

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN**  
**PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM**  
**SECARA BIJAKSANA**



**ISBN 978-623-91636-2-4**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS HINDU INDONESIA**

**18 SEPTEMBER 2019**

## **PROSIDING**

### **SEMINAR NASIONAL**

**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia 2019**  
**SEMINAR NASIONAL AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN PEMANFAATAN**  
**SUMBER DAYA ALAM SECARA BIJAKSANA**

### **TEMPAT**

18 September 2019

Aula Lantai III Rektorat UNHI, Denpasar, Bali, Indonesia

### **Editor**

Dr. I Gede Ketut Adiputra  
Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.  
Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.  
Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si  
Kadek Oki Sanjaya, S.Pd., M. Kom

### **Reviewer Naskah**

Dr. I Gede Ketut Adiputra  
Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.  
Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

### **Panitia Pelaksana**

Dr. I Gede Ketut Adiputra (Ketua)  
Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si (Sekretaris)  
Dr. Drs. I Wayan Suarda, M.Pd. (Bendahara)

### **Keynote Speakers:**

Prof. Ueru Tanaka  
Robindro Aribam, M.Sc.

### **Narasumber:**

Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc., Ph.D.  
Dr. I Gede Ketut Adiputra

### **Desain Cover dan Lay Out**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia 2019**  
**SEMINAR NASIONAL AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN PEMANFAATAN SUMBER**  
**DAYA ALAM SECARA BIJAKSANA**

**TEMPAT**

18 September 2019

Aula Lantai III Rektorat UNHI, Denpasar, Bali, Indonesia

**Editor**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si

Kadek Oki Sanjaya, S.Pd., M. Kom

**Reviewer Naskah**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

**Panitia Pelaksana**

Dr. I Gede Ketut Adiputra (Ketua)

Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si (Sekretaris)

Dr. Drs. I Wayan Suarda, M.Pd. (Bendahara)

**Keynote Speakers:**

Prof. Ueru Tanaka

Robindro Aribam, M.Sc.

**Narasumber:**

Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc., Ph.D.

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Desain Cover dan Lay Out**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Penerbit:** UNHI Press

**ISBN: 978-623-91636-2-4**

**Redaksi :**

Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar -Bali Telp. (0361) 464700/464800 Email : unhipress@unhi.ac.id

**Distributor Tunggal :**

UNHI Press

Jl. Sangalangit, Tembau Penatih, Denpasar-Bali

Telp. (0361) 464700/464800

Email : unhipress@unhi.ac.id

Cetakan pertama, Oktober 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## Kata Pengantar

**E**kosistem alam dapat berubah, baik karena faktor alam maupun faktor manusia. Oleh karena faktor alam sulit diatasi, maka perubahan oleh faktor manusia perlu mendapat perhatian, seperti pemanfaatan sumber alam secara bijaksana, agar lingkungan tetap lestari. Kelestarian lingkungan telah disadari sangat penting baik untuk keberlangsungan industri pariwisata maupun untuk keberlanjutan produksi pertanian. Akan tetapi, apa yang seharusnya dilakukan untuk menjaga kelestarian masih banyak yang bisa dibahas.

Mengingat perlunya menjaga kelestarian ekosistem, maka Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia mengangkat “Agro-Ekosystem” sebagai tema seminar. Seminar nasional yang diselenggarakan tgl. 18 September 2019 ini merupakan kesempatan yang sangat baik untuk berdiskusi secara akademik tentang kelestarian lingkungan yang berhubungan dengan industri pariwisata, keanekaragaman hayati, kearifan local maupun pertanian berkelanjutan. Menurut WR 3 UNHI, yang membuka secara resmi seminar ini, yaitu Dr. I Wayan Muka, kegiatan penelitian sangat penting untuk akreditasi sebuah Universitas karena 25% dari nilai akreditasi berasal dari kegiatan penelitian.

Keynote speaker pada seminar ini adalah: 1. Prof Ueru Tanaka dari Research Institute for Humanity and Nature, RIHN, Kyoto, Jepang, 2. Ir Ida Ayu Astarini, M.Sc, PhD dari Universitas Udayana, 3. Robindro Aribam, M.Sc dari Bhakti Vedanta, India, 4. Dr. I Gede Ketut Adiputra dari Universitas Hindu Indonesia, sebagai tuan rumah.

Partisipan pada seminar ini berjumlah sekitar 150 orang yang berasal dari berbagai Institusi dan Universitas, seperti: LIPI, Kebun Raya Eka Karya, Universitas Udayana, Undira, Universitas Maha Saraswati, IKIP PGRI, STIMIK, Universitas Warmadewa, IIK Medika Persada Bali dan sebagai tuan rumah adalah Universitas Hindu Indonesia.

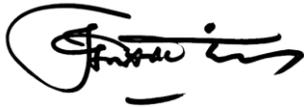
Subtema pada seminar ini adalah 1. Ekotourism, 2. Keanekaragaman hayati dan kearifan local, 3. Pertanian berkelanjutan. Artikel yang dipresentasikan oleh peserta berjumlah 34 judul. Dengan adanya berbagai judul, maka seminar ini menjadi kesempatan yang sangat baik untuk saling berbagi pengalaman dan keahlian antar akademisi dan meningkatkan kerja sama para peneliti, untuk kesejahteraan masyarakat. Pada sesi plenari, Prof Ueru Tanaka mengatakan bahwa perkebunan skala kecil dapat meningkatkan pendapatan dan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Hal ini disebabkan karena perkebunan skala kecil biasanya dilakukan dengan sistem tumpang sari (agro-forest) yang dilengkapi dengan peternakan seperti sapi, babi dan ayam. Sistem tumpang sari ini tidak memerlukan pupuk yang terlalu banyak sehingga dapat dipenuhi dengan memanfaatkan pupuk organik dari ternak. Sistem seperti ini telah berhasil menjaga kelestarian alam di Tanzania yang memiliki iklim serupa dengan yang ada di Indonesia. Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc, PhD pada seminar ini memperhatikan keberadaan jenis tanaman yang dapat mengalami kepunahan akibat pengrusakan habitat dan pengambilan sumber alam secara berlebihan. Menurut ahli yang merupakan tamatan dari University of West Australia ini, kehilangan jenis tumbuhan dapat memberi pengaruh buruk pada ekosistem secara keseluruhan karena tumbuhan sangat penting untuk menstabilkan tanah yang menjadi tempat berlindung bagi tanaman lainnya yang diperlukan untuk berbagai kebutuhan manusia. Pencegahan terhadap kehilangan jenis tumbuhan ini menurut Ida Ayu Astarini adalah pendidikan konservasi yang meliputi aktivitas konservasi sumber daya genetic tanaman. Sementara itu, Robindro Aribam menyoroti tentang penggunaan sumber alam secara berlebihan atau salah menggunakan sumber daya alam dapat menyebabkan terjadinya situasi yang berbahaya. Sebagai tuan rumah Adiputra

menyinggung tentang pemanfaatan limbah tanaman seperti sabut kelapa atau potongan rumput untuk membantu tanaman panili menjaga kelembaban tanah.

Artikel yang disajikan dalam sesi parallel tidak kalah menariknya dengan artikel yang disajikan pada sesi plenari. Dr. Ida Bagus Dharmika, yang merupakan mantan rektor UNHI, misalnya mengemukakan bahwa kitab suci Hindu banyak menyebut sungai sebagai tempat yang suci. Tetapi pada kenyataannya sungai banyak digunakan sebagai tempat pembuangan limbah. Pembicara lain ada yang menelisik potensi pariwisata di daerah Tabanan, ada yang membicarakan daya dukung pariwisata di daerah Nusa Penida, Genjek Karang asem dsbnya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi kontribusi sehingga seminar nasional dapat berjalan dengan lancar.

Denpasar, 23 September 2019  
Panitia Seminar Nasional UNHI 2019 “ Agro-ekosistem”  
Ketua



Dr. I Gede Ketut Adiputra

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Inventarisasi Tanaman Obat Dan Jenis Obat Yang Diproduksi Di Pura Tamba Waras, Tabanan.....</b>	<b>1</b>
Anak Agung Komang Suardana, I Putu Sudiartawan, A. A. Putu Mediastari.....	1
<b>Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp-Vikor Dalam Penentuan Pengembangan Ekowisata Pedesaan .....</b>	<b>15</b>
<i>(Decision Support System Design With Ahp-Vikor Method In Determination Of Rural Ecotourism Development) .....</i>	<i>15</i>
Gede Surya Mahendra <sup>1</sup> , Ni Ketut Ayu Purnama Sari <sup>2</sup> .....	15
<b>Implementasi Pengungkapan Csr Dalam Menunjang Kinerja Keuangan Dan Non Keuangan Art Shop Di Bali.....</b>	<b>35</b>
I Gusti Ayu Ratih Permata Dewi <sup>1</sup> , Putu Yudha Asteria Putri <sup>2</sup> , Putu Gede Wahyu Satya Nugraha <sup>3</sup> .....	35
<b>Intergrasi Konservasi Keanekaragaman Hayati Dalam Ekosistem Subak Sebagai Warisan Budaya Dunia .....</b>	<b>57</b>
I Nyoman Arsana .....	57
<b>Pembuatan “Sajeng Tabuh” Dari Fermentasi Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas</i> L.) Untuk Meningkatkan Kemandirian Kearifan Lokal dan <i>Green Economy</i>.....</b>	<b>72</b>
I Wayan Suanda .....	72
<b><i>Genjek Karangasem: A Balinese Oral Tradition as a Local Culture-Based Tourism</i> .....</b>	<b>83</b>
Ida Bagus Nyoman Mantra, Nengah Dwi Handayani, Ida Ayu Made Sri Widiastuti, Ni Ketut Wendi Astuti ..	83
<b>Application of vegetative mulch in vanilla plantation is crucial for mitigating the impact of drought during dry season.....</b>	<b>91</b>
<b>(Pemberian mulsa dari bahan tanaman pada perkebunan panili sangat penting untuk mitigasi dampak kekeringan pada musim kemarau) .....</b>	<b>91</b>
I Gede Ketut Adiputra <sup>1</sup> , I Wayan Winaja <sup>2</sup> , I Made Sumarya <sup>1</sup> .....	91
<b>Identifikasi potensi pantai mekayu sebagai kawasan ekowisata pesisir .....</b>	<b>102</b>
<i>(potential identification of the mekayu beach as a coastal ecotourism area) .....</i>	<i>102</i>
Komang Dean Ananda <sup>1</sup> , I Wayan Eka Artajaya <sup>2</sup> .....	102

---

<b>Analisis Dan Pemetaan Persebaran Fasilitas Kesehatan Di Denpasar Bali Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Tahun 2018</b> .....	118
<i>(Analysis And Mapping The Spread Of Health Facilities In Denpasar Bali Using The Geographical Information System (Gis) In 2018)</i> .....	118
Nyoman Ngurah Adisanjaya <sup>1</sup> , Ni Kadek Dwipayani Lestari <sup>2</sup> .....	118
<b>Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea L.</i>)</b> .....	143
A.A.A Sauca Sunia Widyantari .....	143
<b>Wisata Alam Dan Pendidikan Lingkungan Di Kebun Raya Bali</b> .....	156
Renata Lusilaora Siringo Ringo <sup>1</sup> , I Gusti Ngurah Putu Dedy Wirawan <sup>1</sup> , Windri Nugraheni Poerwanto* <sup>2</sup> .....	156
<b>Daya Hambat Perasan Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i></b> .....	168
Pradnyandari, A. A. A. T. P <sup>1</sup> ., Sumarya, I M. <sup>2</sup> , Sudaryati, N. L. G. <sup>2</sup> .....	168
<b>Studi daya dukung lingkungan di kawasan pariwisata nusa penida-bali</b> .....	184
N. Sudipa.....	184
<b>Ecotourism di Tukad Bindu</b> .....	209
Ida Bagus Dharmika .....	209
<b>MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MELENIAL PADA ERA 4.0 (Kasus Pengelolaan Hutan Di Desa Adat Tenganan)</b> .....	216
Ni Wayan Karmini, Ni Made Sukrawati, Ni Made Indiani.....	216
<b>ANALISIS KEKERABATAN JENIS DAN MANFAAT OBAT TANAMAN SIRIH-SIRIHAN (<i>PIPERACEAE</i>) DI DESA PUPUAN, KEDISAN DAN TARO KECAMATAN TEGALLALANG KABUPATEN GIANYAR</b> .....	230
Gusti Ayu Wandari <sup>(1)</sup> , Eniek Kriswiyanti <sup>(2)</sup> , Ni Ketut Ayu Juliasih <sup>(3)</sup> .....	230
<b>Pengaruh pupuk organik dan media tanam terhadap pertumbuhan caisim (<i>brassica juncea l. czern</i>) dengan teknik budidaya hidroponik</b> .....	243
Linda Damayanti P.S.M <sup>1</sup> , Euis Dewi Yuliana <sup>2</sup> , Israil Sitepu <sup>3</sup> , Suarda, I.W. <sup>4</sup> .....	243
<b>DAYA HAMBAT MADU LEBAH KLANCENG (<i>Trigona laeviceps</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i></b> .....	264
Astawa, I K. P <sup>1</sup> ., Arsana, I N. <sup>2</sup> , Wahyudi, I W. <sup>3</sup> .....	264
<b>PENINGKATAN KEMAMPUAN SERATI DALAM MEMBUAT SARANA UPAKARA KEAGAMAAN MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN</b> .....	274

---

<i>(IMPROVEMENT OF SERATI'S ABILITY IN MAKING OFFERINGS FOR RELIGIOUS CEREMONY THROUGH TRAINING AND MENTORING)</i> .....	274
<b>Ni Luh Sukanadi</b> .....	274
<b>REINTERPRETASI TRADISI RITUAL SAD KERTIH DALAM PRAKSIS PELESTARIAN LINGKUNGAN</b> .....	282
<b>Ida Ayu Surya Wahyuni<sup>1</sup>, I Putu Gede Suyoga<sup>2</sup></b> .....	282
<b>POTENSI HIDROSIKAVIKOL LOLOH AIR REBUSAN DAUN SIRIH SEBAGAI FAKTOR PENCEGAH ATEROSKLEROSIS</b> .....	295
<b>I Made Sumarya<sup>1</sup></b> .....	295
<b>Analisis Perkiraan Biaya F&amp;B (Makanan &amp; Minuman) Dengan Perayaan Hari Besar Keagamaan Hindu pada Hotel XYZ di Bali</b> .....	305
<b>I Gede Putu Megayasa</b> ,.....	305
<b>SELF EFFICACY MEMODERASI PENGARUH FRAUD DIAMOND PADA KECURANGAN AKADEMIK MAHASISWA</b> .....	318
<b>Ni Made Rai Juniariani<sup>1</sup>, Putu Dian Pradnyanitasari<sup>2</sup></b> .....	318
<b>PENGARUH SIFAT KEPERIBADIAN MODEL CORE SELF EVALUATIONS, OPENNESS TO EXPERIENCE, DAN MACHIAVELLIAN PADA KINERJA AUDITOR</b> .....	329
<b>Ni Nyoman Sri Rahayu Damayanti</b> .....	329
<b>Wanita Tani dalam Teknologi Pertanian Terintegrasi Berbasis Filosofi Tri Hita Karana menuju Pertanian Berkelanjutan</b> .....	343
<b>Ni Putu Sukanteri, Pande Komang Suparyana, I Made Suryana, I Made Dedy Setyawan</b> . .....	343
<b>UPAYA PENGEMBANGAN THE AAN SECRET WATERFALL SEBAGAI DESTINASI WISATA BALI DI DESA AAN, KECAMATAN BANJARANGKAN, KABUPATEN KLUNGKUNG</b> .....	355
<i>(THE DEVELOPMENT OF THE AAN SECRET WATERFALL AS A TOURISM DESTINATION IN THE BANJARANGKAN, KLUNGKUNG REGENCY)</i> .....	355
<b>AAA Made Cahaya Wardani<sup>1</sup>, Ida Bagus Wirahaji<sup>1</sup>, I Made Harta Wijaya<sup>1</sup></b> .....	355

## **Inventarisasi Tanaman Obat Dan Jenis Obat Yang Diproduksi Di Pura Tamba Waras, Tabanan**

Anak Agung Komang Suardana, I Putu Sudiartawan, A. A. Putu Mediastari

Program Studi Biologi, FTIS, Universitas Hindu Indonesia Denpasar

Email : [suardanaunhi@gmail.com](mailto:suardanaunhi@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian dengan judul “Inventarisasi Tanaman Obat dan Jenis Obat Yang Diproduksi di Pura Tamba Waras, Tabanan” bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman obat yang tumbuh di Pura Tamba Waras serta untuk mengetahui jenis-jenis obat tradisional yang telah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras. Lokasi penelitian di Pura Tamba Waras, Desa Pakraman Sangketan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Waktu penelitian dilakukan selama lima bulan yaitu pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2018. Metode penelitian yaitu wawancara, suvey lapangan dan kajian pustaka. Secara umum semua jenis tanaman yang tumbuh di Pura Tamba Waras adalah merupakan Tumbuhan Obat, jumlahnya sekitar 29 jenis. Secara khusus terdapat beberapa jenis tumbuhan obat yang sudah dijadikan bahan untuk membuat obat yaitu 1. Sirih (*Piper betle*), 2. Kayu Sugih/Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb), 3. Benalu/Pasilan (Bali) (*Dendrophthoe pentandra*), 4. Temen Ireng (*Graptophyllum pictum* L), 5. Andong (*Cordiline fruticosa* A. Chev), 6. Murbei (*Morus alba* L), 7. Kayu Putih (*Meialeuca leucadendron* L), 8. Bambu Gambong/Santong (Bali) (*Gigantochloa verticillata* Munro), 9. Lumut (*Maranta leuconeura*), 10. Awar-awar (*Ficus septica* Burm), 11. Dapdap (*Erythrina variegata*), 12. Sembung Bikul (*Blumea*

*balsamifera* L) dan 13. Jamur ((*Ganoderma lucidum*)). Ada dua jenis obat yang sudah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras yaitu Obat Minum dan Obat Urut

**Kata Kunci : *Inventarisasi, Tanaman Obat, Pura Tamba Waras***

## ***ABSTRACT***

Research with the title "Inventory of Medicinal Plants and Types of Medicines Produced *Prajuru* Tamba Waras Temple, Tabanan" aims to determine the types of medicinal plants that grow around Pura Tamba Waras and to find out the types of traditional medicines that have been produced in Pura Tamba Waras. The research location was in the Pura Tamba Waras area, Pakraman Sangketan Village, Penebel District, Tabanan Regency. The research was conducted for five months, namely from August to December 2018. In general, all types of plants that grow in the area of Pura Tamba Waras are medicinal plants, the number of which is around 29 species. In particular there are several types of medicinal plants that have been used as ingredients for making drugs, namely 1. Betel (*Piper betle*), 2. Kayu Sugih / Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb), 3. Benalu / Pasilan (Bali) (*Dendrophthoe pentandra*), 4. Temen Ireng (*Graptophyllum pictum* L), 5. Andong (*Cordiline fruticosa* A. Chev), 6. Mulberry (*Morus alba* L), 7. Eucalyptus (*Meialeuca leucadendron* L), 8. Bamboo Gambong / Santong (Bali) (*Gigantochloa verticillata* Munro), 9. Moss (*Maranta leuconeura*), 10. Awar-awar (*Ficus septica* Burm), 11. Dapdap (*Erythrina variegata*), 12. Sembung Bikul (*Blumea balsamifera* L) and 13. Mushroom (*Ganoderma lucidum*). There are two types of drugs that have been produced *Prajuru* the Temple of Tamba Waras, namely Drink Medicine and Sequence Medicine

*Keywords: Inventory, Medicinal Plants, Tamba Waras Temple*

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Tabanan merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Bali. Kabupaten ini terkenal dengan sebutan daerah lumbung beras karena memang dahulu penghasil beras terbesar di Pulau Bali. Jika dilihat berdasarkan batas-batas wilayah, sebelah barat Kabupaten Tabanan berbatasan dengan Kabupaten Jembrana, sebelah timur Kabupaten Badung, sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Buleleng dan di sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Hindia. Selain sebagai Lumbung Beras, Kabupaten Tabanan terkenal dengan adanya subak yang telah diakui oleh dunia sebagai Warisan Dunia dibidang pertanian yang telah disahkan oleh UNESCO. Salah satu subak yang telah mendapatkan WDB adalah Subak Jatiluwih, yang terletak di Desa Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.

Selain terkenal karena subaknya, Kabupaten Tabanan juga memiliki beberapa objek wisata, baik yang berhubungan dengan keindahan alam, wisata ramah lingkungan (*organik farm*) dan wisata spiritual. Wisata spritual yang banyak diminati oleh wisatawan di Kabupaten Tabanan, salah satunya adalah wisata di Pura Tamba Waras. Pura Tamba Waras merupakan salah satu Pura yang terkenal karena adanya kepercayaan masyarakat bahwa keberadaan pura ini mampu menyembuhkan berbagai jenis penyakit, sehingga masyarakat dari berbagai daerah di Bali maupun di luar Bali melakukan aktivitas persembahyangan dan pembersihan (*penglukatan*) di pura ini. *Penglukatan* di pura ini dikenal dengan *penglukatan Sapta Gangga* dan diyakini memiliki kekuatan vital yang dapat menyembuhkan penyakit secara medis dan non medis (*sekala* dan *niskala*)

Selain adanya tempat *penglukatan* untuk penyembuhan penyakit, pura ini juga mempunyai berbagai jenis tanaman obat maupun tanaman upakara yang tumbuh disekitar pura. Dari berbagai jenis tanaman tersebut beberapa tanaman merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan secara tradisional yang mampu menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Namun dari berbagai jenis tanaman tersebut, masih banyak masyarakat yang belum tahu khasiat dari tanaman-tanaman yang tumbuh disekitar Pura Tamba Waras.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pada saat hari Piodalan di Pura Tamba Waras yang dilaksanakan pada Rabu Umanis Wuku Prangbakat diadakan “*paica tamba*” (pembagian obat) bagi yang memerlukan berupa obat yang bisa dibawa pulang. Penulis mencoba melakukan penelusuran di perpustakaan dan di media elektronik ternyata belum pernah ada penelitian di Pura Tamba Waras yang berkaitan dengan jenis tanaman obat dan jenis obat yang dibuat. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang jenis-jenis tanaman obat yang tumbuh disekitar Pura Tamba Waras, Desa Pakraman Sangketan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan dan jenis obat apa saja yang sudah diproduksi.

### **Rumusan Masalah**

1. Jenis-jenis tanaman obat apa saja yang tumbuh di Pura Tamba Waras
2. Jenis-jenis obat apa saja yang sudah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui dan menginventaris jenis-jenis tanaman obat yang tumbuh di Pura Tamba Waras
2. Untuk mengetahui jenis-jenis obat tradisional yang telah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras

### **Manfaat Penelitian**

1. Bagi institusi sebagai data awal dan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya
2. Bagi masyarakat umum sebagai sumber informasi tentang berbagai jenis tanaman obat dan jenis obat yang diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras

### **Model Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian Deskriptif kualitatif dimana data yang telah diperoleh dideskripsikan dan dinarasikan sehingga diperoleh simpulan mengenai tanaman obat yang ada di sekitar Pura Tamba Waras dan jenis obat yang diproduksi.

### **METODE PENELITIAN**

Lokasi penelitian di Areal Pura Tamba Waras, Desa Pakraman Sangketan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Waktu penelitian dilakukan selama lima bulan yaitu pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2018. Penelitian ini difokuskan pada inventarisasi jenis-jenis tanaman obat (tumbuhan *taru premana*), bagian yang digunakan melalui metode inventarisasi dan wawancara dengan pemangku, masyarakat yang mengetahui tentang tanaman obat yang ada di sekitar lokasi penelitian serta kajian pustaka. Termasuk juga ingin menelusuri jenis obat tradisional yang sudah diproduksi di Pura Tamba Waras

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah data observasi tanaman obat (tanaman *taru premana*) yang ada di Pura Tambawaras, Desa Pakraman Sangketan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Kemudian dilakukan proses wawancara dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk memperoleh informasi data lisan dari responden seperti data mengenai jenis-jenis tanaman yang tumbuh disekitar areal pura, bagian-bagian tumbuhan yang dipergunakan (daun, batang, akar, bunga, buah, biji, dll) serta cara pengolahan yang dilakukan oleh masyarakat serta jenis obat tradisional yang sudah diproduksi. Selanjutnya dilakukan dokumentasi tumbuhan dengan memotret tumbuhan obat yang dimaksud dan disajikan dalam bentuk foto. Juga dilakukan kajian pustaka yang berkaitan dengan tata nama tanaman serta kandungan kimia dari tanaman obat tersebut.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis Deskriptif Kualitatif. Data hasil penelitian kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis/spesies tumbuhan, bagian tumbuhan yang dimanfaatkan serta cara pengolahan tumbuhan obat yang diproduksi di Pura Tamba Waras.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari hasil wawancara dengan Pemangku Gede, Pemangku Pendamping, Pengayah Pura dan Tukang Banten yang pernah terlibat dalam upacara besar di Pura Tamba Waras maka diperoleh hasil sebagai berikut. Bahwa semua jenis tanaman yang tumbuh di areal Pura Tamba Waras dapat dijadikan sebagai bahan obat. Namun secara khusus ada beberapa jenis tanaman yang sudah diolah menjadi obat dan sudah diproduksi di Pura Tamba Waras.

Dari observasi lapangan khususnya di areal *Jeroan* dan *Jabe* Tengah Pura Tamba Waras di peroleh data seerti Tabel 1

Tabel 1. Jenis Tanaman Obat yang ditemukan di Pura Tamba Waras

No	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Simplisia Obat	Kandungan Senyawa Kimia*	Khasiat Sebagai Obat
1	Base	Sirih	<i>Piper betle</i> L	Daun	Saponin, minyak atsiri	OM
2	Kayu Sugih	Kayu Suji	<i>Dracaena angustifolia</i> Roxb	Daun	Klorofil, antioksidan	OM
3	Kepasilan	Benalu	<i>Dendrophthoe pentandra</i>	Daun, bunga, buah	Glikosida, kuersetin, querstrin, alkaloida, saponin, flavonoid, dan tanin	OM

4	Temen Ireng	Daun Wungu	<i>Graptophyllum pictum</i> L	Daun	Alcohol, pectin, asam formiat	OM
---	-------------	------------	-------------------------------	------	-------------------------------	----

Lanjutan

No	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Simplisia Obat	Kandungan Senyawa Kimia*	Khasiat Sebagai Obat
5	Andong	Andong	<i>Cordiline fruticosa</i> A. Chev	Batang, daun	Steroida, saponin, polisakarida	OM
6	Kayu Putih	Kayu Putih	<i>Melaleuca leucadendron</i> L	Daun, Kulit batang	Sineol, Alfa-terpineol, varelaldehida, benzaldehida	OM, OU
7	Awar-awar	Awar-awar	<i>Ficus septica</i> Burm	Daun	Alkaloid	OM
8	Dapdap	Dapdap	<i>Erythrina variegata</i>	Daun, kulit kayu	Antipiretik, ekspektoran	OM, OU
9	Sembung Bikul	Sembung	<i>Blumea balsamifera</i> L	Daun, akar	Borneol, cineole, limonene	OM

10	Tiing Santong	Bambu Gambong	<i>Gigantochloa verticillata</i> Munro	Abu sisa pembakaran	Silikat, mineral	OU
11	Lumut	Lumut	<i>Maranta leuconeura</i>	Daun, batang, akar	Oligosakarida, alifatik	OU
12	Oong	Jamur Kayu	<i>Ganoderma lucidum</i>	Badan buah	Ergosterol, coumarin	OU

Keterangan :

OM : bahan Obat Minum, OU : bahan Obat Urut, \* : hasil studi pustaka

Lanjutan :

No	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Simplisia Obat	Kandungan Senyawa Kimia*	Khasiat Sebagai Obat
13	Ambengan	Alang-alang	<i>Imperata cylindrical</i> L	Daun, akar	Asam asetat, asam sitrat	BT
14	Jake	Aren	<i>Arenga pinnata</i> Merr	Tuak, akar	Gula, minyak lemak	BT
15	Plawa	Cakar Ayam	<i>Selaginella doederleinii</i>		Anti toksik, anti kanker, homeostatic	BT
16	Cepake	Cempaka	<i>Michelia</i>	Daun, bunga,	Fenol, alkaloid	BT

	Kuning	Kuning	<i>champaka</i> L	kulit kayu		
17	Daun sendok	Daun sendok	<i>Plantago mayor</i> L	Daun, biji, akar	Tannin, kalium, vitamin	BT
18	Sekape	Gadung	<i>Dioscorea hispida</i> D	Rimpang	Alkaloid, saponin, tannin	BT
19	Jempiring	Kacapiring	<i>Gardenia augusta</i> Merr	Bunga, daun	Linalool, styrolyl	BT
20	Don Piduh	Kaki Kuda	<i>Centella asiatica</i> L	Daun, batang, akar	Asiaticoside, thankuniside	BT
21	Jepun	Kamboja	<i>Plumeria rubra</i> L	Getah pohon	Geraniol, sitronellol, linallol	BT
22	Nyuh	Kelapa	<i>Cococ nucifera</i> L	Buah	Asam askorbat, potassium, mineral	BT
23	Sandat	Kenanga	<i>Canangium odoratum</i>	Bunga	Enkanga	BT
24	Kunyit	Kunyit	<i>Curcuma longa</i> L	Rimpang	Kurkuminoid	BT
25	Murbei	Murbei	<i>Morus alba</i> L	Daun, buah,	Ecdysterone, inokosterone	OM

Keterangan : BT = Belum Terpakai

Lanjutan :

No	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Simplisia Obat	Kandungan Senyawa Kimia*	Khasiat Sebagai Obat
26	Don Piduh	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L	Seluruh tanaman	Asiaticoside, thankuniside	BT
27	Pis-pisan	Sisik Naga	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Daun	Sterol, fenol, flavonoid, tannin	BT
28	Temu item	Temu Hitam	<i>Curcuma aeruginosa</i>	Rimpang	Tannin, kurkumol, kurkumin	BT
29	Wijayakusuma	Wijayakusuma	<i>Epiphyllum anguliger</i>	Daun	-	BT

Keterangan : BT = Belum Terpakai

Jenis Obat yang diproduksi di Pura Tamba Waras adalah jenis Obat untuk diminum dan jenis obat untuk dipakai pijat/urut. Kedua obat ini berwarna kuning bening. Sekarang kedua jenis obat ini sudah bisa diperoleh setiap saat sesuai dengan permohonan masyarakat. Biasanya masyarakat setelah selesai sembahyang di Pura Tambwa Waras bisa langsung mohon obat dengan menghaturkan sajen dan *sesari* sesuai kemampuan. Setelah itu diberikan oleh petugas, dua jenis obat beserta copy petunjuk pemakaian obat.



Gambar 1. Obat Minum



Gambar 2. Obat Urut

#### 4.2 Pembahasan

Dari hasil wawancara dan observasi terhadap tumbuhan yang tumbuh di Pura Tamba Waras disebutkan bahwa semua jenis tumbuhan yang ada dapat dijadikan bahan obat. Hasil wawancara dengan Jero Mangku Gede bahwa pada waktu tertentu ada tanaman aneh tumbuh liar yang belum diketahui manfaatnya dan dipergunakan oleh orang yang sakit ternyata sakitnya dapat disembuhkan. Dari observasi dan wawancara ditemukan sekitar 29 jenis tanaman obat yang tersebar di areal *Jeroan* dan *Jabe Tengah* daripada Pura Tamba Waras. Tanaman obat tersebut tumbuh dengan subur dan terpelihara dengan baik. Hal ini dimungkinkan karena selain sebagai bahan obat juga dipelihara sebagai bahan upakara. Termasuk juga sebagai taman yang tumbuh disekitar *pelinggih* dan pinggiran sekitar tembok pembatas pura. Hal ini memperkuat pendapat Gendrowati (2010) yang menyatakan bahwa banyak tanaman yang tumbuh liar tanpa dirawat tidak disadari bahwa sesungguhnya tanaman tersebut adalah jenis tanaman yang bermanfaat dan bisa berfungsi sebagai obat.

Tanaman obat yang tumbuh dengan subur didukung oleh iklim yang bagus terutama curah hujan yang tinggi setiap tahun. Kesuburan tanah yang terjaga sehingga

tanaman dapat hidup sepanjang tahun. Tanaman obat yang tumbuh setiap saat pada waktu yang tepat dipetik untuk bahan obat. Hal ini sebagai pelestarian karena setiap hari banyak masyarakat yang mohon obat di Pura Tamba Waras. Siklus ini sudah berlangsung dari jaman dahulu sampai saat ini.

Dari hasil wawancara dengan Jero Mangku yang terlibat dalam pembuatan obat disebutkan bahwa ada jenis-jenis tanaman obat yang dimanfaatkan untuk membuat obat minum dan ada jenis-jenis tanaman yang dimanfaatkan untuk membuat obat urut (Tabel 1). Sepuluh jenis tanaman obat untuk diproses menjadi obat minum yaitu Sirih (*Piper betle* L), Kayu Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb), Benalu (*Dendrophthoe pentandra*), Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* L), Andong (*Cordiline fruticosa* A. Chev), Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L), Awar-awar (*Ficus septica* Burm), Dadap (*Erythrina variegata*), Sembung (*Blumea balsamifera* L) dan Murbei (*Morus alba* L). Lima jenis tanaman obat yang dipakai untuk membuat obat urut yaitu : Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L), Dadap (*Erythrina variegata*), Bambu Gambong (*Gigantochloa verticillata* Munro), Lumut (*Maranta leuconeura*) dan Jamur Kayu (*Ganoderma lucidum*).

Obat yang dibuat di Pura Tamba Waras ada dua jenis yaitu berupa minyak yang dapat diminum dan minyak yang dipakai urut. Tempat pembuatan minyak obat berada di tempat khusus yang disakralkan yang disebut dengan *Bale Pingit* yang berlokasi di pojok barat daya daripada *Jeroan* Pura Tamba Waras. Waktu pembuatan adalah hari khusus yang pada umumnya bertepatan dengan hari Purnama. Dua jenis obat ini sudah sejak turun temurun dibuat sampai saat ini. Hal ini karena permintaan dari masyarakat terhadap kedua jenis obat ini hampir setiap hari.

Setelah selesai pembuatan minyak/obat maka obat tersebut dibuatkan upacara khusus (*pasupati*) setelah itu baru dapat dimohon oleh masyarakat. Ada juga upacara khusus untuk obat yang dimohonkan setelah sampai obat tersebut di rumah, hal tersebut untuk mempertahankan kesakralan daripada obat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Secara umum semua jenis tanaman yang tumbuh di Pura Tamba Waras adalah merupakan Tumbuhan Obat, jumlahnya sekitar 29 jenis
2. Secara khusus terdapat beberapa jenis tumbuhan obat yang sudah dijadikan bahan untuk membuat obat yaitu 1. Sirih (*Piper betle*), 2. Kayu Sugih/Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb), 3. Benalu/Pasilan (Bali) (*Dendrophthoe pentandra*), 4. Temen Ireng (*Graptophyllum pictum* L), 5. Andong (*Cordiline fruticosa* A. Chev), 6. Murbei (*Morus alba* L), 7. Kayu Putih (*Meialeuca leucadendron* L), 8. Bambu Gambong/Santong (Bali) (*Gigantochloa verticillata* Munro), 9. Lumut (*Maranta leuconeura*), 10. Awar-awar (*Ficus septica* Burm), 11. Dapdap (*Erythrina variegata*), 12. Sembung Bikul (*Blumea balsamifera* L) dan 13. Jamur ((*Ganoderma lucidum*)).
3. Ada dua jenis obat yang sudah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras yaitu Obat Minum dan Obat Urut

### Saran

1. Kepada masyarakat khususnya yang datang ke Pura Tamba Waras agar ikut menjaga kelestarian lingkungan Pura khususnya tidak membuang sampah plastik sehingga tanaman obat dapat tumbuh dengan baik sepanjang masa.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut perihal kandungan zat kimia pada kedua jenis obat yang telah diproduksi *Prajuru* Pura Tamba Waras.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abdiyani, 2008. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Berkahsiat Obat di Dataran Tinggi Dieng.

2. Anom, I B. 2002. Indik Taru, Wangsa Lan Wigunan Ipun. Yayasan Dharmopadesa. Tabanan.
3. Anonim. 2019. Karya Agung Pengurip Bumi Sad Kahyangan Jagat Bali Pura Luhur Batukau tahun 2020
4. Gendrowati, F. 2010. TOGA Tanaman Obat Keluarga. Padi. Surakarta
5. Hargono, D. 1992. Antropologi Kesehatan Indonesia Jilid I Pengobatan Tradisional, Tumbuhan Obat dan Pelayanan Kesehatan. EGC. Jakarta
6. Jumadiah, S. 2009. Usada Taru Praman Terlengkap dan Terindah. Yayasan Dharma Putra. Denpasar
7. Sharma S, B. Sc (1985). Glosssary Of Indonesian Plant – Name. Penerbit : Udayana University
8. Sugiama, A.G. 2013. Manajemen Aset Pariwisata, Bandung, Guardaya Inti Marta
9. Yuniarti, T. 2008. Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional. Medpress (Anggota IKAPI), Yogyakarta

## **Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp-Vikor Dalam Penentuan Pengembangan Ekowisata Pedesaan**

*(Decision Support System Design With Ahp-Vikor Method In Determination Of Rural Ecotourism Development)*

Gede Surya Mahendra<sup>1</sup>, Ni Ketut Ayu Purnama Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>STIMIK STIKOM Indonesia, Jl. Tukad Pakerisan No.97, Kota Denpasar, Bali,  
e-mail: gede.mahendra@stiki-indonesia.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Pendidikan Ganesha, Jl. Udayana No.11, Kabupaten Buleleng, Bali,  
e-mail: purnama11804@gmail.com

### *ABSTRACT*

*Indonesia is famous for its beautiful natural scenery, but there are still ecotourism issues related to developing its potential. There is a need to increase the capacity of the community to be able to develop a tourist village so that an increase in foreign exchange income. The results of the recommendations from the SPK can help stakeholders, and to solve the problem of determining the development of rural ecotourism by using a combination of AHP-VIKOR methods. AHP is a functional hierarchy with input from human perception, and the VIKOR method can select effective and efficient criteria for determining the outcome of decisions with many attributes and several criteria. This study uses 8 criteria, namely Biological, Physical Environment, Culture, Infrastructure, Institutional, Human Resources, Social Society, and Accessibility. The alternative data in this study are 9 data, namely Singapadu Tengah Village, Batubulan Village, Kerta Village, Taro Village, Mas Village, Kedisan Village, Kemenuh Village, Singapadu Kaler Village, and Kendran Village. The assessment of each tourism village data has been validated in previous studies. The results of this study indicate that Batubulan Village with a preference value of 0.96 is a tourism village that can be given assistance in developing rural ecotourism.*

*Keywords: DSS, AHP, VIKOR, Ecotourism, Rural.*

## ABSTRAK

Indonesia terkenal berkat panorama alam indah, namun masih terdapat permasalahan ekowisata terkait dengan pengembangan potensinya. Perlu adanya peningkatan kapasitas masyarakat agar mampu mengembangkan desa wisata sehingga terjadi peningkatan pendapatan devisa. Hasil rekomendasi dari SPK dapat membantu *stakeholders*, dan untuk memecahkan permasalahan penentuan pengembangan ekowisata pedesaan dengan menggunakan kombinasi metode AHP-VIKOR. AHP adalah hierarki fungsional dengan input dari persepsi manusia, dan metode VIKOR dapat memilih kriteria yang efektif dan efisien untuk menentukan hasil keputusan dengan banyak atribut dan beberapa kriteria. Penelitian ini menggunakan 8 kriteria, yaitu Bio Hayati, Lingkungan Fisik, Budaya, Infrastruktur, Kelembagaan, SDM, Sosial Masyarakat, dan Aksesibilitas. Data alternatif pada penelitian ini sebanyak 9 data, yaitu Desa Singapadu Tengah, Desa Batubulan, Desa Kerta, Desa Taro, Desa Mas, Desa Kedisan, Desa Kemenuh, Desa Singapadu Kaler, dan Desa Kendran. Penilaian dari masing-masing data desa wisata telah divalidasi pada penelitian sebelumnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan Desa Batubulan dengan nilai preferensi 0,96 merupakan desa wisata yang dapat diberikan bantuan pengembangan ekowisata pedesaan.

Kata-kata Kunci: SPK, AHP, VIKOR, Ekowisata, Pedesaan.

## PENDAHULUAN

Indonesia terkenal berkat panorama alam indah yang menarik minat wisatawan mancanegara. Namun, pada kenyataannya, di lapangan, ekowisata kurang berkembang karena tersandung ego sektoral (Priherdityo, 2015). Permasalahan ekowisata di Indonesia bukan terletak dari potensinya, namun lebih karena masalah pengembangan potensi yang dimiliki. Dalam pengembangan ekowisata setidaknya ada empat aspek yang perlu diperhatikan, yaitu peraturan yang jelas mengenai penggunaan taman nasional ataupun wilayah konservasi sebagai arena

pariwisata, kesadaran masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya alam, dukungan lembaga terkait, serta motivasi masyarakat baik lokal setempat maupun secara nasional. Target ekowisata adalah *eco-sustainable* antara ekonomi, sosial-budaya, dan alam secara optimal.

Dalam konteks kepariwisataan Bali perkembangan desa wisata menjadi bagian tak terpisahkan dari pasang surut perkembangan pariwisata. Melalui desa wisata, pariwisata membuktikan keberpihakannya kepada semangat *pro-job*, *pro-growth*, dan *pro-poor* (Arida & Pujani, 2017). Namun, pengembangan desa wisata masih dihadapkan pada sejumlah persoalan, belum adanya kriteria desa wisata yang bersifat standar yang bisa dijadikan acuan. Meskipun Pulau Bali sudah menjadi destinasi wisata dunia, namun tidak seluruh wilayah di Bali memiliki kemampuan untuk mengelola potensi daerahnya menjadi kawasan wisata sehingga layak dikunjungi oleh wisatawan asing (Suyatra, 2019). Untuk itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kapasitas masyarakat desa wisata agar mampu meningkatkan dan mengembangkan desa wisata sebagai implementasi dari sinergi program pengembangan desa wisata, sehingga terjadi peningkatan pendapatan devisa dan menciptakan *multiplier effect* bagi seluruh sektor perekonomian.

Untuk memberikan pengembangan ekowisata pedesaan yang tepat, banyak kriteria yang perlu diperhatikan dan hasil rekomendasi dari sistem pendukung keputusan (SPK) dapat membantu dalam efektivitas *stakeholders* dalam ini pemerintah, organisasi masyarakat atau pemerhati lingkungan sebagai *decision maker* dalam memberikan keputusan. SPK diharapkan mampu untuk memberikan rekomendasi secara efektif, efisien dan cepat. Salah satu pendekatan *Multiple-Criteria Decision Making* (MCDM) yang dapat dipergunakan dalam memecahkan permasalahan penentuan pengembangan ekowisata pedesaan adalah kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR), dimana metode AHP yang merupakan sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia, dan metode VIKOR digunakan karena metode ini dapat memilih kriteria yang sangat efektif dan efisien untuk menentukan hasil keputusan dengan banyak atribut dan beberapa kriteria, dan mampu memecahkan masalah dalam ruang diskrit (Siregar et al., 2018).

Pada penelitian sebelumnya, metode PROMETHEE digunakan untuk pemilihan objek wisata dan memiliki kriteria harga, keamanan, keindahan, sarana prasarana dan lokasi yang strategis (Zuraidah & Marlinda, 2018). Metode AHP-TOPSIS digunakan untuk penentuan prioritas perbaikan jalan dan menghasilkan tingkat akurasi paling tinggi sebesar 49,31% dan

tingkat akurasi terendah sebesar 32,87% (Rahman, Furqon, & Santoso, 2018). Metode VIKOR dapat digunakan untuk distribusi rehabilitasi sosial rumah tidak layak huni, dan perlu dikembangkan penggabungan metode yaitu metode VIKOR dengan metode yang lain (Kristyawan & Rizeki, 2017). Pada metode penelitian sebelumnya belum menggunakan metode yang lebih kompleks, dimana perlu adanya metode dengan kemampuan pembobotan yang lebih baik dikombinasikan dengan metode dengan kemampuan perangkingan dan akurasi perhitungan yang lebih baik. AHP digunakan dalam penelitian ini, karena AHP memiliki *controled consistency* yang unggul dalam pembobotan kriteria, dibandingkan dengan SAW dan TOPSIS (Thor, Ding, & Kamaruddin, 2013). Metode VIKOR berfokus pada perangkingan dan memilih dari satu set alternatif, dan menentukan solusi kompromi untuk masalah kriteria yang bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir (Kristyawan & Rizeki, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah perancangan metode AHP-VIKOR sebagai pemodelan SPK dalam sebuah software untuk membantu *stakeholders* untuk mengambil keputusan yang efektif, akurat dan cepat, terkait dengan pemberian bantuan pengembangan ekowisata pedesaan. Urgensi dari penelitian ini apabila tidak segera diimplementasikan akan menimbulkan kerugian baik dari perencanaan dan finansial, karena *stakeholders* tidak dapat memberikan prioritas terhadap desa wisata untuk berkembang, dan ketika desa wisata terlambat untuk dikembangkan secara baik, kerusakan ekosistem akan terjadi karena tidak adanya pembinaan dari pihak terkait. Apabila hasil penelitian ini telah dilaksanakan, maka *stakeholders* dapat menjadikannya sebagai acuan, dan akan dapat meningkatkan pendapatan desa, meningkatkan promosi pariwisata dan meningkatkan pendapatan devisa negara. Tantangan dalam penelitian ini akan menjadikan SPK ini sebagai standar dalam penentuan pengembangan ekowisata pedesaan untuk *stakeholders* sehingga akurasi penentuan pengembangan desa wisata meningkat karena prosedur dilakukan *by system*, sehingga dapat menjadi lebih efektif dalam pengembangan ekowisata di masyarakat.

## **KAJIAN TEORI**

### **A. Ekowisata dan Desa Wisata**

Istilah ekowisata dapat diartikan sebagai perjalanan oleh seorang turis ke daerah terpencil dengan tujuan menikmati dan mempelajari mengenai alam, sejarah dan budaya di suatu daerah, di mana pola wisatanya membantu ekonomi masyarakat lokal dan mendukung pelestarian alam (Departemen Kebudayaan dan Pariwisata dan WWF-Indonesia, 2009). Para pelaku dan pakar di bidang ekowisata sepakat untuk menekankan bahwa pola ekowisata sebaiknya meminimalkan dampak yang negatif terhadap lingkungan dan budaya setempat dan mampu meningkatkan pendapatan ekonomi bagi masyarakat setempat dan nilai konservasi. Beberapa aspek kunci dalam ekowisata adalah:

- Jumlah pengunjung terbatas atau diatur supaya sesuai dengan daya dukung lingkungan dan sosial-budaya masyarakat.
- Pola wisata ramah lingkungan.
- Pola wisata ramah budaya dan adat setempat.
- Membantu secara langsung perekonomian masyarakat lokal.
- Modal awal yang diperlukan untuk infrastruktur tidak besar.

Pemilihan konsep pengembangan ekowisata didasarkan pada beberapa unsur utama, yaitu:

- Ekowisata sangat bergantung pada kualitas sumberdaya alam, peninggalan sejarah dan budaya
- Ekowisata melibatkan masyarakat
- Ekowisata meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap alam, nilai-nilai peninggalan sejarah dan budaya
- Tumbuhnya pasar ekowisata di tingkat internasional dan nasional; dan
- Ekowisata sebagai sarana mewujudkan ekonomi berkelanjutan.

Dengan kata lain, ekowisata menawarkan konsep *low invest-high value* bagi sumber daya alam dan lingkungan sekaligus menjadikannya sarana cukup ampuh bagi partisipasi masyarakat, karena seluruh aset produksi menggunakan dan merupakan milik masyarakat lokal (Purwanti, 2010).

Desa wisata merupakan salah satu bentuk penerapan pembangunan pariwisata berbasis masyarakat dan berkelanjutan, dimana sekelompok kecil wisatawan tinggal di dalam atau di dekat kehidupan tradisional atau di desa-desa terpencil dan mempelajari kehidupan desa dan lingkungan setempat (Arida & Pujani, 2017). Seringkali pihak pemerintah daerah

mengalami kebingungan dalam melakukan seleksi terhadap puluhan calon desa wisata yang ada di wilayahnya. Pihak aparat di Dinas Pariwisata Kabupaten seringkali dilematis bila dihadapkan pada sejumlah pertanyaan mendasar soal kriteria yang dipergunakan dalam menyeleksi calon-calon desa wisata tersebut. Penyusunan kriteria desa wisata ini adalah dalam upaya menjawab kegamangan pihak Dinas Pariwisata tersebut, yang mungkin juga menjadi kegelisahan para pemangku kepentingan desa wisata yang lainnya. Sebagai instrument untuk melakukan verifikasi faktual terhadap sembilan desa wisata di Gianyar, peneliti menyusun kriteria desa wisata yang terdiri dari delapan aspek, antara lain; aspek bio hayati, aspek lingkungan fisik, aspek budaya, aspek infrastuktur, aspek kelembagaan, aspek SDM, sosial masyarakat, dan aksesibilitas (Arida & Pujani, 2017). Ke delapan aspek memiliki jumlah kriteria yang berbeda-beda, sesuai dengan tingkat urgensi masing-masing aspek.

#### B. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode analisis dan sintesis yang dapat membantu proses Pengambilan Keputusan, yang *powerful* dan fleksibel yang dapat membantu dalam menetapkan prioritas-prioritas dan membuat keputusan dimana aspek-aspek kualitatif dan kuantitatif terlibat dan keduanya harus dipertimbangkan (Suryani, Arifin, & Hatta, 2017). Dengan mereduksi faktor-faktor yang kompleks menjadi rangkaian “*one on one comparisons*” dan kemudian mensintesa hasil-hasilnya, maka AHP tidak hanya membantu orang dalam memilih keputusan yang tepat tetapi juga dapat memberikan pemikiran/alasan yang jelas dan tepat. Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.

Secara umum langkah-langkah dalam menggunakan metode AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.

- 2) Menentukan prioritas elemen dengan cara membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan, yang diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya. Matriks K merupakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

Tabel 1.  
Skala Saaty

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Moderat pentingnya dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan

- 3) Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas, dengan cara menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks K, kemudian Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai bobot prioritas, dan mengukur konsistensi.

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- 1) Setiap nilai pada kolom pertama dikalikan dengan bobot prioritas elemen pertama, kemudian setiap nilai pada kolom kedua dikalikan dengan bobot prioritas elemen kedua dan seterusnya.

- 2) Jumlahkan setiap baris ( $\Sigma$  baris).
- 3) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang bersangkutan sehingga menghasilkan  $\lambda$ .

**Error! Reference source not found. (1)**

- 4) Jumlahkan  $\lambda$  dan hasilnya dibagi dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut  $\lambda_{maks}$ , dengan  $n$  = banyaknya elemen yang dibandingkan.

**Error! Reference source not found. (2)**

- 5) Hitung Indeks Konsistensi/ Consistency Index (CI)

**Error! Reference source not found. (3)**

- 6) Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR), dimana RC adalah *Random Consistency*.

**Error! Reference source not found. (4)**

Nilai RC sudah ditentukan berdasarkan matriks perbandingan yang dibentuk dan dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.

Nilai Random Consistency (RC)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	...
$R_{in}$	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	...

- 7) Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RC) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar(Kusrini, 2007).

### C. *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR)

VIKOR adalah metode optimasi multikriteria yang digunakan dalam sistem yang kompleks. Metode ini berfokus pada perbandingan dan memilih dari satu set alternatif, dan menentukan solusi kompromi untuk masalah kriteria yang bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir(Kristyawan &

Rizeki, 2017). Di sini, solusi kompromi adalah solusi yang layak yang paling dekat dengan ideal, dan kompromi berarti perjanjian didirikan dengan saling konsesi. Langkah-langkah yang digunakan dalam metode VIKOR adalah sebagai berikut:

- 1) Normalisasi matrik dengan cara nilai terbaik dalam satu kriteria dikurangi dengan nilai data sampel  $i$  kriteria  $j$ , lalu dibagi dengan nilai terbaik dalam satu kriteria dikurangi dengan nilai terburuk dalam satu kriteria.

$$\text{Error! Reference source not found.} \quad (5)$$

Di mana:

**Error! Reference source not found.** = nilai normalisasi sampel  $i$  kriteria  $j$

**Error! Reference source not found.** = nilai data sampel  $i$  kriteria  $j$

max = nilai terbaik dalam satu kriteria

min = nilai terjelek dalam satu kriteria

$i$  = alternatif

$j$  = kriteria

- 2) Menghitung nilai *Utility Measure* (S) dan *Regret Measure* (R). Menghitung *utility measure* dengan cara menjumlah hasil dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi matrik, menghitung *regret measure* dengan cara mencari nilai maksimal dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi.

$$\text{Error! Reference source not found.} \quad (6)$$

$$\text{Error! Reference source not found.} \quad (7)$$

Dimana:

**Error! Reference source not found.** = bobot kriteria

- 3) Menghitung nilai preferensi dengan cara nilai S dikurangi nilai S terkecil lalu dibagi dengan nilai S terbesar dikurangi dengan nilai S terkecil dan dikali  $v$  dan dijumlahkan dengan nilai R dikurangi nilai R terkecil lalu dibagi dengan nilai R terbesar dikurangi nilai R terkecil dan dikali dengan  $1 - v$ .

$$\text{Error! Reference source not found.} \quad (8)$$

Dimana:

**Error! Reference source not found.** = 0.5

**Error! Reference source not found.** = nilai S terkecil

**Error! Reference source not found.** = nilai S terbesar

**Error! Reference source not found.** = nilai R terkecil

**Error! Reference source not found.** = nilai R terbesar

Sampel dengan nilai **Error! Reference source not found.** terkecil merupakan sampel terbaik.

### METODE PENELITIAN

Dalam metode AHP-VIKOR, data yang digunakan didapatkan dari data tabulasi desa wisata Kabupaten Gianyar Tahun 2017 (Arida & Pujani, 2017). SPK ini dalam proses pembobotan kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan dari kriteria yang telah di sediakan, menggunakan 8 kriteria, yaitu Bio Hayati (C1), lingkungan fisik (C2), budaya (C3), infrastruktur (C4), kelembagaan (C5), SDM (C6), sosial masyarakat (C7), dan aksesibilitas (C8). Data alternatif pada SPK ini adalah data desa wisata di Kabupaten Gianyar Tahun 2017 sebanyak 9 data, yaitu Desa Singapadu Tengah, Desa Batubulan, Desa Kerta, Desa Taro, Desa Mas, Desa Kedisan, Desa Kemenuh, Desa Singapadu Kaler, dan Desa Kendran. Penilaian dari masing-masing data desa wisata telah divalidasi pada penelitian sebelumnya.

Hasil wawancara atau kuisioner dari narasumber diterjemahkan dalam matriks perbandingan berpasangan. dengan menggunakan skala Saaty, dan dilakukan normalisasi, sehingga menghasilkan pembobotan menggunakan metode AHP. Metode VIKOR digunakan untuk melakukan perangkingan, dengan interpretasi data desa wisata, dilakukan normalisasi dan menghitung nilai preferensi antara data alternatif dan pembobotan kriteria. Hasil prediksi desa wisata, menghasilkan keluaran berupa urutan desa wisata terbaik. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel yang telah di urutkan berdasarkan nilai rekomendasi terbaik, dengan nilai preferensi yang lebih kecil yang lebih direkomendasikan (*lower is better*) (Siregar et al., 2018). Namun karena SPK ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi penerima bantuan pengembangan ekowisata pedesaan, maka nilai preferensi terbesar akan menjadi hasil rekomendasi terbaik.

### HASIL

SPK penentuan pengembangan ekowisata pedesaan dengan metode AHP-VIKOR, untuk proses pada metode AHP dalam pembobotan, berdasarkan kuisioner dan wawancara, menghasilkan

matriks perbandingan berpasangan antara masing-masing kriteria. Matriks perbandingan kriteria, diterjemahkan berdasarkan skala Saaty, dan kemudian dilakukan normalisasi dengan membagi tiap nilai alternatif berdasarkan jumlah dari seluruh nilai alternatif berdasarkan kriteria. Matriks perbandingan berpasangan disajikan dalam tabel 3, matriks perbandingan berpasangan dalam skala saaty disajikan dalam tabel 4, dan hasil normalisasi dari matriks perbandingan berpasangan pada tabel 5.

Tabel 3.  
Matriks Perbandingan Berpasangan

KRITERIA		(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)	(C7)	(C8)
Bio Hayati	(C1)	1	Sangat kuat	Sama	Sama	Moderat	Sama	Moderat	Moderat
Lingkungan Fisik	(C2)		1	Sama	Kuat	Sama	Moderat	Sama	Sama
Budaya	(C3)			1	Sangat kuat	Sangat kuat	Sama	Moderat	Moderat
Infrastruktur	(C4)				1	Sama	Sama	Sama	Sama
Kelembagaan	(C5)					1	Moderat	Sama	Moderat
SDM	(C6)						1	Sama	Sangat kuat
Sosial Masyarakat	(C7)							1	Sama
Aksesibilitas	(C8)								1

KRITERIA		(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)	(C7)	(C8)

Matriks perbandingan berpasangan kemudian diterjemahkan berdasarkan skala saaty, dan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 4.  
Matriks Perbandingan Berpasangan Dalam Skala Saaty

KRITERIA		(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)	(C6)	(C7)	(C8)
Bio Hayati	(C1)	1	7	1	1	3	1	3	3
Lingkungan Fisik	(C2)	$1/7$	1	1	5	1	3	1	1
Budaya	(C3)	$1/1$	$1/1$	1	7	7	1	3	3
Infrastruktur	(C4)	$1/1$	$1/5$	$1/7$	1	1	1	1	1
Kelembagaan	(C5)	$1/3$	$1/1$	$1/7$	$1/1$	1	3	1	3
SDM	(C6)	$1/1$	$1/3$	$1/1$	$1/1$	$1/3$	1	1	7
Sosial Masyarakat	(C7)	$1/3$	$1/1$	$1/3$	$1/1$	$1/1$	$1/1$	1	1
Aksesibilitas	(C8)	$1/3$	$1/1$	$1/3$	$1/1$	$1/3$	$1/7$	$1/1$	1

<b>KRITERIA</b>	<b>(C1)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(C5)</b>	<b>(C6)</b>	<b>(C7)</b>	<b>(C8)</b>
Jumlah	<b>5,14</b>	<b>12,53</b>	<b>4,95</b>	<b>18,00</b>	<b>14,67</b>	<b>11,14</b>	<b>12,00</b>	<b>20,00</b>

Tabel 5.

Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

<b>KRITERIA</b>	<b>(C1)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(C5)</b>	<b>(C6)</b>	<b>(C7)</b>	<b>(C8)</b>	<b>Eigen Value</b>
(C1)	0,1944	0,5585	0,2019	0,0556	0,2045	0,0897	0,2500	0,1500	<b>0,2526</b>
(C2)	0,0278	0,0798	0,2019	0,2778	0,0682	0,2692	0,0833	0,0500	<b>0,1468</b>
(C3)	0,1944	0,0798	0,2019	0,3889	0,4773	0,0897	0,2500	0,1500	<b>0,2163</b>
(C4)	0,1944	0,0160	0,0288	0,0556	0,0682	0,0897	0,0833	0,0500	<b>0,0737</b>
(C5)	0,0648	0,0798	0,0288	0,0556	0,0682	0,2692	0,0833	0,1500	<b>0,0573</b>
(C6)	0,1944	0,0266	0,2019	0,0556	0,0227	0,0897	0,0833	0,3500	<b>0,1196</b>
(C7)	0,0648	0,0798	0,0673	0,0556	0,0682	0,0897	0,0833	0,0500	<b>0,0669</b>
(C8)	0,0648	0,0798	0,0673	0,0556	0,0227	0,0128	0,0833	0,0500	<b>0,0669</b>

Berdasarkan hasil normalisasi tersebut, dihasilkan *Principal Eigen Value* dengan cara mengalikan *Eigen Value* pada tabel 5 dengan hasil jumlah nilai alternatif masing-masing kriteria pada tabel 4, sebesar 9,8493. *Consistency Index* (CI) dapat dihitung menggunakan persamaan 3, menghasilkan nilai sebesar 0,2642, dan *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0330. Karena CR kurang dari 0.1 sehingga pembobotan antar kriteria termasuk konsisten, sehingga perhitungan dapat dilanjutkan.

Perhitungan peangkingan pada metode VIKOR dimulai dengan membuat matriks keputusan. Terdapat 10 alternatif dengan penilaian masing-masing kriterianya yang ditampilkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6.  
Tabel Alternatif Desa Wisata

<b>Desa Wisata</b>	<b>(C1)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(C5)</b>	<b>(C6)</b>	<b>(C7)</b>	<b>(C8)</b>
Sgpd. Tengah	21	29	58	12	23	16	25	15
Batubulan	17	26	61	13	19	14	22	17
Kerta	34	34	40	14	18	14	24	15
Taro	40	24	47	16	24	16	23	10
Mas	18	21	55	18	20	16	23	11
Kedisan	24	29	49	14	15	16	24	13
Kemenuh	27	29	63	17	22	14	23	16
Sgpd. Kaler	20	28	56	14	23	16	20	13
Kendran	21	34	40	11	22	15	23	13
MAX	40	34	63	18	24	16	25	17
MIN	17	21	40	11	15	14	20	10

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilakukan normalisasi berdasarkan persamaan 5.

**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**  
**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**  
**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**  
**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**  
**Error! Reference source not found.**

Untuk kolom ke-2 dan selanjutnya, menggunakan persamaan yang sama, sehingga menghasilkan hasil normalisasi dari tabel alternatif, menghasilkan tabel alternatif ternormalisasi yang ditampilkan pada tabel 7 berikut:

Tabel 7.  
Tabel Alternatif Desa Wisata Ternormalisasi

<b>Desa Wisata</b>	<b>(C1)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(C5)</b>	<b>(C6)</b>	<b>(C7)</b>	<b>(C8)</b>
Sgpd. Tengah	0,826	0,385	0,217	0,857	0,111	0,000	0,000	0,286
Batubulan	1,000	0,615	0,087	0,714	0,556	1,000	0,600	0,000
Kerta	0,261	0,000	1,000	0,571	0,667	1,000	0,200	0,286
Taro	0,000	0,769	0,696	0,286	0,000	0,000	0,400	1,000
Mas	0,957	1,000	0,348	0,000	0,444	0,000	0,400	0,857
Kedisan	0,696	0,385	0,609	0,571	1,000	0,000	0,200	0,571
Kemenuh	0,565	0,385	0,000	0,143	0,222	1,000	0,400	0,143
Sgpd. Kaler	0,870	0,462	0,304	0,571	0,111	0,000	1,000	0,571
Kendran	0,826	0,000	1,000	1,000	0,222	0,500	0,400	0,571

Selanjutnya, nilai ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria pada kolom eigen value pada tabel 5, dan menghitung Utility Measure (S) dan Regret Measure (R) berdasarkan persamaan 6 dan 7

**Error! Reference source not found.**

**Error! Reference source not found.**

Untuk baris ke-2 dan selanjutnya, menggunakan persamaan yang sama, sehingga menghasilkan nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R) dari tabel alternatif terbobot, menghasilkan tabel Utility Measure (S) dan Regret Measure (R) yang ditampilkan pada tabel 8 berikut:

Tabel 8.

Tabel Alternatif Desa Wisata Ternormalisasi terbobot kriteria. Serta Utility Measure (S) dan Regret Measure (R)

<b>Desa Wisata</b>	<b>(C1)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(C5)</b>	<b>(C6)</b>	<b>(C7)</b>	<b>(C8)</b>	<b>S</b>	<b>R</b>
Sgpd. Tengah	0,209	0,056	0,047	0,063	0,006	0,000	0,000	0,019	<b>0,401</b>	<b>0,209</b>
Batubulan	0,253	0,090	0,019	0,053	0,032	0,120	0,040	0,000	<b>0,606</b>	<b>0,253</b>
Kerta	0,066	0,000	0,216	0,042	0,038	0,120	0,013	0,019	<b>0,515</b>	<b>0,216</b>
Taro	0,000	0,113	0,150	0,021	0,000	0,000	0,027	0,067	<b>0,378</b>	<b>0,150</b>
Mas	0,242	0,147	0,075	0,000	0,025	0,000	0,027	0,057	<b>0,573</b>	<b>0,242</b>
Kedisan	0,176	0,056	0,132	0,042	0,057	0,000	0,013	0,038	<b>0,515</b>	<b>0,176</b>
Kemenuh	0,143	0,056	0,000	0,011	0,013	0,120	0,027	0,010	<b>0,378</b>	<b>0,143</b>
Sgpd. Kaler	0,220	0,068	0,066	0,042	0,006	0,000	0,067	0,038	<b>0,507</b>	<b>0,220</b>
Kendran	0,209	0,000	0,216	0,074	0,013	0,060	0,027	0,038	<b>0,636</b>	<b>0,216</b>
MAX (S / R)									<b>0,636</b>	<b>0,253</b>
MIN (S / R)									<b>0,378</b>	<b>0,143</b>

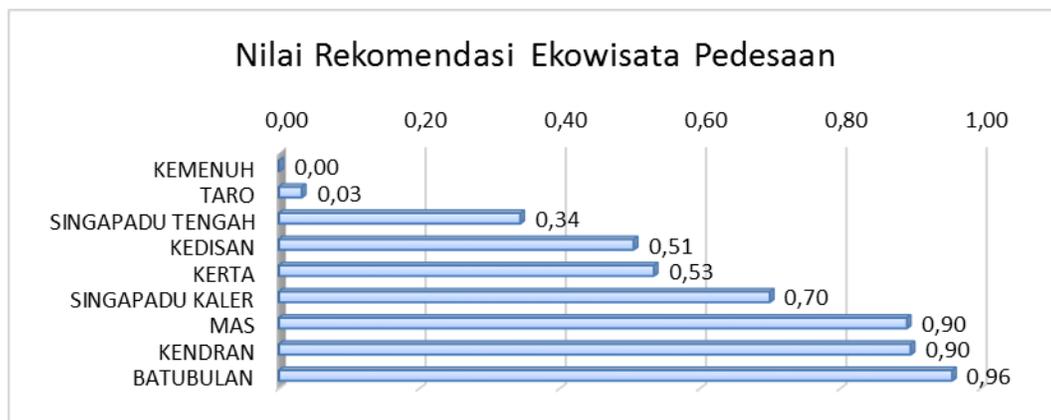
Setelah mendapatkan Utility Measure (S) dan Regret Measure (R), dilanjutkan dengan menghitung nilai preferensi (Qi) berdasarkan persamaan 8.

$$Q_1 = \left( \left[ \frac{0,401 - 0,378}{0,636 - 0,378} \right] \times 0,5 \right) + \left( \left[ \frac{0,209 - 0,143}{0,253 - 0,143} \right] \times [1 - 0,5] \right)$$

$$Q_1 = \left( \left[ \frac{0,023}{0,258} \right] \times 0,5 \right) + \left( \left[ \frac{0,066}{0,110} \right] \times [0,5] \right)$$

$$Q_1 = (0,088 \times 0,5) + (0,600 \times 0,5) = 0,344$$

Untuk alternatif selanjutnya, dapat menghitung nilai preferensi dengan persamaan yang sama. Terdapat 10 data alternatif yang dilakukan perhitungan menggunakan metode AHP-VIKOR. Berikut disajikan nilai rekomendasi pengembangan ekowisata pedesaan berdasarkan metode AHP-VIKOR, dengan nilai preferensi yang lebih kecil memberikan rekomendasi yang lebih baik (*lower is better*).



Gambar 1. Grafik Nilai Rekomendasi Ekowisata Pedesaan

## PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan manual terkait SPK penentuan pengembangan ekowisata pedesaan dengan metode AHP-VIKOR, pada pembobotan antar kriteria menggunakan metode AHP, menghasilkan pembobotan kriteria tertinggi pada kriteria bio hayati sebesar 25%, kriteria budaya sebesar 22%, kriteria lingkungan fisik sebesar 15%, kriteria SDM sebesar 12%, kriteria infrastruktur, kriteria sikap dan TKM, serta kriteria aksesibilitas masing-masing sebesar 7% dan terakhir kriteria kelembagaan sebesar 6%. Pembobotan kriteria sangat dipengaruhi oleh perbandingan berpasangan antar kriteria yang didapatkan dari pendapat *stakeholders*.

Perhitungan pada metode VIKOR menghasilkan Desa Kemenuh memiliki nilai preferensi 0.00 dan dapat menunjukkan bahwa Desa Kemenuh merupakan desa wisata terbaik dari 9 sampel desa wisata. Hal ini dipengaruhi oleh pembobotan yang tinggi pada kriteria bio hayati dan budaya, dan pada Desa Kemenuh memiliki nilai bio hayati sebesar 27 poin, dan nilai budaya sebesar 63 poin. Desa wisata terbaik selanjutnya adalah Desa Taro, Desa Singapadu Tengah, Desa Kedisan, Desa Kerta, Desa Singapadu Kaler, Desa Mas, Desa Kendran dan terakhir Desa Batubulan. Karena tujuan dari SPK ini adalah memberikan rekomendasi untuk pengembangan ekowisata pedesaan, maka desa wisata dengan nilai referensi terbesar merupakan yang direkomendasikan untuk mendapatkan bantuan pengembangan desa wisata, sehingga yang paling tepat mendapatkan bantuan pengembangan desa wisata adalah Desa Batubulan dengan nilai preferensi sebesar 0,96.

### **SIMPULAN**

Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP-VIKOR dalam penentuan pengembangan ekowisata pedesaan dapat membantu pengambil keputusan dalam masalah penentuan penerima bantuan pengembangan desa wisata secara cepat dan mudah. Penentuan pembobotan kriteria dan sub kriteria pada AHP sangat mempengaruhi hasil perhitungan ranking pada metode VIKOR. Hasil pengujian yang dilakukan pada 9 desa wisata. Berdasarkan 9 alternatif yang diujikan menggunakan metode AHP-VIKOR mendapatkan hasil berupa Desa Kemenuh merupakan desa wisata terbaik dengan nilai preferensi sebesar 0,000, Desa Taro merupakan peringkat selanjutnya dengan nilai preferensi 0,03, dan Desa Singapadu Tengah merupakan peringkat ketiga dengan nilai preferensi 0,34. Karena SPK ini bertujuan untuk menentukan penerima bantuan pengembangan desa wisata, maka desa wisata dengan nilai preferensi terendah akan menjadi penerima bantuan desa wisata, dan Desa Batubulan dengan nilai preferensi 0,96 yang direkomendasikan oleh sistem. Hasil rekomendasi penentuan penerima bantuan pengembangan ekowisata pedesaan menjadi lebih objektif karena user tidak menentukan alternatif yang akan dipilih secara langsung.

### **SARAN**

Saran dari penelitian ini diharapkan penelitian berikutnya terkait dengan penentuan penerima bantuan pengembangan ekowisata pedesaan dapat menambahkan kriteria baru, uji reabilitas dan uji signifikansi dari kriteria dan sub kriteria yang diperoleh dengan menggunakan kuisioner yang lebih baik dengan kualitas dan kuantitas narasumber yang lebih baik. Untuk penelitian selanjutnya, studi kasus dapat dilakukan pada desa wisata lain di provinsi Bali. Untuk penerapan di luar provinsi Bali, dapat untuk mengevaluasi instrumen dalam verifikasi faktual yang dapat disesuaikan dengan adat dan kebudayaan setempat. Selain itu diharapkan dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda sehingga dapat menghasilkan perhitungan yang cepat, akurat dan efektif

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arida, I. N. S., & Pujani, L. K. (2017). Kajian Penyusunan Kriteria-Kriteria Desa Wisata Sebagai Dasar Pengembangan Desa Wisata. *Jurnal Analisis Pariwisata*, 17(1), 1–9.
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata dan WWF-Indonesia. (2009). *Prinsip dan Kriteria Ekowisata Berbasis Masyarakat*.
- Kristyawan, Y., & Rizeki, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Distribusi Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni pada Kab Sampang Menggunakan Metode Vikor. *Jurnal INFORM*, 2(1), 1–8.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Priherdityo, E. (2015). Ekowisata Indonesia, Besar Potensi Minim Optimalisasi. *CNN Indonesia*. Retrieved from <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20151211202802-269-97684/ekowisata-indonesia-besar-potensi-minim-optimalisasi>
- Purwanti, F. (2010). Pemilihan Lokasi Wisata Untuk Pengembangan Ekowisata. *Jurnal Saintek Perikanan*, 5(2), 19–25.
- Rahman, F., Furqon, M. T., & Santoso, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo). *Jurnal Pengembangan*

*Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4365–4370.

Siregar, D., Nurdianto, H., Sriadhi, S., Suita, D., Khair, U., Rahim, R., ... Utama Siahaan, A. P. (2018). Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision. *Journal of Physics: Conference Series*, 1019(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012034>

Suryani, M. A. I., Arifin, Z., & Hatta, H. R. (2017). Pemilihan Paket Wisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 12(2), 64–68. Retrieved from <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/646>

Suyatra, I. P. (2019). Kemenpar Sisialisasi Pengembang desa Wisata. *Bali Express*. Retrieved from <https://baliexpress.jawapos.com/read/2019/06/23/142701/kemenpar-sisialisasi-pengembang-des-wisata>

Thor, J., Ding, S.-H., & Kamaruddin, S. (2013). Comparison of Multi Criteria Decision Making Methods from the Maintenance Alternative Selection Perspective. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 2(6), 27–34.

Zuraidah, E., & Marlinda, L. (2018). System Penunjang Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Lombok Menggunakan Metode Preference Ranging Organization For Enrichman Evaluation (PROMETHEE). *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1), 223–226.

## **Implementasi Pengungkapan Csr Dalam Menunjang Kinerja Keuangan Dan Non Keuangan Art Shop Di Bali**

I Gusti Ayu Ratih Permata Dewi<sup>1</sup>, Putu Yudha Asteria Putri<sup>2</sup>, Putu Gede

Wahyu Satya Nugraha<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ekonomi dan Universitas Warmadewa, Bali, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Teknik Universitas Udayana (Unud), Bali, Indonesia

ratihpermatadewiiga@yahoo.com, ydhasteria.putri@gmail.com, putugedewahyu@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Pengungkapan *Corporate Social Responsibility Disclosure* dalam menunjang Kinerja Art Shop di Bali. art shop ini memberdayakan masyarakat sekitar menjadi tenaga kerja, baik tenaga kerja tetap maupun tidak tetap. Pemberdayaan seperti ini merupakan salah satu bentuk dari implementasi CSR yang dilakukan pelaku Art Shop di Bali. Tanggung jawab sosial perusahaan atau CSR yang dilakukan pemilik artshop tentunya untuk menjaga keharmonisan dengan tenaga kerja dan lingkungan sekitar. Pelaksanaan CSR membuat pemilik artshop mengeluarkan biaya, tetapi dengan melaksanakan CSR citra dan nama baik akan meningkat. Selain itu, CSR juga merupakan sarana untuk meningkatkan kinerja. Penelitian ini menerapkan metode analisis data deskriptif kualitatif. Total artshop di Bali yang diteliti dalam penelitian ini berjumlah 30 art shop. Untuk menjawab masalah penelitian maka metode analisis data yang dilakukan adalah menghitung *corporate social responsibility index* (CSRI), menghitung *profit margin* pada artshop, menganalisis dan mendeskripsikan adanya pemesanan kembali dari pelanggan dan perluasan pemasaran, analisis *crosstab* CSRI dengan *profit margin* selanjutnyamendeskripsikan dan menganalisis implementasi *corporate social responsibility* (CSR) terhadap kinerja artshop. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa tingkat implementasi yang telah dilakukan oleh pemilik atau pengelola artshop yang menjadi responden dalam penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi. Implementasi CSR yang telah dilakukan sebagian besar menunjang kinerja keuangan tetapi menunjang kinerja non keuangannya.

**Kata Kunci :** *corporate social responsibility*, bisnis, kinerja.

### **ABSTRACT**

This study aims to analyze the implementation of Corporate Social Responsibility Disclosure in supporting the Art Shop Performance in Bali. This art shop empowers surrounding communities to become workers, both permanent and non-permanent workers. Empowerment like this is

one form of CSR implementation by Art Shop practitioners in Bali. Corporate social responsibility or CSR carried out by artshop owners is of course to maintain harmony with the workforce and the surrounding environment. Implementation of CSR makes artshop owners incur costs, but by implementing CSR image and good name will increase. In addition, CSR is also a means to improve performance. This research applies descriptive qualitative data analysis method. The total number of art shops in Bali studied in this study amounted to 30 art shops. To answer the research problem, the data analysis method used is calculating the corporate social responsibility index (CSRI), calculating profit margins in the artshop, analyzing and describing the reorder from customers and marketing expansion, CSRI crosstab analysis with profit margins, further describing and analyzing the implementation of corporate social responsibility (CSR) on artshop performance. Based on the results of the study found that the level of implementation that has been done by the owner or manager of the artshop who became respondents in this study included in the high category. The CSR implementation that has been carried out largely supports financial performance but supports its non-financial performance.

**Keywords:** corporate social responsibility, business, performance.

## PENDAHULUAN

Saat ini kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan hidup dari dampak proses produksi mendorong industri untuk tidak hanya berupaya dalam meningkatkan *profit* saja, tetapi juga memperhatikan keadaan lingkungan dan sosial yang ada disekitarnya. Tidak hanya industri skala besar saja, tetapi industri kecil juga diharapkan memiliki tanggung jawab sosial perusahaan atau *Corporate Social Responsibility* (CSR) untuk lingkungan sekitarnya. Tanggung jawab sosial yang diberikan oleh pelaku sering disebut dengan istilah CSR (*Corporate Social Responsibility*). CSR paling sederhana yang sering dilakukan oleh para pelaku adalah memberikan charity atau sumbangan pada masyarakat saat hari-hari besar, pembangunan fasilitas umum, pembangunan tempat ibadah, dan sumbangan pada saat gotong royong (Mardikanto, 2014:93).

Kabupaten Badung merupakan salah satu kawasan pariwisata yang banyak tersedia obyek wisatanya. Salah satu tempat yang paling banyak dikunjungi oleh wisatawan adalah kawasan kuta selatan, khususnya benoa. Semakin berkembangnya

objek wisata di kawasan benoa mengakibatkan semakin berkembangnya sektor informal di lingkungan masyarakat sekitarnya. Sektor informal yang berkembang yaitu artshop. Tanggung jawab sosial perusahaan atau CSR yang dilakukan pemilik artshop tentunya untuk menjaga keharmonisan dengan tenaga kerja dan lingkungan sekitar. Pelaksanaan CSR membuat pemilik artshop mengeluarkan biaya, tetapi dengan melaksanakan CSR citra dan nama baik artshop akan meningkat. Selain itu, CSR juga merupakan sarana untuk meningkatkan kinerja. Penelitian yang dilakukan oleh Ekadjaja dan Bunadi (2012) menunjukkan bahwa perusahaan yang mengungkapkan CSR lebih banyak, maka kinerja keuangannya lebih baik dibandingkan dengan perusahaan yang tidak mengungkapkan CSR. Namun, kinerja tidak hanya diukur dari sisi keuangan saja tetapi juga dari sisi non keuangan. Dalam Krismiaji dan Aryani (2011), banyak perusahaan yang mengimplementasikan ukuran kinerja non keuangan bersama ukuran kinerja keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Pengungkapan *Corporate Social Responsibility Disclosure* dalam menunjang Kinerja Keuangan dan Non Keuangan Artshop di Bali.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Corporate Social Responsibility (CSR)**

*Corporate Social Responsibility* atau tanggung jawab sosial perusahaan adalah kewajiban organisasi yang tidak hanya menyediakan barang dan jasa yang baik bagi masyarakat, tetapi juga mempertahankan kualitas lingkungan sosial maupun fisik, dan juga memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan komunitas dimana mereka berada (Mirza dan Imbuh, 1997 dalam Januarti dan Apriyanti, 2005:230). Tanggung jawab sosial perusahaan merupakan mekanisme bagi suatu organisasi untuk secara sukarela mengintegrasikan perhatian terhadap lingkungan dan sosial ke dalam

operasinya dan interaksinya dengan stakeholders yang melebihi tanggung jawab organisasi di bidang hukum (Darwin, 2004 dalam Anggraini,2006:20). *CSR activities of companies are those that exceed compliance with respect to, environmental or social regulations, in order to create the perception or reality that these firms are advancing a social goal*(Paul, 2006:3). Tanggung jawab sosial dapat dikatakan sebagai cara perusahaan mengatur proses produksi yang berdampak positif pada komunitas(Mangoting, 2007:36). CSR adalah operasi yang berkomitmen tidak hanya untuk meningkatkan keuntungan perusahaan secara finansial, melainkan pula untuk pembangunan sosial-ekonomi kawasan secara holistik, melembaga dan berkelanjutan(Suharto,2008:2). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *Corporate Social Responsibility* merupakan komitmen dari perusahaan untuk senantiasa menyeimbangkan antara kesejahteraan pemilik perusahaan dan kesejahteraan lingkungan sosial.

### **Implementasi Pengungkapan Corporate Social Responsibility Dalam Menunjang Kinerja**

Semakin berkembangnya objek wisata di kawasan Nusa Dua mengakibatkan semakin berkembangnya sector informal di lingkungan masyarakat sekitarnya. Sektor informal yang berkembang yaitu artshop. artshop merupakan pedagang yang menjual barang-barang seni khas Bali yang dijual kepada para wisatawan yang berkunjung. artshop yang berada di kawasan Nusa Dua membentuk sebuah kelompok usaha dan menempati kios-kios kecil yang berada di kawasan wisatawan. Keberadaan artshop berada di sekitar lingkungan masyarakat dan ada juga di sekitar kawasan hotel-hotel yang ada di kawasan Nusa Dua.

art shop ini memberdayakan masyarakat sekitar menjadi tenaga kerja, baik tenaga kerja tetap maupun tidak tetap. Pemberdayaan seperti ini merupakan salah satu bentuk dari implementasi CSR yang dilakukan pelaku Art Shop di Kawasan Nusa

Dua. Tanggung jawab sosial perusahaan atau CSR yang dilakukan pemilik artshop tentunya untuk menjaga keharmonisan dengan tenaga kerja dan lingkungan sekitar. artshop ini memberdayakan masyarakat sekitar menjadi tenaga kerja, baik tenaga kerja tetap maupun tidak tetap. Pemberdayaan seperti ini merupakan salah satu bentuk dari implementasi CSR yang dilakukan pelaku Art Shop di Kawasan Nusa Dua. Tanggung jawab sosial perusahaan atau CSR yang dilakukan pemilik artshop tentunya untuk menjaga keharmonisan dengan tenaga kerja dan lingkungan sekitar. Pelaksanaan CSR membuat pemilik artshop mengeluarkan biaya, tetapi dengan melaksanakan CSR citra dan nama baik akan meningkat. Selain itu, CSR juga merupakan sarana untuk meningkatkan kinerja. Penelitian yang dilakukan oleh Becchetti (2005) tentang Corporate Social Responsibility and Corporate Performance : Evidence from a panel of US listed Companies. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa biaya karyawan sebagai parameter CSR mampu meningkatkan produktivitas karyawan sebagai indikator dari Corporate Performance.

Dalam berbagai penelitian, umumnya meneliti keterkaitan CSR dengan kinerja pada perusahaan skala besar. Penelitian yang dilakukan oleh Ekadjaja dan Bunadi (2012) menunjukkan bahwa CSR memiliki pengaruh terhadap *Return On Assets* (ROA) karena perusahaan yang mengungkapkan CSR lebih banyak, kinerja keuangan lebih baik dibandingkan dengan perusahaan yang tidak mengungkapkan CSR. Kinerja keuangan akan semakin tinggi apabila perusahaan semakin luas melakukan pengungkapan tanggung jawab sosial. Semakin banyak item tanggung jawab sosial perusahaan yang diungkapkan oleh perusahaan maka semakin tinggi kinerja keuangan atau dengan kata lain semakin besar laba yang diperoleh perusahaan (Shafariani, 2013). Dengan melakukan pengungkapan CSR, maka konsumen pun akan memberikan reaksi yang positif terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan itu sendiri. Ini akan meningkatkan loyalitas konsumen terhadap suatu produk. Loyalitas konsumen inilah yang akan meningkatkan

penjualan produk, yang berimbas pada peningkatan laba perusahaan (Sari dan Suaryana, 2013).

*Corporate Social Responsibility* dapat menciptakan hubungan perusahaan dengan masyarakat sekitar terjalin dengan baik. Pemberian kredit lunak kepada para pengusaha lokal akan menjadikan tambahan pendapatan bunga bagi perusahaan yang dapat meningkatkan laba bersihnya disebabkan pengurangan terhadap beban tahun berjalan. Selain itu peningkatan reputasi atas nilai perusahaan atas pelaksanaan program tanggung jawab sosial menjadikan alat promosi yang dapat diandalkan bagi perusahaan baik promosi untuk investor, masyarakat, maupun pemerintah (Hermawan dan Maf' uah, 2014). Aktivitas dari berbagai kegiatan sosial yang dilakukan perusahaan mengakibatkan stakeholder memberikan nilai positif pada perusahaan, sehingga berdampak positif juga kepada intern perusahaan serta kinerja keuangan perusahaan akan meningkat. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas dari berbagai kegiatan sosial yang dilakukan perusahaan mengakibatkan stakeholder memberikan nilai positif pada perusahaan, sehingga berdampak positif juga kepada intern perusahaan serta kinerja keuangan perusahaan akan meningkat (Pramana dan Yadnyana, 2016).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif Lokasi penelitian dipilih di Kabupaten Badung tepatnya pada artshop di Kawasan Benoa Kuta Selatan Badung. Total artshop berjumlah 30 artshop yang bersedia untuk dijadikan responden.

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu : Kinerja (Y) akan diukur dari sisi finansial. Sisi finansial akan diukur dengan menggunakan *profit margin*, yaitu membandingkan antara tingkat laba dan penjualan. Sisi non finansial akan diukur dengan melihat adanya pemesanan kembali dari pelanggan dan perluasan pasar.

Sedangkan pengukuran Corporate Social Responsibility (X) akan dilakukan dengan menggunakan *checklist* berdasarkan GRI G4 dengan kategori ekonomi, kategori lingkungan, dan kategori sosial dimensi praktik ketenagakerjaan dan kenyamanan bekerja. Pengukuran CSR dilakukan dengan memberikan nilai 1 pada pernyataan yang dilakukan oleh pemilik atau pengelola dan memberikan nilai 0 pada pernyataan yang tidak dilakukan oleh pemilik atau pengelola. Setelah *checklist* dilaksanakan, kemudian akan dihitung *Corporate Social Responsibility Index* (CSRi) untuk mengetahui tingkat penerapan CSR yang dilakukan (Angela, 2015). Rumus yang digunakan untuk menghitung CSRi adalah  $V/M$ . V adalah Jumlah pernyataan yang dilakukan oleh pemilik artshop. Sedangkan, M adalah Jumlah pernyataan yang diharapkan

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dan kuesioner. Teknik Analisis Data dilakukan dengan beberapa tahapan: 1) Menghitung Corporate Social Responsibility Index (CSRi); 2) Menghitung profit margin pada artshop; 3) Menganalisis dan mendeskripsikan adanya pemesanan kembali dari pelanggan dan perluasan pemasaran.; 4) Analisis crosstab CSRi dengan profit margin; 5) Mendeskripsikan dan menganalisis implementasi Corporate Social Responsibility (CSR) dalam menunjang kinerja; 6) Penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Implementasi Pengungkapan CSR Artshop

Pada tabel 1 menunjukkan indeks CSR (CSRi) dari setiap responden dalam penelitian ini. Berikut tabel CSRi setiap responden:

**Tabel 1. Corporate Social Responsibility Index (CSRi)**

No	Nama Usaha	Ya	Tidak	CSRi
1	Oka Plaza Shop	35	2	0,95
2	Bella Shop	35	2	0,95
3	Agus Shop	35	2	0,95

4	Sumartha Bali Souvenir	35	2	0,95
5	Eling Bali	35	2	0,95
6	Tirta Souvenir	35	2	0,95
7	Bali Dwipa	35	2	0,95
8	Sikut Satak Art Market	34	3	0,92
9	Kadek Shop	34	3	0,92
10	Amel Shop	34	3	0,92
11	Daniell	34	3	0,92
12	Magrre	34	3	0,92
13	Ana	34	3	0,92
14	Naya	33	4	0,89
15	Agung	33	4	0,89
16	Bagus Shop	33	4	0,89
17	Bu Jasi	33	4	0,89
18	Ardi Chandra	33	4	0,89
19	Bali Shop	32	5	0,86
20	Ayu Shop	31	6	0,84
21	Dewata souvenir	31	6	0,84
22	Made Jaya Shop	31	6	0,84
23	Nusa Artshop	31	6	0,84
24	Dena shop	31	6	0,84
25	Souvenir dewata	31	6	0,84
26	Tari souvenir	30	7	0,81
27	Kadek Merti shop	30	7	0,81
28	Wayan Arta souvenir	30	7	0,81
29	Made Wirya shop	30	7	0,81

30	Putu Bagus shop	30	7	0,81
	Jumlah	982	128	26,54
	Rata-Rata	32,73	4,27	0,88

Indeks CSR (CSRi) digunakan untuk mengetahui sejauh mana batik melakukan implementasi program CSR. Rata-rata CSRi dari artshop yang menjadi responden dalam penelitian ini sebesar 0,88. Rata-rata CSRi digunakan oleh penulis untuk mengetahui tingkatan atau kategori pada CSRi. Apabila artshop yang menjadi responden penelitian memiliki CSRi di atas rata-rata, maka CSRi dari tersebut tinggi. Sementara, untuk dengan CSRi di bawah rata-rata, maka tersebut memiliki CSRi yang rendah. artshop yang memiliki CSRi tertinggi sebanyak 7, dengan CSRi sebesar 0,95, yaitu Oka Plaza Shop, Bella Shop, Agus Shop, Sumartha Bali Souvenir, Eling Bali, Tirta Souvenir dan Bali Dwipa. Ini berarti ketujuh artshop tersebut sudah melakukan hampir semua item pernyataan CSR dan memiliki kesadaran bahwa CSR merupakan hal penting untuk dilakukan dan memberikan dampak atau manfaat bagi dan bagi sesama. Kepedulian terhadap lingkungan sekitar dan terhadap tenaga kerja merupakan hal yang penting untuk dilakukan dan merupakan kewajiban bagi pemilik untuk melakukannya.

Sementara, Putu Bagus shop memiliki CSRi sebesar 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa CSRi yang dimiliki Putu Bagus shop merupakan CSRi terendah dalam penelitian ini. Artinya pemilik dari Putu Bagus shop kurang memiliki kesadaran mengenai pentingnya implementasi program CSR. Hal ini dikarenakan pelaksanaan program CSR dirasa tidak terlalu memberikan dampak atau manfaat bagi Putu Bagus shop.

Setelah melakukan analisis *Indeks Corporate Social Responsibility* (CSRi) dari setiap responden batik, selanjutnya penulis melakukan analisis implementasi CSR berdasarkan kategori CSR, yaitu kategori ekonomi, kategori lingkungan, dan kategori sosial dimensi

praktik ketenagakerjaan dan kenyamanan bekerja. Berikut akan dijabarkan persentase dari jawaban responden berdasarkan kategori CSR:

a. Kategori Ekonomi

Kategori pertama dalam pengungkapan CSR adalah kategori ekonomi. Dalam kuesioner ini, kategori ekonomi diukur dengan menggunakan 7 pernyataan. Tabel 1 berikut ini menunjukkan hasil jawaban dan persentase jawaban responden:

**Tabel 2.** Distribusi Jawaban Kuesioner Responden Pada Kategori Ekonomi

Pertanyaan (Kode)	Jawaban Responden			
	Ya	%	Tidak	%
Pertanyaan 1 (G4-EC1)	20	67	10	33
Pertanyaan 2 (G4-EC2)	25	83	5	17
Pertanyaan 3 (G4-EC3)	10	33	20	67
Pertanyaan 4 (G4-EC4)	28	93	2	7
Pertanyaan 5 (G4-EC5)	25	83	5	17
Pertanyaan 6 (G4-EC6)	27	90	3	10
Pertanyaan 7 (G4-EC7)	26	87	4	13
Jumlah	161		49	

Sumber: Data primer diolah, 2019.

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase tertinggi dari implementasi program CSR pada kategori ekonomi terdapat pada pertanyaan ke-4, yaitu sebanyak 28 responden (93%) menjawab “ya”. Sementara, sebanyak 2 responden (7%) menjawab “tidak”. Pernyataan ke-4 adalah pemberian upah sudah sesuai dengan standar. Hasil ini memiliki arti bahwa hampir semua responden telah mampu memberikan upah sesuai dengan standar yang berlaku di lokasi sekitar .

Selanjutnya, pada pernyataan ke-3, sebanyak 10 responden (33%) menjawab “ya” dan sebanyak 20 responden (67%) menjawab “tidak”. Pernyataan ke-3 yaitu membuat pembukuan berkaitan dengan penerimaan bantuan keuangan atau modal dari pemerintah setempat. Ini berarti hanya sebagian kecil dari responden yang telah melakukan pembukuan berkaitan dengan penerimaan bantuan keuangan atau modal dari pemerintah setempat. Tapi, kebanyakan dari responden tidak melakukan pembukuan penerimaan bantuan keuangan atau modal dari pemerintah setempat karena responden tidak mendapatkan bantuan keuangan dari pemerintah. Hanya sebagian kecil dari responden yang mendapatkan bantuan keuangan atau modal dari pemerintah setempat.

b. Kategori Lingkungan

Kategori kedua adalah kategori lingkungan. Dalam kuesioner ini, kategori lingkungan diukur dengan menggunakan 20 pernyataan. Tabel 2 yang menunjukkan hasil jawaban dan persentase jawaban responden:

**Tabel 3.** Distribusi Jawaban Kuesioner Responden Pada Kategori Lingkungan

Pertanyaan (Kode)	Jawaban Responden			
	Ya	%	Tidak	%
Pertanyaaan 1 (G4-EN1)	10	33	20	67
Pertanyaaan 2 (G4-EN2)	29	97	1	3
Pertanyaaan 3 (G4-EN3)	28	93	2	7
Pertanyaaan 4 (G4-EN4)	6	20	24	80
Pertanyaaan 5 (G4-EN5)	29	97	1	3
Pertanyaaan 6 (G4-EN6)	29	97	1	3
Pertanyaaan 7 (G4-EN7)	28	93	2	7
Pertanyaaan 8 (G4-EN8)	27	90	3	10

Pertanyaaan 9 (G4-EN9)	27	90	3	10
Pertanyaaan 10 (G4-EN10)	26	87	4	13
Pertanyaaan 11 (G4-EN11)	28	93	2	7
Pertanyaaan 12 (G4-EN12)	29	97	1	3
Pertanyaaan 13 (G4-EN13)	10	33	20	67
Pertanyaaan 14 (G4-EN14)	29	97	1	3
Pertanyaaan 15 (G4-EN15)	6	20	24	80
Pertanyaaan 16 (G4-EN16)	29	97	1	3
Pertanyaaan 17 (G4-EN17)	7	23	23	77
Pertanyaaan 18 (G4-EN18)	28	93	2	7
Pertanyaaan 19 (G4-EN19)	28	93	2	7
Pertanyaaan 20 (G4-EN20)	29	97	1	3
Jumlah	462		138	

Sumber: Data primer diolah, 2019.

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase tertinggi terdapat pada pernyataan 2, 5, 6, 12, 14, 16 dan 20, yaitu sebanyak 29 responden (97%) menjawab pernyataan dengan jawaban “ya”. Pernyataan 2 adalah penghematan dalam menggunakan energi (listrik, bahan bakar minyak, atau gas). Pernyataan 5 berisi Lokasi produksi tidak memberikan dampak pada lingkungan. Pernyataan 6 berisi bahwa memiliki kesadaran apabila menghasilkan dampak buruk pada lingkungan. Selanjutnya pernyataan 12 berisi limbah air yang dibuang tidak membahayakan. Pertanyaan 14 yaitu limbah zat kimia yang dibuang tidak mencemari lingkungan. Pernyataan 16 menjelaskan mengetahui limbah dapat merusak lingkungan. Dan terakhir pernyataan 20 berisi ikut serta dalam mengambil tindakan pemulihan lingkungan yang rusak.

Pada pernyataan 4 dan 17 hanya sebagian kecil responden yang memberikan jawaban “ya” yaitu, 6 responden (20%) untuk pernyataan 4. Pernyataan 4 yaitu air yang sudah

digunakan didaur ulang kembali. Persentase menunjukkan bahwa sebagian kecil dari responden menggunakan air yang sudah didaur ulang. Hasil wawancara membuktikan beberapa responden telah memiliki alat untuk menjernihkan air yang sudah digunakan untuk didaur ulang dan digunakan kembali. Pernyataan 17 berisi memberikan denda apabila melanggar peraturan mengenai lingkungan hidup. Persentase menunjukkan bahwa sebagian kecil dari responden mendapatkan denda apabila melanggar peraturan mengenai lingkungan hidup karena peraturan yang dibuat belum begitu jelas diketahui oleh yang bersangkutan.

c. Kategori Sosial, Dimensi: Praktik Ketenagakerjaan dan Kenyamanan Bekerja

Kategori ketiga dalam implementasi CSR adalah kategori sosial. Dalam penelitian ini, kategori sosial yang digunakan untuk mengukur implementasi CSR hanya terbatas pada dimensi praktik ketenagakerjaan dan kenyamanan bekerja. Dalam kuesioner, kategori ini diukur dengan 10 pernyataan. Berikut tabel 4 yang menunjukkan hasil jawaban dan persentase jawaban responden:

**Tabel 4.** Distribusi Jawaban Kuesioner Responden Pada Kategori Sosial, Dimensi: Praktik Ketenagakerjaan dan Kenyamanan Bekerja

Pertanyaan (Kode)	Jawaban Responden			
	Ya	%	Tidak	%
Pertanyaan 1 (G4-LA1)	29	97	1	3
Pertanyaan 2 (G4-LA2)	29	97	1	3
Pertanyaan 3 (G4-LA3)	29	97	1	3
Pertanyaan 4 (G4-LA4)	29	97	1	3
Pertanyaan 5 (G4-LA5)	29	97	1	3
Pertanyaan 6 (G4-LA6)	29	97	1	3
Pertanyaan 7 (G4-LA7)	26	87	4	13
Pertanyaan 8 (G4-LA8)	20	67	10	33

Pertanyaan 9 (G4-LA9)	15	50	15	50
Pertanyaan 10 (G4-LA10)	27	90	3	10
Jumlah	262		38	

Sumber: Data primer diolah, 2019.

Tabel 3 dapat menunjukkan bahwa persentase tertinggi dari implementasi pada kategori sosial, dimensi praktik ketenagakerjaan dan kenyamanan bekerja terdapat pada pernyataan 1 sampai dengan pernyataan 6. Sebanyak 29 responden (97%) memberikan jawaban “ya” . Hal ini berarti semua responden telah melakukan CSR pada pernyataan ini secara rutin. CSR yang dilakukan antara lain memberikan tambahan upah bagi karyawan yang bekerja dengan baik, memperbolehkan karyawan untuk berhenti kerja sementara karena sedang hamil, memberitahukan kepada karyawan mengenai setiap perubahan kebijakan sebelum kebijakan tersebut ditetapkan, menerima saran dari pekerja mengenai keselamatan kerja, memperhatikan karyawan yang memiliki penyakit, kecelakaan kerja atau kematian, serta memberikan informasi bahaya dampak produksi kepada karyawan.

Untuk pernyataan 9 hanya sebanyak 15 responden (50%) yang menjawab pernyataan ini dengan jawaban “ya”. Pernyataan 9 yaitu adanya pelatihan bagi setiap karyawan. Persentase ini memiliki arti bahwa hanya sebagian kecil responden yang memiliki jam pelatihan untuk tenaga kerja. Sementara, sebanyak 15 responden (50%) memberikan jawaban “tidak” untuk pernyataan 9. Banyaknya responden atau pemilik yang memberikan jawaban “tidak” pada item pernyataan ini dibuktikan dengan hasil wawancara bahwa banyak responden merasa bahwa hal ini tidak perlu untuk dilakukan. Tidak ada pelatihan secara khusus untuk tenaga kerja pada artshop.

### **Implementasi Pengungkapan CSR Dalam Menunjang Kinerja**

- a. Kinerja Keuangan (dengan *Profit Margin*)

**Tabel 5 Profit Margin Tahunan dari Setiap artshop yang Menjadi Responden**

No	Nama Usaha	Penjualan (Rupiah)	Laba (Rupiah)	Profit Margin
1	Oka Plaza Shop	84.000.000	12.000.000	0,1
2	Bella Shop	120.000.000	36.000.000	0,3
3	Agus Shop	3.600.000.000	1.800.000.000	0,5
4	Sumartha Bali Souvenir	96.000.000	24.000.000	0,3
5	Eling Bali	500.000.000	250.000.000	0,5
6	Tirta Souvenir	90.000.000	18.000.000	0,2
7	Bali Dwipa	150.000.000	30.000.000	0,2
8	Sikut Satak Art Market	4.800.000.000	960.000.000	0,2
9	Kadek Shop	200.000.000	40.000.000	0,2
10	Amel Shop	300.000.000	60.000.000	0,2
11	Daniell			0,2

		85.000.000	17.000.000	
12	Magrre	120.000.000	24.000.000	0,2
13	Ana	600.000.000	120.000.000	0,2
14	Naya	84.000.000	16.800.000	0,2
15	Agung	400.000.000	80.000.000	0,2
16	Bagus Shop	80.000.000	16.000.000	0,2
17	Bu Jasi	100.000.000	20.000.000	0,2
18	Ardi Chandra	800.000.000	160.000.000	0,2
19	Bali Shop	90.000.000	18.000.000	0,2
20	Ayu Shop	50.000.000	10.000.000	0,2
21	Dewata souvenir	60.000.000	12.000.000	0,2
22	Made Jaya Shop	100.000.000	20.000.000	0,2
23	Nusa Artshop	2.000.000.000	400.000.000	0,2
24	Dena shop	85.000.000	17.000.000	0,2

25	Souvenir dewata	350.000.000	70.000.000	0,2
26	Tari souvenir	80.000.000	16.000.000	0,2
27	Kadek Merti shop	150.000.000	30.000.000	0,2
28	Wayan Arta souvenir	1.500.000.000	300.000.000	0,2
29	Made Wirya shop	80.000.000	16.000.000	0,2
30	Putu Bagus shop	500.000.000	250.000.000	0,5
	Jumlah	17.254.000.000	4.842.800.000	7
	Rata-Rata	575.133.333,33	161.426.666,67	0,23

*Profit margin* digunakan untuk mengetahui kinerja keuangan dengan membandingkan laba bersih dan penjualan. Dalam penelitian ini, *profit margin* digunakan untuk mengetahui kinerja keuangan dari setiap . Rata-rata dari *profit margin* artshop sebesar 0,23 atau 23%. Ini berarti apabila *profit margin* dari satu di atas nilai rata-rata (lebih dari 0,23 atau 23%), maka *profit margin* yang dimiliki tersebut tinggi. Sebaliknya, apabila *profit margin* yang dimiliki di bawah rata-rata (kurang dari 0,23 atau 23%), maka *profit margin* tersebut rendah.

b. Kinerja Non Keuangan Batik (dengan adanya pemesanan kembali dan perluasan wilayah pemasaran)

Perluasan pasar juga dipengaruhi oleh promosi dan rekomendasi yang dilakukan bukan hanya oleh pemilik artshop tetapi juga oleh antar pelanggan dan masyarakat sekitar. Rekomendasi masyarakat sekitar kepada pelanggan merupakan salah satu wujud imbal balik dari CSR yang dilakukan sehingga terjalin hubungan yang baik antara pemilik dengan lingkungan dan masyarakat sekitar. Contoh CSR yang dilakukan untuk lingkungan dan masyarakat sekitar adalah adanya pengolahan limbah yang tidak mencemari lingkungan, turut membantu dalam membangun sarana dan prasarana lokasi sekitar, membantu memberikan dana jika ada kerusakan lingkungan akibat proses produksi, dan ikut serta dalam mengambil tindakan pemulihan yang rusak. CSR juga dilakukan dalam bentuk penyediaan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar. Usaha ini selain dapat mengurangi pengangguran di sekitar lokasi produksi, ternyata juga mendorong masyarakat sekitar untuk ikut serta dalam merekomendasikan produk dari usaha artshop ini.

c. Hasil *Crosstabulation* CSRI dengan *Profit Margin*

Analisis *crosstabulation* dengan program statistika SPSS 16 yang menunjukkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6.** Analisis *Crosstabulation* CSR dengan *Profit Margin*

		Profit Margin		
		Rendah	Tinggi	Total
CSRI	Rendah	11	1	12
	Tinggi	14	4	18
Total		25	5	30

Sumber:

Data olahan SPSS, 2019.

Tabel 6 menampilkan hasil *crosstabulation* tingkat CSRI dengan *profit margin* sebagai kinerja keuangan . Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa terdapat kecenderungan CSRI

tidak menunjang kinerja keuangan dari . Berikut hasil analisis *crosstabulation* pada tabel 6:

1) CSRI Tidak Menunjang *Profit Margin* (CSRI Tinggi-*Profit Margin* Rendah, CSRI Rendah-*Profit Margin* Tinggi)

Tabel 6 menunjukkan banyaknya yang memiliki CSRI tinggi tetapi *profit margin*-nya rendah, yaitu sebanyak 14 . Ini berarti meskipun melakukan CSR dengan baik tetapi tidak menunjang *profit margin* yang dihasilkan oleh batik tersebut. CSR yang dilakukan banyak dan sering tetapi tidak meningkatkan penjualan dari usaha ini secara drastis. CSR merupakan kewajiban dari seorang pemilik usaha yang harus dipenuhi sebagai upaya untuk menjaga keberlangsungan usaha. Berdasarkan hasil wawancara, salah satu pemilik menyatakan bahwa implementasi CSR yang tinggi tidak membuat kinerja keuangannya menjadi meningkat juga.

Terdapat pula 1 yang memiliki CSRI rendah tetapi *profit margin*-nya tinggi. Ini berarti walaupun CSR yang dilakukan oleh rendah atau kurang optimal tetapi tidak berdampak pada *profit margin* yang dihasilkan oleh . Keunikan, inovasi, dan kualitas dari produk merupakan salah satu faktor meningkatnya penjualan dari usahanya. Hal ini membuktikan bahwa implementasi CSR bukan satu-satunya faktor yang dapat mendukung kinerja keuangan dari suatu usaha. Hasil ini berarti terdapat 15 dari 30 yang menjadi responden menunjukkan bahwa implementasi CSR tidak menunjang kinerja keuangan.

2) CSRI Menunjang *Profit Margin* (CSRI-*Profit Margin* Rendah, CSRI-*Profit Margin* Tinggi)

Sementara, pada tabel 6 tampak terdapat 11 yang memiliki tingkat CSRI dan *profit margin* yang rendah. Hal ini berarti tingkat CSRI dan *profit margin* ke-6

tersebut searah. Apabila rendah dalam melakukan CSR, maka *profit margin*-nya pun juga rendah.

Selanjutnya, sebanyak 4 memiliki tingkat CSRI dan *profit margin* yang tinggi. Hal ini memiliki arti bahwa CSR yang tinggi akan diikuti dengan *profit margin* yang tinggi. Implementasi CSR yang tinggi dapat menunjang kinerja keuangannya. Dari analisis tersebut ini berarti terdapat 15 dari 30 yang menunjukkan bahwa implementasi CSR menunjang kinerja keuangan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan bahwa tingkat implementasi yang telah dilakukan oleh pemilik atau pengelola artshop yang menjadi responden dalam penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi. Implementasi CSR yang telah dilakukan oleh artshop sebagian besar menunjang kinerja keuangan dan kinerja non keuangannya. Semakin tinggi CSR yang dilakukan mampu menunjang kinerja keuangan dan kinerja non keuangannya. Hasil penelitian ini memberikan implikasi pada pemilik untuk semakin memiliki perhatian dan kepedulian terhadap keadaan lingkungan dan sosial disekitarnya supaya dapat memberikan dampak pada kinerja. Keterbatasan pada penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya agar hasilnya lebih maksimal. Dalam penelitian ini keterbatasan yang disampaikan oleh penulis adalah jumlah responden yang terbatas dalam penelitian ini.

## **REFERENSI**

Angela. 2015. "Pengaruh Kinerja Lingkungan Terhadap Kinerja Finansial dengan Pengungkapan *Corporate Social Responsibility* (CSR) Sebagai Variabel Intervening". Skripsi Dipublikasikan. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

- Anggraini, Fr. R. R. 2006. “*Pengungkapan Informasi Sosial dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengungkapan Informasi Sosial dalam Laporan Keuangan Tahunan*”. Simposium Nasional Akuntansi IX. Padang. 23-26 Agustus.
- Becchetti, Leonardo, Stefania Di Giacomo, Damiano Pinnacchio. 2005. “*Corporate Social Responsibility and Corporate Performance: Evidence From A Panel of US Listed Companies*”. CEIS Tor Vergata – Research Paper Series, Vol. 26, No. 78, Desember 2005.
- Ekadjaja, Agustin dan Edward Bunadi. 2012. “*Pengaruh Corporate Social Responsibility Terhadap Kinerja Perusahaan*”. Universitas Tarumanagara.
- Daft, L. Richard. 2003. *Management. Edisi 6*. Jakarta: Salemba Empat.
- Darma Putra, I Nyoman and Michael Hitchcock. 2006. The Bali bombs and the tourism development cycle. *Jurnal Edward Arnold Ltd*.
- Dewi, Budi Kumala. 2013. Implementasi *Corporate Social Responsibility (CSR)* Dan Pengaruhnya Terhadap Laba Perusahaan Pada Ukm Batik Bakaran Di Kota Pati. Skripsi Dipublikasikan. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
- Hermawan, Sigit & Maf’ulah, Afiah Nurul. 2014. Pengaruh Kinerja Keuangan Terhadap Nilai Perusahaan Dengan Pengungkapan Corporate Social Responsibility Sebagai Variabel Pemoderasi. *Jurnal Dinamika Akuntansi*, Vol. 6, No. 2, September 2014, pp. 103-118.
- Januarti, Indira dan Dini Apriyanti. 2005. “*Pengaruh Tanggung Jawab Sosial Perusahaan Terhadap Kinerja Keuangan*”. *Jurnal Maksi*, Vol.5, No.2, Hal 227-243 Semarang : Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
- Krismiaji dan Y Anni Aryani. 2011. *Akuntansi Manajemen*. Edisi Kedua. UPP STIM YKPN, Yogyakarta.
- Mangoting, Yenni. 2007. “*Biaya Tanggung Jawab Sosial Sebagai Tax Benefit*”. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Vol.9, No.1, Mei 2007 hal 35-42*. Surabaya: Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Petra Surabaya.

- Mardikanto, Totok. 2014. "CSR (Corporate Social Responsibility) (Tanggung Jawab Sosial Korporasi)". Cetakan Kesatu. Alfabeta, Bandung.
- Paul, Catherine J. Morrison. 2006. " *Corporate Social Responsibility and Economic Performance*". Department of Agricultural and Resource Economics University of California, Davis.
- Pramana, I Gede Aditya&Yadnyana, I Ketut. Pengaruh Corporate Social Responsibility pada Kinerja Perusahaan Manufaktur. E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana, ISSN: 2302-8556 Vol.16.3. September (2016): 1965-1988.
- Sari, Ni Luh Kade Merta & Suaryana, I Gusti Ngurah Agung. 2013. Pengaruh Pengungkapan CSR Terhadap Kinerja Keuangan Dengan Kepemilikan Asing Sebagai Variabel Moderator. E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana, ISSN: 2302-8556 3.2(2013): 248-257.
- Shafariani, Dhesy Eka Putri. 2013. Pengaruh Tanggung Jawab Sosial Perusahaan terhadap Kinerja Keuangan dengan Tata Kelola Perusahaan sebagai Pemoderasi. Jurnal Reviu Akuntansi dan Keuangan, ISSN: 2088-0685, Vol.3 No. 2, Oktober 2013, Pp 493-506.
- Soleh, Muhammad. 2008. *Analisis Strategi Inovasi Dan Dampaknya Terhadap Kinerja Perusahaan (Studi Kasus : Ukm Manufaktur Di Kota Semarang*. Tesis S2 Magister Manajemen Universitas Diponegoro.
- Subaedi, I.A. Brahmayanti. 2010. " *Kompetensi SDM UKM dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja UKM di Surabaya*". *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, Vol.12, No.1. Hal : 42-55. Surabaya : Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945.
- Suharto, Edi. 2008. " *Corporate Social Responsibility: What is and Benefits for Corporate*". [www.policy.hu/suharto](http://www.policy.hu/suharto).

## **Intergrasi Konservasi Keanekaragaman Hayati Dalam Ekosistem Subak Sebagai Warisan Budaya Dunia**

I Nyoman Arsana

Program Studi Biologi Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu

Indonesia,

Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar Timur, e-mail: [arsanacita@gmail.com](mailto:arsanacita@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Subak adalah suatu masyarakat hukum adat yang memiliki karakteristik sosio-agraris-religius, yang merupakan kumpulan petani pengelola air di lahan sawah. Dalam aktivitasnya selalu dilandasi dengan konsep *Tri Hita Karana*. Fungsi utama subak adalah pengelolaan air irigasi untuk memproduksi tanaman pangan khususnya padi dan palawija. Namun demikian, dalam artefak subak yaitu sawah juga tersimpan potensi sumber daya alam hayati. Seluruh keanekaragaman hayati tersebut harus dilindungi, dilestarikan, dan dimanfaatkan sehingga akan menjamin kesinambungan persediaannya dikemudian hari dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya. Artikel ini mengkaji integrasi konservasi keanekaragaman hayati dalam ekosistem subak sebagai warisan budaya dunia guna mendukung pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci: Subak, Keanekaragaman hayati, Konservasi.

### **LATAR BELAKANG**

Subak adalah suatu masyarakat hukum adat yang memiliki karakteristik sosio-agraris-religius, yang merupakan kumpulan petani pengelola air di lahan sawah. Dalam aktivitasnya selalu dilandasi dengan konsep *Tri Hita Karana*. Konsep *Tri Hita Karana*

relevan dengan konsep pembangunan berkelanjutan yakni mengandung pesan agar manusia selalu menjaga hubungan secara harmonis dengan Tuhan Yang Maha Esa, menjaga keharmonisan antar sesama manusia, serta mengelola alam secara bijaksana untuk menjaga kelestariannya. Fungsi utama subak adalah pengelolaan air irigasi untuk memproduksi tanaman pangan khususnya padi dan palawija. Namun demikian, dalam artefak subak yaitu sawah juga tersimpan beraneka ragam potensi sumber daya alam hayati yang juga dapat dimanfaatkan. Seluruh keanekaragaman hayati tersebut harus dilindungi, dilestarikan, dan dimanfaatkan sehingga akan menjamin kesinambungan persediaannya dikemudian hari dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya.

Subak telah ditetapkan sebagai situs warisan budaya dunia oleh UNESCO pada tanggal 29 Juni 2012 dalam sidang ke-36 Komite Warisan Dunia UNESCO di kota Saint Peterburg, Rusia.

Penetapan ini mempunyai implikasi strategis bagi perkembangan dunia pariwisata. Namun demikian, perkembangan pariwisata menyebabkan terjadinya banyak alih fungsi lahan subak menjadi perumahan, hotel atau villa. Selama periode waktu tahun 2000 hingga tahun 2005, total luas lahan sawah telah mengalami penurunan sekitar 4.566 ha, yaitu dari 85.776 ha menjadi 81.210 ha. Dengan kata lain, selama periode waktu tersebut lahan sawah di provinsi ini telah terkonversi rata-rata sekitar 913,20 ha (1,09%) per tahun (Suputra *et al.*, 2012). Selain itu perkembangan infrastruktur pariwisata menimbulkan konflik pemanfaatan air terutama pada musim kemarau. Aktor dalam konflik tersebut dapat terjadi antara sesama petani subak, petani dengan pemerintah (PDAM) dan dapat pula terjadi antar petani dengan investor (pemilik villa, hotel dan restoran) (Trisnawati, 2011). Kondisi tersebut juga berimplikasi terhadap keberadaan keanekaragaman hayati yang terdapat di artefak subak. Artefak subak yaitu sawah merupakan sebuah sistim penyangga kehidupan dimana proses-proses alami yang mendukung sistim kehidupan berlangsung secara berulang. Kondisi tersebut memungkinkan dapat mendukung keberadaan keanekaragaman hayati. Artikel ini

mengkaji integrasi keanekaragaman hayati dalam ekosistem subak sebagai warisan budaya dunia guna mendukung pembangunan berkelanjutan.

## **PEMBAHASAN**

Indonesia termasuk salah satu Negara megadiversitas bersama sebelas negara lainnya yakni Brazil, Meksiko, Columbia, Ekuador, Peru, Zaire, Madagaskar, China, India, Malaysia, dan Australia (Groombridge, 1992). Sumber daya alam (diversitas) yang melimpah baik di darat, perairan, maupun di udara merupakan salah satu modal dasar pembangunan.

Sumber daya alam (diversitas) dapat berupa sumber daya alam hayati, sumber daya alam non hayati dan sumber daya alam buatan. Sumber daya alam hayati terdiri atas sumber daya alam tumbuhan dan sumber daya alam hewani, termasuk mikroorganisme. Istilah keanekaragaman hayati sering digunakan untuk menggambarkan kekayaan makhluk hidup yang ada di bumi baik itu tumbuhan, hewan, mikroorganisme, maupun sifat genetis, serta keragaman ekosistem. Dengan istilah tersebut maka keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga yaitu; (1) keanekaragaman pada tingkat genetik yaitu variasi genetik dalam satu species baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografi maupun di antara individu-individu dalam satu populasi, (2) keanekaragaman pada tingkat spesies yaitu Seluruh spesies dunia, termasuk bakteri dan protista serta tumbuhan, jamur, dan hewan, (3) keanekaragaman pada tingkat komunitas yaitu keanekaragaman komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (Indrawan *et al.*, 2012).

Keanekaragaman hayati seringkali terpaut erat dengan keanekaragaman budaya. Wilayah-wilayah ekoregion alami yang terisolasi secara geografi merupakan niche yang spesifik sehingga tidak hanya mendorong terjadinya spesiasi tetapi juga mendorong keragaman kebudayaan manusia. Perlindungan kebudayaan tidak hanya melindungi kebudayaan itu sendiri tetapi sekaligus juga melindungi keanekaragaman hayati dalam suatu wilayah ekoregion. Ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan iklim, tanah, air, flora dan fauna

asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integrasi alam dan lingkungan hidup.

Kebudayaan sebagai hasil dari cipta, rasa dan karsa, memadukan unsur-unsur kebudayaan seperti bahasa, sistim teknologi, sistim mata pencaharian, organisasi sosial, sistim pengetahuan, religi, dan kesenian, sehingga mewarnai corak kebudayaan tersebut. Salah satu kebudayaan bangsa Indonesia adalah kebudayaan Bali. Kebudayaan Bali dapat dikatakan terbentuk dari proses interaksi manusia Bali dengan lingkungannya. Interaksi orang Bali dengan lingkungan antara lain melahirkan sistim pengetahuan tentang alam (seperti penanggalan sasih, pawukon, pranatamangsa), sistim subak (Pujaastawa, 2014).

Salah satu wujud kebudayaan Bali adalah subak. Artefak subak berupa lahan persawahan yang dikelola oleh masyarakat hukum adat guna mengatur pola tanam secara bergiliran. Subak tidak saja berpungsi untuk memproduksi tanaman pangan terutama padi dan palawija, tetapi juga memiliki variasi-variasi habitual secara spasial-temporal. Variasi-variasi tersebut akan menciptakan *fetch* yang merupakan *niche* spesifik bagi berkembangnya keragaman hayati. *Fetch* dapat terisolasi satu sama lain sehingga menciptakan adanya fragmentasi habitat. Fragmentasi habitat akan menyebabkan terjadinya sub-sub populasi organisme di daerah tersebut. Apabila antara fragmen yang satu dengan yang lainnya tidak terdapat koridor yang memungkinkan organisme melakukan kolonisasi dari satu fragmen ke fragmen yang lain, maka praktis hal ini akan menyebabkan terjadinya isolasi geografi. Isolasi geografi secara evolusi akan menyebabkan terjadinya spesiasi atau terbentuknya species baru. Fenomena seperti tersebut akan memunculkan keanekaragaman species yang sangat tinggi, karena masing-masing species akan beradaptasi dengan kondisi habitat tertentu. Disamping prgmentasi habitat, variasi temporal yaitu perbedaan waktu tanam juga dipercaya menjadi salah satu faktor pemicu munculnya keanekaragaman species, karena setiap species mempunyai *niche* yang berbeda-beda. Ada species yang aktif pada waktu tanaman masih muda dan

yang lain aktivitasnya setelah tanaman mencapai umur dewasa atau menjelang panen. Kondisi tersebut akan menciptakan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dalam ekosistem subak.

Sebuah penelitian di subak Sembung Peguyangan, Denpasar, telah mengidentifikasi sebanyak 41 spesies tumbuhan. Tumbuhan itu berupa tanaman budidaya, tumbuhan yang tumbuh dengan sendirinya tetapi telah dimanfaatkan oleh masyarakat, serta tumbuhan yang belum dimanfaatkan. Tumbuhan yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain berguna sebagai sumber makanan, buah-buahan, sayur-sayuran, obat-obatan, serta kebutuhan upacara keagamaan (Wahyuni, 2017). Beberapa jenis tumbuhan liar berkhasiat obat yang dijumpai di areal persawahan telah dimanfaatkan sebagai bahan obat untuk mengobati berbagai jenis penyakit dalam sistem pengobatan usada Bali secara turun-temurun, di antaranya seperti pada Tabel 1 (Arsana, 2019). Dalam hal sumber daya tumbuhan, masyarakat umum meyakini bahwa sumberdaya tersebut memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan dasar manusia, baik untuk mencukupi kebutuhan sandang, pangan, kesehatan maupun papan. Dalam hal pangan tercatat tidak kurang dari 3000 jenis dari 200.000 jenis tumbuhan berbunga dilaporkan bermanfaat untuk pangan. Dari jumlah tersebut baru kira-kira 200 jenis yang telah didomestikasi menjadi tanaman budidaya (Waluyo, 2014).

Tabel 1.

Jenis Tanaman Liar Berkhasiat Obat di Areal Persawahan dan Pemanfaatannya dalam Pengobatan Usada Bali

No	Nama Lokal	Famili	Nama ilmiah	Penyakit yg diobati	Bagian yg digunakan	Cara penggunaan
1	Amplas	Moraceae	<i>Ficus ampelas</i> <i>Burm.</i>	Blatukan	Getah	Oles
3	Awar-awar.	Moraceae	<i>Ficus septica</i>	Tuju brahma, ngutah mising	Babakan, semua bagian	Loloh

4	Buyung- buyung, Buyung- buyung putih	Asteraceae	<i>Vernonia cinerea L.</i>	Ayan	Akar	Sembar
5	Dapdap, kayu sakti	Fabaceae	<i>Erythrina variegata</i>	Perut masuk angin/bengke	Babakan	Loloh
6	galing- galing	Vitaceae	<i>Cayratia trifolia</i>	Panas, mejen	Daun	Boreh
7	Ingan-ingan	Fabaceae	<i>Flemingia congesta Roxb</i>	Anak-anak belum bisa bejalan	Ranting	Pukulkan di kaki
8	Jali	Poaceae	<i>Coix lachryma – jobi L.</i>	Buta	Akar, pucuk	Tutuh
9	Jeruju	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius Linn</i>	Tuju brahma	Daun, akar	Boreh
10	Kacubung	Solanaceae	<i>Datura metel</i>	Kena pasangan (guna-guna)	Akar, daun.	Loloh, tutuh
11	Kasegsegan	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Sula	Pucuk	Tutuh
12	Kasimbukan	Rubiaceae	<i>Paederia foetida L.</i>	Rare kena sarab	Daun	Tempel
13	Kayu manis	Euphorbiaceae	<i>Sauropus androgynus (L.) Merr.</i>	Sakit tenggorokan, gwam	Daun	Loloh
14	Keladi guak/keladi bakti	Araceae	<i>Alocasia plumbea</i>	Kena upas	Getah	Boreh
15	kepah, Kepahe,	Malvaceae	<i>Sterculia foetida</i>	Sakit tulang dan rumpuh, digigit	Daun, babakan,	Tempel, Boreh.

	kepahi, kapagi, kepahagi			ular	semua bagian.	
17	Kepuh	Malvaceae	<i>Bombax ceiba L</i>	-		
18	Kladi	Araceae	<i>Colocasia esculenta (L.) Schott</i>	Uyang	Daun, akar	Boreh
19	Krasi	Verbenaceae	<i>Lantana camara Linn atau L.aculeata L.</i>	Punyah	Semua bagian	Loloh
20	Lagundi, ligundi, liligundi	Lamiaceae	<i>Vitex trifolia L.</i>	Panas	Daun	Gosok
21	Paku jukut	Athyriaceae	<i>Athyrium esculentum</i>	Tidak mau makan	Daun muda	Loloh
22	Paspasan	Cucurbitaceae	<i>Coccinia cordifolia Gogn</i>	Panas-dingin, Lelengedan/step, tungguh.	Akar, daun.	Loloh, tutuh, Boreh
23	Piling, piling-piling	Fabaceae	<i>Abrus precatorius L</i>	Kasatan, bedak (haus)	Akar, bakaban	Loloh
24	Pulet	Annonaceae	<i>Saccopetalum horsfieldie</i>	Panas beber, beseh ring jeriji	Pucuk, akar	Tampel, boreh
25	Semanggi gunung	Araliaceae	<i>Hydrocotyle sibthorpioides Lam</i>	Koreng, kulit gatel, kulit koreng	Daun	Boreh
26	Sembung	Asteraceae	<i>Blumea balsamifera (L.) DC.</i>	Panas dalam, ayan	Daun, akar	Loloh, boreh
27	Siliguwi, slagwi	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia L.</i>	Loloh bayi 5 hari	Akar, daun	Loloh, hwap

28	Silik kaya jawa, srikaya jawa	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> <i>L</i>	Weteng mbet tidak bisa buang air besar	Daun	Sembar
29	Sotong	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Mising, jerawat	Pucuk	Tampel, boreh
30	Srikaya, silikaya	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> <i>L</i>	Ngoon	Babakan	Boreh
31	Tabya dakep, Tabya bun dakep	Piperaceae	<i>Piper retrofractum</i> , <i>Piper longum L</i>	Ayan	Daun, semua bagian.	Loloh
32	Taru dagdag (kayu sehe)	Nyctaginaceae	<i>Pisonia alba</i>	Babyunan	Babakan	Boreh
33	Taru kripit	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> <i>Swartz</i>	Ngoon	Akar	Boreh
35	Uyah-uyah	Moraceae	<i>Ficus qeurcifolia</i> <i>ROXB</i>	Koreng	Daun, babakan	Boreh
36	Wreksa wandira, wandira, Bingin	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Pamalinan	Daun	Sembar

Penggunaan tumbuhan sebagai obat ini sudah dilakukan dari generasi ke generasi selama ribuan tahun dan masyarakat kini cenderung beralih kembali menggunakan bahan-bahan alami untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran fisiknya. Kondisi demikian mengakibatkan eksplorasi tumbuhan alami yang berpotensi sebagai bahan obat banyak dilakukan. Eksplorasi secara berlebihan akan berdampak buruk terhadap ketersediaan sumber daya tersebut karena akan mengarah kepada terjadinya kepunahan.

Sekali kepunahan suatu species terjadi maka selamanya akan hilang dari muka bumi. Kepunahan tersebut akan dipercepat dengan kerusakan habitat.

Kepunahan suatu itu sendiri dapat diakibatkan oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal di antaranya adalah *genetic drift*, *inbreeding depression*, maupun *outbreeding depression*. Sementara itu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap keterancaman species tumbuhan adalah; hilangnya atau fragmentasi habitat, introduksi jenis baru, pencemaran lingkungan, perubahan iklim global, overeksploitasi, serta industrialisasi pertanian dan kehutanan.

Genetic drift atau hanyutan genetic merupakan suatu peristiwa kebetulan yang dapat menyebabkan frekuensi alel berfluktuasi secara tidak terduga dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pada populasi kecil peluang *genetic drift* lebih besar sehingga frekuensi alel lebih cepat mengalami deviasi. Terjadinya deviasi adalah sebuah pertanda terjadinya kepunahan. *Inbreeding depression* atau tekanan silang dalam. Kondisi ini terutama terjadi jika populasi berukuran kecil. Pada poplasi kecil maka perkawinan cenderung terjadi antar kerabat dekat (*inbreeding*) karena peluang untuk mendapatkan pasangan kawin menjadi terbatas. Kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya angka kematian tinggi, keturunan yang dihasilkan menjadi sedikit, dan munculnya keturunan yang lemah, steril, keberhasilan reproduksi yang rendah. Hal ini muncul apabila kedua induk memiliki alel resesif yang umumnya bersifat merugikan. *Outbreeding depression* juga memiliki efek yang sama dengan *Inbreeding depression*. Peristiwa *outbreeding depression* juga terjadi pada populasi kecil, hal ini terjadi karena jika populasi kecil maka populasi dari species yang berbeda dapat terjadi perkawinan karena untuk menemukan pasangan kawin dari species yang sama akan menjadi sulit. *Outbreeding* akan memunculkan keturunan lemah, steril, kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang rendah. Hal ini karena kromosom atau enzim dari kedua parental berbeda sehingga menimbulkan ketidakcocokan antar kedua parental (Indrawan *et al.*, 2012).

Sementara itu, Pengaruh faktor eksternal terhadap kepunahan suatu species lebih tinggi jika dibandingkan dengan faktor internal. Kondisi ini terjadi terutama karena laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat jika dibandingkan dengan laju pengembangan bahan pangan, sandang, maupun papan, sehingga terjadi overeksploitasi, serta industrialisasi pertanian dan kehutanan dan pada gilirannya mengakibatkan hilangnya atau fragmentasi habitat, introduksi jenis baru, pencemaran lingkungan, maupun perubahan iklim global. Thomas Robert Malthus dalam bukunya yang berjudul *An Essay on The Principle of Population* yang pertama kali diterbitkan pada tahun 1798, mengatakan laju pertumbuhan penduduk lebih cepat dari pada laju pengembangan akan bahan pangan sehingga suatu saat manusia akan menghadapi kekurangan bahan pangan. Walaupun ramalannya tidak terbukti sampai saat ini, tetapi prinsip pemikiran Malthus dapat menjadi pegangan bahwa kebutuhan manusia akan bahan pangan, sandang maupun papan menjadi tidak sejalan dengan laju pertumbuhan sumber daya hayati. Kondisi ini mengakibatkan eksploitasi sumber daya hayati untuk memenuhi kebutuhan akan bahan pangan, sandang maupun papan menjadi berlebihan. Jika ilmu dan teknologi tidak dapat membantu memecahkan permasalahan ini maka kepunahan sumber daya hayati akan terus terjadi. Karena itu harus ada upaya konservasi yang lebih konkrit untuk menyelamatkan keberadaan sumber daya hayati tersebut.

Konservasi sumber daya hayati pada hakekatnya adalah pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragamannya dan nilainya. Konservasi dilakukan melalui kegiatan; perlindungan sistim penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan, dan pemanfaatan secara lestari sumber daya hayati dan ekosistimnya (UU RI. No 5 tahun 1990).

Secara global maka perlu adanya kerjasama internasional untuk mencegah terjadinya kepunahan secara terus menerus. Kerjasama tersebut terutama karena beberapa alasan di antaranya; banyak spesies bermigrasi melintasi beberapa negara

bahkan benua, perdagangan keanekaragaman hayati internasional umum terjadi, manfaat keanekaragaman hayati merupakan kepentingan internasional, dan karena pencemaran lingkungan tidak mengenal batas negeri sehingga dapat mengancam keanekaragaman hayati. Disamping itu, hukum dan kesepakatan perlu dikembangkan dan diterapkan untuk melindungi Species dari ancaman kepunahan. Di Amerika Serikat hukum bagi konservasi adalah undang undang species genting kepunahan atau Endangered Species Act (ESA). Species yg dilindungi oleh ESA merupakan species yg secara resmi terdaftar sebagai genting atau kritis. Sementara itu di Indonesia peraturarn yang mengatur tentang perlindungan keanekaragaman hayati adalah Undang Undang No 5 Tahun 1990 tentang konservasi Sumber Daya Alam hayati dan ekosistemnya. Undang-undang tersebut menentukan berbagai tipe kawasan konservasi dengan berbagai tujuan dan karakteristiknya. Sementara itu di tingkat Internasional peraturarn yang mengatur tentang perdagangan species adalah Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) yang dibentuk th 1973 dan telah diratifikasi lebih dari 150 negara, dimana Negara-negara anggota telah menyetujui untuk membatasi perdagangan dan eksplloitasi yg merusak dari species tersebut terancam punah (Indrawan *et al.*, 2012).

Namun demikian, permasalahan kemudian muncul terhadap upaya konservasi yaitu dana pengelolaan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati kebanyakan terpusat di negara berkembang, tetapi negara berkembang tidak punya dana yang memadai untuk perlindungan, penelitian, dan pengelolaannya. Sedangkan Negara maju membutuhkan keanekaragaman hayati sebagai bahan genetik dan bahan alami industri, pertanian, serta obat-obatan. Oleh karena itu bantuan dana internasional melalui skema *Debt For Nature Swamps* (pertukaran utang dg Alam) perlu terus digalang. Dalam skema tersebut hutang negara berkembang yang mempunyai keanekaragaman hayati pada bank internasional dapat diambil alih oleh organisasi konservasi internasional. Organisasi tersebut akan membebaskan hutang negara berkembang dengan catatan berkomitmen tinggi terhadap konservasi keanekaragaman hayati (Indrawan *et al.*, 2012).

Subak sebagai salah satu Warisan Budaya Dunia yang telah ditetapkan oleh UNESCO juga mengemban misi konservasi. Subak tidak saja berfungsi untuk memproduksi tanaman pangan terutama padi dan palawija, tetapi juga memiliki keragaman hayati yang tinggi. Dalam kondisi demikian sudah sepantasnya subak bisa dimasukkan sebagai area prioritas konservasi keragaman hayati. Subak merupakan ekosistem yang unik. Konservasi ekosistem tidak hanya melindungi keragaman genetik dan species, tetapi juga melindungi ekosistem untuk menjalankan fungsinya dan jasa lingkungan terkait seperti pariwisata. Bahkan masyarakat dan pembuat kebijakan lebih mudah memahami fungsi ekosistem seperti sebagai tempat wisata, dari pada manfaat species tertentu. Oleh karena itu melindungi subak sebagai suatu ekosistem tidak hanya melindungi subak itu sendiri tetapi sekaligus juga melindungi keanekaragaman hayati.

Secara umum, alam beserta seluruh keanekaragaman hayati tersebut harus dilindungi, dilestarikan, dan dimanfaatkan sehingga akan menjamin kesinambungan persediaannya dikemudian hari dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya. Dharmika (2007) mengusulkan perlu adanya konstruksi sosial tentang cara-cara pemanfaatan alam sebagai perwujudan dinamika peradaban bangsa dan masyarakat. Dalam konstruksi tersebut nilai-nilai tradisi yang sudah ada dan menjadi bagian dari upaya pelestarian alam patut dipikirkan kembali.

Suryadarma (2007) juga mengusulkan ada perubahan secara fundamental, terutama perubahan paradigma dan pola perilaku terhadap alam. Perubahan tersebut meliputi perubahan paradigma tentang kesuksesan hidup, kekayaan, kekuasaan, sebagai landasan pola hidup seseorang menjadi pola hidup yang dilandasi oleh etika dalam pemanfaatan lingkungan sebagai bagian realitas kehidupan. Sementara itu Utama (2007) lebih menekankan perlunya kesadaran para pengelola lingkungan dengan mentaati prinsip-prinsip dasar pengelolaan lingkungan hidup seperti apa yang tertuang dalam peraturan perundangan yang berlaku. Tetapi Makarim (2006) menyebut bahwa etika dan kesadaran saja tidak cukup karena selama ini Indonesia dikenal sebagai bangsa yang beretika dan bermoral serta menyadari bahwa perbuatan merusak lingkungan akan

merugikan, tetapi kerusakan tetap saja terjadi sampai taraf yang sangat mengkhawatirkan. Karena itu proses penegakan hukum terhadap perusak lingkungan harus dilaksanakan secara lebih tegas.

## **SIMPULAN**

Subak merupakan ekosistem yang unik. Subak tidak saja berfungsi untuk memproduksi tanaman pangan terutama padi dan palawija, tetapi juga memiliki variasi-variasi habitat secara spasial-temporal. Variasi-variasi tersebut akan menciptakan *fetch* yang merupakan *niche* spesifik bagi berkembangnya keragaman hayati sehingga subak juga memiliki keragaman hayati yang tinggi. Dalam kondisi demikian sudah sepantasnya subak bisa dimasukkan sebagai area prioritas konservasi keragaman hayati. Konservasi ekosistem tidak hanya melindungi keragaman genetik dan species, tetapi juga melindungi ekosistem untuk menjalankan fungsinya dan jasa lingkungan. Melindungi subak sebagai suatu ekosistem tidak hanya melindungi subak itu sendiri tetapi sekaligus juga melindungi keanekaragaman hayati.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsana, I.N. 2019. Keragaman Tanaman Obat dalam Lontar “Taru Pramana” dan Pemanfaatannya untuk Pengobatan Tradisional Bali. *Jurnal Kajian Bali* 09 (01) : 241-262
- Groombridge, B. 1992. *Global biodiversity. Status of the Earth' Living Resources*. Chapman & Hall. London.
- Indrawan, M., R.B.Primack, J. Supriatna. 2012. *Biologi Konservasi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

Makarim, N. 2006. Demokrasi Sebagai Wahana Pengarusutamaan Lingkungan. *Makalah Munas EPW ke-2. Jogjakarta.*

Pujaastawa, I.B.G. 2014. *Kebudayaan Bali*. Makalah Disampaikan Dalam Pelatihan Kehumasan Polri Hotel Klapa Bali Pecatu Resort 22 Agustus 2014

Suputra, D.P.A., Ambarawati, I G.A.A., Tenaya, I. M. N. 2012. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Studi Kasus di Subak Daksina, Desa Tibubeneng, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung. *E-Journal Agribisnis dan Agrowisata*. 1 (1): 61-68

Suryadarma, IGP. 2007. Teologi dan Etika Lingkungan. *Makalah Seminar Nasional Spiritualitas Lingkungan dan Ekonomi Nasional*. UIN Sunan Kalijaga. Jogjakarta.

Trisnawati H. 2011. *Dampak Perkembangan Infrastruktur Pariwisata Terhadap Konflik Air Di Kabupaten Badung Dan Tabanan*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Udayana

Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistimnya. Jakarta.

Utama, I.M.A. 2007. Mengelola Lingkungan Hidup Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan. *Bumi Lestari* 7 ( 1) : 71 – 77.

Wahyuni, I.G.A.S. 2017. Jenis-Jenis Flora Di Persawahan Subak Sembung, Kelurahan Peguyangan, Denpasar - Bali Serta Manfaatnya. Universitas Udayana. *Available at:*  
[https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/a75b56dc3e34ec5825d971f77aabc606.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/a75b56dc3e34ec5825d971f77aabc606.pdf)

Waluyo, E.B. 2014. Memahami Keanekaragaman Untuk Membangun Masa Depan. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA Universitas Hindu Indonesia*. Denpasar.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

## **Pembuatan “Sajeng Tabuh” Dari Fermentasi Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Untuk Meningkatkan Kemandirian Kearifan Lokal dan *Green Economy***

I Wayan Suanda

*Prodi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali*

*Jl. Seroja, Tonja - Denpasar Utara, Bali (80239)*

*Email: [suandawayan65@gmail.com](mailto:suandawayan65@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) dalam pembuatan “Sajeng Tabuh” melalui proses fermentasi untuk meningkatkan kemandirian kearifan lokal dan *Green Economy*. Penelitian ini tergolong eksperimen dengan eksplorasi ubi jalar menjadi Arak Berem yang disebut “Sajeng Tabuh”. Fermentasi umbi-umbian jenis lokal juga menghasilkan suatu cairan yang diberi nama “Sajeng Tabuh”.

“Sajeng Tabuh” ini bahan dasarnya dari ubi jalar ungu yang dijadikan sebagai “berem tabuh” dan ubi jalar madu (kuning) sebagai “arak tabuh”. Penggunaan “Sajeng Tabuh” oleh masyarakat di Bali, khususnya Umat Hindu dilakukan pada upacara Butha Yadnya yang kebutuhannya terus meningkat. Pembuatan “Sajeng Tabuh” mendukung pertumbuhan ekonomi kreatif yang lebih populer dengan sebutan “*Green Economy*”, sebagai industri rumah tangga yang merupakan konsep pembangunan berkelanjutan.

---

Kata kunci: “Sajeng Tabuh”, Fermentasi, Kemandirian, Kearifan Lokal, *Green Economy*

**THE PRODUCTION OF “SAJENG TABUH” FROM FERMENTED SWEET POTATOES (*Ipomea batatas* L.) TOWARDS THE INDEPENDENCY OF LOCAL WISDOM AND GREEN ECONOMY**

**ABSTRACT**

This research aimed to utilize sweet potatoes (*Ipomea batatas* L.) in the production of “Sajeng Tabuh” through fermentation process to increase the independency of local wisdom and Green Economy. This research was classified as an experiment with the exploration of sweet potatoes into *Arak Berem* called "Sajeng Tabuh".

“Sajeng Tabuh” is made out of purple sweet potatoes turned into “berem tabuh”, and the honey sweet potatoes (yellow color) as “arak tabuh”. The “Sajeng Tabuh” is used by Balinese people, especially Balinese Hinduism, during Butha Yadnya ceremonies which demands continue to increase. The production of “Sajeng Tabuh” supports creative economy growth which is more likely to be known as “Green Economy”, as a home industry which is a concept of sustainable development.

---

*Key words:* “Sajeng Tabuh”, *Fermentation, Independency, Local Wisdom, Green Economy*

**PENDAHULUAN**

Indonesia memiliki potensi ketersediaan pangan sebagai sumber karbohidrat yang cukup besar dan salah satunya adalah jenis umbi-umbian seperti ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomoea batatas* L.). Ubi jalar memiliki sumber karbohidrat keempat terbesar di Indonesia, setelah beras, jagung, dan ubi kayu (singkong) (Husna *et al.*, 2013). Hasil yang melimpah tersebut sudah banyak dimanfaatkan pada berbagai jenis pangan olahan, seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pangan sehat yang memiliki fungsi fisiologis atau fungsi kesehatan bagi tubuh. Menurut

Murtiningsih dan Suyanti (2011), bahwa kandungan karbohidrat ubi jalar yang tinggi membuat ubi jalar dapat dijadikan sumber kalori. Potensi pangan olahan dari ubi jalar yang sudah dikembangkan selain hanya direbus untuk dikonsumsi atau dijadikan tepung, dapat juga diolah menjadi minuman dengan formulasi tertentu yang masih memerlukan penambahan gula dan perasa (Oke MO dan Workneh, 2013).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dapat juga diolah melalui proses fermentasi yang melibatkan mikroorganisme, sehingga menghasilkan tape sebagai produk padat dan produk cair (Suanda dan Sumarya, 2019). Lebih lanjut Suanda dan Sumarya, 2019 menyatakan bahwa pembuatan tape dari fermentasi umbi-umbian jenis lokal juga menghasilkan suatu cairan yang diberi nama “Sajeng Tabuh”. “Sajeng Tabuh” ini beraroma khas memiliki kadar alkohol 1,0576% dalam 100 g ubi jalar ungu, dijadikan sebagai “berem tabuh” dan ubi jalar kuning (madu) kadar alkohol 3,9904% dalam 100 g bahan sebagai “arak tabuh” (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil fermentasi dalam bentuk cair, berupa “Sajeng Tabuh  
A = Sajeng Tabuh berbahan Ubi jalar Kuning; B = Sajeng Tabuh berbahan Ubi jalar Ungu

Agama Hindu sebagai bagian yang tidak terpisahkan dengan masyarakat dan kebudayaan di Bali pada hakikatnya sarat dengan nilai-nilai hakiki yang mendominasinya. Nilai-nilai tersebut pada intinya terkonsentrasi pada tiga kerangka

dasar pedoman dalam ajaran Agama Hindu yang meliputi: (1) filsafat agama (tatwa); (2) kesusilaan agama (etika); dan (3) upacara agama (ritual). Nilai-nilai yang terdapat dalam ajaran Agama Hindu menjadi bagian dari sumber nilai budaya yang ada pada masyarakat Bali sehingga kebudayaan Bali bersifat religius dan unik. Meningkatnya kesadaran masyarakat dalam melaksanakan ajaran agama khususnya agama Hindu melalui kegiatan upacara keagamaan akan berdampak terhadap meningkatnya penggunaan bahan-bahan upacara termasuk penggunaan "Sajeng Tabuh" dalam upacara Bhuta Yadnya. Bhuta yadnya merupakan salah satu yadnya yang diyakini oleh umat Hindu sebagai jalan untuk menjaga keharmonisan alam atau bumi agar semua unsur alam semesta akan terjaga keharmonisannya. Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan pembuatan "Sajeng Tabuh" dari jenis ubi jalar. Penggunaan umbi ubi jalar jenis lokal ini bertujuan untuk memanfaatkan keanekaragaman umbi-umbian lokal yang ada dan tumbuh subur di daerah Bali, sekaligus untuk melestarikan untuk keberlanjutannya yang disebut "*Green Economy*". Pemanfaatan ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning (madu) sebagai tanaman lokal dalam pembuatan "Sajeng Tabuh" juga mendukung para petani untuk menggairahkan kegiatan pertanian agar menanam tanaman ini sebagai komoditas yang menjanjikan dalam pemasaran (Gambar 2).



Gambar 2. Umbi dan Tanaman Ketela Rambut atau Ubi Jalar  
A = 1 Ketela Ungu dan 2 = Ketela Kuning (Madu)  
(Sumber: Suanda, 2019)

## **PEMBUATAN “SAJENG TABUH”**

“Sajeng Tabuh” dibuat dari ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning (madu) dibersihkan dan dikupas kulitnya kemudian dicuci dengan air bersih. Bahan tersebut dipotong dengan ukuran  $\pm 4 \times 2$  cm, ditimbang sebanyak 1.000 g kemudian dikukus dengan panci sampai bahan agak lembek (suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 25$  menit). Pembuatan “Sajeng Tabuh” ini diawali dengan cara pembuatan tape yaitu bahan dari ubi jalar tersebut dimasukkan dalam suatu wadah sampai benar-benar dingin baru ditaburi ragi yang sudah dihaluskan dalam bentuk *powder*, secara merata kemudian ditutupi dengan daun pisang yang sudah dibersihkan dan diinkubasi selama 3 hari pada suhu kamar ( $28-30^{\circ}\text{C}$ ). Proses fermentasi atau peragian ini akan menghasilkan produk padat yang dinamakan tape dan air tape sebagai produk cair yang disebut “Sajeng Tabuh”. Cairan tape dari ubi jalar ungu dinamakan “Berem Tabuh” dan cairan tape dari ubi jalar kuning (madu) disebut “Arak Tabuh”.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali dan di laboratorium Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, seperti: kadar protein, kadar lemak, kadar, karbohidrat, kadar air dan kadar abu, kalori dan pH. Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari sampai Maret 2019. Alat yang digunakan berupa cawan petri, *autoclave*, *laminar air flow*, jarum *ose*, lampu bunsen, neraca *ohaus*, mikropipet, pinset, sendok, timbangan, panci, baskom plastik, tabung reaksi, piknometer, labu ukur, alat destilasi, erlenmeyer, refraktometer, dan pH meter serta seperangkat alat analisis alkohol dan analisis protein, lemak, karbohidrat, kadar air, kadar abu dan kalori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis

Analisis kadar Alkohol dari tape yang bahan bakunya terbuat dari 100 g ubi jalar ungu didapat rata-rata kadar alkohol adalah 1,3773% dan ubi jalar kuning (madu) rata-rata kadar alkohol sebesar 3,9904%; ubi jalar putih (malem) adalah 1,3773% dan singkong sebagai control memiliki rata-rata kadar alkohol adalah 0,59625% serta hasil fermentasi umbi-umbian ini pH rata-rata 6-8. Alkohol yang didapat pada pembuatan tape dari umbi ubi jalar tersebut merupakan hasil fermentasi oleh ragi yang mengandung konsorsium mikroorganisme terhadap bahan tersebut. Ragi tape mengandung konsorsium mikroba seperti kapang, khamir, dan bakteri (Barus 2013).

Dari 4 (empat) jenis tape dari umbi-umbian ini, selanjutnya dijadikan “Sajeng Tabuh” yaitu ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning (madu) karena didasari dari hasil uji organoleptik, panelis lebih menyukai ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning (madu), sedangkan singkong sebagai kontrol, maka dilakukan analisis hanya pada 3 (tiga) jenis tape, yaitu tape ubi jalar ungu, ubi jalar kuning (madu) dan tape dari singkong sebagai kontrol, karena singkong sudah umum dipakai untuk membuat tape oleh masyarakat. Analisis Proksimat dilakukan di laboratorium Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar air, kadar abu, dan kalori disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1

#### Hasil Analisis Proksimat Tape

Sampel	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat	Kadar Air (%bb)	Kadar Abu	Kalori (kkal)
--------	---------------	-------------	-------------------	-----------------	-----------	---------------

	(% bb)	(% bb)	(% bb)		(% bb)	
Ubi Ungu	1,617	1,193	28,519	67,934	0,375	131,289
Ubi Kuning	7,152	1,631	17,116	75,396	0,705	111,755
Singkong	1,049	1,372	36,877	60,037	0,665	164,048

## Pembahasan

Analisis Proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti kadar protein, lemak, karbohidrat, kadar air, kadar abu dan kalori pada suatu bahan makanan atau pangan. Analisis Proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian kualitas pakan atau bahan pangan terutama pada standar zat makanan yang seharusnya terkandung di dalamnya. Dari analisis proksimat ini menunjukkan bahwa ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning (madu) dalam proses fermentasi dapat menghasilkan alkohol sebagai dasar dari pembuatan “Sajeng Tabuh”. Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroorganisme untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolimer (Muhidin *et al.*, 2001). Yeast atau ragi di masa depan dapat dikembangkan sebagai *renewable resources*, karena beberapa jenis ragi mampu memproduksi alkohol dari berbagai jenis karbohidrat yang berbeda.

“Sajeng Tabuh” yang terdiri dari “Arak Tabuh” dan “Berem Tabuh” merupakan kebutuhan masyarakat beragama Hindu di Bali sebagai sarana dalam beberapa upacara, diantaranya Butha Yadnya. Arak merupakan simbol dari aksara suci “Ah-kara” dan Berem merupakan simbol dari aksara suci “Ang-kara”. Hal ini terkait dengan mantra pengastawa “Utpeti”, Stiti”, dan “Pralina”. Penggunaan “Sajeng Tabuh” dalam upacara bhuta yadnya, pada saat Ngastawa dimulai dari Berem sebagai simbol “Ang” dilanjutkan

dengan Arak simbol “Ah” dan pada saat mengakhiri (pralina) dimulai dari Arak dilanjutkan dengan Berem (Surya Kemenuh, 2011). Penggunaan “Sajeng Tabuh” dalam kegiatan upakara memiliki makna untuk menjaga keharmonisan dan keseimbangan alam semesta atau bhuana agung beserta isinya dengan “mensomia” yang memiliki makna pemberian kepada para penjaga alam semesta ini. Alam semesta ini dihuni oleh beberapa kehidupan termasuk para butha kala. Kepercayaan masyarakat beragama Hindu di Bali, agar terjadi kesimbangan dalam kehidupan kita sebagai manusia, maka isi alam semesta (bhuana agung) perlu dijaga keharmonisannya (Suanda dan Sumarya, 2019).

Pemanfaatan sumber daya alam dari ubi jalar untuk pembuatan “Sajeng Tabuh”, akan menumbuhkan kemandirian kearifan lokal yang berlandaskan pada ajaran agama Hindu. Tumbuh dan berkembangnya inovasi dan kreatifitas umat dalam menyediakan bahan untuk sarana upakara yang bersumber dari bahan lokal akan menumbuhkan wirausaha berupa ekonomi kreatif yang bersumber dari kekayaan alam yang dapat dibudidayakan untuk keberlanjutannya, dengan istilah “*Green Economy*” sebagai industri rumah tangga. *Green economy*, merupakan konsep pembangunan berkelanjutan, yang merupakan suatu pembangunan yang sesuai dengan kebutuhan generasi saat ini tetapi tidak membahayakan kesempatan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan mereka (*United Nations Divisions for Sustainable Development, 2007*)

Agama Hindu sebagai bagian yang tidak terpisahkan dengan masyarakat dan kebudayaan di Bali pada hakikatnya sarat dengan nilai-nilai hakiki yang mendominasinya. Nilai-nilai tersebut pada intinya terkonsentrasi pada tiga kerangka dasar pedoman dalam ajaran Agama Hindu yang meliputi: (1) filsafat agama (tatwa); (2) kesusilaan agama (etika); dan (3) upacara agama (ritual). Nilai-nilai yang terdapat dalam ajaran Agama Hindu menjadi bagian dari sumber nilai budaya yang ada pada masyarakat Bali sehingga kebudayaan Bali bersifat religius dan unik. Adanya keunikan inilah kebudayaan Bali menjadi sangat populer di dunia sehingga orang berduyun-duyun dari manca negara datang ke Pulau Bali ingin menyaksikan secara langsung eksistensi kebudayaan Bali, khususnya yang berkaitan dengan tradisi, seni budaya, dan ritual, serta

didukung oleh keindahan alamnya. Hal ini relevan dengan kerangka dasar yang terdapat dalam ajaran Agama Hindu karena dalam kehidupan masyarakat Bali lebih didominasi oleh kerangka dasar yang ketiga yaitu upacara agama atau ritual, dijadikan dasar dalam mencapai tujuan kehidupan beragama bagi masyarakat Bali. Dalam kerangka dasar ketiga (upacara agama atau ritual) itu terakumulasi nilai-nilai keikhlasan dalam melakukan yadnya (pengorbanan suci) untuk mencapai tujuan. Tujuan Tujuan agama Hindu adalah untuk mencapai kesejahteraan hidup di dunia (jagadhita) dan di akhirat (mokshartham) (Suwena, 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang tape yang dibuat dari ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning memiliki organoleptik yang tidak berbeda nyata dengan tape yang umumnya dibuat dari singkong. Ubi jalar ungu rata-rata kadar alkohol adalah 1,3773% dan ubi jalar kuning (madu) rata-rata kadar alkohol sebesar 3,9904%. Hasil analisis proksimat kadar protein tape dari ubi jalar ungu sebesar 1,617; tape ubi jalar kuning yaitu 7,152 dan tape singkong adalah 1,049. Analisis proksimat kadar lemak tape ubi jalar ungu yaitu 1,193; tape ubi jalar kuning adalah 1,631 dan tape sigkong sebesar 1,372. Analisis proksimat kadar karbohidrat tape ubi jalar ugu adalah 28,519; tape ubi jalar kuning sebesar 17,116 dan tape singkong sebesar 36,877. Hasil analisis proksimat tape yang dibuat dari ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning memiliki kadar karbohidrat cukup tinggi, sebagai bahan dasar dalam pembuatan tape dan “Sajeng Tabuh”.

### **SARAN**

Masyarakat agar memanfaatkan umbi-umbian jenis lokal sebagai bahan pembuatan “ajeng Tabuh”, sebagai bentuk inovasi dan kreativitas agar tercipta kemandirian kearifan lokal dan mengurangi penggunaan pangan beras.

## DAFTAR PUSTAKA

Barus T. 2013. Diversity of amylase-producing *Bacillus* spp. from tape (fermented cassava). *Hayati Journal of Bioscience*. 20(2): 94-98.

Husna, N.E.; M.S Novita dan S. Rohaya. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktifitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech* 33(3): 296-302.

Oke M.O, and Workneh TS. 2013. A review on sweet potato postharvest processing and preservation technology. *African Journal of Agricultural Research* 40(8): 4990-5003.

Suanda, I W. dan Sumarya, I.M. 2019. Penerapan Pembelajaran Bioteknologi melalui Fermentasi Umbi-Umbian Menjadi produk Tape sebagai Substitusi Pangan Beras. Denpasar: IKIP PGRI Bali. *Jurnal Widyadari*. 21(1): 114-119.

Suwena, I W. 2017. Fungsi dan Makna Ritual Nyepi di Bali. Program Studi Antropologi. Fakultas Ilmu Budaya Universitas Udayana.

Surya Kemenuh. 2011. Makna Arak Berem dalam Persembahyangan Hindu Bali

<http://suryakemenuh.blogspot.com/2011/04/makna-arak-berem-dalam-persembahyangan.html>

(diakses, 8 September 2019 Pk. 22.00 Wita)

*United Nations Divisions for Sustainable Development*. 2007. Document: Sustainable Issue Retrived: 2007-05-12.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

## ***Genjek Karangasem: A Balinese Oral Tradition as a Local Culture-Based Tourism***

Ida Bagus Nyoman Mantra, Nengah Dwi Handayani, Ida Ayu Made Sri Widiastuti, Ni Ketut Wendi Astuti

Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, Indonesia

Email. [bagusmantra@unmas.ac.id](mailto:bagusmantra@unmas.ac.id)

### *Abstract*

*Genjek is a popular oral tradition among the Balinese. It is a very entertaining performance utilizing vocal music and basic bamboo instruments. The harmonious balance of Balinese songs, vocal music and sound of the bamboo instrument makes this performance interesting to listen and to watch. This study was conducted to explore the utilization of genjek Karangasem as an effort to develop Balinese culture-based tourism. This study made use of qualitative research design with descriptive analysis to establish the research findings. The data were collected through interviews and direct observation. This study found that genjek is regularly performed in several hotels, restaurants, and other tourism venues in east Bali. Genjek becomes a very popular entertainment for the visitors and the Balinese community. This study implies that genjek should be continually developed as an iconic entertainment for the improvement of the tourism industry.*

*Keywords: Genjek, Balinese, tradition, culture, tourism*

### **Background**

Tourism has developed all over the world. It is almost all regions in the world is not well-visited by people who want to get the experience being in that part of the region. It can be said that all areas play an important role as a tourist destination.

Nowadays tourism activities have become part of life for most people. In this era of globalization, tourism has become a world culture. This culture continually develops in accordance with the development of human life (Koentjaraningrat, 2011; Kutha Ratna, 2007). In some sense, tourism can be as a part of revitalization and preservation of cultural heritage. Tourism may trigger the increase in the creativity of artists, the social and cultural development of society. The increase of tourism certainly improves the economic income of the society (Dewi, 2015; Mantra, 2016).

One of the traditional performances in Bali that provides a positive impact on tourism is *genjek*. The *Genjek* dance combines elements of vocal and body movement which is very entertaining too for the audience. Moreover, this traditional Balinese dance emphasizes the choir and is accompanied by vocal music known as *toreng* and *cipak*, then combined with bamboo musical instruments, so that aesthetic values are also more prominent. The combination of vocals and body motion is indeed quite interesting and entertaining, the dancers can entertain themselves including others who watch (Cau Arsana, 1996; Mantra, 2016).

*Genjek* comes from the word *gonjak* which means a joke. Historically the beginning of the *genjek* dance in Bali, of course, is different from other traditional dances created by art maestros, *genjek* dance begins with a gathering together while drinking *tuak* alcohol is known by residents as a "*metuakan*" tradition. While drinking, the drinking participants start singing to excite their joy, followed by other friends. Finally, the habit of *metuakan* is almost certainly accompanied by dancing the *genjek*. Eventually, a group of *genjek* emerged songs which are sung during the drinking activity (Widiasa , 2012; Sendratari, 2015).

*Genjek* that develops in the community of Karangasem regency is not only used as a vehicle for tourism promotion but also as a means to convey information about the guidance and order of moral and religious values. This is in line with the values of other oral traditions (Sibarani, 2012; Mantra, 2016). *Genjek* as an oral tradition has entertainment function,

educational function, solidarity function, social control function, the function of protest and social criticism, and religious function (Hoed, 2012; Mantra, 2014).

At this time *genjek* is mostly developed in Karangasem regency, in fact, all sub-districts in Karangasem are expected to develop *genjek* in their area and to be able to sustain the tourism program in Karangasem Regency. Genjek performance competition has conducted since 2015. All younger players from all district are encouraged to participate, especially children of school age. The training is held almost every weekend fostered by *genjek* experts from Seraya village and Jasri village. The activity of the competition and the *genjek* parade are an effort of the Karangasem Regional Government in preserving the cultural heritage of the *genjek* tradition and also promote tourism.

*Genjek* performance up to the present time becomes a tourism commodity that is exhibited in almost every tourist spot, hotel or restaurant in Candidasa, Seraya and Amed Regions. Candidasa, Seraya and Amed are very popular tourist spots in East Bali. So the show which was originally very simple was developed into a show that has high commercial value, but it still maintains the aesthetic value, the meaning of togetherness and joy of the *genjek* performance. *Genjek nowadays is considered as* a very promising tourism commodity as well as local cultural development.

## **Method**

This research is a qualitative study examining the phenomena of *genjek* to support tourism in Bali. Based on the type of research, the method applied in carrying out this research is carried out in natural conditions (Endraswara, 2008). The design of qualitative research can be realized with qualitative research stages. This research was conducted through three stages, namely (1) the pre-field visit stage, (2) the intensive field stage, and (3) the post-field stage.

This research was conducted in several villages in Karangasem Regency. Especially in the most famous *genjek* group in Karangasem Regency, Seraya village

group. This group of *genjek* was formed by people who live in this village. Most of the members are fishermen, traders, farmers, and laborers. The daily life of the *genjek* players inspired researchers to choose this location because behind the simple life they were able to create performance work that could support tourism and has a very meaningful literary meaning and becomes an icon of the Karangasem community.

### **Findings and Discussion**

*Genjek* is derived from the word *gagonjakkkan* which means jokes, joking. Historically, Karangasem royal warriors started the play after winning the Lombok war. The performance is usually accompanied by drinking palm wine, and then this tradition becomes a more structured pattern of jokes called *genjek*. At this time *genjek* has been arranged into performance arranged neatly like other public shows. The songs were designed properly so that they have higher values and meaning. At this time the songs of *genjek* contain educational values that can be used as a guide to having a better harmonious social life.

*Genjek* becomes an icon for the people of Karangasem, in other words, Karangasem is synonymous with *genjek* itself. That is why the government and the community are continuously trying to preserve and develop the *genjek*. Nowadays there are various forms of *genjek* which are the result of innovation. This innovation is not only used as tourism consumption but also the consumption of the Balinese people. *Genjek* often exhibited at official events of government, religious events and social activities. In this study, it was found that there several forms of *genjek* namely *genjek Joged bumbung*, *genjek pelawak*, *genjek gebug ende*, *genjek sendaratari*, and *genjek gebug api*.

*Genjek joged bumbung* is a form of *genjek* which is very popular in Bali and mostly performed to tourists. *Genjek joged bumbung* incorporates elements of the show into *genjek* which is highly dominated by male players. The inclusion of female dancers

makes this show more interactive. *Joged* players usually invite male dancers from the audience to dance together.

*Genjek pelawak* is *genjek* that is also often exhibited in hotels in Bali. The *genjek performance* is packaged so that tourists can enjoy the show by incorporating joke elements from some comedians from Bali who imitate the style of foreigners in speaking. The *genjek* song that is often used as an accompaniment to this comedy show is the *genjek* song 'Bali Aman' where the song contains English phrases that make the atmosphere more contextual. Then the song "narkoba" is also used when comedians want to greet messages about anti-drugs.

*Genjek gebug ende* is a blend performance of *genjek and gebug* attractions. The *gebug* performance is an attraction to attack each other by a pair of men using rattan and using a shield as a tool to guard against the opponent's attack. This *gebug* activity is very interesting when players ask tourists to try to play the *gebug*. While a pair of men attack each other because of the *genjek* accompanied by bamboo musical instruments, they are filled with enthusiasm so that it adds to the atmosphere. *Genjek sendratari* is performing *genjek* combined with art, drama and dance. The performance is usually accompanied by gamelan but in the performance of *genjek sendratari*, the performance of drama and dance is accompanied by music and songs of *genjek*. The atmosphere is exciting and lively because the *genjek* players also dance in their seats with very hilarious but very harmonious hand movements between the players with one another. The plays that are usually used are Ramayana and Subali Sugriwa.

*Genjek gebug api* is an innovative form of *genjek gugug ende* that is staged usually at night. This performance is a combination of *genjek, gebug ende* and fire dance. Besides the fire dancers who enlivened the performance, there were also *gebug ende* players who used rattan which was filled with coconut fibers which burned like a torch so that the movement of the rattan used to attack the opponents seemed very dangerous because it contained a fire. There is no player was injured in this show because all the fire players have been trained to play their roles. Performances of

*genjek* now increasingly popular among people even almost in all official events *genjek* used to enliven the event. *Genjek* always staged in commemoration of the anniversary of Karangasem regency. The dance was also staged during the Tirtagangga festival, Taman Ujung Festival and Indonesian independence day in Karangasem. In the context of inter-community relations in Karangasem, *genjek* are staged at birth ceremonies, tooth filing ceremonies, and marriage ceremonies.

The songs in *genjek* are performed in two stages. The first stage is sung together with the complete song, and the second stage is ornamented. One was in charge of the melody and the others filled in by imitating Balinese musical instruments that were danced while singing merrily. The hallmark of *genjek* is the excitement that comes from the song being sung. Along with the times, *genjek* is also increasingly experiencing renewals.

According to Wijawan (Jasri Village Art figure), *genjek* is an oral tradition that is easily followed by anyone, meaning that anyone can join the group of *genjek*. The players only need to participate and hear the song, and then they can come to enliven as a crew. The ease of participating in this *genjek* performance makes all people like *genjek* as a useful and communicative entertainment media.

I Nyoman Mardika (coordinator *genjek* village Ngis, Abang) explains that *genjek* in Abang village had been there since he was small. At first, *genjek* was done only by mouth, but in line with the development of bamboo musical instruments when incorporated into *genjek* activities. The specificity of the *genjek* Ngis Village, Abang is that *macepat* (a Balinese patterned song) is also included in the middle of the *genjek* performance. The themes of the songs are adjusted to the celebration event. At marriages, for example, tend to contain the meaning of love and affection.

Concerning tourism performances, *genjek* performances have very important roles in promoting tourism. Tourist found that *genjek* performances are not only focused on the form of performances that make them enjoy their involvement and make them always want to come to Bali again. This research found that there are innovations in the

forms of *genjek* performances for tourism commodities. These forms of innovation are a form of creativity of *genjek* players so *genjek* performances can be accepted and enjoyed by all visitors.

### **Conclusions and recommendations**

The oral tradition *genjek* has adhered closely and become a social identity and pride for the people of Karangasem. Oral tradition *genjek* developed in the community, especially the Karangasem it is not only used as a means for religious ceremonies and as a public entertainer, but also as a means to deliver guidance and moral values. At this time the performance of *genjek* with various innovations as used as a vehicle for tourism promotion. Performances *genjek* very suitable for development as a vehicle for the promotion of tourism because *genjek* has its performance flexibility and easy to be combined with other forms of performing arts. It is recommended that *genjek* players should continually innovate and develop their *genjek* performance to suit with the development of the community and tourism needs. The government is advised to always support the development of *genjek* performances, especially by holding training, contests, and festival of *genjek* to encourage the community to develop *genjek* to support tourism in Bali.

### **References**

- Cau Arsana, I Nyoman. *Genjek Ngis suatu tinjauan Etnomusikologis*. Skripsi. Institut Seni Indonesia, 1996
- Dewi, Komang Novia Purnama. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Pariwisata Seni Pertunjukkan “*Genjek*” Sebagai Sumber Perekonomian Masyarakat di Desa Kalibukbuk Lovina. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JJPE)*, Vol. 5 No.1, 2015
- Endraswara, Suwardi. *Metodologi Penelitian Sastra: Epistemologi, Model, Teori dan Aplikasinya*. Medpress, 2008

- Gunayasa, Ida Bagus Kade. “Cepung Sasak”: Tradisi Lisan di Lombok Nusa Tenggara Barat. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Udayana, 2010
- Hoed, Benny H. *Semiotik dan Dinamika Sosial Budaya*, Komunitas Bambu, 2011.
- Koentjaraningrat. *Pengantar Antropologi*. Rineka Cipta, 2011
- Kutha Ratna, I Nyoman. 2007. *Sastra dan Cultural Studies*, Pustaka Pelajar, 2011.
- Mantra, I.B.N. dan Sri Widiastuti, I.A.Md. Fungsi dan Makna Tradisi Lisan *Genjek Kadong Iseng*. Jurnal Bakti Saraswati Vol. 03 No.02, 2014
- Mantra, Ida Bagus Nyoman. *Functions and Meanings of Genjek Kadong Iseng in Keeping Social Life Sustainability*, Universitas Mahasaraswati Press, 2011
- Mantra, I.B.N., Kusuma, I.N. W, Suarka,I.N, Putra.I.B.R. Oral Text of Genjek in Karangasem Regency. e-Journal of Linguistics. Vol. 11. No. 2, 2016
- Mantra, I. B. N., Kusuma, I. N. W., Suarka, I. N., & Putra, I. B. R. (2016). Exploring the educational values of oraltxts of balinese oral tradition. *International Journal of Linguistics, Literature and Culture*, 2(2), 141-146.  
<https://sloap.org/journals/index.php/ijllc/article/view/102>
- Sendratari, Luh Putu dan Margi, I Ketut. *Pertarungan Wacana Ngamaduan (Poligami) Dalam Seni Genjek*. Pustaka Larasan, 2015.
- Sibarani,Robert. *Kearifan Lokal. Hakikat, Peran, dan Metode Tradisi Lisan*. Jakarta: Asosiasi Tradisi Lisan (ATL), 2012
- Sudirga, I Komang. *Cepung Musik Vocal Bali*. Kalika, 2012.
- Widiasa, IBW Keniten. *Genjek: Persepsi Sosio-Kontekstual*. Pustaka Ekspresi, 2012.

## **Application of vegetative mulch in vanilla plantation is crucial for mitigating the impact of drought during dry season**

### **(Pemberian mulsa dari bahan tanaman pada perkebunan panili sangat penting untuk mitigasi dampak kekeringan pada musim kemarau)**

I Gede Ketut Adiputra<sup>1</sup>, I Wayan Winaja<sup>2</sup>, I Made Sumarya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Natural Science, University of Hindu Indonesia

Denpasar

<sup>2</sup>Faculty of Post Graduate Study, University of Hindu Indonesia Denpasar.

Jl.Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar, Bali, Indonesia

E-mail: [dr\\_gede\\_adiputra@yahoo.co.id](mailto:dr_gede_adiputra@yahoo.co.id)

#### ***Abstrak***

*Indonesia adalah Negara tropis yang memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Produksi dan pertumbuhan tanaman yang memiliki perakaran dangkal dan dibudidayakan pada lahan tadah hujan sangat tergantung pada musim ini. Tanaman ini tumbuh sangat baik pada musim hujan karena air tersedia dalam jumlah yang mencukupi, tetapi sangat sulit tumbuh pada musim kemarau karena kekeringan dimulai dari permukaan lahan. Oleh karena itu, agar pertumbuhan dan produksi tanaman ini berkelanjutan, maka mitigasi dampak musim kemarau melalui pemberian mulsa dipandang sangat penting. Akan tetapi di Indonesia, teknik mitigasi melalui pemberian mulsa ini, tidak banyak diperhatikan terutama untuk perkebunan panili. Oleh karena itu dilakukan percobaan untuk menguji pengaruh pemberian mulsa terhadap pertumbuhan*

*panili. Stek panili 2 buku ditumbuhkan dalam pot yang berisi media tanam berupa top soil dan diberi mulsa potongan rumput, paku, keladi, daun kering dan sabut kelapa. Percobaan ini menemukan bahwa pada musim hujan, pemberian mulsa daun kering dan rumput mempercepat pertumbuhan stek panili, tetapi pemberian mulsa paku dan keladi menghambat pertumbuhan. Pada musim kering, pemberian mulsa potongan rumput dapat meningkatkan pertumbuhan stek panili dan memperbaiki kelembaban tanah. Disimpulkan bahwa potongan rumput, daun kering dan sabut kelapa merupakan bahan tanaman yang cukup aman untuk mulsa tanaman panili.*

**Kata kunci:** *Stek, kekeringan, pertumbuhan, mulsa, panili.*

#### **Abstract**

*Indonesia is a tropical country, generally known to have 2 climatic conditions wet and dry season. Shallow rooted crop in rain fed plantation is highly dependent on this climatic conditions. These plants grow well during wet season because sufficient water is available to support growth, but hardly grow during dry seasons because drought is commenced from soil surface. So, in order to sustain growth and production of this shallow rooted plants, mitigation of the impact of drought by addition of vegetative mulch is viewed very crucial. However, since this mitigation has received little attention, experiments were then conducted to examine the effect of mulching on growth of vanilla. Vanilla cutting were grown in pots containing top soil growth medium and mulched with grass, fern, taro clipping, dry leaf and coconut husk. This experiments found that during wet season, addition of dry leaf and grass clipping enhanced the growth of vanilla cutting, but addition of fern and taro clipping inhibited growth. Under condition of dry seasons, addition of grass clipping was found increased soil moisture and increased growth of the vanilla cuttings. These experiments concluded that addition of grass clipping, dry leaf and coconut husk is safe plant materials for mulching vanilla plants.*

**Key words;** *Cutting, drought, growth, mulch, vanilla.*

## **Introduction**

Fresh water is vital for plant growth and reproduction, socio-economic and maintenance of a healthy ecosystem (FAO 2017). Since food for human being is depended on the photosynthetic activity in the plants, it is very easy to understand that under condition of drought, food security might be threaten. So, in order to increase food security, continuous water supply for plant growth is required. Naturally, this fresh water supply is depended on earth water cycle which commenced on evaporation of water from water reservoir such as the sea and ocean, movement of cloud into high land until rain fall to occur in the mountain (Pagano and Sorooshian 2002). The amount of water evaporate from the sea surface is depended on air temperature and wind flow (Balasubramanian and Nagaraju 2015). Therefore under condition of lower temperature, less water is evaporated and less water available from the rain fall. Otherwise, under condition of higher air temperature, more water evaporated from the sea surface and more water is supplied from the rain fall into the plantations. In Indonesia these two weather condition has been well known as dry season and wet seasons. The question is that how to sustain fresh water supply during dry seasons for plant growth and reproduction.

Assuming that the lower water resistant the faster the water to flow, the flow of water runoff on the landscape is much faster than the flow of grown water. This slow rate of water flow make more water available during dry season. Therefore, in order to increase fresh water for plants growth during dry season, more rain water should entering the slow flow of grown water. One portion of this grown water is then taken up by trees via root system before transpired into the atmosphere (Taiz and Zieger 2002). For the plants, water release via transpiration is a payoff for CO<sub>2</sub> uptake. Depending on the area of forested land, the amount of water transpired into atmosphere could make an important contribution for rain cloud which then cycled back into the soil as a rain fall. This imply that rain water will be sustained longer in a place when more water

undergoing local water cycle. The other portion of grown water could then flow in a slow rate into the river or as a spring which then become a very important water resources for agriculture, human health and ecosystem. Since the infiltration of water into grown water depend on soil porosity, soil organic material which enhance soil porosity is becoming crucial. In natural vegetation, soil organic material is reported very high, accounted for about 47.5 ton/hectare (Chhabra 2003). However, the organic material decreased when this natural forest then converted into plantation (Villarino 2017). So, in order to sustain crop production, continuous addition of vegetative material is required to maintain organic material in the soil (Adiputra 2018).

Soil organic carbon has been acknowledged as key for sustainable crop production because it lengthen soil moisture, make more nutrient available for plant and sustain a healthy soil. Accordingly, under condition of prolonged dry season, high soil organic carbon plantation could lengthen the growth of shallow rooted plants. Since the soil organic carbon is dynamic, it could decrease after oxidation or mineralization (Chan 2008), continuous addition of organic material is very important to sustain soil organic carbon in the plantation. For example, Nishigaki et al. (2017) reported that addition of *Impirata cylindrica* as vegetative mulch could decreased soil loss although water runoff is relatively similar which imply that addition of vegetative mulch could sustain soil fertility. In other report, Luna et al. (2017) concluded that mulches and amendment could reduce water runoff and increased soil porosity which implying that addition of this mulch increase water sustainability. Even though, for crop production, application of plants material should be selective since mulch material could contain compound that toxic to shallow rooted plants (Chalker-Scott 2007). Toxic compound such as allelochemical could be released by mulch material during it decomposition. This present study investigated weed plant material that can be viewed as safe material for mulching vanilla plants.

## **Materials and methods.**

### **Experiment 1**

Two nodes vanilla cutting were transplanted into 1 litre pot containing 0.5 litre top soil. The pots were then divided into 5 groups and each group was consisted of 8 pots. The first, second, third, fourth group were mulched with grass, fern, taro and dry leaf, respectively and the fifth group were not mulched as control cuttings. After the addition of mulch, the pot were then mounted in a shaded green house. This first experiment were performed during rain seasons. The growth of this cutting were monitored every weeks.

### **Experiment 2**

Procedure applied in experiment 2 is similar to experiment 1 except that dry leaf were replaced by coconut husk and was conducted during dry season. In this experiment, soil pH and soil moisture were also monitored and total phenolic compound in the plant materials was examined.

### **Results**

#### **Environmental condition during experiment 1 and 2.**

Experiment 1 was conducted during wet season, in the period of 9 Des 2018 – 21 April 2019. During this period, average daily high to low air temperature was  $31\pm 0.8$  to  $25.3\pm 1.2$  °C and daily precipitation was  $6.9\pm 14.3$  mm. Experiment 2 was conducted during dry season in the period of 8 June 2019 – 25 August 2019. High-Low temperature and precipitation in the period during expt 2 was  $28\pm 0.4$  to  $23.8\pm 1.2$  °C and precipitation was  $0.4\pm 3.2$  mm (Fig.1, 2).

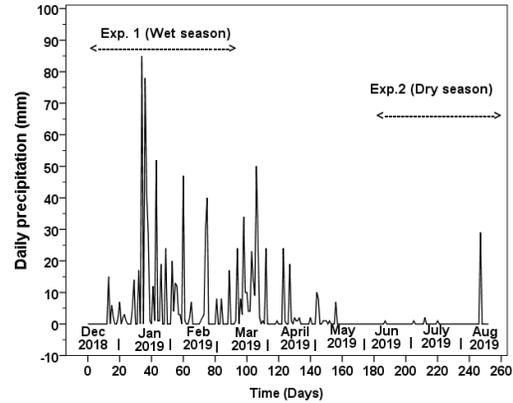
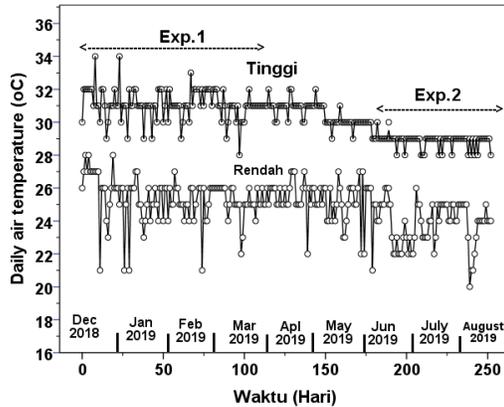


Fig. 1. Daily air temperature in wongaya Gede during expt 1 and 2

Fig. 2. Daily precipitation in Wongaya Gede during expt. 1 and 2.

### The growth of vanilla cutting under condition of wet season

Under condition of wet season, vanilla was firstly found to produce new root system in cuttings added grass clipping, dry-leaf mulch and in control cuttings at day 14 after transplantation. Cutting added fern clipping and taro clipping was firstly found to produce new root system at day 21 and day 28 after transplantation. At day 35, when all control cutting has produced new root system, the number of cutting added mulch was showing 62.5, 37.5, 50 and 75% for cutting added grass, fern, taro clipping and dry leaf mulch. In the ensuing period, when the number of cutting added grass and fern clipping increased growth into 75%, the number of cutting added taro clipping was increased into 62.5% (Fig. 3).

Bud burst was firstly observed at day 28 after transplantation in cutting added grass, fern, dry leaf and control. Cutting added taro clipping was firstly found to show bud burst at day 70 after transplantation. At day 56, when all control cutting has shown bud burst, cutting added grass, fern and dry leaf was shown 50, 37.5 and 50% growth (Fig. 4).

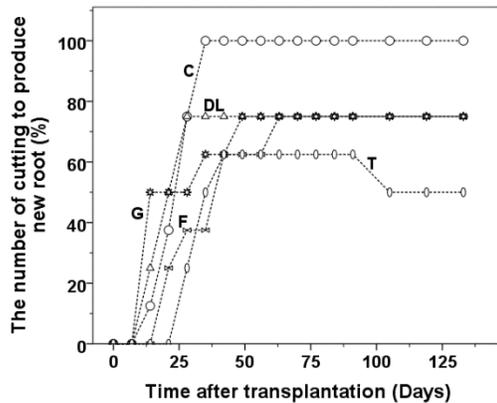


Fig. 3 The number of cutting showing production of new root under condition of wet season

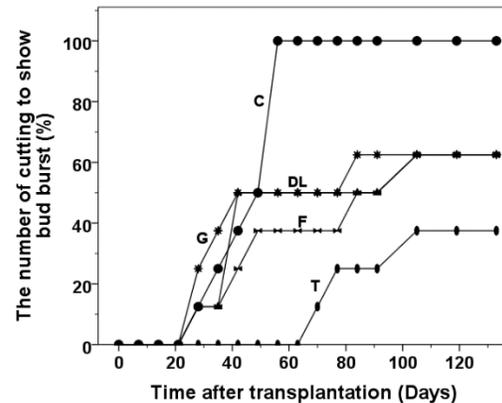


Fig 4. The number of cutting showing bud burst under condition of wet season

### The growth of vanilla cutting under condition of dry seasons

Under condition of dry season, vanilla was firstly found to produce new root system at day 22 after transplantation. This growth was observed in cutting added grass clipping, coconut husk and control cuttings. The number of cutting showed new root growth was 12.5, 25 and 37.5% for grass, coco husk and control, respectively. Cutting added fern and taro clipping was firstly found to produce new root system at day 28 after transplantation, accounted for 12.5 and 25% for fern and taro, respectively (Fig. 5). At day 43, all cutting added coconut husk has produced new root system. In the same day, cutting added grass, fern, taro and control showed 75, 50, 62.5 and 75% growth, respectively.

Production of new stem was found very slow during the dry season, especially cutting added coconut husk and control cutting. These two group of cutting has not been found to show bud burst until day 78 after transplantation. Cutting added grass and taro

clippings however, has shown bud burst before the production of root system. In cutting added grass clipping, bud burst was firstly found at day 14, although root system were firstly observed to emerge at day 22. Similarly, cutting added taro clipping was found to show bud burst at day 22 although this cutting was firstly to show root emergence at day 28. Cutting added fern clipping was found to show bud burst at day 59 after transplantation. At the end of observation at day 78, the number of cutting added grass clipping, fern and taro showed growth was 37.5, 12.5 and 12.5%, respectively.

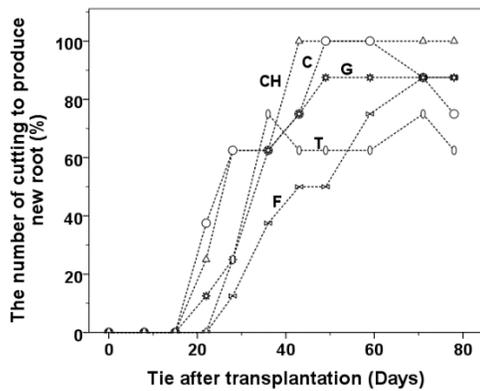


Fig. 5. The number of cutting to produce new root under condition of dry seasons

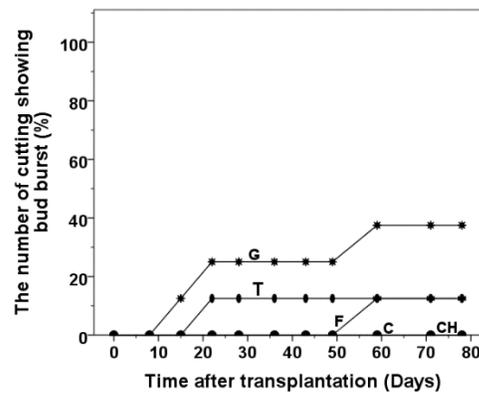


Fig. 6. The number of cutting showing bud burst under condition of dry seasons

## Discussions

Production of new stem was more sensitive to the changes of temperature and precipitation rather than production of new root system. Under condition of temperature 31-25°C and daily precipitation was 6.9 mm, cutting without mulch was commenced to produce root system at day 14 and bud burst at day 28. This cutting has attained 100% root growth at day 35 and 100% bud burst at day 59. However under condition of dry season where average daily temperature was 28-23°C and precipitation was 0.4 mm, root

emergence was commenced at day 22 and attained 100% at day 49. Bud burst in this control was not observed until day 78 after transplantation. Thus, dry season slightly delay production of root system for ca 14 days but totally repressed production of new stem. This clearly indicated that under a harsh environmental conditions, plants enhanced root growth with the expense of shoot growth.

In variably, addition of vegetative mulch was found improve environmental condition. For example, under condition of dry season, cutting added coconut husk was found to attained 100% root growth at day 43 and continuously growing. Control cutting however, although attained 100% root growth at day 49, some of this new root did not continue their growth (Fig.5). Addition of fresh grass clipping was very impressive. Under condition of wet season, addition of grass clipping was not found to inhibit initial growth of whether root system or new stem (Fig. 3 and 4). Under condition of dry season, addition of grass clipping also did not inhibit initial growth of root system Fig.5). Importantly, when control cutting and cutting added coconut husk unable to initiate the growth of new stem, cutting added grass clipping showed production of new stem. At the end of observation at day 78, the number of grass added cutting to produce new stem was 37.5% (Fig. 6). This strongly indicated that grass clipping did not only improve environmental condition but also provided nutrient that enable the cutting to produce new stem. Unlike coconut husk and grass clipping, addition of fern and taro clipping was not found to substantially support the growth of vanilla cuttings. This mulches was found delay initial growth of root system during wet season and dry season, delay bud burst during wet season and only slightly improve bud burst under condition of dry seasons (Fig. 3, 4, 5, 6). It is speculated that fern and taro clipping release allelochemical during it decomposition.

## **Conclusion**

For vanilla grown in rain fed farm land, prolonged dry season is a harsh environment condition. In order to sustain growth, mitigation of the impact of dry season is very crucial. One cheap method than can be applied is addition of coconut husk or grass clipping. Where grass clipping can be locally collected after weeding, coconut husk commonly viewed as by product in coconut plantation. Both of these plant material is relatively cheap and support the growth of vanilla plant safely.

### **Acknowledgement**

I would like to thank my colleges and friends in University of Hindu Indonesia Denpasar who in various ways have supported and encouraged this work. This research is funded by: 1. Research grand from University of Hindu Indonesia, Contract No. 70/LPPM/UNHI/XI/2018. 2. Indonesian Directorate General of Higher Education, Ministry of Research and Technology, Republic of Indonesia. Contract No.101/LPPM/UNHI/V/20019.

### **References**

- Adiputra IGK 2018. Mini Review: Intensification of Mulching to Improve Soil Moisture in Vanilla Plantation. *J. Trop. Biodiv. Biotech.*, Vol. 3: 42-48.
- Balasubramanian A and Nagaraju D 2015. The hydrologic cycle, Technical report. Centre for Advanced Studies in Earth Science, University of Mysore. University of Mysore.
- Chalker-Scott, L., 2007. Impact of Mulches on Landscape Plants and the Environment - A Review, *Journal of Environmental Horticulture* 25(4), 239–249.
- Chan, Y., 2008. Increasing soil organic carbon of agricultural land. PRIMEFACT 735. NSW Department of Primary Industries.
- Chhabra, A., Palria, S., Dadhwal, V.K., 2003. Soil organic carbon pool in Indian forest, *Forest Ecology and Management* 173, 187-199.

- FAO 2017. *Water for Sustainable Food and Agriculture*. Food and Agriculture Organization. Rome.
- Luna L, Vignozzi N, Miralles I, Solé-Benet A. 2017. Organic amendments and mulches modify soil porosity and infiltration in semiarid mine soils. John Wiley & Sons, Ltd: 1019-1030.
- Nishigaki T, Shibata M, Sugihara S, Mvondo-Ze AD, Araki S, Funakawa S 2017. Effect of mulching with vegetative residues on soil water erosion and water balance in an oxisol cropped by cassava in east Cameroon. *Land degradation & development* 28: 682–690.
- Pagano T and Sorooshian S. 2002. Hydrologic Cycle *in* Encyclopedia of Global Environmental Change (M.C. MacCracken and J. S. Perry, eds). John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.
- Taiz, L. & Zeiger, E., 2002, *Plant Physiology*, Third Ed, Sinauer Associates, Inc.
- Villarino, S.H., Studdrt, G.A., Baldassini, P., Cendova, M.G., Ciuffoli, L., Mastrangelo, M., Pineiro, G., 2017. Deforestation impacts on soil organic carbon stocks in the Semiarid Chaco Region, Argentina, *Science of the total environment* 575, 1056–1065.

## **Identifikasi potensi pantai mekayu sebagai kawasan ekowisata pesisir**

*(potential identification of the mekayu beach as a coastal ecotourism area)*

Komang Dean Ananda<sup>1</sup>, I Wayan Eka Artajaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jalan Patih Nambi XXIV/2, Ubung Kaja, Denpasar, dean.ananda@unmas.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jalan Tegallalang, Banjar Tegallalang, Gianyar, iwayanekaartajaya@gmail.com

<sup>1</sup>penulis korespondensi

### *ABSTRACT*

*Coastal ecosystems provide tourism opportunities in coastal areas. In addition to nature tourism, coastal ecotourism also presents cultural tourism and as an activity that aims to conserve the environment and improve the welfare of coastal communities. One of the coastal ecosystems is located in Mekayu Beach, Yeh Bakung Village, West Selamadeg District, Tabanan Regency, Bali. That coast situation is still natural and not so many tourist activities. The beauty of Mekayu Beach with the sparkling black sand and coastal vegetation become the main attraction.*

*To find out the tourism potential of the Mekayu Beach, identification was carried out using direct observation methods and in-depth interviews on 30 respondents by purposive sampling, then analyzed by descriptive analytic.*

*Based on the results of the study, the potential identification of the Mekayu Beach as a coastal ecotourism area can be reviewed from the components of the tourist attraction; 1) natural physical condition, 2) tourism activities, and 3) daily life of the community, in addition, the components of supporting facilities and service; 1) transportation, 2) accommodation, and 3) services.*

*The potential of the Mekayu Beach as a coastal ecotourism area can be realized by synergy of the local community and the government of Tabanan Regency as a sustainable conservation effort*

*Keywords: ecotourism, coastal area, potential identification*

#### ABSTRAK

Ekosistem pesisir melahirkan potensi wisata bagi kawasan pesisir. Ekowisata pesisir pada akhirnya tidak hanya menyuguhkan wisata alam saja, namun juga wisata budaya dan sebagai kegiatan yang bertujuan mengkonservasi lingkungan serta menyejahterakan masyarakat pesisir. Salah satu ekosistem pesisir yakni kawasan pesisir yang berada di Desa Adat Yeh Bakung, Kecamatan Selemadeg Barat, Kabupaten Tabanan, Bali. Keadaan pesisirnya masih alami dan belum banyak terdapat aktivitas wisata. Keindahan pantai dengan kilauan pasir hitamnya serta vegetasi pantainya menjadi nuansa dan daya tarik tersendiri.

Untuk mengetahui potensi wisata Pantai Mekayu, maka dilakukan identifikasi dengan menggunakan metode observasi langsung ke lapangan dan wawancara mendalam pada 30 responden secara *purposive sampling* kemudian dianalisis secara deskriptif analitik.

Berdasarkan hasil penelitian, identifikasi potensi Pantai Mekayu sebagai kawasan ekowisata pesisir dapat dilihat dari, komponen daya tarik wisata; 1) kondisi fisik alam, 2) kegiatan wisata yang dapat dilakukan serta 3) budaya masyarakat sehari-hari, selain itu,

komponen sarana penunjang dan jasa yang meliputi; 1) transportasi, 2) akomodasi: penginapan, dan 3) layanan.

Potensi Pantai Mekayu sebagai kawasan ekowisata pesisir dapat terwujud dengan upaya masyarakat setempat yang bersinergi dengan pemerintah Kabupaten Tabanan sebagai upaya pelestarian alam berkelanjutan.

Kata kunci: Ekowisata, Pesisir, Identifikasi Potensi

## PENDAHULUAN

Keindahan ekosistem pesisir Indonesia menyuguhkan sebuah peluang bagi pariwisata yang berorientasi pada alam dan lingkungan. Dalam hal ini, menjaga alam untuk tetap dalam keadaan yang baik dan sehat menjadi sebuah modal utama untuk mencapai keberhasilan pariwisata yang berbasis lingkungan. Kegiatan wisata sekarang ini sudah mengarah pada wisata yang berbasis lingkungan (alam) atau yang biasa disebut dengan ekowisata. Setiap individu tidak hanya ingin mendapatkan hiburan semata, tetapi juga sebagai bentuk refleksi diri terhadap kejenuhan aktivitas di perkotaan.

Wisata alam di ekosistem pesisir dapat disebut sebagai ekowisata pesisir (Abson & Termansor, 2011). Ekowisata pesisir tidak hanya tertuju pada kondisi alamnya saja namun juga pada berbagai aktivitas masyarakat pesisir, serta budaya yang melekat pada masyarakat tersebut. Dengan demikian, ekowisata memiliki daya tarik lebih bagi wisatawan yang ingin mendapatkan kepuasan dalam berwisata sekaligus memperoleh pengetahuan dan suasana baru yang menarik. Ekowisata pesisir dapat menjadi alternatif wisata baru yang perlu diperhatikan, karena secara tidak langsung akan memberikan *feedback* bagi kondisi alam dan lingkungan untuk terus terjaga dan lestari sehingga dapat dinikmati secara terus-menerus.

Menurut Agusriadi, dkk (2011), ekowisata dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan, sehingga memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat setempat. Sementara ditinjau dari segi pengelolaannya, ekowisata dapat didefinisikan sebagai

penyelenggaraan kegiatan wisata yang bertanggung jawab, di tempat-tempat alami atau daerah-daerah yang dibuat berdasarkan kaidah alam serta secara ekonomi berkelanjutan dapat mendukung upaya pelestarian lingkungan.

Dowling (1996, dalam Hill & Gale, 2009), menyatakan bahwa ekowisata dapat dilihat berdasarkan keterkaitannya dengan 5 elemen inti, yaitu bersifat alami, berkelanjutan secara ekologis, lingkungannya bersifat edukatif, menguntungkan masyarakat lokal, dan menciptakan kepuasan wisatawan. Mewujudkan suatu ekowisata tidak hanya mengandalkan keindahan alam saja, namun juga bagaimana alam tersebut dapat berkelanjutan secara ekologis dengan kondisi lingkungan yang dapat memberikan edukasi. Selain itu, keterlibatan masyarakat dapat menjadikan masyarakat tersebut sejahtera tidak hanya dari sisi finansial namun juga kenyamanan hidup. Yang terpenting lainnya adalah tentu saja kepuasan wisatawan sebagai konsumen atau subyek sasaran bagi ekowisata.

Salah satu ekosistem pesisir yakni, kawasan pesisir yang berada di Pantai Mekayu, Desa Adat Yeh Bakung, Kecamatan Selemadeg Barat, Kabupaten Tabanan, Bali. Keadaan pesisirnya masih sangat alami dan belum banyak terdapat aktivitas wisata. Pantai Mekayu menjadi destinasi lokasi melasti (upacara agama Hindu) bagi masyarakat di banjar ataupun desa lain yang ada di Kecamatan Selemadeg Barat. Selain itu, lokasi strategis yang berada pada jalur utama Denpasar-Gilimanuk mengundang banyak pengguna jalan untuk beristirahat sementara di kawasan pesisir Pantai Mekayu. Kondisi ini dapat menjadi alasan yang kuat bagi masyarakat setempat untuk mewujudkan kawasan ekowisata yang nantinya mengarah pada terwujudnya desa wisata.

Upaya masyarakat dalam mewujudkan ekowisata pesisir harus diimbangi dengan pemahaman masyarakat akan potensi yang dimiliki oleh kawasan pesisir Pantai Mekayu. Tujuannya adalah untuk menentukan strategi pengelolaan yang tepat agar memberikan peluang terhadap keberhasilan upaya yang dilakukan demi mewujudkan ekowisata. Dengan demikian, penting untuk mengidentifikasi terlebih dahulu berbagai potensi yang dimiliki oleh kawasan pesisir Pantai Mekayu yang kemudian diinventarisasi menjadi kumpulan informasi penting. Kumpulan informasi tersebut dapat menjadi pijakan awal untuk memulai langkah konkrit dalam

upaya merealisasikan ekowisata pesisir di Pantai Mekayu, yang nantinya akan mengarah pada terwujudnya desa wisata di Desa Lalanglinggah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Adat Yeh Bakung, Kecamatan Selemadeg Barat, Kabupaten Tabanan, Bali pada bulan April-Juni 2019. Pengambilan data penelitian dilakukan melalui observasi langsung ke lapangan serta melakukan wawancara secara mendalam (*in-depth interview*) terhadap 30 responden yang ditentukan melalui *purposive sampling*. Responden tersebut terdiri dari, aparatur Dinas Pariwisata Kabupaten Tabanan, aparatur Kecamatan Selemadeg Barat, perbekel Desa Adat Yeh Bakung, aparatur Desa Lalanglinggah, pelaku usaha (warung makan dan penginapan), tokoh masyarakat yang tergabung di dalam panitia desa wisata, serta masyarakat yang berada di sekitar pesisir Pantai Mekayu.

Proses inventarisasi dan identifikasi potensi kawasan didasarkan pada karakteristik yang menjadi ciri khas kawasan tersebut. Parameter yang dikumpulkan antara lain; lokasi, akses menuju lokasi, jenis pasir pantai, tingkat abrasi, karakter gelombang dan arus, panorama *sunset*, jenis-jenis kegiatan wisata, jenis-jenis daya tarik budaya dan buatan, jenis-jenis fasilitas akomodasi yang tersedia, dan bentuk-bentuk kebijakan pemerintah.

Analisis hasil pengumpulan data berdasar pada parameter identifikasi potensi dilakukan secara deskriptif analitik. Menurut Sugiono (2009), deskriptif analitik berarti mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul kemudian ditarik kesimpulan yang bersifat umum. Data parameter identifikasi kemudian dijabarkan dan diinventarisasi menjadi kumpulan informasi penting.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Identifikasi Potensi Ekowisata di Kawasan Pesisir Pantai Mekayu

No	Parameter Identifikasi Potensi Kawasan	Penjabaran
	Komponen Daya Tarik:	
	a. Alami	
	- Lokasi	Kawasan bertempat pada lokasi strategis, yakni berada pada jalur utama Denpasar-Gilimanuk
	- Akses menuju lokasi	Akses menuju lokasi sangat mudah karena memiliki jarak yang dekat dengan jalan utama (jalan raya)
	- Kondisi pantai	Memiliki pesisir yang membentang luas dan indah
1	- Vegetasi pantai	Pada pesisir ditumbuhi pohon kelapa dan waru
	- Pasir pantai	Pasir hitam yang berkilau
	- Karakter gelombang dan arus	Sedang, dapat digunakan untuk mandi/berenang
	- Tingkat abrasi	Rendah, masih terjaga
	- Panorama sunset	Dapat dinikmati
	b. Jenis Kegiatan Wisata	
	- Menikmati/memandang	View yang sedap dipandang mata
	- Berkeliling	Pesisir luas, tidak terdapat kerang yang berlebihan pada pasirnya, sehingga nyaman

- untuk berkeliling
- Berenang Ombak sedang, karang sedikit, arus tidak terlalu deras, aman untuk mandi/ berenang
- Olahraga Pantai Voli pantai, yoga, *surfing*
- c. Budaya Masyarakat
  - Kegiatan upacara adat dan keagamaan Pura Dalem dan Pura Puseh yang berlokasi di dekat Pantai, dan juga menjadi tujuan untuk melasti bagi berbagai banjar di sekitar wilayah Desa Lalanglinggah
  - Kehidupan sehari-hari Masyarakat melakukan aktivitas sesuai (*daily life*) dengan mata pencahariannya masing-masing.

Komponen Sarana Penunjang dan Jasa:

- a. Transportasi
  - Sampan Tidak ada
  - Perahu Ada, namun biasanya untuk mencari ikan
  - Perahu Motor Tidak ada
  - 2 - *Speedboat* Tidak ada
- b. Akomodasi
  - Penginapan Ada, milik perseorangan
  - Hotel Tidak ada
  - *Rest Area* Ada, milik perseorangan
  - Money Changer Ada, namun lokasinya tidak berada pada kawasan terkait, membutuhkan waktu kurang

lebih 10 menit dari lokasi

c. Kuliner

- Makanan Lokal                      Tidak ada ciri khas tertentu
- Seafood                                Hasil tangkapan nelayan

d. Layanan

- Pemandu                              Terdapat SDM yang berpotensi
- Pengantar                              Terdapat SDM yang berpotensi

e. Pengrajin

- *Handicraft*                            Ada, milik perseorangan
- Batu Sikat                              Ada, milik perseorangan
- Batu Ukir                                Ada, milik perseorangan

Komponen Pendukung Tambahan

a. Peraturan dan Kebijakan  
Wisata

- 3
- Hukum Adat                            *Awig-Awig*
  - Hukum Negara                        UU Nomor 10 Tahun 2009  
  
Perda Kab. Tabanan Nomor 11 Tahun 2012  
  
Pergub Bali Nomor 10 Tahun 2015

Adapun hasil observasi lapangan secara langsung menghasilkan dokumentasi yang didukung dengan berbagai data dari responden adalah sebagai berikut.



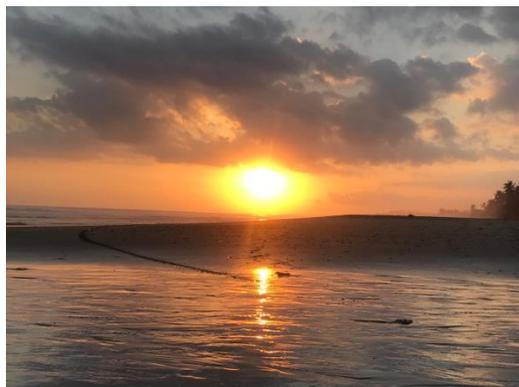
Gambar 1. Kondisi Alam Pantai Mekayu



Gambar 2. Ombak di Pantai Mekayu



Gambar 3. Muara aliran sungai menuju ke Pantai Mekayu



Gambar 4. Panorama Sunset di Pantai Mekayu



Gambar 6. Area Persawahan di Kawasan

Gambar 5. Vegetasi Pantai di Kawasan

Pantai Mekayu



Pantai Mekayu



Gambar 7. Penginapan Ceti

Gambar 8. Rest Area



Gambar 9. Warung Makan/*Restaurant*



Gambar 10. *Money Changer*



Gambar 11. *Handicraft*



Gambar 12. Pengrajin Batu Sikat

## PEMBAHASAN

Dalam upaya mewujudkan ekowisata pesisir di Pantai Mekayu, perlu dilakukan identifikasi potensi kawasan sehingga dapat dilakukan pengelolaan yang tepat untuk mampu menghadirkan wisatawan baik domestik maupun mancanegara. Identifikasi potensi kawasan bertujuan untuk memunculkan pemahaman masyarakat akan nilai guna kawasan baik secara ekologis maupun ekonomis. Kombinasi tersebut dapat secara seimbang diwujudkan dalam ekowisata yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat yang mandiri secara finansial namun sembari melakukan upaya konservasi lingkungan untuk tetap menjaga kelestariannya.

### Identifikasi Potensi Daya Tarik Wisata

Daya tarik wisata (*tourism resources*) menurut Marioti (1938, dalam Mihalic, 2013) disebut dengan istilah “*attractive spontance*”, yaitu segala sesuatu yang tedapat di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang berkeinginan datang berkunjung ke suatu

tempat wisata, dengan alasan keberadaan benda-benda yang terdapat di alam semesta (*Natural Amenities*). Yang termasuk dalam kelompok tersebut adalah iklim, bentuk tanah dan pemandangan, hutan belukar, fauna dan flora, dan tempat alami lainnya. Selain itu terdapat pula hasil ciptaan manusia (*Man-made supply*) antara lain, benda-benda bersejarah, kebudayaan dan keagamaan. Tata cara hidup masyarakat (*The way life*) juga menjadi bagian dari komponen daya tarik wisata.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui potensi daya tarik wisata di Pantai Mekayu berdasar pada daya tarik alam pantainya, jenis kegiatan wisata yang dapat dilakukan, serta budaya masyarakat setempat. Pantai Mekayu berada pada posisi strategis yakni pada jalur utama (jalan nasional) Denpasar-Gilimanuk dan aksesnya pun berdekatan. Kondisi ini menyebabkan kawasan pesisirnya dapat langsung terlihat oleh pengguna jalan yang melintas pada jalur tersebut. Selain itu, banyak pengguna jalan yang menggunakan fasilitas *rest area* untuk sekedar beristirahat ataupun melakukan *refreshing*.

Keindahan Pantai Mekayu didukung oleh hamparan pesisir yang luas (Gambar 1), vegetasi pantai yang subur (Gambar 5), pasir hitam yang berkilau, gelombang dan arus yang aman (Gambar 2), tingkat abrasi yang rendah, dan panorama sunset yang memukau (Gambar 4). Selain kondisi alam pantainya, jenis kegiatan wisata yang dapat dilakukan menjadi bagian penting dalam mewujudkan ekowisata. Menikmati pemandangan Pantai Mekayu dengan hamparan pesisir yang luas dan indah, kemudian berkeliling dengan nyaman di atas pasir hitam yang halus dan sedikit kerang, berenang pun dapat dilakukan karena gelombang yang masih aman serta dapat melakukan olahraga pantai seperti voli pantai, yoga, bahkan *surfing*.

Budaya masyarakat setempat menjadi bagian dari komponen daya tarik wisata dilihat dari kegiatan upacara adat dan keagamaan yang dilakukan di kawasan pesisir Pantai Mekayu. Keberadaan Pura Dalem dan Pura Puseh di dekat pantai menyuguhkan sajian spiritual yang sangat menarik. Selain itu, Pantai Mekayu menjadi destinasi upacara *Melasti* bagi masyarakat di banjar-banjar yang ada di Desa Lalanglinggah dan sekitarnya. Situasi ini menjadi peluang besar meningkatkan ekonomi masyarakat dengan pengadaan lahan parkir yang luas, menyediakan *food centre* atau fasilitas penunjang lainnya.

### **Identifikasi Komponen Sarana Penunjang dan Jasa Wisata**

Disamping *tourist resources* menurut Marioti (1938, dalam Mihalic, 2013) terdapat pula *tourist service*, atau yang biasa disebut dengan istilah “*attraction device*”, yaitu semua fasilitas yang digunakan dan aktivitas yang dilakukan dimana pengadaannya disediakan oleh perseorangan atau perusahaan lain secara komersial. Akan tetapi *tourist service* bukanlah merupakan daya tarik dalam kepariwisataan, melainkan kehadirannya diperlukan apabila hendak mengembangkan kepariwisataan di suatu daerah.

Berdasarkan Tabel 1, komponen sarana penunjang dan jasa wisata antara lain adalah transportasi. Transportasi dalam hal ini adalah transportasi wisata seperti sampan (kano), perahu, perahu motor, dan *speedboat*. Akan tetapi kesemuanya itu belum tersedia meski terdapat perahu milik perseorangan yang berprofesi sebagai nelayan. Perahu tersebut biasa digunakan untuk menangkap ikan, namun hal tersebut belum dapat dikatakan menunjang kegiatan wisata, karena tidak digunakan sebagai moda transportasi wisata. Selain transportasi terdapat pula akomodasi yang menjadi fasilitas penunjang. Di Kawasan Pantai Mekayu terdapat penginapan yakni Penginapan Ceti (Gambar 7) dengan segala fasilitas yang masih sederhana, namun dapat menjadi modal awal yang baik untuk mendukung terwujudnya ekowisata pesisir.

Akses jalan nasional Denpasar-Gilimanuk digunakan oleh pengguna jalan menuju ke wilayah Bali bagian Barat bahkan ke Pulau Jawa. Banyak pengguna jalan yang menggunakan fasilitas *rest area* dan salah satunya yang terdapat di dekat kawasan pesisir Pantai Mekayu (Gambar 8). *Rest area* ini menyediakan lahan parkir yang sangat luas dan tempat makan/*restaurant* yang sangat nyaman dan menari (Gambar 9). Sarana penunjang lainnya yakni *money changer*. Tempat penukaran uang ini akan memudahkan wisatawan mancanegara untuk melakukan transaksi saat akan berwisata. Meskipun tidak berada pada kawasan Pantai Mekayu, namun lokasi *money changer* masih sangat terjangkau jaraknya yakni berada di Suraberata yang hanya memakan waktu sekitar 10 menit dari lokasi Pantai Mekayu.

Layanan pemandu (*guide*) wisata didukung dengan keberadaan SDM yang berpotensi, yakni masyarakat yang terlibat dalam panitia desa wisata yang telah dibentuk oleh pemerintah Desa Lalanglinggah. Potensi masyarakat dapat lebih digali dengan mengikuti pelatihan-pelatihan

khusus terkait yang dapat dibina oleh Dinas Pariwisata Kabupaten Tabanan. Potensi masyarakat lainnya yang dapat menunjang wisata adalah keahlian dalam membuat *handicraft* (Gambar 11), batu sikat, serta batu ukiran. Potensi ini dapat menjadi ciri khas karakter masyarakat setempat dan tentu untuk meningkatkan ekonomi masyarakat lokal.

### **Identifikasi Peraturan dan Kebijakan Wisata**

Peraturan dan kebijakan mengenai pariwisata dapat diatur secara hukum adat dan hukum negara. Bagi masyarakat Bali, pedoman *awig-awig* menjadi sebuah pegangan untuk menjalankan berbagai kegiatan dalam kehidupan, sehingga seyogyanya untuk mewujudkan ekowisata di Pantai Mekayu, masyarakat berpegang pada *awig-awig* yang ada. Yang menjadi pengendali lainnya ialah peraturan dan atau kebijakan yang dibuat oleh pemerintah.

Dalam mendukung terwujudnya desa wisata berbasis masyarakat lokal, pemerintah Kabupaten Tabanan berpegang pada Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata, Peraturan Daerah Kabupaten Tabanan Nomor 11 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tabanan, Peraturan Gubernur Bali Nomor 10 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Daerah Provinsi Bali Tahun 2015-2029.

Penyelenggaraan dan penegakan hukum menjadi isu strategis dalam pengembangan ekowisata. Regulasi yang ada harus menjadi *tools* yang memberikan kemudahan aksesibilitas bagi kelompok masyarakat ataupun perangkat desa yang ingin mewujudkan desa wisata. Regulasi ini bukan sebaliknya justru menghambat bahkan menekan upaya-upaya masyarakat yang ingin mencapai kesejahteraan dengan berdikari secara finansial.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap aparatur Dinas Pariwisata Kabupaten Tabanan, pemerintah Kabupaten Tabanan sangat mendukung sepenuhnya kelompok masyarakat ataupun desa yang ingin mewujudkan desa wisata di tempatnya masing-masing. Pengajuan desa wisata akan dianalisis melalui peninjauan berkas dan survey lapangan sebelum proses pengeluaran izin diberikan. Pemberian izin akan dilakukan secara obyektif apabila memang potensi SDA dan SDM secara seimbang mampu menyelenggarakan kegiatan pariwisata.

Berbagai identifikasi di atas telah menunjukkan situasi konkrit di lapangan yang dapat dijadikan sebagai kumpulan informasi penting untuk merancang sebuah langkah awal memulai

perwujudan ekowisata di kawasan pesisir Pantai Mekayu. Kawasan Pesisir Pantai Mekayu memiliki potensi yang besar untuk menjadi sebuah kawasan ekowisata pesisir yang berbasis masyarakat lokal.

## SIMPULAN

Kawasan pesisir Pantai Mekayu memiliki potensi yang besar untuk menjadi kawasan ekowisata ditinjau dari daya tarik wisata, komponen sarana penunjang dan jasa, serta peraturan dan kebijakan wisata yang ada. Identifikasi daya tarik wisata didukung oleh lokasi, akses menuju lokasi, kondisi alamiah pantai, vegetasi pantai, pasir pantai, karakter gelombang dan arus, tingkat abrasi, serta panorama *sunset*. Dalam berbagai kegiatan wisata yang dapat dilakukan seperti menikmati pemandangan, berkeliling, berenang, dapat juga melakukan olahraga pantai. Daya tarik wisata budaya juga dapat dilihat dari aktivitas adat dan keagamaan yang berdekatan dengan lokasi pantai.

Komponen sarana penunjang dan jasa seperti akomodasi, *rest area*, dan *money changer* juga tersedia. SDM yang berpotensi dapat mendukung ekowisata dalam *guiding* para wisatawan. Peraturan dan kebijakan pemerintah yang menjadi pedoman dan pengendali untuk mewujudkan ekowisata antara lain, UU Nomor 10 Tahun 2009, Perda. Kab. Tabanan Nomor 11 Tahun 2012, serta Pergub. Bali Nomor 10 Tahun 2015.

## SARAN

Untuk dapat mewujudkan ekowisata pesisir Pantai Mekayu perlu menyusun strategi pengelolaan ekowisata sehingga dapat dirumuskan secara tepat dan matang dari perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, hingga pengembangan. Rumusan strategi ini berdasarkan pada

sinergitas berbagai pihak antara lain, masyarakat, pemerintah adat setempat, pemerintah desa, kecamatan dan kabupaten.

Selanjutnya, pemerintah desa perlu untuk mengalokasikan dana yang cukup untuk *starting* awal memunculkan ekowisata yang merupakan sektor unggulan kawasan setempat, dengan melakukan koordinasi dengan seluruh *stakeholders*.

Pengadaan sarana wisata seperti lahan parkir, *homestay*, *cottage*, restoran, *food centre*, pusat oleh-oleh, dsb. Dapat dimulai dalam wujud fisik yang sederhana berbasis pada kemampuan masyarakat lokal setempat.

Pemerintah perlu melakukan pendampingan terlebih dahulu kepada masyarakat pelaku wisata serta membangun kerjasama dengan pihak-pihak yang berkompeten dan berpengalaman di bidang pariwisata seperti agen travel, hotel, *diving centre*, maupun akademisi dalam pengembangan pemahaman, komunikasi dan edukasi pembangunan ekowisata pesisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abson, D.J. and Termanser, M. 2011. *Valuing Ecosystem in Terms of Ecological Risks and Returns*. Conservation Biology.
- Agusriadi, Mulyadi, A., Nasution S. 2011. *Kajian Potensi Ekowisata Bahari Pulau Balai, Kabupaten Aceh Singkil, Provinsi Aceh*.
- Hill, Jennifer dan Gale, Tim. 2009. *Ecotourism and Environmental Sustainability: Principles and Practice*. Burlington: Ashgate.
- Mihalic, Tanja. 2013. Performance of Environmental Resources of a Tourist Destination: Concept and Appliation. *Journal of Travel Research* 52(5) 614-630
- Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

## **Analisis Dan Pemetaan Persebaran Fasilitas Kesehatan Di Denpasar Bali Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Tahun 2018**

### ***(Analysis And Mapping The Spread Of Health Facilities In Denpasar Bali Using The Geographical Information System (Gis) In 2018)***

Nyoman Ngurah Adisanjaya <sup>1</sup>, Ni Kadek Dwipayani Lestari <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Perekam dan Informasi Kesehatan, <sup>2</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Sains dan Teknologi, Email: adisanjaya@undhirabali.ac.id <sup>1</sup>  
dwipayani@undhirabali.ac.id <sup>2</sup>

#### ***ABSTRACT***

*The development of information technology is very helpful in conveying information to the public quickly, precisely and accurately. One of the information systems used is the geographical information system (GIS). Health facilities in some areas are sometimes not evenly distributed both in terms of their number and designation, on target which only reaches a few regions. Besides access to obtain information about health facilities is still not optimal. Therefore further research is needed to map health facilities in Denpasar, Bali using GIS.*

*The method in this study uses a descriptive method with research subjects in all health facilities in Denpasar in 2018. Data were collected using observation and*

*documentation techniques. Analysis of research data using Nearest Neighbor Analysis and spatial data analysis were analyzed and processed using Arcview 3.3 software.*

*The results showed the distribution of Pharmacy index values 0.68 scattered in groups, Dentists 1.03 random, Doctors 0.94 random, Primary Clinic 1 random, Main Clinic 0.81 random, Health Center 1.1 random and 0.8 Hospital random. While the results of the adequacy of facilities and infrastructure for health facilities fall into the fairly good category.*

*The conclusions from the study show that health facilities in Denpasar 2018 have an average random distribution in several regions. For better access and equitable health services, it requires efforts from the relevant government.*

*Keywords: GIS, Health facilities, Nearest Neighbor Analysis, Distribution index*

### **ABSTRAK**

*Perkembangan teknologi informasi sangat membantu dalam tersampaikan informasi kepada masyarakat secara cepat, tepat dan akurat. Salah satu sistem informasi yang digunakan adalah sistem informasi geografis (SIG). Fasilitas kesehatan di beberapa daerah terkadang belum merata baik dari jumlah maupun peruntukannya, ketepatan sasaran yang hanya menjangkau beberapa daerah saja. Selain itu akses untuk memperoleh informasi mengenai fasilitas kesehatan tersebut masih belum maksimal. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk pemetaan fasilitas kesehatan di Denpasar Bali menggunakan SIG.*

*Adapun metode dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan subjek penelitian seluruh fasilitas kesehatan yang ada di Denpasar tahun 2018. Data dikumpulkan menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Analisis data penelitian menggunakan Nearest Neighbour Analysis dan analisis data spasial di analisa dan diolah menggunakan software Arcview 3.3.*

*Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks persebaran Apotik 0,68 tersebar mengelompok, Dokter Gigi 1,03 random, Dokter 0,94 random, Klinik Pratama 1 random, Klinik Utama 0,81 random, Puskesmas 1,1 random dan Rumah Sakit 0,8 random. Sedangkan hasil kecukupan sarana dan prasarana untuk fasilitas kesehatan masuk dalam kategori yang cukup baik.*

*Kesimpulan dari penelitian menunjukkan fasilitas kesehatan di Denpasar 2018 rata-rata persebarannya random di beberapa daerah. Untuk akses dan pemerataan pelayanan kesehatan yang lebih baik diperlukan upaya dari pemerintah terkait.*

*Kata Kunci : SIG, Fasilitas kesehatan, Nearest Neighbour Analysis, Indeks persebaran*

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dewasa ini menyebabkan semakin mudahnya manusia dalam memperoleh akses informasi, khususnya informasi kesehatan. Informasi kesehatan sangat diperlukan dikarenakan kesehatan merupakan salah satu faktor penentu kualitas sumber daya manusia agar dapat lebih produktif dan aktif dalam melakukan aktivitas dan kerja. Seperti yang di bahas dalam Forum Informatika Kesehatan Indonesia (FIKI) bulan Nopember 2017 di hadiri praktisi, profesor, perwakilan WHO, dan perwakilan perguruan tinggi yang mengusung tema *optimizing of HIS (Health Information System) and ICT (Integrated Communication dan Tecnology) in discussion making to support SDGS* sepakat bahwa teknologi informasi diperlukan dalam dunia kesehatan. Hal ini dapat meningkatkan dan mempercepat pelayanan kesehatan dan penyelenggaraan pelayanan kesehatan.

*Salah satu teknologi yang diguanakn adalah sistem informasi geografis (SIG), sistem informasi ini merupakan aplikasi yang terdiri dari unsur pengguna, perangkat keras,*

*perangkat lunak, data dan metode yang secara bersama-sama mengolah data menjadi informasi yang lebih efektif dan efisien. Data yang digunakan adalah data spasial yang berupa pemetaan terhadap suatu wilayah dan mengandung unsur keruangan (geografi) (Prahasta, 2015). Salah satu data yang dapat digunakan dalam pengoalahan dengan SIG ini adalah data kesehatan khususnya mengenai fasilitas kesehatan yang terhubung dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS).*

*Kota Denpasar memiliki fasilitas kesehatan yang terintegrasi dengan pelayanan BPJS yang akses informasinya harus dapat dengan mudah, cepat dan akurat diperoleh oleh masyarakat khususnya di wilayah Denpasar. Denpasar merupakan ibu kota provinsi Bali yang merupakan wilayah terbesar di Nusa Tenggara dan terbesar kedua di wilayah Indonesia Timur setelah Makasar, hal ini menyebabkan teknologi informasi kesehatan sangat diperlukan untuk menunjang pelayanan kesehatan di wilayah tersebut khususnya dalam bidang akses fasilitas kesehatan yang terhubung dengan pelayanan BPJS (BPS, 2012). Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut yang memetakan penyebaran fasilitas kesehatan di Kota Denpasar tahun 2018 menggunakan SIG.*

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Data Penelitian**

Data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu :

#### **1. Data Spasial**

- a. Peta Administrasi yang berasal dari Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tahun 2011 – 2031 dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Denpasar.
- b. Data koordinat fasilitas kesehatan Kota Denpasar Tahun 2018 berdasarkan penentuan secara kartometrik

#### **2. Data Non Spasial**

- a. Data fasilitas kesehatan BPJS kota Denpasar tahun 2018 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar

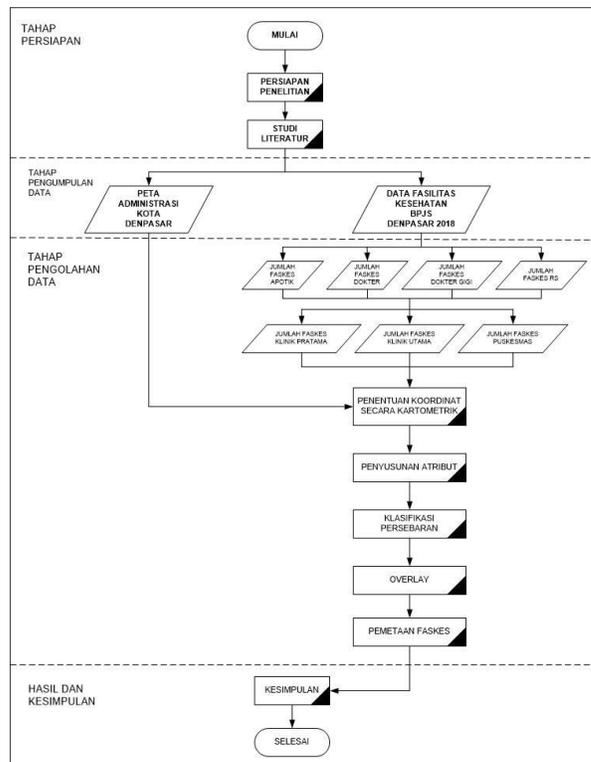
## **B. Perangkat Pendukung Penelitian**

Adapun perangkat penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Perangkat keras (*Hardware*) yang memiliki spesifikasi :
  - a. Merek Laptop : ASUS x200ca
  - b. Sistem Operasi : Windows 8.1 Pro
  - c. Processor : Intel Core Celeron CPU 1007U @1.5 GHz
  - d. RAM : 4.00 GB
  - e. Hardisk : 500 GB
2. Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan :
  - a. Software Arcview 3.3
  - b. Microsoft Excel 2013
  - c. Microsoft Word 2013
  - d. Microsoft Visio 2007

## **C. Pelaksanaan Penelitian**

Seperti yang terlihat pada Gambar 1 diagram alir penelitian terdiri atas beberapa tahapan diantaranya tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data dan tahap kesimpulan. Adapun penjelasan tahapannya adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

## 1. Pengumpulan Data

Data fasilitas kesehatan wilayah Denpasar tahun 2018 yang terdiri atas data jumlah Dokter, Dokter Gigi, Puskesmas, Apotik, Rumah Sakit, Klinik Utama dan Klinik Pratama yang terdiri atas *field* lokasi faskes, kode faskes, alamat faskes, no. telpon faskes. Data ini nantinya akan dicari koordinat dengan bantuan *Google Eart* dan hasil koordinatnya disimpan di *Microsoft Excell*.

## 2. Pencarian Koordinat Lokasi Faskes

Setelah mengetahui lokasi dari Faskes tersebut dilakukan proses penentuan koordinat dengan bantuan *Google Eart* dengan tehnik Kartometrik. Titik koordinat ini diperlukan untuk menganalisa data sebaran lokasi faskes yang akan diolah menggunakan *Arcview 3.3*.

### 3. Pengolahan Koordinat Lokasi Faskes

Setelah menentukan koordinat lokasi dari setiap Faskes, selanjutnya data tersebut diolah menggunakan *Arcview 3.3* yang bertujuan untuk menganalisa data spasial sehingga diperoleh data pemetaan lokasi faskes di Denpasar tahun 2018. Selain itu penentuan atribut kelengkapan tabel juga dapat dilakukan pada proses ini, kemudian pada *tools Query* dapat dilihat hasil pengolahan Faskes kriteria data tertentu seperti Faskes yang terdekat dengan lokasi tertentu, terbanyak, lokasi Faskes berdasarkan nama dokter, dll.

### 4. Analisis Pola Persebaran Titik Koordinat dengan Analisis Tetangga Terdekat (*Nearest Neighbor Analysis*)

Adapun tahapan dalam penentuan sebaran titik koordinat faskes dengan analisa ini adalah sebagai berikut (Peter Haggett dalam Bintarto, 1978: 76) :

a. Penentuan nilai  $J_u$

Pencarian nilai  $J_u$  diperoleh dari hasil perhitungan rata-rata jarak lokasi tetangga terdekat kemudian dibagi dengan jumlah titik lokasi yang diamati ( $n$ ).

$$J_u = \text{Error! Reference source not found.} \dots \dots (1)$$

b. Penentuan nilai  $J_h$

Nilai  $J_h$  diperoleh dari hasil pembagian antara luas wilayah titik lokasi penelitian ( $a$ ) dengan jumlah titik lokasi yang diamati ( $n$ ).

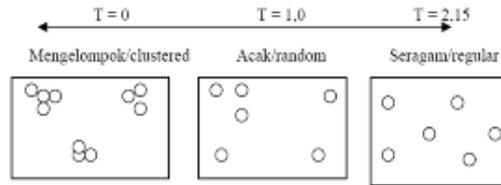
$$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} \dots \dots \dots (2)$$

c. Penentuan nilai  $T$

Setelah memperoleh nilai  $J_u$  dan  $J_h$  dilanjutkan dengan pencarian nilai  $T$  yang diperoleh dari perhitungan rumus (1) dan (2).

$$T = \text{Error! Reference source not found.} \dots \dots \dots (3)$$

Hasil penggolongan sebaran titik Faskes dilakukan setelah diiperoleh nilai  $T$ , kemudian nilai tersebut digolongkan dalam kategori *Continum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* apakah nilai  $T$  tersebut masuk dalam kategori Mengelompok, Acak atau Seragam seperti gambar 1 berikut ini.

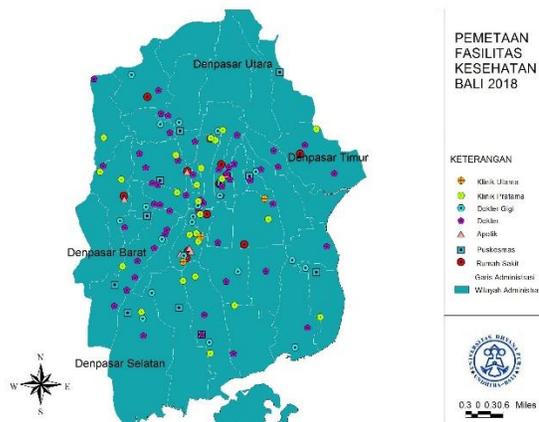


**Gambar 1.** Penggolongan *Continuum* nilai *Nearest Neighbor Analysis*

## HASIL PENELITIAN

### A. Pemetaan dengan menggunakan Arcview 3.3

Adapun hasil penelitian ini diperoleh gambar pemetaan sebaran Faskes Kota Denpasar tahun 2018 seperti gambar 2. Beberapa faskes seperti jumlah dokter, dokter gigi, apotik, klinik dan RS terkonsentrasi di beberapa wilayah. Jumlah faskes tersebut umumnya banyak terdapat di Denpasar Barat dan Timur.



**Gambar 2.** Pemetaan Faskes Wilayah Denpasar Tahun 2018

### B. Perhitungan nilai T dan Penentuan Katogori Sebaran Faskes

Hasil analisa persebaran faskes masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

#### 1. Apotik

**Tabel I.** Tabel Faskes Apotik Wilayah Denpasar

No	Nama Apotik	Titik	Jara
.		Tetangg	k
		a	(Km)

		<b>Terdeka t</b>	
1	IFRS BALI MED	1 - 8	2.61
2	APOTEK KIMIA FARMA DENPASAR	2 - 3	0.26
3	IFRS DHARMA SIDHI	3 - 7	0.58
4	APOTEK BALIMED 2	4 - 11	2.98
5	APOTIK RESTU MEDIKA	5 - 10	0.18
6	APOTIK GANESA	6 - 7	0.19
7	APOTIK VITA FARMA	7 - 10	0.18
8	APOTIK KARTINI	8 - 3	1.58
9	APOTIK BHAKTI RAHAYU	9 - 12	1.61
10	IN.FAR.PERJAN RSU SANGLAH	10 - 6	0.23
11	IFRS PURI RAHARJA	11 - 12	1.56
12	INSTALASI FARMASI RSUD WANGAYA	12 - 2	1.54

Sebelum mencari nilai T, dilakukan perhitungan nilai Ju dan Jh dimana ;

**Ju = Error! Reference source not found.**

$$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 1.163$$

Sehingga di peroleh nilai  $T = \text{Error! Reference source not found.}$ .

Berdasarkan kategori sebaran nilai  $T$  pada *Continum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran Apotik masuk dalam kategori mengelompok.

## 2. Dokter Gigi

Sebelum mencari nilai  $T$ , dilakukan perhitungan nilai  $J_u$  dan  $J_h$  dimana ;

$$J_u = \text{Error! Reference source not found.}$$

$$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 1.23$$

Sehingga di peroleh nilai  $T = \text{Error! Reference source not found.}$ .

Berdasarkan kategori sebaran nilai  $T$  pada *Continum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran Dokter Gigi masuk dalam kategori *random* atau acak.

**Tabel II.** Tabel Faskes Dokter Gigi Wilayah Denpasar

No	Nama Dokter Gigi	Titik Tetang ga Terdek at	Jarak (Km)
1	drg. Ni Putu Ayu Ira Puspita	1 - 19	0.79
2	drg. Ni Nym Aty Rusmini, M.Erg	2 - 20	1.14
3	drg. Ni Md Agustini Dewi R.	3 - 5	0.43

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

4	drg. A.A.Kompyang Martini	4 - 8	0.60
5	drg. Fince Lannita K. Hedo	5 - 10	0.24
6	drg. Kadek Dewi Mariani (JST)	6 - 9	1.61
7	drg. Liliek Djashinta (JST)	7 - 14	1.05
8	drg. Ni Nym Adi Erawati (JST)	8 - 4	0.56
9	drg. IGA Gde Oka Ardana (JST)	9 - 3	0.93
10	drg. Ni Luh D. Eka Yanti (JST)	10 - 3	0.72
11	drg. K. Dima Putri Saraswati	11 - 8	3.06
12	drg. Putu Yetty Nugraha	12 - 17	2.72
13	drg. I Putu Eka Yudi Saputra	13 - 21	1.08
14	drg. I Ketut Krishna Dharma	14 - 17	1.06
15	drg. Ni Made Christin N W	15 - 1	1.54
16	drg. Nyoman Wiradharma, M.Erg	16 - 19	2.19

17	drg. I Gst Ayu Pt Evasari A.L	17 - 14	1.06
18	drg. Made saraswati rahayu	18 - 21	2.12
19	drg. I Agus Sundia Atmaja	19 - 15	0.68
20	drg. Ni Nyoman Ayu Maheswari	20 - 13	1.77
21	drg. A.A. Istri Neny K.	21 - 10	1.32

### 3. Dokter

**Tabel III.** Tabel Faskes Dokter Wilayah Denpasar

No.	Nama Dokter Umum	Titik Tetangga Terdekat	Jarak (Km)
1	dr. Nyoman Sueta	1 - 5	0.34
2	dr. I Made Arnawa	2 - 31	1.53
3	dr. Ni Made Darwini	3 - 24	1.24
4	dr. Luh Putu Sri Armini	4 - 41	0.60
5	dr. Ida Ayu Miswarihati	5 - 48	0.24
6	dr. IGA Ayu Mas Widiastuti	6 - 21	0.82

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

7	dr. Harsa Winata	7 - 34	1.14
8	dr. Ketut Catur Weda	8 - 27	0.58
9	dr. I Ketut Semarajaya	9 - 57	0.71
10	dr. Setiawati Hartawan	10 - 31	2.22
11	dr. I Made Haryoga	11 - 31	1.21
12	dr. I Putu Milantika, MPH	12 - 44	0.47
13	dr. Dwiguna Antara	13 - 52	0.26
14	dr. I. B. Jelantik Manuaba	14 - 18	1.42
15	dr. I Ketut Widiyasa, MPH	15 - 41	0.58
16	dr. Ni Nym Ermy Setiari, M.Kes	16 - 47	1.45
17	dr. I Gusti Putu Darmika,S.Ked	17 - 44	0.18
18	dr. I Wayan Sukrata, MPH	18 - 33	0.43
19	dr. Made Sudewi, M.KES (JST)	19 - 53	0.32
20	dr. P. Elly Supriathini (JST)	20 - 6	0.39
21	dr. Ida Ayu Gita Puspita (JST)	21 - 25	0.71

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

22	dr. P.A. Indriani Wirya (JST)	22 - 60	0.40
23	dr. I Made Sudiana (JST)	23 - 1	1.16
24	dr. Ni Ketut Suyasni (JST)	24 - 22	0.48
25	dr. K. Dewi Indrawati (JST)	25 - 47	0.35
26	dr. Ketut Sukadani (JST)	26 - 8	0.26
27	dr. AA Ngr Gd Dharmayuda	27 - 2	0.56
28	dr. Made Agus Hendrayana	28 - 23	1.61
29	dr. I Nyoman Sutresna	29 - 37	1.53
30	dr. NI MADE YUNITI, MM	30 - 2	0.77
31	dr. Ni Nyoman Sri Rahayu (JST)	31 - 40	1.16
32	dr. I Dw Pt Sidania (TKM)	32 - 45	0.19
33	dr. AA Md NARADIPA (JST)	33 - 36	0.27
34	dr. I.N. Mangku Karmaya	34 - 50	0.24

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

35	dr. LANAWATI	35 - 33	0.27
36	dr. I.A PUTRI WIDHIASTUTI	36 - 30	0.24
37	dr. A.A ISTRI MIRA YUDIANI	37 - 6	0.77
38	dr. I Wayan Gede Artawan Eka P	38 - 55	1.40
39	dr. Johnny Irawan	39 - 32	0.29
40	dr. Partha Negara	40 - 4	0.19
41	dr. Ida Ayu Dewi Wiryanthini	41 - 54	0.63
42	dr. I Gusti Putu Wiradharma L	42 - 18	1.59
43	dr. Kade Agus Sudha Naryana	43 - 13	0.90
44	dr. A.A. Ayu Wacika Bagawanti	44 - 25	0.34
45	dr. A.A. Gede Swandewi	45 - 12	0.27
46	dr. A.A.A. Asri Prima Dewi	46 - 17	0.24
47	dr. Cok Istri Devi Larayanthi	47 - 5	0.23
48	dr. I Putu Wira Putra	48 - 57	0.19
49	dr. Ni Putu Ari Widayani	49 - 35	0.58

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

50	dr. I Md Pradnyana Adi Wiguna	50 - 48	0.27
51	dr. Luh Putu Upadisari	51 - 14	0.63
52	dr. I Made Liang Harta Negara	52 - 46	1.19
53	dr. I Putu Gede Dherma Negara	53 - 49	0.21
54	dr. Try Buana Tunggal Putera	54 - 39	0.82
55	dr. I Gst Tade Ajeng Trisna	55 - 60	0.26
56	dr. D.M Oka Pradnyana	56 - 9	0.63
57	dr. Ni Wayan Milawati, MARS	57 - 8	0.51
58	dr. Made Judy Rachmanu, M.Kes	58 - 52	1.26
59	dr. Ni Luh Gde Armini	59 - 56	0.92
60	dr. I Nyoman Nuada	60 - 26	0.63
61	dr. Luh Gede Pradnyawati	61 - 47	0.43

Sebelum mencari nilai T, dilakukan perhitungan nilai Ju dan Jh dimana ;

Ju = **Error! Reference source not found.**

$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.72$

Sehingga di peroleh nilai  $T = \text{Error! Reference source not found.}$ .

Berdasarkan kategori sebaran nilai  $T$  pada *Continuum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran Dokter masuk dalam kategori *random* atau acak

#### 4. Klinik Pratama

**Tabel IV.** Tabel Faskes Klinik Pratama Wilayah Denpasar

No	Klinik Pratama	Titik Tetangga Terdekat	Jarak (Km)
1	Brimobda Polda Bali (POL)	1 - 5	0.89
2	Klinik Polresta Denpasar (POL)	2 - 19	0.85
3	KLINIK POLDA BALI	3 - 6	3.52
4	BP SOS Gatot Kaca	4 - 25	0.66
5	BP asih usadha	5 - 4	0.64
6	BP Mesari Usadha	6 - 15	0.48
7	BP Panti Rahayu	7 - 4	0.80
8	Klinik Remedium Care	8 - 12	3.28
9	TPKK Denpasar	9 - 23	0.32
10	Klinik Bina Usada	10 - 2	1.34

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

11	Klinik Wirati	11 - 18	0.51
12	Klinik Petanu Medical Center	12 - 18	1.80
13	Klinik Smile Medical Center	13 - 1	2.35
14	Klinik Bhaksena IDT	14 - 23	0.23
15	Klinik Anugerah	15 - 16	0.23
16	Klinik Bhakti Rahayu	16 - 6	0.58
17	BP. Ubung (JST)	17 - 5	1.09
18	BP. Karya Prima (JST)	18 - 11	0.47
19	BP/RB Werdhi Ayu (JST)	19 - 2	0.85
20	PPK I Sudirman (AD)	20 - 25	0.51
21	PPK I Kepaon (AD)	21 - 11	2.01
22	BK. Lanal Dps (AL)	22 - 12	2.03
23	Klinik KF 125 Diponegoro	23 - 9	0.39
24	Klinik Penta Medika	24 - 21	1.85
25	PPK I Makodam (AD)	25 - 4	0.63

Sebelum mencari nilai T, dilakukan perhitungan nilai Ju dan Jh dimana ;

Ju = **Error! Reference source not found.**

$$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 1.13$$

Sehingga di peroleh nilai  $T = \text{Error! Reference source not found.}$ .

Berdasarkan kategori sebaran nilai  $T$  pada *Continuum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran Klinik Pratama masuk dalam kategori *random* atau acak.

## 5. Klinik Utama

**Tabel V.** Tabel Faskes Klinik Utama Wilayah Denpasar

No.	KLINIK UTAMA BHCC	Titik Tetangga Terdekat	Jarak (Km)
1	KLINIK DHARMA SIDHI	1 - 2	1.24
2	KLINIK UTAMA BHCC	2 - 3	3.91
3	KLINIK SEMESTA MANDIRI	3 - 1	2.85

Sebelum mencari nilai  $T$ , dilakukan perhitungan nilai  $J_u$  dan  $J_h$  dimana ;

$$J_u = \text{Error! Reference source not found.}$$

$$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 3.26$$

Sehingga di peroleh nilai  $T = \text{Error! Reference source not found.}$ .

Berdasarkan kategori sebaran nilai  $T$  pada *Continuum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran apotik masuk dalam kategori *random* atau acak.

## 6. Puskesmas

**Tabel VI.** Tabel Faskes Puskesmas Wilayah Denpasar

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

No.	Puskesmas	Titik Tetangga Terdekat	Jarak (Km)
1	Puskesmas Densel IV	1 - 3	1.34
2	Puskesmas Densel III	2 - 1	1.11
3	Puskesmas Densel I	3 - 2	1.35
4	Puskesmas Densel II	4 - 10	4.38
5	Puskesmas Denut II	5 - 8	1.38
6	Puskesmas Denbar II	6 - 2	1.22
7	Puskesmas Denut III	7 - 5	2.01
8	Puskesmas Denbar I	8 - 5	1.35
9	Puskesmas Denut I	9 - 10	1.14
10	Puskesmas Dentim I	10 - 7	1.17

11	Puskesmas Dentim II	11 - 7 4.15
----	------------------------	----------------

Sebelum mencari nilai T, dilakukan perhitungan nilai Ju dan Jh dimana ;

Ju = **Error! Reference source not found.**

Jh = 0.5 x **Error! Reference source not found.** = 0.5 x **Error! Reference source not found.** = 1.70

Sehingga di peroleh nilai T = **Error! Reference source not found.**

Berdasarkan kategori sebaran nilai T pada *Continum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran apotik masuk dalam kategori *random* atau acak.

## 7. Rumah Sakit

**Tabel VII.** Tabel Faskes Rumah Sakit Wilayah Denpasar

No.	Rumah Sakit	Titik Tetangga Terdekat	Jarak (Km)
1	RSU DHARMA YADNYA	1 - 8	1.83
2	RSIA HARAPAN BUNDA	2 - 9	1.12
3	RS SURYA HUSADHA DPS	3 - 6	0.24
4	RSU SURYA HUSADHA UBUNG	4 - 10	1.78
5	RS BALIMED	5 - 7	1.62
6	RSUP SANGLAH	6 - 9	0.23

DENPASAR			
7	RSUD WANGAYA	7 - 11	0.83
8	RSU PURI RAHARJA	8 - 11	0.31
9	RUMKIT TK. II UDAYANA	9 - 12	0.77
10	RUMAH SAKIT BHAkti RAHAYU	10 - 11	0.63
11	RS BHAYANGKARA DENPASAR	11 - 12	0.25
12	RS KHUSUS MATA BALI MANDARA	12 - 8	0.27

Sebelum mencari nilai T, dilakukan perhitungan nilai Ju dan Jh dimana ;

$J_u = \text{Error! Reference source not found.}$

$J_h = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 0.5 \times \text{Error! Reference source not found.} = 1.163$

Sehingga di peroleh nilai T = **Error! Reference source not found.**

Berdasarkan kategori sebaran nilai T pada *Continum* nilai *Nearest Neighbor Analysis* persebaran apotik masuk dalam kategori *random* atau acak

## PEMBAHASAN

Tingkat persebaran Faskes wilayah Denpasar dari nilai T cenderung *random* atau acak, beberapa fasilitas terpusat di Denpasar Barat dan Timur. Hal ini penting untuk di perhatikan karena persebaran sarana pelayanan kesehatan harus dapat tersebar secara

merata sesuai dengan tingkat kebutuhan sehingga terjadi pemerataan dan keadilan bagi seluruh masyarakat yang dilayani (Dolan, 2002). Namun dari segi kelengkapan keberadaan fasilitas untuk pelayanan kesehatan dapat terpenuhi dengan baik hal ini sesuai dengan analisis kecukupan sarana pelayanan kesehatan berdasarkan pedoman Muta'ali dalam bukunya Teknik Analisis Regional, pada pembahasan kriteria penentuan fasilitas pelayanan lingkungan pemukiman. Adapun kriteria penentuan kapasitas satu pelayanan kesehatan dengan jumlah maksimum penduduk yang ditangani 30.000 jiwa. Selain itu dari segi akses untuk pelayanan faskes untuk BPJS masuk dalam kategori baik, hal ini sesuai dengan penelitian Muninjaya (2004) berpendapat bahwa asuransi kesehatan harus dapat mencakup seluruh masyarakat untuk meningkatkan derajat kesehatan, mudah serta dekat di akses.

#### **KESIMPULAN**

1. Nilai indeks persebaran (T) Apotik 0,68 tersebar mengelompok, Dokter Gigi 1,03 *random*, Dokter 0,94 *random*, Klinik Pratama 1 *random*, Klinik Utama 0,81 *random*, Puskesmas 1,1 *random* dan Rumah Sakit 0,8 *random*.
2. Hasil kecukupan sarana dan prasarana untuk fasilitas kesehatan masuk dalam kategori yang cukup baik.

#### **SARAN**

1. Perlu dilakukannya kajian untuk pemerataan Faskes di seluruh wilayah di Denpasar pada khususnya dan Bali pada umumnya yang melibatkan unsur dinas kesehatan, pemerintah daerah dan pusat agar masyarakat dapat terpenuhi dalam pengaksesan dan pelayanan Faskes secara baik dan merata.
2. Sistem informasi dalam mengakses Faskes berbasis *website* perlu di buat untuk menunjang perkembangan teknologi berbasis *mobile* sehingga masyarakat cukup menggunakan telpon genggan untuk mengetahui posisi, lokasi, sarana dan prasarana Faskes yang diinginkan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Bintarto dan Hadisumarno Surastopo, 1978. *Metode Analisis Geografi, BP3S*, Jakarta

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

BPS. 2012. Kota Denpasar dalam Angka. Denpasar. Badan pusat Statistik.

Dolan, et.al .2002. *Distributing Health Care: Economics and Ethical Issues*. NewYork.  
Oxford University Press.

Muninjaya, A. A. G.2004. *Manajemen Kesehatan (2nd.)*. Jakarta

Prahasta,Eddy. 2005. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika.  
Bandung

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

## **Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)**

A.A.A Sauca Sunia Widyantari

Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains  
Universitas Hindu Indonesia  
Email : [sochaua12@gmail.com](mailto:sochaua12@gmail.com)

### **Abstrak**

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki peranan penting bagi kesehatan karena dapat menangkap senyawa radikal bebas yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif. Maka antioksidan sangat dibutuhkan oleh tubuh. Antioksidan dapat diperoleh dengan cara alami dan sintetik. Salah satu dengan cara alami adalah dengan memanfaatkan tanaman. Bunga telang merupakan tanaman hias yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Bunga telang biasanya digunakan secara tradisional sebagai obat mata, hipertensi, demam, meredakan asma dan pilek juga sebagai pewarna alami pada makanan. Warna ungu pada bunga telang banyak mengandung antosianin yang merupakan golongan flavonoid yang fungsi utamanya adalah sebagai antioksidan. Dalam kajian skrining fitokimia bunga telang banyak mengandung senyawa tanin, plobatanin, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, alkaloid, antrakuinon, antosianin, flavonol glikosida, steroid, minyak-minyak esensial dan stigmas-4-ena-3,6-dion. skrining ini bertujuan untuk mengetahui efek farmakologis pada bunga telang sehingga bisa diketahui potensi bunga telang sebagai antioksidan. Berdasarkan uraian diatas perlu dipelajari dan dikaji lebih lanjut mengenai manfaat dan efek farmakologis bunga telang dan juga pengembangan potensi sumber daya alam.

Kata kunci : antioksidan, bunga telang, antosianin

## PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif adalah radikal bebas. Antioksidan dalam pangan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma. Selain itu, manfaat antioksidan juga untuk mempertahankan kekebalan tubuh, pengaturan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol dan mengatur kadar gula didalam tubuh. Antioksidan yang dihasilkan oleh tubuh secara alami sangat sedikit sehingga harus dibantu dengan mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung antioksidan tinggi. umumnya sumber antioksidan terdapat pada tanaman yang memiliki warna yang mencolok sampai pekat. Salah satu tanaman yang memiliki potensi farmakologis sebagai antioksidan adalah bunga telang (*clitoria ternatea L*). Saat ini banyak dilakukan penggalian dan modifikasi senyawa alam yang berasal dari tumbuh-tumbuhan untuk mencari sumber antioksidan alami yang aman dan selektif.

Bunga telang (*clitoria ternatea L*) merupakan jenis tanaman merambat sering ditemukan di pekarangan rumah atau tepi sawah/perkebunan. Bunga telang memiliki kelopak tunggal berwarna ungu. Tumbuhan ini termasuk dalam suku polong-polongan. Selain berwarna ungu bunga telang juga dapat berwarna pink, biru muda dan putih. Awalnya bunga telang dimanfaatkan sebagai tanaman hias, sejak dulu bunga telang sudah dimanfaatkan sebagai obat tradisional yaitu sebagai obat mata dan pewarna alami makanan. Secara skrining fitokimia bunga telang banyak mengandung senyawa tanin, plobatanin, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, alkaloid, antrakuinon, antosianin,

flavonol glikosida, steroid, minyak-minyak esensial dan stigmas-4-ena-3,6-dion (Kun Sri, 2017).

Warna biru pada bunga telang ditinjau secara fitokimia mempunyai kandungan flavonoid dan senyawa aktif yang memiliki efek farmakologi. Salah satunya senyawa aktif dari bunga telang adalah anthosianin. Anthosianin merupakan salah satu senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan. Pentingnya peranan antioksidan bagi tubuh kita dikarenakan antioksidan mempunyai sifat dapat mengikat radikal bebas. Radikal bebas itu sendiri merupakan senyawa yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat mengikat sel dalam tubuh dan dapat menyebabkan perubahan struktur DNA sehingga terjadi mutasi.

Radikal bebas terdapat dimana saja dalam lingkungan maupun juga makanan yang kita konsumsi. Radikal bebas dapat terbentuk secara alami didalam tubuh dan bisa diperoleh dari luar tubuh. Sumber radikal bebas dalam tubuh disebabkan dari proses pencernaan makanan, contohnya makanan cepat saji dan makanan yang mengandung kadar gula yang berlebih. Sedangkan radikal bebas dari luar tubuh disebabkan oleh asap rokok, polusi dan radiasi. Radikal bebas menjadi permasalahan yang harus cepat ditangani karena dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif hingga kanker.

Pada masa ini, terutama di kota-kota besar tingkat polusi semakin tinggi dan dengan padatnya aktivitas membuat masyarakat juga mengkonsumsi makanan yang cepat dan praktis. Maka dari itu sumber radikal bebas sangat dekat dengan kita bahkan sering kali kita konsumsi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menjaga pola hidup sehat dengan menjaga makanan dan minuman yang dikonsumsi yang lebih bersifat herbal yang memanfaatkan tanaman untuk pengobatan herbal. Dengan pola hidup yang sehat masyarakat bisa menjalankan aktivitas dengan baik dan lebih produktif.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikaji lebih lanjut manfaat dan efek farmakologis terutama sebagai antioksidan, mengingat peranan antioksidan sangat penting bagi tubuh. Dan juga untuk mengembangkan keanekaragaman hayati yang memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami.

### **Metode Penelitian**

Pendekatan interpretatif atau pendekatan secara kualitatif digunakan dalam penelitian ini menerapkan metode pendekatan kepustakaan (Library research). Penelitian kepustakaan adalah penelitian yang menekankan pada pustaka sebagai objek studi, yang dalam penelitian ini dilakukan dengan menelaah gagasan para pakar, jurnal, konsepsi yang telah ada, maupun aturan (rule) yang mengikat objek ilmu beserta profesinya. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis sesuatu masalah yang menjadi topik penelitian atau konsepsi tersebut.

## **PEMBAHASAN**

### **Antioksidan dan Radikal Bebas**

Antioksidan secara biologi merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai penangkal atau peredam dampak negative dari oksidan. Secara kimia antioksidan adalah suatu senyawa sebagai pemberi elektron atau elektron donor. Antioksidan bekerja dengan cara satu elektronnya akan didonorkan ke senyawa yang mempunyai sifat oksidan agar aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Winarti, 2010). Antioksidan dalam fungsi utamanya dalam usahanya untuk memperkecil proses oksidasi baik pada makanan atau pada tubuh. Selain itu, antioksidan juga berfungsi untuk menjaga kekebalan tubuh, pengaturan dalam tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol dan mengatur kandungan gula dalam tubuh serta dapat juga sebagai suatu inhibitor dalam menghambat autooksidasi. Kemampuan antioksidan dalam menghambat

reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas serta molekul yang sangat bebas sehingga kerusakan sel dapat dicegah dengan antioksidan.

Penggolongan antioksidan berdasarkan fungsi dan mekanisme kerja dibagi menjadi 3 yaitu, antioksidan primer, sekunder dan tersier. Antioksidan primer merupakan antioksidan yang memiliki sifat dalam memutus reaksi berantai (Chain breaking antioxidant) sehingga mampu beraksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi beberapa produk yang lebih stabil. Contoh antioksidan primer adalah superoksida dismutase (SOD), Glutathion peroksidase (GPx), katalase dan protein pengikat logam (Putra, 2008 dan DepKes, 2008). Antioksidan sekunder bekerja dengan cara pengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal, dan mencegah terjadi adanya reaksi berantai. Antioksidan sekunder berperan dalam mengikat logam-logam, menangkap oksigen, mengurai hidroperoksida menjadi senyawa non radikal, menyerap radiasi UV.

Antioksidan tersier bekerja dengan cara memperbaiki kerusakan pada biomolekul yang disebabkan pada radikal bebas. Antioksidan tersier memiliki contoh yang merupakan beberapa contoh enzim yang dapat memperbaiki DNA yaitu Metionin Sulfida Reduktase (Putra, 2008 dan DepKes, 2008).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu antioksidan sintetik yang diperoleh dari sintesa kimia dan antioksidan alami yang didapat dari mengekstraksi bahan alami. Terdapat beberapa antioksidan sintetik yang diproduksi dengan tujuan komersil yang penggunaannya diizinkan secara bebas di dunia yang dapat digunakan pada makanan, contohnya Butylated Hidroxytoluene (BHT), tert-Butylated Hidroxyquinon (TBHQ), tokoferol, dan Butylated Hidroxyanisol (BHA) (Buck, 1991).

Antioksidan pada tubuh memiliki mekanisme tertentu dalam aktivitasnya. Salah satu indikasi terjadi aktivitas oksidasi yaitu tingginya kadar Malondialdehid (MDA) yang terbentuk dari peroksidasi lipid pada membrane sel. Mekanisme antioksidan dalam

penghambatan oksidasi dan penghentian reaksi yang berantai pada radikal bebas dari lemak teroksidasi, dapat disebabkan dari beberapa reaksi seperti pelepasan hidrogen dari antioksidan, pelepasan elektron dari antioksidan, adisi asam lemak ke cincin aromatik pada antioksidan, pembentuk senyawa lemak dan cincin. Antioksidan primer mempunyai mekanisme kerja dengan mencegah terbentuknya radikal bebas yang baru dan mampu mengubah radikal bebas menjadi lebih stabil dan mengurangi kereaktifan dengan melakukan polimerisasi (pemutus ikatan yang berantai) atau chain breaking antioxidant (Winarsi, 2007). Antioksidan sekunder bekerja dengan cara adanya pemotongan reaksi oksidasi berantai pada radikal bebas dengan menangkapnya sehingga radikal bebas tidak bereaksi dengan komponen seluler (Winarsi, 2007). Antioksidan tersier bekerja dengan cara enzim-enzim yang memiliki fungsi memperbaiki rusaknya biomolekuler akibat aktivitas radikal bebas.

Radikal bebas merupakan atom, molekul atau senyawa yang mampu berdiri sendiri dengan elektron yang tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Pada elektron yang tidak memiliki pasangan akan selalu mencari pasangan sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak dan DNA) di dalam tubuh (Winarti, 2010). Tubuh manusia memiliki molekul oksigen yang stabil dalam memelihara sel dan yang tidak stabil disebut radikal bebas. Radikal bebas diperlukan dalam jumlah tertentu baik untuk kesehatan seperti, melawan radang, pengaturan tonus pada otot halus di pembuluh darah serta membunuh bakteri. Radikal bebas yang berlebih akan menyebabkan kerusakan dan sangat berbahaya (Giriwijoyo, 2004).

Radikal bebas akan merusak sel dengan 3 cara yaitu, pertama adanya peroksidasi komponen lipid dari membrane sel dan sitosol sehingga terjadi kerusakan membrane dan organ sel melalui adanya serangkaian asam lemak (otokatalisis). Kedua, kerusakan DNA yang terjadi dapat mengakibatkan mutasi pada DNA dan munculnya kematian sel. Ketiga, protein teroksidasi dan termodifikasi karena terbentuknya cross linking protein melalui mediator sulfidril atas beberapa asam amino labil (metionin, histidine, sistein

dan lisin) (Kumar dkk., 2005 dan Eberhardt, 2001). Radikal bebas kan terus terbentuk secara terus-menerus di dalam tubuh karean adanya proses metabolisme sel normal, kekurangan gizi, proses peradangan, polusi lingkungan, asap rokok dan radiasi (Wijaya, 1996).

### **Taksonomi dan Fitokimia Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*)**

Bunga telang (*Clitoria Ternatea L*) adalah tanaman tahunan yang merambat dan memiliki batang bulat, daunnya merupakan daun majemuk dengan buah anak daun 3-5 buah. Bunga telang ialah bunga majemuk terbentuk pada ketiak daun dengan tangkai silinder yang mempunyai panjang sebesar  $\pm 1,5$  cm, pada kelopak bunga yang dimilikinya berbentuk corong dengan mahkota bebentuk kupu-kupu berwarna biru (Hartono dkk., 2013). Bunga telang tahan terhadap kekeringan dengan memiliki curah hujan 500-900 mm, dan mampu berkompetisi baik terhadap gulma (Mannetje dan Jonas, 1992). Bunga telang dikenal dengan berbagai nama seperti bunga teleng (Jawa), Butterfly pea atau blue pea (Inggris), Mazerion Hidi (Arab). Tanaman telang merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis Asia, yang banyak ditemukan di Ternate, Maluku Utara dan penyebarannya meliputi Afrika, Australia, Amerika Utara, Pasifik Utara, dan Amerika Selatan seperti Brazil yang dikenal sebagai pemilik koleksi plasma nutfah tumbuhan terbesar di seluruh dunia. Klasifikasi bunga telang :

Domain : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Anak divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Papilionales  
Suku : Papilionaceae  
Bangsa : Rosales  
Marga : Clitoria

Jenis : *Clitoria ternatea* L



Gambar 1. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L)

Tanaman bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) merupakan suatu jenis tanaman polong-polongan yang termasuk dalam famili Fabaceae dengan mengandung senyawa biokatif yang berguna sebagai pengobatan. Bunga telang biasanya digunakan sebagai tanaman pakan dan penutup tanah agar terpaan air hujan tidak langsung mengenai tanah sehingga mampu mengurangi erosi tanah. Manfaat lain bunga telang adalah dapat digunakan sebagai tanaman obat karena terdapat kandungan senyawa kimia di dalamnya seperti flavonoid, saponin, alkaloid, Ca-oksalat dan sulfur. Bunga telang digunakan dalam pengobatan mata, penggunaan rebusan akar bunga telang untuk penghilang dahak pada penyakit bronchitis kronis, dapat menurunkan demam dan iritasi kandung kemih dan saluran kencing. Pada penggunaan daun bunga telang dapat mempercepat pematangan bisul karena mengandung kaempferol 3-glukosid dan triterpenoid yang dapat mempercepat pematangan bisul (Suarna, 2005). Secara fitokimia bunga telang mengandung senyawa-senyawa aktif yaitu, saponin, flavonoid, alkaloid, ca-oksalat dan sulfur, khusus daunnya yaitu kaempferol 3- glukosida serta triterpenoid. bunganya mengandung delphinidin 3,3',5' serta triglukosida, fenol.

Bunga telang termasuk tumbuhan monokotil dan merupakan bunga berkelamin dua (*hermaphroditus*) karena memiliki benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina) sehingga sering disebut dengan bunga sem purna atau bunga lengkap. Daun bunga telang termasuk daun tidak lengkap karena tidak memiliki upih daun, hanya memiliki tangkai daun (*petiolus*) dan helai daun (lamina). Akar pada tumbuhan telang termasuk akar tunggang dan berwarna putih kotor. Bagian-bagian dari akar bunga telang

yaitu leher akar (*colum radisi*), batang akar atau akar utama (*Corpus radisi*), ujung akar (*Apeks radisi*), serabut akar (*Fibrila Radicalis*). Biji bunga telang seperti ginjal, pada saat muda berwarna hijau, setelah tua bijinya berwarna hitam (Dalimartha, 2008). Sebagai tanaman penutup tanah, bunga telang (*Clitoria ternatea* L) mampu menutup tanah dengan baik pada umur 4-6 minggu setelah ditanam. Tumbuh baik dengan rumput-rumput yang tinggi seperti Guinea dan rumput gajah. Pertumbuhan bunga telang baik dibawah sinar matahari penuh. Bunga telang mampu bertahan dan beradaptasi dengan lahan yang luas. Bunga telang adalah salah satu dari sebagian kecil kacang polong yang dengan baik dapat menyesuaikan diri pada tanah liat di daerah lembab. Kebutuhan curah hujan tahunan untuk dapat bertahan serendah-rendahnya 400 mm. Habitat bunga telang adalah tumbuhan tropika dataran rendah lembab dan agak lembab.

#### **Aktivitas Antioksidan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)**

Kembang telang (*Clitoria ternatea*) memiliki sejumlah kegunaan. Daunnya dapat mempercepat pematangan bisul. Untuk obat bisul dipakai  $\pm$  10 gram daun kembang telang, dicuci dan ditumbuk halus, kemudian dicampur dengan sedikit gula jawa, lalu ditempelkan pada bagian yang bengkak atau bisul dan dibalut dengan kain bersih. Bijinya dapat berkhasiat sebagai obat cacing dan pencahar ringan. Untuk pengobatan radang mata merah direndam bunga berwarna biru sampai airnya biru dan gunakan sebagai pencuci mata. Untuk pengobatan sakit telinga. Daun dicuci bersih lalu dilumatkan, air perasannya ditambah garam, hangat-hangat dioleskan ke sekitar telinga yang sakit. Untuk demam akar kering 0.3 gram, direbus dengan 4 gelas air sampai menjadi 2 gelas, didinginkan lalu saring dan minum 2 x 1 gelas. Adapun ekstraknya dapat mengobati busung perut dan pembesaran organ perut. Tanaman bunga telang memiliki potensi farmakologis yang luas. Potensi farmakologi bunga telang antraa lain adalah sebagai antioksidan, antibakteri, anti inflamasi dan analgesik, antiparasit dan antisida, antidiabetes, antikanker, antihistamin, immunomodulator, dan potensi berperan dalam susunan syaraf pusat, Central Nervous System (CNS).

Senyawa flavonoid terutama antosianin yang terkandung pada bunga telang bertanggung jawab menghasilkan warna seperti biru, ungu, dan merah baik pada sayur, buah dan berbagai tanaman hias (Dalimartha, 2008). Senyawa flavonoid merupakan sekelompok senyawa fenol tersebar yang dapat ditemukan di alam dengan berbagai warna yang menarik seperti zat merah, ungu, biru, dan kuning yang dapat ditemukan pada tumbuhan. Sebagian besar senyawa flavonoid dapat ditemukan di alam dalam bentuk glikosida (unit flavonoid yang terikat pada gula). Glikosida adalah sebuah kombinasi suatu gula dengan alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lenny, 2006). Antosianin adalah zat warna alami yang bersifat sebagai antioksidan yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan. Lebih dari 300 struktur antosianin yang ditemukan telah diidentifikasi secara alami (Lakshmi dkk., 2014). Antosianin adalah pigmen dari kelompok flavonoid yang larut dalam air, berwarna merah sampai biru dan tersebar luas pada tanaman. Terutama terdapat pada buah dan bunga, namun juga terdapat pada daun dan sayur-sayuran.

Antosianin memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan gugus glikosida yang terbentuk atau tersusun dari aglikon (antosianidin) yang dapat teresterifikasi dengan salah satu gugus gula (glikon). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sifat dan warna antosianin seperti letak dan jumlah gugus hidroksil, metoksil yang tersubstitusi, jumlah pigmen dan pengaruh lingkungan. Selain itu antosianin juga dapat digunakan sebagai penambah nilai gizi pada makanan (Andersen dan Markham, 2006). Manfaat antosianin lainnya adalah sebagai antioksidan (Braunlich dkk., 2013), pencegah gangguan hati, antiangiogenik, antihipertensi, antikarsinogenik, antikanker, antialzheimer, dan sebagai indikator pH (Padmaningrum, 2011). Rendaman atau ekstrak maupun perasan bunga telang dapat digunakan dalam pewarna makanan. Antosianin, selain itu dapat mencegah turunnya daya ingat/pikun, polip, penuaan, maag, asam urat, dan dapat menurunkan kadar gula darah. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi ini juga yang mampu menjadikan antosianin sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal.

*Clitoria ternatea* telah diamati aktivitas anti oksidannya melalui metode DPPH. *Clitoria ternatea* yang mengandung sejumlah fenol dan flavonoid menunjukkan penghambatan yang signifikan dibanding standar asam galat dan quercetin. Hal ini menunjukkan bahwa daun dan bunga telang memiliki aktivitas antioksidan melawan radikal bebas seperti DPPH, radikal hidroksil, dan hidrogen peroksida. Hasil ini merupakan potensi sebagai sumber antioksidan dari bahan hayati (Laksmi et al., 2014).

Pada pangan olahan telah dilakukan penelitian pada kualitas es krim yang menggunakan bunga telang sebagai pewarna alami didapatkan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada konsentrasi 20% ekstrak bunga telang dan ekstrak bunga telang sangat berpengaruh pada titik leleh dan jumlah mikroba pada es krim tersebut (Devian, 2018). Ekstrak bunga telang telah diamati aktivitas antioksidannya sebagai obat peluruh katarak dengan konsentrasi ekstrak 5%. Dimana dengan maksimalnya aktivitas antioksidan pada konsentrasi tersebut dapat meluruhkan Ca dan Na dengan cepat (Eny., dkk 2017). Pada minuman kombucha bunga telang dengan waktu fermentasi tertentu menunjukkan kadar total flavonoid yang signifikan. Dimana kadar flavonoid juga akan mempengaruhi aktivitas antioksidan pada minuman tersebut (Maria, 2018). Pada olahan minuman berupa teh bunga telang dengan menggunakan semua bagian bunga telang yaitu bunga, akar daun. Dan aktivitas antioksidan pada bunga memiliki aktivitas yang signifikan. Diekstraksi dengan cara direbus, direndam dan diseduh diperoleh aktivitas antioksidan sebesar 94% dengan waktu 30 menit (Aprilia, 2019). Olahan makanan berupa *sushi* yang menggunakan ekstrak bunga telang telah dilakukan penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi pada ekstrak bunga telang pada beras aktivitas antioksidannya makin tinggi (Jeremia, 2018).

## **SIMPULAN**

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) memiliki aktivitas antioksidan, baik digunakan sebagai bahan olahan pangan maupun sebagai pengobatan herbal dan pewarna alami.

Kandungan antosianin memegang peranan penting terhadap aktivitas antioksidan. Bagian-bagian dari bunga telang semuanya mempunyai efek antioksidan tetapi yang memiliki aktivitas tertinggi adalah bagian bunganya dengan cara direbus. Dengan mengetahui potensi yang dimiliki oleh bunga telang maka bisa digunakan sebagai alternatif dan pengembangan sumber daya hayati untuk investarisasi sumber antioksidan alami.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andersen, O. M., and Kenneth R. Markham K. R. 2006. *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications*. CRC Press: Boca Raton, Florida, USA.
- Buck DF. 1991. Antioksidant. J. Smith (eds). *Food Additive User's Handbook*. Blakie Academic & Profesional, Galsgow-UK.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Volume 2*. PT. Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara, Jakarta.
- Depkes RI. 2008. Artikel "Antioksidan Resep Sehat dan Umur Panjang". <http://www.depkes.go.id>. 7 September 2019
- Devina. 2018. *Potensi Ekstrak Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pada Es Krim*. Naskah Skripsi S-1. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Eny Kusriani., Dewi Trisnantini dan Ni'matul Izza. 2017. Uji Aktivitas Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai agen anti-katarak, vol 2 (1). Hal 30-36.
- Jeremia Jourdan, WK. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai Tambahan Bahan Makanan Terhadap Karakteristik Sensori Dan Aktivitas Antioksidan Pada Produk Kuliner Blue Sushi*. Naskah Skripsi S-1.

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang,  
Semarang

Kun Sri Budiasih. Kajian Potensi Farmakologi bunga telang (*Clitoria Ternatea* L). 2017. Prosiding Seminar nasional sinergi penelitian dan pengajaran untuk mendukung pengembangan literasi kimia pada era global. FMIPA UNY. Yogyakarta.

Lakshmi, CHN., Raju BDP., Madhavi, T., and Sushma, NJ., Identification Of Bioactive Compounds By Ftir Analysis And In Vitro Antioxidant Activity Of Clitoria Ternatea Leaf And Flower Extracts, *Indo Am. J. Pharm. Res.*, 2014, Vol 4, Issue 09, 2014. ISSN NO: 2231-6876

Mannetje, L. dan R.M. Jones. 1992. *Plant Resources of South-East Asia. Forage*. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen.

Maria Christani Dwiputri. 2018. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Asam Tertitrasi, Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). Naskah Skripsi S-1. Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yogyakarta.

Suarna, W, I. 2005. Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) Tanaman Pakan Dan Penutup Tanah. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Bali. Hal. 96-99.

Wijaya A. 1996. Radikal Bebas dan Parameter Status Antiosidan. *Forum Diagnosticum, Lab Klinik Prodia* 1:1-12.

Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius, Yogyakarta.

Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Graha Ilmu, Surabaya.

## **Wisata Alam Dan Pendidikan Lingkungan Di Kebun Raya Bali**

Renata Lusilaora Siringo Ringo<sup>1</sup>, I Gusti Ngurah Putu Dedy Wirawan<sup>1</sup>,  
Windri Nugraheni Poerwanto\*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali - LIPI

<sup>2</sup>Biro Perencanaan dan Keuangan – LIPI

\*breezedree@gmail.com

### **Abstrak**

Ekowisata tidak akan terlepas dari aspek pendidikan bahkan menjadi bagian utama dalam pengelolaan ekowisata karena membawa misi sosial untuk menyadarkan keberadaan manusia, lingkungan, dan akibat yang akan timbul bila terjadi kesalahan dalam manajemen pemberdayaan lingkungan global. Salah satu tujuan ekowisata di Kebun Raya Bali harus mampu menjabarkan nilai kearifan lingkungan dan sekaligus mengajak orang untuk menghargai apapun yang walaupun tampaknya teramat sederhana. Pada hakikatnya dengan kesederhanaan itulah yang menjadi pedoman masyarakat sekitar kawasan wisata mempertahankan kelestarian alamnya. Metode penelitian yang digunakan dalam makalah ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif yaitu dengan memaparkan secara deskriptif tentang wisata alam dan pendidikan lingkungan di Kebun Raya Bali. Hasilnya, wisata alam dan pendidikan lingkungan di Kebun Raya Bali dipengaruhi oleh beberapa faktor baik eksternal maupun internal. Seorang ekowisatawan yang telah mengunjungi Kebun Raya Bali bisa memperoleh pengetahuan dari pembaurannya dengan lingkungan.

Kata kunci : Ekowisata, Pendidikan Lingkungan

## **PENDAHULUAN**

Dinamika perkembangan kawasan wisata menuntut adanya respon dari pemerintah untuk mengelola kawasan agar lebih tertata dan memiliki manfaat yang lebih luas. Pengembangan sektor wisata selain untuk menata kawasan juga diharapkan dapat membawa dampak yang luas terhadap perekonomian di suatu daerah. Hal ini dinyatakan oleh Goeldner dalam Gufron (209:5), bahwa pariwisata adalah suatu usaha ekonomi potensial dan sebagai pembangkit perekonomian suatu kota, propinsi, kabupaten, atau daerah tujuan wisatawan, terlihat dari pengeluaran mereka. Wisata alam adalah pilihan utama bagi para wisatawan. pengembangan ekowisata sangat menjadikan sebuah peluang bisnis yang cukup menjanjikan.

Berdasarkan pengertian Ekowisata menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No 33 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pengembangan Ekowisata, ekowisata adalah kegiatan wisata alam dengan bertanggung jawab dalam memperhatikan unsur pendidikan, pemahaman, dan dukungan kegiatan konservasi sumberdaya alam, serta peningkatan pendapatan masyarakat lokal. Ekowisata berkontribusi dalam membangun kesadaran konservasi lewat pendidikan. Pendidikan lingkungan merupakan proses penyadaran tentang pentingnya lingkungan hidup untuk mendorong terwujudnya kepedulian semua lapisan dan golongan masyarakat sadar akan lingkungan. Jika dilihat dari pengertian ekowisata, sebenarnya ekowisata dapat menggabungkan beberapa komponen didalamnya, seperti perihal konservasi alam, pemberdayaan masyarakat di sekitar tempat wisata tersebut dan dapat meningkatkan kesadaran dalam lingkungan hidup. Sesuai dengan tupoksi Kebun Raya Bali, yang memiliki tujuan sebagai konservasi, penelitian, pendidikan dan pariwisata, seperti pada tabel,

### **Tabel 1**

### Pengguna Jasa pendidikan Lingkungan dan wisata alam

No	Tahun	Jenis Kegiatan	Jumlah Orang	Keterangan
1.	2018	Bimbingan Wisata Flora	7260 orang	
2.	2017	Bimbingan Wisata Flora	5730 orang	
3.	2016	Bimbingan Wisata Flora	6115 orang	

Sumber : unit dokinfo Kebun Raya Bali.

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat pengguna jasa pendidikan lingkungan dan wisata alam di Kebun Raya Bali banyak dimanfaatkan oleh pengunjung, dengan banyaknya pemanfaatan jasa pendidikan lingkungan dan wisata alam diharapkan menjadi sebuah paket wisata unggulan di Kebun Raya Bali. Dikarenakan semakin banyaknya tempat wisata di wilayah Bedugul, Kebun Raya Bali harus memikirkan strategi apa yang harus dilakukan agar dapat tetap bertahan menjadi tujuan wisata masyarakat sekitar.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut Yoeti (1985) terdapat 3 karakteristik utama objek wisata yang harus diperhatikan dalam upaya pengembangan suatu objek wisata tertentu. Karakteristik tersebut antara lain :

- a. "Something to see" artinya objek wisata harus memiliki suatu atraksi wisata yang bisa dilihat atau dijadikan tontonan bagi para wisatawan.
- b. "Something to do" artinya objek wisata harus memiliki sesuatu misalnya berupa fasilitas rekreasi baik itu arena bermain atau tempat makan sehingga ada sesuatu yang bisa dilakukan oleh wisatawan.

c. “something to buy” artinya objek wisata harus menyediakan fasilitas bagi para wisatawan untuk berbelanja terutama barang – barang souvenir dan kerajinan tangan rakyat. Alam merupakan sumber ilmu yang tanpa batas.

Keanekaragaman lingkungan (alam, sosial, budaya) dapat menampung pengembangan minat (sense of interest) para wisatawan, segala sesuatu yang ada di alam dapat langsung diamati (sense of reality), diselidiki (sense of inquiry), dan ditemukan (sense of discovery). Oleh karena itu, pendidikan sifatnya inheren (melekat) dalam ekowisata. Ekowisata harus mencakup komponen pendidikan dan interpretasi aspek alam dan budaya suatu tempat. Pengunjung harus belajar sesuatu, membangun penghargaan terhadap budaya dari tempat yang ia kunjungi, dan juga membangun sebuah pemahaman tentang sifat dan proses – proses alami tempat tersebut, sebagaimana dikemukakan Lipscombe dan Thwaites (2001).

#### Tipologi pariwisata

Kategori	Definisi
Wisata petualangan ( <i>adventure tourism</i> )	Suatu bentuk pariwisata yang menggabungkan unsur resiko, tingkat penggunaan tenaga fisik yang lebih tinggi, dan kebutuhan keahlian/skil yang khusus.
Ekowisata ( <i>ecotourism</i> )	Suatu bentuk perjalanan wisata ke areal alami yang dilakukan dengan tujuan mengkonservasi lingkungan dan melestarikan kehidupan dan kesejahteraan penduduk setempat.
Geo-turisme ( <i>geotourism</i> ).	Pariwisata yang menopang atau meningkatkan karakter geografis dari

	suatu tempat yang meliputi lingkungannya, <i>heritage</i> , estetika, budaya, dan kesejahteraan penduduknya.
Pariwisata massal ( <i>mass-tourism</i> )	Pariwisata berskala besar, yang biasanya berhubungan dengan tempat 3S ( <i>sea, sand, and sun</i> – laut, pasir, dan matahari) dan beberapa karakteristik seperti kepemilikan transnasional, keuntungan ekonomi langsung minimal kepada komunitas tujuan, kemudahan, dan paket wisata.
Pariwisata alam ( <i>nature-based tourism</i> )	Bentuk lain dari pariwisata yang sangat mengandalkan lingkungan alami untuk daya tarik dan latar/ <i>setting</i> -nya
<i>Pro-poor tourism</i>	Pariwisata yang menghasilkan peningkatan keuntungan bersih bagi masyarakat miskin.
Pariwisata bertanggung jawab ( <i>responsible tourism</i> )	Pariwisata yang memaksimalkan manfaat bagi komunitas lokal, meminimalkan dampak sosial dan lingkungan yang negatif, serta untuk menolong masyarakat lokal untuk mengkonservasi budaya, habitat, dan spesies yang rentan.
Pariwisata berkelanjutan ( <i>sustainable tourism</i> )	Pariwisata yang dapat memenuhi kebutuhan para wisatawan dan daerah setempat di waktu kini, sambil

	melindungi dan meningkatkan peluang di waktu yang akan datang.
--	--

Sumber : *The International Ecotourism Society*.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis dari penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penulis ingin memaparkan secara deskriptif tentang wisata alam dan pendidikan lingkungan di Kebun Raya Bali. Adapun pertimbangan pemilihan lokasi, antara lain : Kebun Raya Bali merupakan sebuah kawasan untuk penelitian yang telah mengalami dinamika perkembangan yang menarik, yaitu adanya kegiatan pengembangan wisata alam dan pendidikan lingkungan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Wisata alam dan pendidikan lingkungan di Kebun Raya Bali dipengaruhi oleh beberapa faktor baik eksternal maupun internal yang dapat bersifat sebagai pendorong maupun sebagai penghambat. Faktor yang mempengaruhi wisata alam dan pendidikan lingkungan adalah :

### **a. Keterlibatan Komunitas Setempat**

#### **(Community Involvement)**

Proses pembangunan partisipatif merupakan salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat sebagai upaya melibatkan masyarakat dalam prosesnya. Dalam pelaksanaan program ekowisata, keterlibatan atau partisipasi masyarakat secara langsung untuk mendapatkan manfaat dapat dilakukan dengan kadar keterlibatan dan besarnya manfaat yang diperoleh bervariasi. Pengelolaan kawasan ekowisata, peran serta masyarakat setempat tidak bisa diabaikan.

### **b. Ekowisata**

Wisata alam merupakan tujuan utama dari masyarakat namun hal tersebut tidak terlepas dari pendidikan tentang alam. Aspek pendidikan merupakan bagian utama dalam mengelola keberadaan manusia, lingkungan, dan akibat yang mungkin ditimbulkan bila terjadi kesalahan atau kekeliruan dalam manajemen pemberdayaan lingkungan. Setiap pengelolaan ekowisata memerlukan integritas kuat karena nilai pendidikan dari ekowisata memiliki nilai yang sangat penting. Misalnya, pada Kebun Raya Bali memiliki ciri – ciri yang khas atau unik, waktu sedang berkembang dipublikasikan secara gencar sebagai tanaman atau bunga langka. Lingkungan di sekitar wisata tersebut ditata sedemikian rupa. Prasarana yang dibuat hendaknya mampu memberikan nilai-nilai berwawasan lingkungan.

### **c. Sosialisasi**

Sosialisasi dilakukan terhadap stakeholder dan pihak – pihak terkait lain secara luas untuk mensosialisasikan program dan kegiatan wisata alam dan pendidikan lingkungan di Kebun Raya Bali dengan adanya sosialisasi ini, diharapkan dapat menarik dukungan dari berbagai pihak .

### **d. Pengawasan (Monitoring)**

Kita sangat menyadari bahwa budaya yang berkembang pada masyarakat di pulau Bali salah satunya yaitu Kebun Raya Bali tidak sama dengan budaya yang lain di luar Bali. Dalam melakukan aktivitas, akan terjadi pergeseran yang lambat laun akan mengakibatkan hilangnya kebudayaan asli. Ini harus diusahakan jangan sampai terjadi. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan (monitoring) yang berkesinambungan sehingga masalah integritas, loyalitas, atau kualitas dan kemampuan akan sangat menentukan untuk mengurangi dampak yang timbul.

### **e. Konservasi (Conservation)**

Kebun Raya Bali maupun wisatawan yang datang berkunjung harus menyadari bahwa tujuan pengembangan ekowisata adalah aspek konservasi bagi suatu kawasan dengan memperhatikan kesejahteraan, kelestarian, dan mempertahankan kelestarian lingkungan kawasan itu sendiri. Ekoturisme dipandang sebagai suatu cara untuk membayar konservasi alam dan meningkatkan nilai lahan- lahan yang dibiarkan dalam kondisi alami.

#### **f. Wisata Alam dan Pendidikan Lingkungan di Kebun Raya Bali**

Wisata alam merupakan suatu perjalanan wisata yang memberikan pengetahuan tentang alam dan pendidikan. Wisata Alam adalah kawasan pelestarian alam yang terutama dimanfaatkan untuk pariwisata dan rekreasi alam sedangkan kawasan konservasi sendiri adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, menurut UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, kemudian pada pasal 31 dari Undang-undang No. 5 tahun 1990 menyebutkan bahwa dalam taman wisata alam dapat dilakukan kegiatan untuk kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya dan wisata alam. Kebun Raya Bali merupakan tempat wisata yang berbasis alam yang bisa dimanfaatkan untuk pendidikan, dengan luas kebun Raya Bali 157,5H. Pendidikan yang dapat dilakukan Kebun Raya Bali ada 2 Jenis, yang pertama pemanduan seperti gambar berikut.



(a)

(b)

Keterangan : Gambar (a) Pemanduan dari SMP N Bondowoso, (b)Pemanduan dari Poltek Negeri Jember

Berdasarkan gambar di atas dilihat kegiatan pemanduan, pemanduan yang di berikan berdasarkan 7 jalur pemanduan di Kebun Raya Bali, diantaranya jalur kuning tentang budaya dan kisah Ramayana, jalur *orang*, tentang Tanaman Upacara Adat dan Museum Etnobotani, Jalur Ungu tentang taman-taman tematik yang terdapat di Kebun Raya Bali, seperti taman anggrek, kaktus, obat aquatic, dll, Jalur Merah tengah rumah tradisional Bali, jalur Biru tentang Koleksi Bambu dan koleksi Paku, dan Jalur Hijau tentang Taman Begonia, dan Taman Konservatori,. Stiap pengguna jasa pemanduan akan ditawarkan 7 jalur dan di pilih satu jalur untuk melakukan pemanduan, pada sat pemanduan pemandua kan menjelaskan tentang informasi dan kegunaan dari setiap jalur yang di lalui.



Gambar. 7 (Tujuh) Jalur Pemanduan

Selain pemanduan, yang program pendidikan yang ada di Kebun Raya Bali adalah program jasa pendidikan lingkungan, yang membedakan pemanduan dan pendidikan lingkungan adalah, Jasa pemanduan hanya diberikan informasi sesuai dengan jalur yang

ditawarkan sedangkan pendidikan lingkungan berdasarkan modul pendidikan lingkungan di kebun raya balai atau lebih bnyak diajarkan praktek secara langsung seperti pada gambar.



(a)



(b)



(c)

Keterangan: Gambar (a), Kegiatan Pendidikan Lingkungan dari TK Tamana Rama Denpasar, (b), Kegiatan Pendidikan Lingkuang dari TK Pancaran Berkat (c) Kegiatan Pendidikan Lingkungan perbanyakn tanaman dari NBBS School

Dari gambar di atas dapat dilihat siswa/i diajarkan secara langsung untuk praktek melakukan perbanyakn tanaman sesuai dengan modul. Contoh yang diambil adalah modul perbanyakn tanaman, Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengenalkan dan memberi keterampilan teknis kepada siswa untuk bisa melakukan berbagai cara untuk perbanyakn tanaman seperti, Perbanyakn Generatif (dengan biji), Perbanyakn Vegetatif (tanpa biji) contoh, Stek Batang, Stek Pucuk, Stek Daun, Okulasi, Sambung, Cangkok.



Gambar. Modul Program Pendidikan Lingkungan

## **KESIMPULAN**

Ekowisata merupakan salah satu alternatif kegiatan wisata yang mendukung spirit konservasi sumber daya alam. Ekowisata merupakan bisnis yang tidak menitikberatkan pada profit (keuntungan materi) semata, namun lebih kepada manfaat secara umum, yang meliputi ekowisatawan, masyarakat (local communities), dan lingkungan. Ekowisata memerlukan keahlian yang multidisiplin dan melibatkan berbagai stakeholder. Ekowisata di Kebun Raya Bali dikemas dalam pemanduan dan program pendidikan lingkungan yang dilaksanakan di luar sekolah dengan tujuan untuk pengembangan literasi lingkungan. Pengembangan literasi lingkungan ditunjukkan dengan peningkatan :

1. Pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap lingkungan
2. Sikap peserta didik terhadap lingkungan
3. Kinerja peserta didik dilapangan
4. Tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Program pendidikan lingkungan yang dilaksanakan juga sangat menantang, menyenangkan, dan menarik bagi peserta didik dan program ini juga dapat memperjelas pembelajaran materi bidang studi di kelas.

## **PUSTAKA**

Bambang Setiyono, Sarwono, Hermawan, 2012. Perencanaan Pengembangan Wisata Alam dan Pendidikan Lingkungan. Jurnal Wacana – Vo15, No. 3.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

Damanik, Janianton dan Helmut F. Weber.2006. Perencanaan Ekowisata.Yogyakarta:  
CV.Andi Offset

David Western. 193. Member Batasan tentang Ekoturisme. Ekoturisme Petunjuk Untuk  
Perencana dan Pengelola. The Ecotourism Society. North Benington, Vermont

Nugroho, Iwan. 2011. Ekowisata dan Pembangunan Berkelanjutan.Yogyakarta: Pustaka  
Pelajar

Yoeti, Oka A. 2000. Ekowisata : Pariwisata Berwawasan Lingkungan Hidup. Jakarta:  
P.T. Pertja

## **Daya Hambat Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi***

Pradnyandari, A. A. A. T. P<sup>1</sup>., Sumarya, I M.<sup>2</sup>, Sudaryati, N. L. G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Biologi, Fakultas TIS, Universitas Hindu Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas TIS Universitas Hindu Indonesia Denpasar Bali-Indonesia

E-mail : [trisnapradnyandari@gmail.com](mailto:trisnapradnyandari@gmail.com)

---

### ABSTRACT

Noni (*Morinda citrifolia* L.) is one of the plants that are useful for health. Noni fruit contains antibacterial compounds like flavonoid and phenolic. The purpose of this research was to determine the inhibitory power of noni fruit juice and the most effective concentration in inhibiting on growth of *Salmonella typhi* bacteria. This research is an experimental study with the design of *Posttest Only Control Group Design* using seven treatment groups namely negative control group with aquadest, positive control group with *chloramphenicol*, noni fruit juice group 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% concentration toward the *S. typhi* bacteria growth which is grown in MHA media. After the treatment is complete, the inhibition zone is determined using the disc method. The inhibition zone of *S. typhi* bacteria growth data were analyzed statistically by *One Way Anova* test and *Product Moment* correlation test. The results showed the average zone of inhibition of growth of *S. typhi* bacteria at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, 100% respectively were 0 mm,  $9,5 \pm 0.645$  mm,  $11,75 \pm 0.479$  mm,  $14 \pm 0.408$  mm, dan  $16,75 \pm 0.479$  mm different significantly ( $p < 0.01$ ). There is a very significant positive correlation ( $p < 0.01$ ) between the concentration of noni fruit juice and the zone of inhibition of growth of *S. typhi* bacteria. The conclusion of this research is the noni fruit juice can inhibit the growth of *S. typhi* bacteria with the most effective concentration of 100%.

**Keywords:** Inhibitory, noni fruit juice (*Morinda citrifolia* L.), *Salmonella typhi*

#### ABSTRAK

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan salah satu tanaman yang berguna bagi kesehatan. Buah mengkudu mengandung senyawa antibakteri flavonoid dan fenolik. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan daya hambat perasan buah mengkudu serta konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design* menggunakan tujuh kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif dengan aquadest, kelompok kontrol positif dengan *chloramphenicol*, kelompok perasan buah mengkudu konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* yang ditumbuhkan dalam media MHA. Setelah perlakuan selesai, ditentukan zona hambatnya dengan metode cakram disk. Data zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dianalisis secara statistik dengan uji *One Way Anova* dan uji korelasi *Product Moment*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% secara berturut-turut adalah 0 mm,  $9,5 \pm 0.645$  mm,  $11,75 \pm 0.479$  mm,  $14 \pm 0.408$  mm, dan  $16,75 \pm 0.479$  mm berbeda secara sangat signifikan ( $p < 0,01$ ). Ada korelasi positif yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) antara konsentrasi perasan buah mengkudu dengan zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Simpulan penelitian ini adalah perasan buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan konsentrasi paling efektif yaitu 100%.

**Kata kunci :** Daya hambat, Perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), *Salmonella typhi*

#### Pendahuluan

Mengkudu atau yang dikenal dengan nama *tibah* oleh masyarakat Bali, merupakan tanaman yang tergolong dalam famili Rubiaceae. Buah mengkudu memiliki aroma khas seperti keju busuk karena percampuran asam kaprik dan asam kaproat (Sari, 2015). Hal tersebut menyebabkan buah mengkudu jarang dikonsumsi sehingga buahnya terkadang disia-siakan. Di dunia terdapat sekitar 20 jenis mengkudu yang mempunyai nilai ekonomis, empat diantaranya terdapat di Indonesia seperti *Morinda citrifolia* L., *Morinda latifolia*, *Morinda bracteata*, dan *Morinda tinctoria*. Dari spesies-spesies tersebut, yang paling umum dimanfaatkan adalah *Morinda citrifolia* L. (Tajoedin dan Iswanto, 2002).

Setiap spesies mengkudu memiliki ciri yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut meliputi tinggi pohon atau bagian tanaman lainnya. Pohon mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki tinggi yang tidak begitu besar antara 3-8 m. Mengkudu jenis ini memiliki daun lonjong dan berwarna hijau mengkilap, bersusun berhadapan dengan panjang 20-40 cm dan lebar 7-15 cm. Bunganya berbentuk bunga bongkol yang kecil-kecil dan berwarna putih (Thomas, 1989).

Hampir semua bagian tanaman mengkudu mengandung berbagai macam senyawa kimia yang berguna bagi kesehatan dan pengobatan manusia. Salah satu bagian dari tanaman mengkudu yang sering dimanfaatkan adalah buahnya. Buah mengkudu secara umum mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, dan antraquinon sebagai zat antibakteri yang dapat mengontrol bakteri patogen seperti *Salmonella typhi* (Anonim, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mengkudu mengandung senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri, seperti hasil penelitian Wiradona dkk. (2015) menunjukkan bahwa perasan mengkudu memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian Nirawati (2016) menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu serta buah mengkudu memberi pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat yang paling besar terbentuk pada kelompok buah mengkudu tua. Hal ini disebabkan karena pada buah

mengkudu tua terdapat kandungan fenol, flavonoid dan scolopetin yang tinggi. Penelitian Ardiansyah dkk. (2011) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun mengkudu dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi*.

*Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, tidak membentuk spora, motil, berkapsul dan mempunyai flagella. Penularannya sebagian besar melalui jalur oral-fekal, yaitu melalui makanan atau minuman yang tercemar oleh bakteri yang berasal dari penderita atau pembawa kuman yang biasanya keluar bersama dengan feses (Kunarso, 1987). Infeksinya pada manusia dapat menyebabkan penyakit tipes atau demam tifoid (Hendarta, 2011). Gejala demam tifoid meliputi demam tinggi, sakit kepala, mual, kehilangan nafsu makan, diare, bintik-bintik merah muda di dada (Rose spots), dan pembesaran limpa dan hati (Inawati, 2009).

Pengobatan pada demam tifoid dapat dilakukan dengan istirahat, perawatan, diet, serta pemberian antibiotik. Antibiotik adalah zat kimiawi yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang mempunyai kemampuan dalam larutan encer untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme (Santoso, 2009). Antibiotik ada yang sintetis dan alami. Pengobatan dengan antibiotik sintetis biasanya dapat memberikan efek samping dan lebih mahal. Oleh karena itu, perlu dicari antibiotik alami terhadap *S. typhi* yang murah dan praktis. Dalam rangka pencarian antibiotik yang murah dan praktis maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tentang daya hambat perasan buah mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi*, sehingga apabila hal ini memberikan daya hambat yang cukup kuat maka perasan buah mengkudu yang murah dan praktis dapat digunakan untuk pengobatan demam tifoid sebagai pengganti pengobatan dengan antibiotik sintetis. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian daya hambat perasan buah mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* perlu dilakukan.

## BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah mengkudu, bakteri *S. typhi*, media *Salmonella Shigella Agar*, media *Mueller Hinton Agar*, Standar Mc Farland 0,5%,

aquades steril, NaCl fisiologis 0,85%, aluminium foil, *chloramphenicol*, cakram disk kosong, lidi kapas steril.

Perasan buah mengkudu diperoleh dengan cara mengkudu matang yang sudah dicuci diperas secara manual menggunakan tangan. Perasan buah mengkudu ditampung kemudian disaring menggunakan kain saring sebanyak satu kali dan kertas saring sebanyak dua kali. Hasil saringan ditampung dalam gelas ukur dan ditutup rapat dan dinyatakan sebagai perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 100%. Kemudian dilakukan pengenceran perasan buah mengkudu konsentrasi 100% menggunakan rumus  $V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$  untuk mendapatkan konsentrasi 80%, 60%, 40%, dan 20%.

Penentuan daya hambat perasan buah mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* dilakukan dengan metode *true-experiment* dengan rancangan *Posttest Only Control Grup Design*. Cakram disk direndam ke dalam perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% selama 1 jam pada setiap konsentrasi hingga seluruh cairan meresap ke dalam cakram disk. Untuk kontrol negatif digunakan cakram disk yang direndam ke dalam aquades steril. Untuk kontrol positif digunakan cakram disk antibiotik *chloramphenicol*. Swab kapas steril dicelupkan kedalam suspensi bakteri *S. typhi* dengan kepekatan 0,5% Mc Farland. Swab kapas yang telah dicelupkan tadi digores-goreskan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* sampai seluruh permukaan tertutup rapat dengan goresan-goresan. Media *Mueller Hinton Agar* didiamkan selama 5 sampai 15 menit agar suspensi bakteri meresap ke dalam media. Masing-masing cakram disk yang telah jenuh dengan perasan buah mengkudu serta kontrol positif dan kontrol negatif kemudian ditempelkan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* yang sudah digoreskan suspensi bakteri dan sedikit ditekan dengan pinset sampai melekat sempurna. Jarak antar cakram satu dengan cakram lain minimal 15 mm dan cakram yang telah ditempelkan pada permukaan media tidak boleh dipindahkan atau digeser. Media yang telah ditanami cakram disk diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

Kemudian diukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan jangka sorong yang berupa daerah jernih disekitar kertas cakram (dalam satuan mm).

Data daya hambat perasan buah mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* berupa diameter zona hambat

Tabel 1. Rata-rata ( $\pm$ SE) zona hambat perasan buah mengkudu terhadap pertumbuhan *S. typhi*

Kelompok perlakuan	Rata-rata $\pm$ SE (mm)	Normalitas (sig)	Homogenitas (sig)	Anova (sig)	Kategori
Kontrol -	0	-			-
20%	0	-			-
40%	9,5 $\pm$ 0.645	0.972*			Sedang
60%	11,75 $\pm$ 0.479	0.272*			Kuat
80%	14 $\pm$ 0.408	0.683*	0.102*	0.000**	Kuat
100%	16,75 $\pm$ 0.479	0.272*			Kuat
Kontrol +	28,5 $\pm$ 0.957	0.272*			Sangat kuat

**HASIL**

Setelah dilakukan penelitian menggunakan tujuh kelompok perlakuan yaitu perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan sebagai kontrol positif menggunakan *chloramphenicol* serta kontrol negatif menggunakan aquades diperoleh hasil seperti pada tabel berikut. Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa hasil analisis normalitas *Shapiro willk* pada taraf signifikansi  $\alpha=0,05$  diperoleh hasil bahwa data zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* pada kelompok perlakuan 40%, 60%, 80%, 100%, dan K+ berdistribusi normal ( $p>0,05$ ). Analisis homogenitas varian dengan uji *Levene Test* pada taraf

signifikansi  $\alpha=0,05$ , data zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* hasilnya adalah homogen ( $p>0,05$ ). Karena data berdistribusi normal dan homogen maka analisis komparatif mean (rerata) zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dilakukan dengan uji *One Way Anova*. Hasilnya menunjukkan ada perbedaan yang sangat signifikan ( $p<0,01$ ) nilai rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* antara konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100%, dan K+.

Untuk menentukan adanya perbedaan nilai rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* antara masing-masing kelompok, dilakukan analisis lebih lanjut dengan uji LSD (*Least Significant Difference*). Hasilnya disajikan pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) perbedaan rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* pada masing-masing kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan	Kelompok perlakuan						
	Kontrol -	20%	40%	60%	80%	100%	Kontrol +
	P						
Kontrol -	1.000	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**
20%		0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**
40%			0.007**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**
60%				0.007**	0.000**	0.000**	0.000**
80%					0.001**	0.000**	0.000**
100%							0.000**
Kontrol +							

Hasil analisis dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) (Tabel 4.2) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) nilai rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* antara kelompok K- dengan kelompok perlakuan 40%, 60%, 80%, 100%, dan K+. Antara kelompok perlakuan 20% dengan kelompok perlakuan 40%, 60%, 80%, 100%, dan K+. Antara kelompok perlakuan 40% dengan kelompok perlakuan 80%, 100%, dan K+. Antara kelompok perlakuan 60% dengan kelompok perlakuan 80%, 100%, dan K+. Antara kelompok perlakuan 80% dengan kelompok perlakuan 100%, dan K+. Antara kelompok perlakuan 100% dengan kelompok K+. Ada perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) antara kelompok K- dengan kelompok perlakuan 20%.

Hasil analisis korelasi dengan uji korelasi *Product Moment* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa ada korelasi (hubungan) positif yang sangat signifikan antara konsentrasi perasan buah mengkudu dengan zona hambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* ( $r_{hitung}$  sebesar  $0,553^{**}$ )  $>$   $r_{tabel}$  yaitu  $0,374$  pada  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 28$  atau  $p < 0,01$ ).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Hal ini dikarenakan buah mengkudu mengandung zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* yang terlihat dari zona bening yang terbentuk pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Hasil penelitian ini diperkuat oleh Purwantiningsih dkk. (2014) bahwa buah mengkudu mengandung senyawa antibakteri alami berupa flavonoid. Sesuai dengan hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Sudewi dan Lolo (2016) bahwa buah mengkudu

mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid, dimana senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa antibakteri. Selain itu, zat antibakteri yang lain juga terdapat dalam mengkudu antara lain *acubin*, *alizarin* dan antraquinon yang merupakan turunan dari senyawa fenol (Herliana, 2013).

Senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai peredam radikal bebas dan bermanfaat melindungi sel, serta sebagai antimikroba. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Asam nukleat terdiri dari monomer-monomer nukleotida, yang masing-masing tersusun atas basa nitrogen, gula, dan asam fosfat. Basa nukleotida terdiri atas basa purin dan basa pirimidin. Nukleotida-nukleotida yang terbentuk akan disintesis menjadi DNA atau RNA (Sumbuno, 2016). Sintesis asam nukleat ini dapat terhambat karena adanya kandungan flavonoid pada buah mengkudu. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Redha, 2010). Cincin A dan B pada flavonoid dapat menumpuk basa asam nukleat pada sintesis asam nukleat sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA (Cushnie dan Lamb, 2005).

Mekanisme kerja flavonoid selanjutnya yaitu menghambat fungsi membran sel. Selain mengatur keluar masuknya zat pada sel, membran sel juga berfungsi untuk melindungi isi sel. Komponen penyusun membran sel antara lain fosfolipid, protein, oligosakarida, glikolipid, dan kolesterol (Husma, 2016). Senyawa flavonoid akan membentuk senyawa kompleks protein, antara protein yang dapat larut, protein ekstraseluler, dan dinding sel. Kompleks tersebut menyebabkan terganggunya integritas membran sel bakteri kemudian diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler dan terjadilah kematian sel. Flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi pada

bakteri. Sel-sel bakteri umumnya melakukan aktivitas kehidupan untuk kelangsungan hidupnya. Semua sel membutuhkan suatu sumber energi. Pada kondisi alami, bakteri dapat mengubah zat kimia yang berguna untuk kehidupannya melalui proses respirasi, fermentasi dan fotosintesis. Penghambatan metabolisme energi oleh flavonoid terjadi dengan cara menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul (Cushnie dan Lamb, 2005).

Tanin dan alkaloid pada umumnya memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan cara yang sama yaitu mengganggu komponen penyusun dinding sel bakteri. Komponen penyusun dinding sel yang utama adalah peptidoglikan, baik bakteri gram negatif maupun gram positif. Peptidoglikan adalah molekul yang tersusun atas kombinasi antara peptida dan karbohidrat. Molekul ini mempunyai kemampuan untuk menimbulkan terjadinya respon imun sehingga dapat menstimulasi terbentuknya antibodi (Darmawati, 2019). Terganggunya komponen penyusun peptidoglikan menyebabkan dinding sel yang berfungsi untuk melindungi sel bakteri tidak dapat terbentuk sempurna sehingga terjadi kematian sel (Salasa, 2012; Retnowati dkk., 2011). Sedangkan saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Zablotowicz dkk., 1996 dalam Madduluri dkk., 2014).

Senyawa steroid berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Sapara dkk., 2016). Selain itu, buah mengkudu juga mengandung zat yang disebut dengan antraquinon. Antraquinon merupakan senyawa fenolik dalam buah mengkudu yang berperan dalam efek penghambatan pertumbuhan bakteri dengan

mendenaturasi protein. Menurut Dwidjoseputro (1994), senyawa fenol masuk ke dalam sel bakteri melewati dinding sel dan membran sitoplasma, yang menyebabkan penggumpalan (denaturasi) protein penyusun protoplasma sehingga metabolisme menjadi inaktif, dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat.

Berdasarkan hasil penelitian, pada konsentrasi 20% tidak menunjukkan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Hal ini kemungkinan dikarenakan kandungan antibakteri pada konsentrasi 20% sangat sedikit sehingga tidak cukup untuk menghambat pertumbuhan bakteri sehingga zona hambat pada konsentrasi tersebut tidak nampak. Sedangkan pada konsentrasi 40% sampai 100% terjadi peningkatan zona hambat yang semakin kuat. Pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat paling besar karena kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam konsentrasi tersebut paling tinggi dibandingkan konsentrasi lainnya. Hal tersebut membuat perasan buah mengkudu konsentrasi 100% menjadi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Hasil penelitian ini sesuai dengan Pelczar dan Chan (1988) dalam Wiradona dkk. (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat pula karena senyawa fenol ataupun zat antibakteri yang terkandung semakin banyak. Menurut Siswandono dan Sukardjo (2000), konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai antibakteri merupakan salah satu faktor penentu besar kecil kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Selain itu, ukuran zona hambat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu mikroorganisme uji, medium kultur, metode uji serta kecepatan difusi oleh cakram disk.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Rengganis (2010), tentang pengaruh perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap demam tifoid pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.). Dalam penelitian tersebut menunjukkan perasan buah mengkudu mampu menurunkan demam tifoid berupa penurunan suhu dan penurunan titer antibodi dalam darah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perasan buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Semakin tinggi konsentrasi perasan buah mengkudu maka semakin besar pula daya hambatnya sehingga semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Konsentrasi perasan buah mengkudu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* adalah 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Agar Otak Sehat 2. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. (serial online), Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 10 Desember 2018.
- Ardiansyah, D., Komala, O., dan Wiendarlina, I. Y. 2011. *Analisis Klt-Bioautografi Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Bakteri Salmonella typhi* (Skripsi). Universitas Pakuan. Bogor.
- Cushnie, T. P. T. dan Lamb, A. J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents* 26(2005):343-356.
- Darmawati, S. 2019. Sistematis Polifasik Untuk Deteksi Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi*. Yogyakarta: Salma Idea. (serial online), Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 12 Agustus 2019.
- Davis, W.W., dan Stout, T.R. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. I. Factors Influencing Variability and Error. *Applied Microbiology* 22(4):659-665.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

Dwidjoseputro. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.

Hendarta, D. S. 2011. Demam Tifoid. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. (serial online), Available from:URL: <https://fk.uui.ac.id/>. Akses 12 Agustus 2019.

Herliana, E. 2013. Penyakit Asam Urat Kandas Berkat Herbal. Jakarta: FMedia. (serial online), Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 19 Juni 2019.

Husma, A. 2016. Biologi Dasar dan Kesehatan. Makassar: CV. Social Politik Genius. (serial online), Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 12 Agustus 2019.

Inawati. 2009. *Demam Tifoid. Departemen Patologi Anatomi Kedokteran*. Surabaya: Universitas Wijaya Kusuma.

Kunarso, D. H. 1987. Beberapa Catatan Tentang Bakteri Salmonella. *Jurnal Oseana* 12(4):79-90.

Madduluri, S., Rao, K. B., dan Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 5(4):679-684.

Nirawati, C. 2016. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun dan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.

Purwantiningsih, T. I., Suranindyah, Y. Y., dan Widodo. 2014. Aktivitas Senyawa Fenol Dalam Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Antibakteri Alami Untuk Penghambatan Bakteri Penyebab Mastitis. *Buletin Peternakan* 38(1):59-64.

- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian* 9(2):196-202.
- Rengganis, A. 2010. *Pengaruh Perasan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Demam Tifoid Pada Tikus Putih (Rattus novergicus L.)* (Skripsi). Universitas Jember. Jawa Timur.
- Retnowati, Y., Bialangi, N., dan Posangi, N. W. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Saintek* 6(2).
- Salasa, A. M. 2012. *Aktifitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus Penyebab Karies Gigi* (Tesis). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Santoso, H. 2009. *Kajian Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Kasus Demam Tifoid Yang Dirawat Pada Bangsal Penyakit Dalam Di RSUP Dr. Kariadi Semarang Tahun 2008* (Karya Tulis Ilmiah). Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sapara, T. U., Waworuntu, O. dan Juliatri. 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina L.*) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi* 5(4):10-17.
- Sari, C. Y. 2015. Penggunaan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Untuk Menurunkan Tekanan Darah Tinggi. *Jurnal J Majority* 4(3):34-40.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 2000. *Kimia Midicinal*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sudewi, S. dan Lolo, W. A. 2016. Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Dan Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(2):36-42.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

Sumbono, A. 2016. Biokimia Pangan Dasar. Jakarta: Deepublish. (serial online),  
*Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 12 Agustus 2019.*

Tajoedin, T. H. dan Iswanto, H. 2002. Mengebunkan Mengkudu Secara Intensif. Jakarta: Agro Media. (serial online), *Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 20 Januari 2019.*

Thomas, A. N. S. 1989. Tanaman Obat Tradisional I. Yogyakarta: Kanisius. (serial online), *Available from:URL: <https://books.google.co.id/books>. Akses 20 Januari 2019.*

Wiradona, I., Suwarsono, Sunarjo, L., dan Rimbyastuti H. 2015. Pengaruh Perasan Mengkudu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Gigi* 2(1):8-13.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

## **Studi daya dukung lingkungan di kawasan pariwisata nusa penida-bali**

N. Sudipa

### **ABSTRAK**

Sumber daya lingkungan sangat penting dalam mendukung aktivitas pariwisata. Sebagai kawasan pariwisata yang sedang berkembang Nusa Penida membutuhkan sumber daya lahan dan air yang cukup. Meningkatnya populasi penduduk dan wisatawan memicu adanya aktivitas-aktivitas baru yang berpengaruh pada pola penggunaan lahan dan air yang tersedia, dimana pada akhirnya menimbulkan dampak negatif terhadap ketersediaan lahan dan air. Daya dukung lingkungan menjadi terganggu karena pemanfaatan sumber daya lingkungan yang melebihi kapasitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung ketersediaan, kebutuhan dan status daya dukung lahan dan air di Kawasan Pariwisata Nusa Penida.

Metodologi penelitian ini adalah menghitung ketersediaan lahan dan air, menghitung kebutuhan lahan dan air bagi penduduk dan wisatawan dan menghitung status daya dukung lahan dan air. Penelitian ini memprediksi ketersediaan lahan dan air, kebutuhan lahan dan air dan status daya dukung lahan dan air di Kawasan Pariwisata Nusa Penida sampai tahun 2023.

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ketersediaan lahan di Nusa Penida sebesar 5.462,7 hektar. Proyeksi kebutuhan lahan sampai Tahun 2023 sebesar 21.736 hektar, maka status daya dukung lahan di Nusa Penida defisit. Hasil perhitungan kebutuhan lahan berdasarkan jejak ekologis sebesar 17.724,283 hektar, sedangkan ketersediaan lahan di Nusa Penida yaitu sebesar 5.462,7 hektar. Hal ini menunjukkan bahwa daya dukung lahan di Nusa Penida defisit sebesar 12.261,58 hektar. Ketersediaan air berdasarkan curah hujan dan mata air di Nusa Penida sebesar 35.052.932.640 m<sup>3</sup>/tahun. Kebutuhan air untuk penduduk dan wisatawan diperkirakan sebanyak 83.398.400 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan pada tahun 2023 surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan+10% pemanfaatan mata air (Mata Air Penida+Guyangan) pada tahun 2023 surplus sebanyak 2.540.453.259 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan+berdasarkan curah hujan + seluruh potensi mata air di Nusa Penida pada tahun 2023 surplus sebanyak 34.969.534.240 m<sup>3</sup>/tahun.

Kata Kunci : Pariwisata, Daya Dukung, Lahan, Air, Ketersediaan, Kebutuhan, Status.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

## PENDAHULUAN

Perkembangan pariwisata pada tiga tahun terakhir di Nusa Penida meningkat pesat. Tahun 2016, jumlah kedatangan wisatawan ke Nusa Penida sebanyak 350.000 orang dan diprediksi pada Tahun 2025 mencapai 1.050.000 (KSPN, 2016). Pertumbuhan akomodasi pariwisata meningkat pesat. Tahun 2016 jumlah akomodasi keseluruhan sebanyak 189 dan jumlah kamar sebanyak 1300 dan tahun 2017 jumlah akomodasi pariwisata meningkat menjadi 301 dan jumlah kamar sebanyak 2143. Pertumbuhan pariwisata yang begitu pesat menimbulkan tekanan terhadap lingkungan dan mempengaruhi daya dukung lingkungan khususnya daya dukung air, karena setiap pertumbuhan akomodasi pariwisata, wisatawan dan pertumbuhan penduduk membutuhkan daya dukung air untuk menunjang keberlangsungan pariwisata.

Meningkatnya populasi penduduk memicu adanya aktivitas-aktivitas baru yang berpengaruh pada pola penggunaan lahan dan air, dimana pada akhirnya menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, bahkan pula dapat menimbulkan bencana lingkungan apabila daya dukung lingkungan telah terlampaui (Admadhani *et al.*, 2014).

Kegiatan industri pariwisata tidak terlepas dari kebutuhan akan lahan dan air. Dalam kegiatan industri pariwisata. Lahan dipergunakan untuk kegiatan mendirikan bangunan, ruang terbuka hijau dan air dipergunakan untuk kegiatan MCK, *laundry*, aktivitas dapur/ restoran, dan aktivitas kebun (landskap hotel).

Daya dukung lahan dan air dihitung dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi penduduk dan wisatawan di daerah penelitian. Untuk mengukur besarnya penurunan kualitas lingkungan diperlukan adanya inventarisasi sumber daya alam. Pengukuran terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup akan memberi gambaran seberapa besar lingkungan mampu mendukung kehidupan manusia (Wijaya *et al.*, 2017). Daya dukung lahan merupakan penggunaan tanah dan data populasi yang sistematis (Riyadi dan Bratakusumah, 2004). Analisis daya dukung lahan pertanian perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan lahan untuk menyediakan pangan bagi pemenuhan kebutuhan penduduk di suatu daerah dan waktu tertentu (Moniaga, 2011). Ketersediaan air bagi penduduk menunjukkan indikator daya dukung air bagi lingkungan hidup terutama bagi penduduk dan segala aktivitas kehidupannya. Daya dukung air tersebut meliputi aspek pemenuhan kebutuhan air dan ketersediaannya (Santoso, 2015). Sebagai entitas ekonomi, sumber daya air harus dikelola sebagai barang ekonomi melalui kaidah-kaidah pengelolaan sumber daya lingkungan berkelanjutan (Asdak *et al.*, 2006).

Penelitian ini untuk bertujuan mengetahui ketersediaan lahan, kebutuhan lahan dan daya dukung lahan dan mengetahui ketersediaan air baik yang bersumber dari curah hujan, mata air dan cadangan air tanah, Kebutuhan air untuk penduduk dan wisatawan dan menentukan status daya dukung air di Kawasan Pariwisata Nusa Penida.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kawasan Pariwisata Nusa Penida dengan titik koordinat 08° 49'11" Lintang Selatan dan 115° 35'13" Bujur Timur. Luas wilayah Nusa Penida dua pertiga dari luas wilayah Kabupaten Klungkung. Kecamatan dengan luas wilayah 202,84 Km<sup>2</sup> ini berbatasan dengan Selat Badung di sebelah utara dan barat, Selat Lombok di sebelah timur, dan Samudera Indonesia di sebelah selatan.

### Analisis Data

#### 1. Daya Dukung Lahan

##### • Penghitungan Ketersediaan Lahan

Perhitungan ketersediaan lahan dilakukan dengan memperhitungkan ketersediaan lahan. Analisis ketersediaan lahan menggunakan persamaan yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 sebagai berikut :

$$S_L = \text{Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.}$$

Dimana  $S_L$  adalah ketersediaan lahan,  $P_i$  adalah produksi aktual tiap jenis komoditi (satuan tergantung pada jenis komoditas). Komoditas yang diperhitungkan meliputi pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan,  $H_i$  adalah harga satuan tiap jenis komoditas (Rp/satuan) di tingkat produsen,  $H_b$  adalah harga satuan beras (Rp/Kg) ditingkat produsen dan  $P_{tv}$  produktivitas beras (Kg/Ha). Dalam perhitungan ini, faktor konversi yang digunakan untuk menyetarakan produk non beras adalah harga.

##### • Penghitungan Kebutuhan Lahan

Untuk mengetahui cukup tidaknya persediaan lahan dapat dilakukan dengan cara membandingkan jumlah ketersediaan lahan yang ada dengan kebutuhan lahan. persamaan yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009:

$$D_L = N \times KHL_L$$

Dimana  $D_L$  adalah Total kebutuhan lahan setara beras (Ha),  $N$  adalah jumlah penduduk (orang) dan  $KHL_L$  adalah luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk dan kebutuhan wisatawan.

##### • Penentuan Status Daya Dukung Lahan

Status daya dukung lahan diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan lahan ( $S_L$ ) dan kebutuhan lahan ( $D_L$ ) (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009) :

Bila  $S_L > D_L$  , daya dukung lahan dinyatakan surplus.

Bila  $SL < DL$ , daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui.

## 2. Daya Dukung Lahan Berdasarkan Jejak Ekologis

Perhitungan jejak ekologi dalam penelitian ini mengadopsi menggunakan perhitungan jejak ekologi yang digunakan oleh *Global Footprint Network* (GFN). Perhitungan jejak ekologi memperhatikan enam bagian produk kebutuhan pokok yang dinyatakan dalam bentuk produk pertanian, peternakan, hutan, perikanan, area terbangun, dan penggunaan energi, dimana setiap produk pokok memiliki rata-rata hasil global dan faktor ekuivalen (Adnyana *et al.*, 2011). Persamaan untuk menghitung jejak ekologi untuk jenis produk pertanian, peternakan, hutan, perikanan, area terbangun adalah:

$$JE = \sum \text{Error! Reference source not found.}$$

Dimana :

JE = jejak ekologi (gha/kapita)

P = total konsumsi tiap-tiap jenis produk (ton atau m<sup>3</sup>)

Y<sub>w</sub> = faktor rata-rata hasil global (ton/ha)

EQF = faktor ekuivalen (gha)

N = jumlah penduduk

Persamaan untuk menghitung jejak ekologi jenis produk area terbangun adalah :

$$JE_{\text{Area Terbangun}} = \text{Luas} \times X_B \times Y_w \times EQF$$

Dimana :

JE<sub>Area Terbangun</sub> = jejak ekologi (gha/kapita)

Luas = luas area terbangun (ha)

X<sub>B</sub> = nilai koefisien (2,368 x 10<sup>-8</sup>)

Y<sub>w</sub> = faktor rata-rata hasil global (ton/ha)

EQF = faktor ekuivalen (gha)

Jejak ekologi penggunaan energi dihitung dengan persamaan :

$$JE_{\text{Pergunaan Energi}} = C \times \text{Error! Reference source not found.} \times c$$

Dimana :

JE<sub>Pergunaan Energi</sub> = Jejak ekologi penggunaan energy (gha/kapita)

C = konsumsi bahan bakar fosil dan energi listrik (ton)

FaOc = CO yang trserap oleh laut (0,27 CO<sub>2</sub>/gha)

Yc = *Sequestration rate* (1,35 tons/gha)

c = nilai koefisien ( (1,18 x 10<sup>-8</sup>)

Faktor ekuivalen merupakan faktor konversi dari dimensi luas (ha) menjadi dimensi luas global (gha). Faktor ekuivalen sama untuk setiap Negara dan tidak berubah. Adapun nilai-nilai faktor ekuivalen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai-nilai Faktor Ekuivalen

Produk Pokok	Faktor Ekuivalen (gha)
Pertanian	2,64
Peternakan	0,50

Hutan	1,33
Perikanan	0,40
Area terbangun	2.64
Energi terpakai	1,00

Perhitungan kebutuhan lahan berdasarkan pedoman penentuan status daya dukung lahan daya dukung air (KLH, 2008) yang berada pada tingkat level 3. Perhitungan kebutuhan lahan pada level 3 memasukkan pengaruh nilai JE dalam perhitungannya, Adapun persamaan untuk menghitung kebutuhan lahan pada level 3 tersebut adalah :

$$D_L = N \times JE$$

Dimana

DL = total kebutuhan lahan

N = jumlah penduduk (orang)

JE = jejak ekologi (gha/kapita)

### 3. Daya Dukung Air

- **Penghitungan Ketersediaan Air**

Penggunaan lahan di lokasi penelitian ada 2 jenis yaitu lahan pertanian dan lahan bukan pertanian. Untuk lahan pertanian terdiri dari lahan sawah dengan kisaran koefisien limpasan ( $C_i$ ) sekitar 0,30, lahan bukan sawah dengan koefisien limpasan 0,30, dan lahan bukan pertanian dengan koefisien 0,15 – 0,9 (Pramesty *et al.*, 2014) . Perhitungan koefisien limpasan tertimbang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Perhitungan Koefisien Limpasan Tertimbang

No	Deskripsi Permukaan	Koefisien Limpasan
Lahan Pertanian		
Lahan Sawah		
1	Irigasi Teknis	-
2	Irigasi Setengah Teknis	0,3
3	Irigasi Sederhana	0,3
4	Irigasi Desa/Non PU	-
5	Tadah Hujan	0,3
6	Pasang Surut	-
7	Lebak	-
8	Polder dan Sawah Lainnya	-
Bukan Lahan Sawah		
1	Tegal/Kebun	0,3
2	Ladang/Huma	0,3
3	Perkebunan	0,3
4	Ditanami Pohon/Hutan Rakyat	0,3
5	Tambak	-
6	Kolam/Tebat/Rumput	0,3
7	Padang Pengembalaan/Rumput	-
8	Sementara tidak diusahakan	0,3

9	Lainnya	0,3
Lahan Bukan Pertanian		
1	Pekarangan Tidak Ditanami	0,15
2	Hutan Negara	0,18
3	Rawa-rawa (tidak ditanami)	0,2
4	Lainnya	0,9

Sumber : Premesty *et al.*, 2016

Perhitungan ketersediaan air menggunakan metode koefisien limpasan yang dimodifikasi dengan metode rasional. Adapun persamaan perhitungan ketersediaan air metode koefisien limpasan (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009) sebagai berikut:

$$S_A = 10 \times C \times R \times A$$

Dimana  $S_A$  adalah ketersediaan air ( $m^3/th$ ),  $C$  adalah koefisien limpasan tertimbang,  $R$  adalah rata-rata curah hujan tahunan ( $mm/th$ ),  $A$  adalah luasan wilayah ( $ha$ ), dan 10 adalah faktor konversi dari  $mm/ha$  menjadi  $m^3$ , disamping itu ketersediaan air dari sumber mata air yang ada, karena di Nusa Penida terdapat 2 sumber mata air yang sudah dimanfaatkan. Nilai  $C$  merupakan nilai rata-rata koefisien limpasan pada suatu wilayah.

$$C = \frac{\sum (C_i \times A_i)}{\sum A_i}$$

Dimana  $C_i$  adalah koefisien limpasan penggunaan lahan  $i$ , sedangkan  $A_i$  adalah luas penggunaan lahan  $i$ .

$$R = \sum \frac{R_i}{m}$$

Rata – rata aljabar curah hujan tahunan diperoleh berdasarkan perbandingan curah hujan tahunan ( $R_i$ ) terhadap jumlah stasiun pengamatan curah hujan ( $m$ ).

#### • Proyeksi Penduduk

Pada perhitungan proyeksi penduduk yang digunakan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air 10 tahun kedepan menggunakan perhitungan dengan metode aritmatika. Perhitungan proyeksi metode aritmatika dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$P_n = P_o + (T_n - T_o) \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

Dimana  $P_n$  adalah proyeksi jumlah penduduk pada tahun yang diinginkan,  $P_o$  adalah jumlah penduduk pada data terakhir yang tersedia,  $K_a$  adalah rata-rata jumlah penduduk,  $P_2$  adalah jumlah penduduk pada data terakhir yang tersedia,  $P_1$  adalah jumlah penduduk pada data

awal yang tersedia, T2 adalah tahun data akhir yang tersedia, T1 adalah tahun data awal yang tersedia. Tn adalah tahun proyeksi dan T0 adalah tahun akhir data yang tersedia.

- **Kebutuhan air untuk pariwisata**

Daya dukung air dihitung dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi penduduk dan wisatawan di daerah penelitian. Ketersediaan air ditentukan dengan menggunakan metode koefisien limpasan berdasarkan informasi penggunaan lahan serta data rata-rata curah hujan tahunan yang dihitung selama 10 tahun. Sementara itu, kebutuhan air dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak penduduk dan wisatawan (Sunarta, 2015). Penentuan daya dukung air dilakukan dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan air. Kebutuhan air untuk penduduk indikator *Falkenmark* yang merupakan kebutuhan air minimum untuk dapat hidup layak berdasarkan pada perkiraan kebutuhan air rumah tangga, industri dan energi, serta kebutuhan lingkungan, dimana untuk Indonesia nilainya ditetapkan sebesar 1.600 m<sup>3</sup>/kapita/tahun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009) dan untuk pariwisata di Nusa Penida menggunakan dasar kebutuhan hidup layak wisatawan dan restoran yang telah terbangun di Nusa Penida pada tahun terakhir. Jumlah pemakaian air rata-rata per hari sesuai dengan Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU Tahun 1996 sebesar 150 liter per orang/bed dan restoran 100 liter per tempat duduk.

- **Penghitungan Kebutuhan (Demand) Air**

Analisis kebutuhan air dengan menggunakan persamaan yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009:

$$D_A = N \times KHL_A$$

Dimana  $D_A$  adalah total kebutuhan air (m<sup>3</sup>/th), N adalah jumlah penduduk (orang) dan wisatawan, dan  $KHL_A$  adalah indikator *Falkenmark* yang merupakan kebutuhan air minimum untuk dapat hidup layak berdasarkan pada perkiraan kebutuhan air rumah tangga, industri dan energi, serta kebutuhan lingkungan, dimana untuk Indonesia nilainya ditetapkan sebesar 1.600 m<sup>3</sup>/kapita/tahun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009). Disamping itu untuk Nusa Penida juga membutuhkan air untuk kepentingan pariwisata, dengan asumsi konsumsi per kapita per hari dari jumlah wisatawan yang datang.

- **Penentuan Status Daya Dukung Air**

Status daya dukung air diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan air ( $S_A$ ) dan kebutuhan air ( $D_A$ ) dengan kondisi bila  $S_A > D_A$ , maka daya dukung air dinyatakan surplus, bila  $S_A < D_A$ , maka daya dukung air dinyatakan defisit atau terlampaui.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Lahan

Luas lahan di Nusa penida menurut penggunaan lahan sebagian besar merupakan lahan bukan sawah seluas 14.366 Ha. Lahan bukan sawah sebagian besar merupakan tegal/kebun seluas 4.970 Ha, perkebunan 3.572 Ha. Ditanami pohon seluas 5.361 Ha. Nusa Penida memiliki hutan negara seluas 1.048 Ha yang terdiri hutan lindung seluas 804,50 Ha, luas hutan produksi terbatas seluas 244 Ha dan hutan rakyat seluas 5.333 Ha. Luas lahan menurut penggunaan di Nusa Penida disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 3 Luas Lahan Menurut Penggunaan di Nusa Penida Tahun 2017 (Ha)

No	Penggunaan Tanah	Luas Lahan
1	Lahan Pertanian	14.366
1.1	Lahan Sawah	
a.	Irigasi	
b.	Tadah Hujan	-
c.	Rawa Pasang Surut	-
d.	Rawa Lebak	-
1.2	Bukan Lahan Sawah	14.366
a.	Tegal/Kebun	4.970
b.	Ladang/Huma	-
c.	Perkebunan	3.572
d.	Ditanami Pohon	5.361
f.	Padang Pengembalaan	-
g.	Tanah Yang Sementara Tidak Diusahakan	-
2.	Lahan Bukan Pertanian	6.381
a.	Hutan Negara	824
b.	Mangrove	224
c.	Hutan Rakyat	5.333
	<b>Jumlah</b>	<b>20.284</b>

Sumber : Klungkung Dalam Angka 2018

- **Kemampuan Lahan**

Kemampuan lahan adalah penilaian lahan secara sistematis berdasarkan atas sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara lestari. Analisis kemampuan lahan, mencakup analisis mengenai sifat tanah (fisik maupun kimia), topografi,

drainase, kedalaman tanah, dan kondisi lingkungan hidup lainnya. Berdasarkan karakteristik lahan tersebut, dilakukan klasifikasi kemampuan lahan dengan kedalaman tingkat kelas, sub kelas, dan unit pengelolaannya. Kemampuan lahan sangat berkaitan dengan “tingkat bahaya kerusakan” dan “hambatan dalam mengelola lahan”. Klasifikasi kemampuan lahan dikelompokkan ke dalam 8 kelas, dari kelas I sampai dengan kelas VIII. Dalam hal ini, apabila tingkat bahaya/risiko kerusakan dan hambatan penggunaan meningkat, maka spektrum penggunaan lahan menurun. Kelas kemampuan lahan terbagi atas VIII kelas. Dari kelas I sampai dengan IV dapat digunakan untuk pertanian, sedangkan dari kelas V sampai dengan VII untuk padang rumput, kelas VIII sebaiknya secara alami sebagai hutan lindung. Masing-masing kelas dibagi lagi menjadi sub kelas yaitu subkelas erosi, sub kelas genangan air, subkelas solum (penghambat perakaran) dan sub kelas iklim. Sub kelas dapat diuraikan lagi menjadi beberapa unit klasifikasi kelas lahan dan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 4 dan kelas kemampuan lahan dan faktor pembatasnya di Nusa Penida dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4 Klasifikasi Kemampuan Lahan dalam Tingkat Kelas

Kelas	Kriteria	Penggunaan
I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak mempunyai atau hanya sedikit hambatan yang membatasi penggunaannya.</li> <li>2. Sesuai untuk berbagai penggunaan, terutama pertanian.</li> <li>3. Karakteristik lahannya antara lain: topografi hampir datar - datar, ancaman erosi kecil, kedalaman efektif dalam, drainase baik, mudah diolah, kapasitas menahan air baik, subur, tidak terancam banjir.</li> </ol>	Pertanian: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tanaman pertanian semusim.</li> <li>b. Tanaman rumput.</li> <li>c. Hutan dan cagar alam.</li> </ol>
II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempunyai beberapa hambatan atau ancaman kerusakan yang mengurangi pilihan penggunaannya atau memerlukan tindakan konservasi yang sedang.</li> <li>2. Pengelolaan perlu hati-hati termasuk tindakan konservasi untuk mencegah kerusakan.</li> </ol>	Pertanian: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tanaman semusim.</li> <li>b. Tanaman rumput.</li> <li>c. Padang penggembalaan.</li> <li>d. Hutan produksi.</li> <li>e. Hutan lindung.</li> <li>f. Cagar alam.</li> </ol>
III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempunyai beberapa hambatan yang berat yang mengurangi pilihan penggunaan lahan dan memerlukan tindakan konservasi khusus dan keduanya.</li> <li>2. Mempunyai pembatas lebih berat dari kelas II dan jika dipergunakan untuk tanaman perlu pengelolaan tanah dan tindakan konservasi lebih sulit diterapkan.</li> <li>3. Hambatan pada angka I membatasi lama penggunaan bagi tanaman semusim, waktu pengolahan, pilihan tanaman atau kombinasi dari pembatas tersebut</li> </ol>	Pertanian: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tanaman semusim.</li> <li>b. Tanaman yang memerlukan pengolahan tanah.</li> <li>c. Tanaman rumput.</li> <li>d. Padang rumput.</li> <li>e. Hutan produksi.</li> <li>f. Hutan lindung dan cagar alam.</li> </ol>

Kelas	Kriteria	Penggunaan
		2. Non-pertanian.
IV	<p>1. Hambatan dan ancaman kerusakan tanah lebih besar dari kelas III, dan pilihan tanaman juga terbatas.</p> <p>2. Perlu pengelolaan hati-hati untuk tanaman semusim, tindakan konservasi lebih sulit diterapkan</p>	<p>1. Pertanian:</p> <p>a. Tanaman semusim.</p> <p>b. Tanaman yang memerlukan pengolahan tanah.</p> <p>c. Tanaman rumput.</p> <p>d. Padang rumput.</p> <p>e. Hutan produksi.</p> <p>f. Hutan lindung dan cagar alam.</p> <p>2. Non Pertanian</p>
V	<p>1. Tidak terancam erosi tetapi mempunyai hambatan lain yang tidak mudah untuk dihilangkan, sehingga membatasi pilihan penggunaannya.</p> <p>2. Mempunyai hambatan yang membatasi pilihan macam penggunaan dan tanaman.</p> <p>3. Terletak pada topografi datar-hampir datar tetapi sering terlanda banjir, berbatu atau iklim yang kurang sesuai.</p>	<p>1. Pertanian:</p> <p>a. Tanaman rumput.</p> <p>b. Padang penggembalaan.</p> <p>c. Hutan produksi.</p> <p>d. Hutan lindung dan suaka alam.</p> <p>2. Non-pertanian</p>
VI	<p>1. Mempunyai faktor penghambat berat yang menyebabkan penggunaan tanah sangat terbatas karena mempunyai ancaman kerusakan yang tidak dapat dihilangkan.</p> <p>2. Umumnya terletak pada lereng curam, sehingga jika dipergunakan untuk penggembalaan dan hutan produksi harus dikelola dengan baik untuk menghindari erosi.</p>	<p>1. Pertanian:</p> <p>a. Tanaman rumput.</p> <p>b. Padang penggembalaan.</p> <p>c. Hutan produksi.</p> <p>d. Hutan lindung dan cagar alam</p> <p>2. Non-pertanian</p>
VII	<p>1. Mempunyai faktor penghambat dan ancaman berat yang tidak dapat dihilangkan, karena itu pemanfaatannya harus bersifat konservasi. Jika digunakan untuk padang rumput atau hutan produksi harus dilakukan pencegahan erosi yang berat.</p>	<p>a. Padang rumput.</p> <p>b. Hutan produksi</p>
VIII	<p>1. Sebaiknya dibiarkan secara alami.</p> <p>2. Pembatas dan ancaman sangat berat dan tidak mungkin dilakukan tindakan konservasi, sehingga perlu dilindungi</p>	<p>a. Hutan lindung.</p> <p>b. Rekreasi alam.</p>

Kelas	Kriteria	Penggunaan
		c. Cagar alam

Tabel 5 Kelas Kemampuan Lahan dan Faktor Pembatasnya di Nusa Penida

No	Kelas kemampuan lahan	Faktor pembatas	Luas	
			Ha	%
1	I	-	0	0
2	II	Lereng 3 – 8 %	216	1,06
3	III	Lereng 8-15%, kedalaman tanah 50-90 cm, tekstur agak kasar	4577	22,56
4	IV	Lereng 15-30 %	4222	20,81
5	V	Drainase buruk	224	1,10
6	VI	Lereng agak curam 30-45 %, erosi berat, kedalaman tanah < 30 cm	6686	32,96
7	VII	Lereng curam 45-65 %, erosi sangat berat	1737	8,56
8	VIII	Lereng sangat curam > 65%	2622	12,93
<b>Jumlah</b>			<b>20284</b>	<b>100</b>

• **Arahan penggunaan lahan**

Pada lahan di luar kawasan hutan dilakukan analisis arahan penggunaan. Ada tiga parameter yang dipakai dalam penetapan arahan penggunaan lahan yaitu : lereng lapangan, jenis tanah terhadap kepekaan terhadap erosi dan intensitas curah hujan harian rata-rata. Skor masing-masing faktor disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Skor untuk Penetapan Arahan Penggunaan Lahan

Faktor	Kelas	Kisaran	Kriteria	Skor
Lereng lapangan	1	0-8%	Datar	20
	2	8-15%	Landai	40
	3	15-30%	Agak curam	60
	4	30-45%	Curam	80
	5	> 45%	Sangat curam	100
Jenis tanah dan kepekaan terhadap erosi	1	Aluvial, tanah glei, planosol, hidromorf kelabu, laterik air tanah		15
	2	Latosol		30
	3	Brown forest soil, non calcic brown, mediteran		45
	4	Andosol, laterite, grumusol, podsol, podsolik		60
	5	Regosol, litosol, organosol, renzina		75

Intensitas hujan harian rata-rata	1	0-13.6 mm/hari	Sangat rendah	10
	2	13.6-20.7 mm/hari	Rendah	20
	3	20.7-27.7 mm/hari	Sedang	30
	4	27.7-34.8 mm/hari	Tinggi	40
	5	>34.8 mm/hari	Sangat tinggi	50

Arahan penggunaan lahan di luar kawasan hutan sebagai berikut :

- a. Kawasan lindung : skor > 175 atau sesuai syarat hutan lindung, yaitu :
  - Lereng lapangan > 45%
  - Tanah sangat peka terhadap erosi dengan lereng > 15%
  - Sempadan sungai (100 m kiri-kanan sungai)
  - Sempadan mata air (200 m sekeliling mata air)
  - Ketinggian > 2000 m dpl
- b. Kawasan penyangga : skor 125-174 atau memenuhi kriteria :
  - Keadaan fisik wilayah memungkinkan dilakukan budidaya secara ekonomis.
  - Lokasi secara ekonomis mudah dikembangkan sebagai kawasan penyangga.
  - Tidak merudikan secara ekologi/lingkungan hidup
- c. Kawasan budidaya tanaman tahunan : skor < 124 - sesuai untuk tanaman tahunan.
- d. Kawasan budidaya tanaman semusim : skor < 124 - sesuai untuk tanaman semusim.

Luas hutan di Nusa Penida termasuk hutan darat dan perairan adalah 804,5 ha, yaitu kawasan hutan mangrove Nusa Lembongan seluas 202,0 ha, hutan lindung Desa Sakti seluas 273 ha dan hutan lindung Desa Suana dengan luas 329,5 ha. Curah hujan rata-rata tahunan di Nusa Penida selama 10 tahun terakhir sebesar 1428,40 mm/tahun atau sebesar 3,9 mm/hari. Hasil analisis arahan penggunaan lahan di Nusa Penida di luar kawasan hutan untuk dijadikan kawasan budidaya adalah 9.027 ha atau 44,5% dari seluruh luas wilayah Nusa Penida. Kawasan penyangga 8.423 ha atau 41,52% dari seluruh luas wilayah Nusa Penida dan kawasan lindung 2.019,5 ha atau 9,96% dari seluruh luas wilayah Nusa Penida. Jumlah seluruh kawasan ini adalah 19.478,5 ha atau 96,03% dari seluruh luas wilayah Nusa Penida.

#### • Ketersediaan lahan

Perhitungan ketersediaan lahan dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Berdasarkan hal tersebut, data yang diperlukan dalam perhitungan ketersediaan lahan yaitu produksi aktual tiap jenis komoditi (Pi) dan harga beras di tingkat produsen (Hb), harga satuan tiap komoditi ditingkat produsen (Hi), dan produktivitas beras di

Nusa Penida (Ptvb ). Perhitungan total nilai produksi tiap komoditas di Nusa Penida disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Perhitungan Nilai Produksi Total di Nusa Penida Tahun 2017

No	Jenis Komoditas	Produksi Aktual (Pi) (Kg)	Harga Satuan Komoditas (Hi) (Rp/Kg)	Nilai Produksi (Pi x Hi) (Rp)
1	Jagung	9.334.000	4.600	42.936.400.000
2	Ubi Kayu	16.344.000	3.800	62.107.200.000
3	Kacang Tanah	1.103.000	8.000	8.824.000.000
4	Kacang Hijau	43.000	10.000	430.000.000
5	Jeruk Siam	94.000	8.000	752.000.000
6	Jambu Air	3.600	6.500	23.400.000
7	Sawo	13.200	12.000	158.400.000
8	Nanas	500	5.000	2.500.000
9	Silik	4000	8.000	32.00.000
10	Pepaya	16.700	5.000	83.500.000
11	Pisang	501.700	10.000	5.017.000.000
12	Jambu Biji	6.200	8.000	49.600.000
13	Nangka	26.900	5.500	147.950.000
14	Kelapa	329.000	4.000	1.316.000.000
15	Jambu Mente	58.950	25.000	1.473.750.000
16	Sapi	24.192 (ekor)	9.500.000	229.824.000.000
17	Kambing	224 (ekor)	3.000.000	672.000.000
18	Babi	13.283 (ekor)	2.000.000	26.566.000.000
19	Ayam Kampung	119.134 (ekor)	80.000	9.530.720.000
20	Ikan Tongkol	776.000	10.000	7.760.000
21	Ikan lainnya	265.000	25.000	6.625.000.000
22	Rumput Laut	45.000	10.000	450.000.000

<b>Total</b>	<b>397.029.180.000</b>
--------------	------------------------

Sumber : Nusa Penida Dalam Angka 2018 dan hasil survei

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dipadukan dengan hasil survei harga satuan beras di tingkat produsen sebesar Rp. 9.200 per kilogram dan rata-rata produksi beras per hektar sebesar 7.900 kilogram per hektar, maka ketersediaan lahan di Nusa Penida sebesar 5.462,7 hektar.

• **Kebutuhan lahan**

Kebutuhan lahan adalah kebutuhan hidup minimum. Tekanan penduduk terhadap daya dukung lahan dapat ditentukan berdasarkan nilai perbandingan antara jumlah penduduk dan persentase petani dengan luas lahan minimal untuk hidup layak (Soermawoto, 2001). Luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk merupakan kebutuhan hidup layak per penduduk dibagi produktivitas beras lokal. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009, untuk kebutuhan hidup layak per penduduk diasumsikan sebesar 1 ton setara beras/kapita/tahun. Seperti yang telah diketahui di atas, produktivitas beras di Kecamatan Nusa Penida adalah 2.400 kg/ha/tahun. Jadi luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk di Nusa Penida adalah 0,417 hektar/orang.

Perhitungan kebutuhan lahan di Nusa Penida menggunakan pendekatan jumlah penduduk di Nusa Penida dan jumlah wisatawan setiap tahun yang berwisata ke Nusa Penida. Berdasarkan data studi Kawasan Strategis Pariwisata Nasional, jumlah wisatawan yang datang ke Nusa Penida Tahun 2015 sebanyak 255.079 orang, Tahun 2016 sebanyak 293.647 orang dan Tahun 2017 sebanyak 338.046 orang. Dengan menggunakan data dasar tahun 2016, laju pertumbuhan wisatawan sebesar 15,12%. Proyeksi kedatangan wisatawan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Proyeksi Kedatangan Wisatawan di Nusa Penida

No	Kecamatan	Proyeksi Kedatangan Wisatawan (Orang)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Nusa Penida	389.158	447.998	515.735	593.713	683.482	786.823

Rata-rata lamanya wisatawan yang menginap di Kawasan Pariwisata Nusa Penida adalah selama 3 hari, maka proyeksi jumlah wisatawan yang tinggal selama 1 tahun di Kawasan Pariwisata Nusa Penida dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Proyeksi Jumlah Wisatawan yang Tinggal Selama 1 Tahun di Nusa Penida

No	Kecamatan	Proyeksi Jumlah Wisatawan Yang Tinggal Selama 1 Tahun (Orang)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Nusa Penida	2.414	3.682	4.239	4.880	5.618	6.467

Dari proyeksi jumlah wisatawan yang tinggal selama 1 tahun di Nusa Penida dianggap sebagai penduduk, maka jumlah penduduk di Nusa Penida menjadi jumlah penduduk asli Nusa

penida ditambah jumlah wisatawan yang tinggal selama 1 tahun di Nusa Penida yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Proyeksi Jumlah Penduduk + Wisatawan di Nusa Penida

No	Kecamatan	Proyeksi Jumlah Penduduk + Wisatawan (Orang)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Nusa Penida	45.543	45.566	45.588	45.611	45.634	45.657
2	Wisatawan	2.414	3.682	4.239	4.880	5.618	6.467
	<b>Total</b>	<b>47.957</b>	<b>49.248</b>	<b>49.827</b>	<b>50.491</b>	<b>51.252</b>	<b>52.124</b>

Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk + wisatawan di Nusa Penida dan luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk di Nusa Penida, maka kebutuhan lahan di Nusa Penida disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Proyeksi Kebutuhan Lahan di Nusa Penida

No	Kecamatan	Proyeksi Kebutuhan Lahan di Nusa Penida					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Nusa Penida	19.998	20.536	20.778	21.055	21.372	21.736

- **Status daya dukung lahan**

Status daya dukung lahan diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan lahan ( $S_L$ ) dan kebutuhan lahan ( $D_L$ ). Berdasarkan Tabel 11 mengenai proyeksi kebutuhan lahan dan ketersediaan lahan di Nusa Penida yaitu sebesar 5.462,7 hektar, maka status daya dukung lahan di Nusa Penida defisit atau terlampaui karena ketersediaan lahan lebih kecil dari kebutuhan lahan.

1. **Daya Dukung Lahan berdasarkan Jejak Ekologis**

Perhitungan jejak ekologi membutuhkan data konsumsi atau kebutuhan dari setiap jenis produk pokok yang dapat berupa produk pokok primer maupun produk pokok sekunder. Data konsumsi atau kebutuhan dari setiap jenis produk pokok yang dapat berupa produk pokok primer maupun produk pokok sekunder di Nusa Penida dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Data Konsumsi atau Kebutuhan dari Setiap Jenis Produk Pokok di Nusa Penida

No	Komoditas	Konsumsi (kg/kapita/tahun)	Jumlah Penduduk	Total Konsumsi (Ton)
<b>Pertanian</b>				
1	Beras	100,57	47.957	4.823,035

2	Terigu	2,35	47.957	112,699
3	Kedelai	4,97	47.957	238,3463
4	Gula	24,7	47.957	1184,538
5	Minyak goreng	11,78	47.957	564,9335
6	Sayuran	52,33	47.957	2.509,59
<b>Peternakan</b>				
10	Daging sapi	0,42	47.957	20,14194
11	Daging ayam	5,37	47.957	257,5291
12	Daging Babi	0,26	47.957	12,46882
13	Telur	9,79	47.957	469,499
14	Susu	6,17	47.957	295,8947
<b>Hutan</b>		<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>		
15	Kayu	0,19481	47.957	9.342,503
<b>Perikanan</b>		31,17	47.957	1.494,82
<b>Area Terbangun</b>		<b>Luas (Ha)</b>		
16	Permukiman dan Industri	845,721		
17	Trasfortasi	124,665		
<b>Penggunaan Energi</b>		<b>Konsumsi Netto (10<sup>3</sup> t)</b>		
18	Minyak Tanah	0.000054108	47.957	2.5949
19	Solar	0.000043894	47.957	2.1050
20	Bensin	0.000141600	47.957	6.7907
21	Gas	0.018396741	47.957	882,2525
22	Listrik	0.698210431	47.957	33.484,0777

Rata-rata konsumsi per kapita untuk produk pertanian, peternakan dan perikanan menggunakan data Statistik Kementerian Pertanian Tahun 2017. Rata-rata konsumsi kayu menggunakan pendekatan konsumsi kayu yang dilakukan oleh Siagian tahun 1992. Data area terbangun berasal dari hasil digitasi peta Kecamatan Nusa Penida. Sedangkan data konsumsi energi menggunakan sumber data dari masing-masing Organisasi Perangkat Daerah Provinsi Bali dan data PLN. Perhitungan jejak ekologi berdasarkan enam bagian produk kebutuhan pokok yang dinyatakan

dalam bentuk produk pertanian, peternakan, hutan, perikanan, area terbangun, dan penggunaan energi di Nusa Penida dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Perhitungan Jejak Ekologis di Nusa Penida

<b>Produk Pokok</b>	<b>Total Konsumsi</b>	<b>Global yield (t/ha)</b>	<b>Faktor ekuivalen (gha/ha)</b>	<b>JE (gha/cap)</b>
<b>Pertanian</b>				
Beras	4.823,035	2,80	2,64	0.094823133
Terigu	112,699	4,11	2,64	0.002215715
Kedelai	238,3463	47,07	2,64	0.004686000
Gula	1184,538	2,83	2,64	0.023288573
Minyak goreng	564,9335	2,38	2,64	0.011106858
Sayuran	2.509,59	16,92	2,64	0.049339718
<b>Peternakan</b>				
Daging Sapi	20,14194	2,23	0,50	0.000075000
Daging Ayam	257,5291	2,23	0,50	0.000958929
Telur	12,46882	2,23	0,50	0.000046429
Susu	469,499	2,23	0,50	0.001748214
<b>Hutan</b>				
Kayu	9.342,503	1,84	1,33	0.092534748
<b>Perikanan</b>	1.494,82	19,15	0,40	0.004452858
<b>Area Terbangun</b>				
Permukiman dan Industri	845,721	1,74	2,64	0.081008069
Transfortasi	124,665	1,74	2,64	0.002450972
<b>Penggunaan Energi</b>				
Minyak Tanah	2.5949	0,27	1,35	0.000165574
Solar	2.1050	0,27	1,35	0.00000053
Bensin	6.7907	0,27	1,35	0.00054706
Gas	882,2525	0,27	1,35	0.00000563

Listrik	33.484,0777	0,27	1,35	0.00013301
---------	-------------	------	------	------------

Hasil perhitungan kebutuhan lahan berdasarkan jejak ekologis sebesar 17.724,283 hektar, sedangkan ketersediaan lahan di Nusa Penida yaitu sebesar 5.462,7 hektar. Hal ini menunjukkan bahwa daya dukung lahan di Nusa Penida defisit sebesar 12.261,58 hektar. Dengan kondisi ini perlu dilakukan langkah-langkahantisipasi agar daya dukung lahan tetap lestari dan keberadaan lingkungan di Nusa Penida berkelanjutan.

## 2. Sumberdaya Air

### • Sungai

Karakteristik topografi Nusa Penida terdiri atas perbukitan dan lembah-lembah akan tetapi tidak dijumpai sungai perenial yaitu sungai-sungai yang bersifat aliran permanen. Secara umum sungai-sungai di Nusa Penida hanya mengalir pada musim hujan, terutama pada saat hujan dan setelah hujan turun, sehingga potensi air sungai di daerah ini tidak dapat digunakan kebutuhan irigasi dan penyediaan air bersih bagi penduduknya. Berdasarkan penelitian Kanwil PU Provinsi Bali (1994), potensi aliran sungai-sungai di Pulau Nusa Penida pertahunnya berjumlah 24 juta m<sup>3</sup>. Sungai-sungai yang ada di Pulau Nusa Penida termasuk ke dalam sungai dengan kategori memiliki kondisi kurang, yaitu selalu kekurangan air setiap tahunnya.

### • Mata Air

Terdapat 16 mata air di Nusa Penida yang sebagian besar dekat pantai di wilayah pesisir bagian selatan. Padahal konsentrasi penduduk di pulau ini sebagian besar di sepanjang pantai utara, sehingga untuk mendapatkan sumber air dari mata air tersebut mengalami hambatan terutama jaraknya yang cukup jauh dan daerahnya berbukit-bukit. Walaupun dari segi jumlahnya cukup banyak, akan tetapi tidak semua mata air tersebut potensial untuk dimanfaatkan (Departemen PU, 2008).

Berdasarkan atas laporan Departemen Pekerjaan Umum, dari seluruh mata air yang teridentifikasi di Nusa Penida baru sebagian yang dapat diketahui potensinya. Potensi mata air tersebut berkisar antara 0,5 sampai 200 l/dt (Tabel 15). Dari delapan mata air yang teridentifikasi potensinya, terdapat dua mata air yang debitnya relatif besar yaitu mata air Penida di Desa Sakti dengan debit 200 l/dt dan Peguyangan di Desa Batukandik dengan debit 178,4 l/dt. Sementara itu, di Nusa Lembongan dan Nusa Ceningan tidak terdapat mata air (Departemen PU, 2008).

Tabel 15 Potensi Mata Air di Nusa Penida

No	Location	Potency (lt/S)
1	MA. Penida – Desa Sakti	200
2	MA. Seganing – Desa Bungamekar	78,8
3	MA. Temeling (Batumadeg) – Desa Batumadeg	26,4
4	MA. Peguyangan – Desa Batukandik	178,4
5	MA. Tabuanan – Desa Sekartaji	38,5
6	MA. Anceng – Desa Sekartaji	1,25
7	MA. Wates – Desa Tanglad	0,75
8	MA. Angkal – Desa Suana	0,50

	<b>Jumlah</b>	<b>524,60</b>
--	---------------	---------------

Sumber: Departemen PU (2008).

Sumber mata air yang terdapat di wilayah Nusa Penida mempunyai potensi yang berbeda dan penyebaran tidak sama. Kapasitas sumber mata air sangat tergantung dari kondisi hidrologi, iklim, daerah tangkapan, vegetasi, dan struktur geologi. Saat ini dari 9 (sembilan) mata air tersebut, ada 2 (dua) mata air yang sudah dikelola (dibangun jaringan air bersih) oleh PDAM, yaitu Mata Air Penida (besar debit = +200 lt/det) dan Mata Air Guyangan (besar debit = +178 lt/det). Kedua mata air ini telah dimanfaatkan sebagai sumber air minum oleh PDAM Kabupaten Klungkung, tetapi pemanfaatan kedua mata air tersebut saat ini belum bisa optimal karena biaya operasional yang tinggi.

- **Air Tanah**

Air tanah merupakan air yang terdapat di bawah permukaan tanah. Potensi air tanah sangat ditentukan oleh kondisi litologinya. Berdasarkan Peta Sebaran Cekungan Air Tanah Pulau Bali (Badan Geologi, 2008), di wilayah Kabupaten Klungkung terdapat dua Cekungan Air Tanah (CAT) yaitu CAT Denpasar-Tabanan dan CAT Nusa Penida. CAT Nusa Penida mempunyai jumlah imbuhan air tanah bebas sebesar 39 juta m<sup>3</sup>/tahun dan tanpa potensi imbuhan air tanah tertekan.

Di Pulau Nusa Penida telah dilakukan pemboran air tanah oleh Proyek Pengembangan Air Tanah (P2AT) Propinsi Bali dan *Bali Tourism Development Corporation (BTDC)* dengan kedalaman antara 30 -108 m. Potensi air tanah telah dikelola oleh PDAM Nusa Penida (melalui sumur bor) secara terbatas, di Desa Kutampi.

Sumur bor yang ada di Desa Kutampi sebanyak 2 buah dengan lokasi saling berdekatan dan kedalaman sumur mencapai 45 m. Kapasitas terpasang dan pengaliran masing-masing sumur bor sebesar 2,5 l/dt. Pipa transmisi yang digunakan adalah pipa galvanis, diameter 100 mm dan ditampung di reservoir kapasitas 200 m<sup>3</sup> sebelum didistribusikan ke masyarakat. Pipa distribusi menggunakan pipa PVC dengan diameter antara 50 mm – 200 mm dengan wilayah pelayanan meliputi : Desa Kutampi, Batnunggul, Ped, dan Toyapakeh. Namun sayangnya sumur bor Kutampi ini kualitas airnya kurang baik.

Potensi air tanah di Pulau Nusa Lembongan telah dikelola oleh PDAM Nusa Penida (melalui sumur bor) secara terbatas dengan kualitas air yang cukup baik sehingga bisa melayani dan mensuplai kebutuhan air bersih masyarakat di Pulau Nusa Ceningan dan Nusa Lembongan. Berdasarkan inventarisasi potensi air tanah melalui Kajian Geolistrik dengan menggunakan data sekunder yang berlokasi di Desa Jungut Batu (sekitar sumur-3), dapat disimpulkan bahwa “tidak ditemukan adanya indikasi lapisan yang mengandung air tawar”.

- **Daya Dukung Lingkungan Hidup berdasarkan Ketersediaan Air**

Daya dukung air suatu wilayah adalah “perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air” di wilayah yang bersangkutan. Pendekatan yang digunakan dalam penentuan daya dukung air adalah menggunakan metode koefisien limpasan yang didasarkan atas data penggunaan lahan, dan data curah hujan tahunan. Sementara kebutuhan air dihitung dari hasil konversi

terhadap kebutuhan hidup layak penduduk akan air yang ditentukan oleh besarnya populasi manusia di suatu wilayah. Merujuk Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang.

Tingkat ketersediaan air pada suatu wilayah, dipengaruhi oleh 3 (tiga) faktor yaitu; curah hujan, koefisien limpasan tertimbang, dan luas wilayah. Sedangkan kebutuhan (*demand*) air, dalam hubungannya dengan daya dukung air merupakan suatu gambaran besarnya kebutuhan air untuk keperluan hidup manusia sehari-harinya (kebutuhan domestik) dan kebutuhan manusia akan air untuk menghasilkan satu satuan produk dalam kurun waktu 1 (satu) tahun.

• **Ketersediaan Air**

Hasil analisis koefisien limpasan diketahui bahwa sebanyak 4.970 ha (24,5%) lahan tegal/kebun di Nusa Penida memiliki nilai koefisien limpasan 0,3, sebanyak 3,572 ha (17,61%) lahan perkebunan memiliki nilai koefisien limpasan 0,52, seluas 5.361 ha (26,4%) ditanami pohon memiliki nilai koefisien limpasan 0,3, seluas 824 ha (4,1%) merupakan hutan Negara dengan nilai koefisien limpasan 0,18, seluas 224 ha (1,1%) merupakan hutan mangrove dengan nilai koefisien limpasan 0,3 dan seluas 5.333 merupakan hutan rakyat dengan nilai koefisien limpasan 0,3.

Tabel 16 Nilai Koefisien Limpasan Tiap-tiap Tipe Penggunaan Lahan di Nusa Penida

No	Penggunaan Tanah	Luas Lahan (Ai)	Koefisien Limpasan (Ci)	(Ai x Ci)
1	Lahan Pertanian	14.366		
1.1	Lahan Sawah			
a.	Irigasi			
b.	Tadah Hujan	-		
c.	Rawa Pasang Surut	-		
d.	Rawa Lebak	-		
1.2	Bukan Lahan Sawah	14.366		
a.	Tegal/Kebun	4.970	0,3	1.491
b.	Ladang/Huma	-		
c.	Perkebunan	3.572	0,52	1.857,44
d.	Ditanami Pohon	5.361	0,3	1.608,3
f.	Padang Pengembalaan	-		
g.	Tanah Yang Sementara Tidak Diusahakan	-		
2.	Lahan Bukan Pertanian	6.381		

a.	Hutan Negara	824	0,18	148,32
b.	Mangrove	224	0,3	67,2
c.	Hutan Rakyat	5.333	0,3	1.599,9
	<b>Jumlah</b>	<b>20.284</b>		<b>6.772,16</b>

Berdasarkan perhitungan yang tertuang dalam Tabel diatas, nilai koefisien limpasan tertimbang di Nusa Penida sebesar 0,33. Curah hujan rata-rata tahunan di Nusa Penida selama 10 tahun terakhir adalah sebesar 1428,40 mm. Data tersebut diperoleh dari hasil analisis *Geographic Information System (GIS)* dengan metode interpolasi kriging. Ketersediaan air di Nusa Penida dibagi menjadi tiga pola sebagai berikut :

- Ketersediaan air berdasarkan curah hujan saja sebesar 95.443.402,56 m<sup>3</sup>/tahun.
- Ketersediaan air berdasarkan curah hujan ditambah dengan mata air yang sudah dimanfaatkan yaitu mata air Penida di Desa Sakti dengan debit 200 l/dt dan mata air Peguyangan di Desa Batukandik dengan debit 178,4 l/dt, dimana pemanfaatan air di dua mata air tersebut baru 10%. Jadi ketersediaan air sebesar 2.623.851.659 m<sup>3</sup>/tahun.
- Ketersediaan air berdasarkan curah hujan ditambahkan dengan seluruh mata air di Nusa Penida jika dimanfaatkan 100%. Jadi ketersediaan air sebesar 35.052.932.640 m<sup>3</sup>/tahun.

• **Kebutuhan air**

Tingkat kebutuhan air ditentukan oleh banyaknya populasi/penduduk dalam hal ini penduduk Nusa Penida ditambah dengan wisatawan dalam 1 tahun masa tinggal di Nusa Penida seperti pada tabel 17.

Tabel 17 Proyeksi Kebutuhan Air di Nusa Penida

No	Kecamatan	Proyeksi Jumlah Penduduk + Wisatawan (Orang)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Nusa Penida	45.543	45.566	45.588	45.611	45.634	45.657
2	Wisatawan	2.414	3.682	4.239	4.880	5.618	6.467
	<b>Total</b>	<b>47.957</b>	<b>49.248</b>	<b>49.827</b>	<b>50.491</b>	<b>51.252</b>	<b>52.124</b>
		Proyeksi Kebutuhan Air di Nusa Penida (m <sup>3</sup> /tahun)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
		76.731.200	78.796.800	79.723.200	80.785.600	82.003.200	83.398.400

• **Status daya dukung air**

Status daya dukung air berasal dari perbandingan antara besarnya ketersediaan air dan tingkat kebutuhan air. Status daya dukung air menggambarkan tentang kemampuan lingkungan (hidrosfer) dalam mempertahankan keadaannya akibat aktivitas manusia. Status daya dukung air di Nusa Penida surplus sampai tahun 2023. Perbandingan kebutuhan air dan ketersediaan air disajikan pada Tabel 18 dan status daya dukung air di Nusa Penida disajikan pada Tabel 19.

Tabel 18 Perbandingan kebutuhan air dan ketersediaan air di Nusa Penida

<b>Perbandingan Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air Berdasarkan Curah Hujan di Nusa Penida (m<sup>3</sup>/tahun)</b>						
<b>Tahun</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Kebutuhan Air</b>	76.731.200	78.796.800	79.723.200	80.785.600	82.003.200	83.398.400
<b>Ketersediaan Air</b>	95.443.402,56	95.443.402,56	95.443.402,56	95.443.402,56	95.443.402,56	95.443.402,56
<b>Perbandingan Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air Berdasarkan Curah Hujan + 10% Pemanfaatan Mata Air (Mata Air Penida+Guyangan) di Nusa Penida (m<sup>3</sup>/tahun)</b>						
<b>Tahun</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Kebutuhan Air</b>	76.731.200	78.796.800	79.723.200	80.785.600	82.003.200	83.398.400
<b>Ketersediaan Air</b>	2.623.851.659	2.623.851.659	2.623.851.659	2.623.851.659	2.623.851.659	2.623.851.659
<b>Perbandingan Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air Berdasarkan Curah Hujan + Seluruh Potensi Mata Air di Nusa Penida (m<sup>3</sup>/tahun)</b>						
<b>Tahun</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Kebutuhan Air</b>	76.731.200	78.796.800	79.723.200	80.785.600	82.003.200	83.398.400
<b>Ketersediaan Air</b>	35.052.932.640	35.052.932.640	35.052.932.640	35.052.932.640	35.052.932.640	35.052.932.640

Tabel 19 Proyeksi Status Daya Dukung Air di Nusa Penida

<b>Tahun</b>	<b>Kebutuhan Air (m<sup>3</sup>/thn)</b>	<b>Ketersediaan Air ( m<sup>3</sup>/thn)</b>			<b>Status Daya Dukung Air/Surplus/Defisit (m<sup>3</sup>/thn)</b>		
		<b>Air Hujan</b>	<b>Air Hujan + 10% Mata Air yang Dimanfaatkan</b>	<b>Air Hujan + Seluruh Potensi Mata Air</b>	<b>Air Hujan</b>	<b>Air Hujan + 10% Mata Air yang Dimanfaatkan</b>	<b>Air Hujan + Seluruh Potensi Mata Air</b>
2018	76.731.200	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	18.712.203	2.547.120.459	34.976.201.440
2019	78.796.800	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	16.646.603	2.545.054.859	34.974.135.840
2020	79.723.200	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	15.720.203	2.544.128.459	34.973.209.440

2021	80.785.600	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	14.657.803	2.543.066.059	34.972.147.040
2022	82.003.200	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	13.439.803	2.541.848.059	3.4970.929.040
2023	83.398.400	95.443.402,56	2.623.851.659	35.052.932.640	12.045.003	2.540.453.259	34.969.534.240

Walaupun daya dukung air di Nusa Penida dalam status surplus namun dalam kenyataannya sebagian besar desa-desa di wilayah ini mengalami krisis air. Hal ini disebabkan karena air permukaan berupa curah hujan tertampung dalam tubuh air atau sarana penampungan air, begitu juga air tanah yang ada tidak terjangkau oleh penduduk untuk dimanfaatkan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Proyeksi kebutuhan lahan dan ketersediaan lahan di Nusa Penida yaitu sebesar 5.462,7 hektar, maka status daya dukung lahan di Nusa Penida defisit atau terlampaui karena ketersediaan lahan lebih kecil dari kebutuhan lahan.
2. perhitungan kebutuhan lahan berdasarkan jejak ekologis sebesar 17.724,283 hektar, sedangkan ketersediaan lahan di Nusa Penida yaitu sebesar 5.462,7 hektar. Hal ini menunjukkan bahwa daya dukung lahan di Nusa Penida defisit sebesar 12.261,58 hektar.
3. Nusa penida memiliki sumber daya air yang cukup melimpah walapun saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal
4. Proyeksi kebutuhan air setiap tahun baik untuk penduduk dan wisatawan. Tahun 2023 kebutuhan air untuk penduduk dan wisatawan diperkirakan sebanyak 83.398.400 m<sup>3</sup>/tahun. Perbandingan kebutuhan air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan pada tahun 2023 sebanyak 83.398.400 m<sup>3</sup>/tahun dan ketersediaan air sebanyak 95.443.402,56 m<sup>3</sup>/tahun. Perbandingan kebutuhan air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan+10% pemanfaatan mata air (Mata Air Penida+Guyangan) pada tahun 2023 sebanyak 83.398.400 m<sup>3</sup>/tahun dan ketersediaan air sebanyak 2.623.851.659 m<sup>3</sup>/tahun. Perbandingan kebutuhan air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan + seluruh potensi mata air di Nusa Penida pada tahun 2023 sebanyak 83.398.400 m<sup>3</sup>/tahun dan ketersediaan air sebanyak 35.052.932.640 m<sup>3</sup>/tahun.
5. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan pada tahun 2023 surplus sebanyak 12.045.003 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan+10% pemanfaatan mata air (Mata Air Penida+Guyangan) pada tahun 2023 surplus sebanyak 2.540.453.259 m<sup>3</sup>/tahun. Proyeksi status daya dukung air di Nusa Penida berdasarkan curah hujan+berdasarkan curah hujan + seluruh potensi mata air di Nusa Penida pada tahun 2023 surplus sebanyak 34.969.534.240 m<sup>3</sup>/tahun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Admadhani, D., N., Haji, A., T., S., Susanawati, L., D. 2014. *Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang)*. Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Vol. 1. No. 3
- Asdak, C., Salim, H. 2006. *Daya Dukung Sumber Daya Air sebagai Pertimbangan Penataan Ruang*. Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT. Vol.7. No. 1
- Dinas Pariwisata Provinsi Bali, 2016. *Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Nusa Penida*. Denpasar
- Pramesty, A., R., Nirmala, A., Aspan., A. 2014. *Perhitungan Daya Dukung Lingkungan Berdasarkan Ketersediaan Air dan Produktivitas Lahan di Kecamatan Tujuh Belas Kabupaten Bengkayang*. Jurnal Mahasiswa Teknik Lingkungan UNTAN. Vol. 1. No. 1
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009
- Riyadi, Supriyadi B. Deddy. 2004. *Perencanaan Pembangunan Daerah: Strategi Menggali Potensi Dalam Mewujudkan Otonomi Daerah*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Santoso, D., H. 2015. *Kajian Daya Dukung Air di Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Vol 7. No. 1
- Soemarwoto, O. 2001. *Ekologi, Lingkungan Hidup, dan Pembangunan*. Djambatan: Jakarta.
- Sunarta, N. 2015. *Dampak Perkembangan Usaha Akomodasi Terhadap Sumber Daya Air di Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Bali*. Disertasi S3 Pariwisata Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar
- Wijaya, H., Rusdiana., O., Tarigan, S., D. 2017. *Daya Dukung Lingkungan Hidup DAS Ciliwung Hulu Kabupaten Bogor*. Journal of Env. Engineering & Waste Management, Vol. 2, No. 1

## Ecotourism di Tukad Bindu

Ida Bagus Dharmika

*Email: gusdharmika@gmail.com*

*Pascasarjana Univ. Hindu Indonesia Denpasar*

### ABSTRAK

Hubungan saling mempengaruhi antara kondisi ekologis dengan manusia, kondisi ekologis berpengaruh terhadap manusia, dan kegiatan manusia berpengaruh terhadap kondisi ekologis. Kemampuan manusia menangkap umpan balik dari lingkungan sangat ditentukan oleh pengetahuan, persepsi, dan pengalaman yang ditunjang oleh kemampuan berpikir di samping pengaruh kondisi dan situasi sosial. Hal ini merupakan butir-butir spesifik dalam kajian teori adaptasi. Sungai Bindu adalah aliran air yang mengalir sepanjang tahun di desa itu, hari ke hari secara rutin masyarakat memanfaatkan sungai ini untuk berbagai aktivitas kehidupannya. Dari tahun ke tahun, perkembangan masyarakat yang demikian pesat dan adanya keadaan ekologis yang semakin berkembang mengakibatkan secara timbal balik aliran air di sungai ini semakin kotor yang diakibatkan terutama kebiasaan masyarakat di hulu sungai yang kerap kali membuang sampahnya secara liar ke aliran sungai itu. Perkembangan berikutnya keadaan ekologis sungai yang demikian itu memunculkan ide, gagasan untuk mengubah aliran sungai dan areal sekitarnya menjadi areal pariwisata yang kita sebut dengan ecotourism.

Ekowisata atau ecotourism merupakan salah satu kegiatan [pariwisata](#) yang hubungan saling mempengaruhi antara kondisi ekologis dengan manusia, kondisi ekologis berpengaruh terhadap manusia, dan kegiatan manusia berpengaruh terhadap kondisi ekologis.

Penelitian ini secara khusus mengkaji perkembangan ecotourism di aliran sungai Bindu dengan teori strategi adaptasi, pendekatan kualitatif, menonjolkan wawancara, observasi dan studi kepustakaan sebagai teknik yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Penelitian ini menemukan bahwa ecotourisme di sungai Bindu dimulai ketika dirasakan adanya dampak negatif pada kegiatan pembuangan sampah ke sungai secara konvensional. Dampak negatif ini bukan hanya dikemukakan dan dibuktikan oleh para ahli lingkungan tetapi juga para budayawan, tokoh masyarakat dan pelaku bisnis pariwisata itu sendiri. Dampak berupa kerusakan lingkungan, terpengaruhnya budaya lokal secara tidak terkontrol, berkurangnya peran masyarakat setempat dan persaingan bisnis yang mulai mengancam lingkungan, budaya dan ekonomi masyarakat setempat. Pada mulanya ecotourisme dijalankan dengan cara memperkenalkan wisatawan ke objek wisata alam yang eksotis dengan cara ramah lingkungan. Proses kunjungan yang

sebelumnya memanjakan wisatawan namun memberikan dampak negatif kepada lingkungan mulai dikurangi. Dewasa ini aliran sungai Bindu telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai objek pariwisata, yang telah berkembang dengan sangat baik, kunjungan wisatawan ke sungai ini dari hari ke hari semakin ramai. Perkembangan ini memberikan umpan balik terhadap kegiatan masyarakat di sekitar sungai dengan berbagai manfaat yang secara tidak langsung meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kata kunci: *ecotourism, tukad bindu*

## PENDAHULUAN

Sungai adalah salah satu bagian dari siklus hidrologi, membentuk aliran air tawar yang memanjang dan mengalir secara terus menerus dari sumber (terletak di daerah pegunungan) sampai ke sungai yang lebih besar, danau, laut dan samudra, sungai dalam bahasa Bali disebut dengan *tukad*, dan *kali* dalam bahasa Jawa. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi, seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah, dan air sungai juga berasal dari lelehan es/salju. Selain air, sungai juga mengalirkan sedimen dan polutan. Di dalam teks Jnana Siddhanta konsep tujuh sungai (*Sapta Gangga*) lebih dianalogkan kedalam tubuh manusia, hal itu diuraikan sebagai berikut: *Narmada caiva Sindhus ca Gangga caiva Saraswati/ Airavati Nadi-Srestha Nadi-tirtham ca saptadha/* Artinya: tujuh air suci ialah Narmada, Sindhu, Gangga, Saraswati, Airawati, Nadisrestha, dan Nadhi Tirtha. Dalam berbagai pemujaan para wiku di Bali penyebutan dewi Gangga, Saraswati, Sindu senantiasa diucapkan. Demikian juga dalam teks (Siwa Stawa:11) ada disebutkan demikian: *Om Giriputri dewa-dewi, lokasraya mahadewi, Uma Gangga Saraswati, Gayatri Waisnawi dewi.* Penggunaan kata dewi (feminin) dalam teks sastra maupun teks sosial karena sungai memiliki sifat sejuk, mengalir, menyehatkan, membersihkan, menyucikan melekat pada wanita sejati. Dalam berbagai mitologi disebutkan Dewi Gangga telah menuangkan air suci ke gelung rambut Bhetara Siwa yang tebal dan ikal itu yang dianalogkan dengan keberadaan hutan lindung yang lebat sebagai tempat menyimpan air dan mengalirkannya menjadi sungai. Keberadaan hutan lindung dan gunung menyebabkan telah mengalir air sungai terkenal dan sangat disucikan di Bali seperti, Sungai Ayung, Bubuh, Pakerisan, Pancuran, Pangi, Patanu, Sangiang, Sang-Sang, Sumbul, Unda serta anak sungai lainnya, seperti sungai Bindu yang menjadi objek lokasi dari penelitian ini.

Selama ini sungai telah memenuhi kewajibannya sebagai urat nadi bumi, penghubung antara gunung dengan laut, *pasir-ukir*, *segara-gunung*, *uyah-lengis*, dan sepanjang aliran air sungai telah tercipta berbagai wujud peradaban manusia mulai dari tempat suci (pura, kahyangan), candi tebing, taman petirthan, sampai obyek pariwisata yang membuat masyarakat itu hidup sejahtera. Disepanjang aliran air sungai juga berdiri *pedukuhan* yang difungsikan untuk pertapaan, tempat pengobatan (*pengusadaan*) dan sekaligus air sungai telah dipakai obat penyembuhan segala macam penyakit. Sungai adalah sumber kehidupan manusia, dari

sungai muncul pertanian, perdagangan, perikanan, pemukiman, transportasi, sport, pariwisata, pengetahuan sampai spiritualitas. Air sungai juga dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi berbagai kebutuhan domestiknya mulai dari mencuci, mandi, air minum, transportasi sampai pembangkit listrik. Betapa besar fungsi dan arti sungai bagi manusia yang menyebabkan manusia itu hidup sejahtera. Pertanyaan yang kemudian muncul, apakah pengetahuan itu masih mampu menata sikap dan perilaku masyarakat dewasa ini, khususnya di lokasi tukad Bindu?

## PEMBAHASAN

Dewasa ini teks sastra ternyata tidak sama dengan teks sosial, masyarakat terlalu banyak yang tidak mentaati apa yang telah tersurat di dalam teks sastra, sikap dan perilaku ini menyebabkan sungai yang ada di Bali telah tercemar. Berdasarkan hasil penelitian Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, Universitas Udayana, telah tercatat sedikitnya tujuh sumber penyebab terjadinya pencemaran sungai di Bali, yaitu limbah perkampungan, cucian ikan dan daging dari pasar-pasar, sejumlah rumah potong hewan, jamban keluarga dengan saluran pembuangan langsung ke sungai, usaha cucian, garmen, industri pencelupan, dan industri rongsokan kaleng atau baterai. Limbah sejumlah sumber itu diketahui tidak diolah dulu, tapi langsung saja digelontorkan ke sungai. Diasumsikan bahwa 21% sungai di Bali sudah tercemar dan kritis. Banyak kemudian orang bertanya, apakah masyarakat tidak pernah mendengarkan dharmawacana, atau dharmawacananya yang tidak nyambung dengan teks sosial? Atau kita terlalu asik dengan pemikiran-pemikiran besar dan lupa untuk berpikir kecil? Banyak pertanyaan yang kemudian muncul untuk dibuatkan proposal penelitian.



(foto; dharmika)

Kita mencoba membandingkan kedua foto ini yang diambil di Bali dan di kota Leiden, Belanda. Foto ini dengan jelas memperlihatkan dampak dari perbedaan cara pandang (orientasi) terhadap sungai. Sungai yang kotor (Bali) disebabkan karena masyarakat memandang bahwa sungai itu memang untuk pembuangan limbah, tempat pembuangan sampah (TPA) dan segala macam kotoran serta sungai diposisikan berada dibelakang rumah kita. Berbeda dengan sungai bersih yang ada di kota Leiden karena sungai itu berada di depan rumah mereka, setiap saat dibersihkan dan dimanfaatkan untuk rekreasi, keindahan, merenung, berimanjinasi dan bukan tempat pembuangan limbah kotoran.

## SUNGAI BINDU

Tukad Bindu ini terletak di Desa Kesiman termasuk wilayah Denpasar Timur, Provinsi Bali. Aliran air di sungai Bindu ini secara formal menjadi objek pariwisata ecotourism pada tahun 2010. Sungai yang awalnya sangat kotor karena dipenuhi oleh pembuangan sampah, dan juga sungai ini sangat angker. Tukad Bindu di Denpasar, Bali berubah wajah. Sebelum 2010, sungai ini pada awalnya terkenal sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga dan terkenal angker di kalangan warga sekitar. Kini penampakkannya berbeda 180 derajat dari sebelum 2010. Tukad Bindu memantapkan diri sebagai lokasi wisata yang asri. Bahkan delegasi International Monetary Fund (IMF)-World Bank telah berkunjung ke Tukad Bindu. "Ini awalnya diprakarsai Kaling Banjar Ujung, Bapak AA Ari Temaja untuk mendukung program kali bersih di Denpasar. Tahun 2010 mulailah warga sekitar yang berada di bantaran sungai diberikan pemahaman agar tidak membuang limbah ke sungai," kata Ketua V Bidang Keamanan Yayasan Tukad Bindu, I Made Gede Duaja dikutip dari Tribun Bali. I Made Gede Duaja menyebutkan memberi pemahaman bagi masyarakat sekitar Tukad Bindu yang paling penting dilakukan. Sebab ada empat banjar di sekitar bantaran sungai. Dari yang jorok perlahan Tukad Bindu berubah wajah. Hingga akhirnya 22 Maret 2017 terbentuk Yayasan Tukad Bindu beranggotakan 15 orang. Tukad Bindu kini menjadi lokasi berwisata warga sekitar. Anak-anak dapat berenang di Sungai dan ibu-ibu berolahraga serta menanam sayur organik. Tukad Bindu juga menjadi sarana pembelajaran lingkungan bagi anak-anak di bangku sekolah. Yayasan Tukad Bindu juga menyediakan warung-warung kuliner di Bantaran Sungai untuk menambah pemasukan untuk mengelola wisata sungai dan sekitar sungai. (Kompas.com, 2018).



Tukad Bindu telah memperoleh peringkat nasional di dalam penataan sungai bersih



Sungai bersih: Ketua Komunitas Kali Bersih Tukad Bindu I Gusti Ari Temaja bersama staff Pemerintah Kota Palembang saat meninjau langsung Sungai Bindu dalam rangka kunjungan kerja, (29/8/2019).

Mengotori sungai sama dengan mengotori diri kita, urat nadi kita dan peradaban kita karena kita adalah bagian dari aliran air sungai itu. Disorientasi yang memandang bahwa sungai itu merupakan *nista mandala*, tempat pembuangan segala kotoran manusia harus segera dihilangkan, sungai adalah depan kita, muka kita dan *utama mandala* yang harus dibersihkan, diperhatikan dan dihormati setiap saat, setiap hari, setiap tahun dan setiap zaman. Maharsi Manu (Manawa Dharmasastra, IV:52) mengingatkan kita: “*hendaknya jangan berludah, membuang air kencing, dan tinja ke air sungai. Juga tidak boleh melempar kata-kata kotor ke sungai, tidak juga darah, racun, dan kotoran yang lain*” .

Para penguasa, regulator (pembuat peraturan dan perundangan) hendaknya memikirkan hal ini, tidak semata-mata memperhatikan dan terjebak dalam paham pragmatism, kapitalisme, investorisme, tourism, moderisme, *actor base model*, tapi hendaknya memperhatikan dan melindungi juga tradisi, kearifan lokal, tempat suci (sungai, gunung, hutan,laut) karena disanalah sebenarnya jatidiri dan masa depan kita, kalau tidak ingin masyarakat Bali menjadi sengsara, kekeringan karena kekurangan air bersih, dan tentunya akan kehilangan ‘Dewi Gangga’.

## SIMPULAN

1. Strategi adaptif adalah cara yang paling efektif yang dikembangkan oleh masyarakat untuk mengatasi persoalan yang ada. Sungai yang kotor pada awalnya dirubah dengan cara efektif menjadi ecotourism, yang secara timbal balik memberikan kesejahteraan bagi warga yang ada di sekitar bantaran sungai.
2. Ecotourism yang dikembangkan di tukad Bindu merupakan salah satu kegiatan pariwisata yang hubungan saling mempengaruhi antara kondisi ekologis dengan manusia, kondisi ekologis berpengaruh terhadap manusia , dan kegiatan manusia berpengaruh terhadap kondisi ekologis.
3. Kesejahteraan masyarakat adalah tujuan akhir dari proses pembangunan yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Hubungan timbal balik antara aktivitas masyarakat dengan kelestarian ekologis telah memberikan kesejahteraan masyarakat di sekitar tukad Bindu.

## DAFTAR BACAAN

- Abdullah, Irwan. 2003. *Metodelogi Penelitian Kualitatif: Suatu Pengantar Umum*. (Bahan Pelatihan Metodelogi Penelitian). Jakarta: Dikti.
- Abdullah, Irwan. 2006. *Konstruksi dan Reproduksi Kebudayaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Prosiding Seminar Nasional FTIS, UNHI 2019. Agro-Ekosistem: Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Bijaksana

Atmadja, Nengah Bawa, 2010. *Budaya Kekerasan dan Kekerasan Budaya*. Bali Post, Selasa, 7 September 2010.

Dharmika, Ida Bagus 2007. *Kearifan Lokal Masyarakat Desa Adat Tradisional Dalam Pengelolaan Hutan* (laporan penelitian hibah bersaing). Denpasar: Fakultas Ilmu Agama Unhi.

## **MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MELENIAL PADA ERA 4.0 (Kasus Pengelolaan Hutan Di Desa Adat Tenganan)**

Ni Wayan Karmini, Ni Made Sukrawati, Ni Made Indiani

Dosen Universitas Hindu Indonesia, Denpasar

Email: [karmini.niwayan@yahoo.com](mailto:karmini.niwayan@yahoo.com)

---

### **ABSTRAK**

Karya ilmiah ini bertujuan membahas implementasi kearifan lokal masyarakat adat Desa Tenganan dalam mengelola hutan dan maknanya dalam pendidikan lingkungan hidup bagi generasi milenial pada era 4.0. Sebagai bentuk kajian kualitatif, data penelitian diperoleh melalui observasi, studi pustaka, dan wawancara mendalam dengan 11 informan, yakni pemerhati pariwisata budaya Bali dan prajuru adat Desa Tenganan Pegringsingan. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa hukum adat berupa *awig-awig* secara konsisten diterapkan dalam pengelolaan hutan wisata desa Tenganan Pegringsingan. Komunitas Bali agar setempat amat mematuhi dan melaksanakan *awig-awig* tersebut, antara lain dengan menyadari bahwa mereka merupakan bagian dalam alam setempat, tidak merusak potensi flora dan fauna hutan, serta memanfaatkan hasil hutan secara adaptif. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup.

*Kata Kunci: Hutan Tenganan, pelestarian lingkungan hidup, geenai melaneial, era 4.0*

### **PENDAHULUAN**

Pariwisata merupakan sebuah sektor unggulan dunia. Pariwisata diperkirakan *World Tourism Organization (WTO)* dalam Sabri (2006) sebagai sektor prospektif yang akan terus berkembang seiring dengan kunjungan wisata mencapai 1,6 miliar keberbagai belahan dunia pada tahun 2020. Dalam 30 tahun terakhir, Budeanu (2007) mengatakan bahwa pariwisata sudah berhasil menjadi sektor primadona dan mengalami perkembangan signifikan.

Menurut Wang and Wall (2005), perkembangan pariwisata dipengaruhi kuat oleh faktor lingkungan sebagai suatu industri. Buck dan Law dalam Pitana dan Gayatri (2005) memandang citra dari industri pariwisata menjadi semakin prioritas sejalan dengan meningkatnya intensitas dalam pertumbuhan pasar global. Citra pariwisata menjadi sesuatu yang diperjuangkan dalam meraih loyalitas wisatawan melalui penguatan kesan secara langsung dan iklan (Piskorski, 2011).

Pariwisata Bali merupakan ikon pariwisata Indonesia di mata dunia. Pariwisata Bali menjadi barometer perkembangan pariwisata nasional karena dianggap sudah berkembang pesat dan berkontribusi signifikan dalam pembangunan nasional. Wihadanto dan Firmansyah (2013) mengatakan pariwisata sebagai sektor unggulan daerah Bali. Pariwisata Bali pun sudah mulai berkembang sejak Bali menjadi selalu menjadi buah bibir orang Belanda ketika era kolonial di Indonesia (Bungin, 2015). Pariwisata Bali semakin dikenal setelah ditemukan kedekatan diantara budaya Jawa dengan budaya Bali pada tahun 1930 (Picard, 2006). Demikian perkembangan pariwisata budaya menjadi representasi dari pariwisata Bali, dimana jasa dan produk wisata budaya Bali paling diminati wisatawan ketika di Bali dan masih selalu ditawarkan kepada wisatawan.

Penetapan pariwisata budaya Bali dalam pembangunan pariwisata Bali diresmikan berdasarkan peraturan daerah provinsi Bali nomor 2 tahun 2012 tentang Kepariwisata Budaya Bali. Peraturan ini menggantikan Peraturan Daerah Provinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 3 Tahun 1991 tentang Pariwisata Budaya yang dianggap sudah tidak sesuai lagi dengan kebijakan kepariwisataan nasional. Sejalan dengan kebijakan kepariwisataan nasional, pembangunan pariwisata Bali juga mengembangkan ekowisata.

Ekowisata merupakan bentuk wisata konservatif untuk kesejahteraan daerah dan kelestarian lingkungan alam (Damanik dkk, 2006). Ekowisata merupakan bentuk solutif untuk memperbaiki citra negatif dari pembangunan pariwisata. Ricardson dan Fluker (2004) mengatakan bahwa pariwisata sudah berdampak terhadap perubahan lingkungan. Kerusakan, ketidakseimbangan lingkungan akibat semakin minimnya lahan hijau pasca-pembangunan pariwisata menimbulkan citra negatif bagi pariwisata (Budeanu, 2007). Sebagai pariwisata alternatif, Koslowski dan Travis dalam Kusuma Negara (2010) mengatakan bahwa ekowisata sebagai tipikal kegiatan wisata yang berpihak pada keberlangsungan ekologis dalam pembangunan pariwisata.

Sektor pariwisata yang mengandalkan potensi lingkungan alam (ekowisata) merupakan tipe wisata yang sukses dibangun dan berlangsung berkelanjutan di desa adat Tenganan Bali. Mengingat Tenganan dikenal sebagai sebuah desa Bali Aga karena memiliki tradisi budaya Bali Aga yang berbeda dengan desa-desa lain di Bali, sehingga sangat potensial dikembangkan pariwisata budayasecara berkelanjutan. Namun, pada desa adat Tenganan justru berkembang ekowisata yang sampai saat ini juga mampu berkelanjutan di desa adat Tenganan, Bali.

Keberadaan ekowisata di era revolusi Industri 4.0 dewasa ini menjadi semakin penting. Revolusi Industri 4.0 atau The Fourth Industrial Revolution, era dimana

teknologi digitalisasi dan otomatisasi, kian memainkan peran penting dalam berbagai kegiatan ekonomi, terutama di sektor kegiatan industri manufaktur. Ada beberapa teknologi kunci yang mewarnai era ini, seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *Internet of Things* (IoT), super komputer, rekayasa genetika, teknologi otomatisasi, dan beberapa teknologi lain berbasis digital.

Komitmen menjaga harmonisasi bumi dan lingkungan hidup, bisa lebih dioptimalkan melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis solusi *Internet of Things* (IoT) melalui Nusantara Earth Observation Network (NEOnet) – Kedeputan Bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam (TPSA) – BPP Teknologi. Optimalisasi adopsi konsep Industri 4.0 untuk kebumihutan (Bumi 4.0) serta untuk pengelolaan lingkungan hidup dan sumber daya alam (SDA) sesuai dengan prinsip kelestarian alam, berpotensi besar mendukung upaya pemerintah menuju Revolusi Industri 4.0 (Anonim, 2018, Ristek Dikti, 2019).

Desa Adat Tenganan berhasil mengelola ekowisata karena masyarakat setempat berhasil melaksanakan kearifan lokal yakni *awig-awig* (hukum adat) dalam mengelola hutan setempat secara adaptif. Pengelolaan hutan Tenganan secara adaptif telah menjadikan Desa Adat Tenganan sebagai salah satu pusat ekowisata di wilayah Kabupaten Karangasem, Bali Timur, Sehubungan dengan hal ini, maka karya ilmiah ini membahas: (1) Bagaimana implementasi kearifan lokal masyarakat adat dalam mengelola hutan di Desa Adat Tenganan? (2) Apa makna pengelolaan hutan yang adaptif di Tenganan bagi pendidikan lingkungan hidup untuk generasi milenial?

Karya ilmiah ini merupakan hasil dari penelitian kualitatif tentang pengelolaan hutan di desa adat Tenganan. Data penelitian diperoleh melalui observasi, studi pustaka, dan wawancara mendalam dengan 11 informan, yakni pemerhati pariwisata budaya Bali dan prajuru adat Desa Tenganan Pegringsingan. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Diharapkan, melalui publikasi ini dapat dipetik sebuah pembelajaran berharga bahwa kearifan lokal yang berupa hukum adat (*awig-awig*) memiliki kedudukan yang penting dalam kehidupan masyarakat adat untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup dan pembangunan pariwisata yang berkelanjutan.

## KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT ADAT DALAM PENGELOLAAN HUTAN TENGANAN

Masyarakat desa adat Tenganan adalah bagian dari *krama* Bali asli yang juga disebut sebagai *Bali aga*. Jumlah penduduk *krama* Desa Adat Tenganan Pegringsingan sampai dengan Juni 2016 adalah 1368 KK atau 4614 jiwa, terdiri dari 2241 jiwa laki-laki dan 2373 jiwa perempuan. Sebagai suatu kesatuan masyarakat hukum adat, krama Desa Adat Tenganan Pegringsingan memiliki *awig-awig*, yakni hukum adat tertulis yang memuat seperangkat kaedah-kaedah sebagai pedoman bertingkah laku dalam masyarakat dan disertai dengan sanksi-sanksi yang dilaksanakan secara tegas dan nyata. Para leluhur penduduk desa ini menyusun *awig-awig* pada sekitar abad ke 11, dan

dibakukan dalam sebuah 'buku suci' 58 halaman yang ditulis dalam bahasa Bali. *Awig-awig* desa adat Tenganan Pegringsingan dengan sanksi-sanksi yang tegas dan nyata ternyata telah mampu mengatur hubungan manusia dan kesinambungan pemanfaatan sumber daya alam.

Desa Adat Tenganan Pegringsingan memiliki hutan seluas 255,840 hektar. Kondisi hutan desa setempat masih relatif asri karena kehidupan flora (tetumbuhan, pepohonan, buah-buahan) dan fauna (binatang ternak) yang ada masih terlindungi karena pengelolaannya dilakukan dengan menerapkan *awig-awig* secara konsisten. Segenap *krama* desa adat setempat mematuhi dan menjalankan isi *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan tersebut.

Menurut Astiti (2005: 2), pada prinsipnya *awig-awig* mengatur tentang *parhyangan*, (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan Tuhan, *pawongan* (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan manusia) dan *palemahan* (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan lingkungannya). Di sini, *awig-awig* berperan sebagai alat pengendalian sosial. Selain itu, dalam upaya pengelolaan hutan di Desa Adat Tenganan Pegringsingan juga ditempuh melalui tindakan yang bersifat represif, yakni penegakan sanksi kepada para pelanggarnya. Dengan penerapan sanksi yang tercantum dalam *awig-awig* kepada si pelaku diharapkan kaidah-kaidah yang berlaku diharapkan dapat kembali ditaati, dan pola-pola hubungan yang terganggu akibat penyimpangan tersebut dapat dipulihkan seperti sedia kala (Senasri, 2008). Sanksi yang tertuang dalam *awig-awig* dapat dibedakan menjadi dua yaitu : sanksi yang bersifat fisik antara lain berupa peringatan, denda, penutupan saluran air, pencabutan hak sebagai penggarap, dan sanksi yang bercorak religius berupa kewajiban untuk melakukan upacara tertentu untuk mengembalikan keseimbangan lingkungan hidup, termasuk keberadaan hutan di desa setempat (lihat Tabel 1).

Tabel 1

*Awig-Awig* terkait Pengelolaan Hutan Wisata Desa Tenganan Pegringsingan

Pasal	Substansi/isi	Sanksi
3	Mencuri hasil kebun	Mengganti 2 kali lipat dan denda uang sebesar 2.000
	Mencuri mas, perak, permata, mirah, intan ratna	Mengganti 2 kali lipat dan denda uang sebesar 10.000
10	Pengungsi (orang luar desa) dilarang memungut reruntuhan buah-buahan apapun	Pelanggarnya didenda sebesar 100

<b>37</b>	Pendatang (orang luar desa) sama sekali tidak diperkenankan untuk memiliki tanah di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan	Pelanggarnya didenda uang sebesar setengah harga tanah dan disita tanahnya oleh desa adat
<b>55</b>	Penduduk Desa Tenganan Pegringsingan mencuri/ memetik buah-buahan: buah durian, buah tehep, pangi, tingkih.	Pelanggarnya didenda uang sebesar 2.000
	Pendatang (orang luar desa) dilarang mencuri/memetik buah durian, buah tehep, pangi, tingkih.	Pelanggarnya didenda uang sebesar 4.000

Sumber: *Awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan

Seperti ditunjukkan pada Tabel 1, terdapat sejumlah pasal dalam *awig-awig* yang bertujuan untuk memproteksi dari segala tindakan yang secara langsung maupun tidak langsung bisa merusak hutan di Desa Adat Tenganan Pegingsringan. Diantara pasal *awig-awig* tersebut adalah pasal 3, pasal 8, pasal 10, pasal 37 dan pasal 55. Dalam pasal 3 disebutkan bahwa siapapun tidak diperkenankan mencuri hasil kebun di Desa Adat Tenganan Pegingsringan. Pelanggarnya diwajibkan mengganti 2 kali lipat hasil kebun yang dicuri tersebut atau dikenakan denda uang sebesar 2.000. Dalam pasal 3 juga disebutkan bahwa siapapun yang mencuri mas, perak, permata, mirah, intan ratna diwajibkan mengganti 2 kali lipat atas barang yang dicuri, dan dikenakan denda uang sebesar 10.000. Selanjutnya dalam *awig-awig* pasal 8 disebutkan bahwa siapapun dilarang menanam pohon tuwum (tarum), membikin gula, arak (air nira) dan menanam bawang merah, bawang putih. Bagi pelanggarnya didenda uang sebesar 400 dan tanahnya disita oleh desa.



Gambar 1  
Hutan Tenganan Pegringsingan  
(Sumber: Karmini, 2019)

Upaya memelihara lingkungan hidup di Desa Adat Tenganan Pegringsingan termuat dalam *awig-awig* pasal 10 dan pasal 37. Dalam pasal 10 disebutkan bahwa orang luar desa dilarang memungut reruntuhan buah-buahan apapun yang dihasilkan di kebon atau hutan Desa Adat Tenganan Pegringsingan. Pelanggarnya bisa dikenakan denda sebesar 100.

Proteksi terhadap kemungkinan kerusakan hutan dari para pendatang (orang luar desa), bukan hanya berupa ketentuan pasal 10 yang melarang pendatang memungut buah-buahan, tetapi lebih dari itu, para pendatang (dalam pasal 37) juga tidak diperkenankan mengambil alih (membeli) tanah yang ada di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan. Untuk mengantisipasi kerusakan lingkungan hidup, *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan juga mengatur tentang larangan memetik buah-buahan secara sembarangan (Pasal 55).

Demi menjaga keseimbangan lingkungan hidup, hak Penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan dalam memanfaatkan hasil hutan dibatasi, termasuk pemanfaatan hasil bumi untuk keperluan upacara adat. Hal ini diatur dalam *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan pasal 38 yang menyebutkan bahwa jumlah *salaran* (sumbangan wajib) di wilayah Tenganan yang bisa dipungut adalah: pisang yang

berbuah pertama kalim tangkai (tandan) kelapa dalam sepohon, *sirih* lebih dari satu genggam, bambu dilarang dua batang dalam serumpun yang pantas memakai kisa (sejenis keranjang dari daun kelapa) wajib satu *kisa* berisi 12 biji (butir).

Pembatasan dalam pemanfaatan hasil bumi untuk keperluan upacara adat secara tegas diatur dalam *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan pasal 54. Dalam pasal 54 disebutkan bahwa (a) penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan yang tidak mengeluarkan nira (saat upacara) dapat didenda uang sebesar 400; (b) penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan yang menyelenggarakan upacara, berhak (mengambil dengan cuma-cuma hasil bumi: buah kelapa agar 7 butir, buah pisang setandan, buah pinang setandan, buah nangka sebutir, keladi 9 pohon yang sebidang, isen (tanaman sejenis kunir) 9 pohon, ubi kayu satu kisa (keranjang) isi 12 biji yang sebidang. Pembatasan pemanfaatan hasil hutan ini dimaksudkan agar potensi dan kesinambungan hasil produksi kebon/hutan setempat tetap terjaga.

Perlindungan Kawasan Hutan di Desa Adat Tenganan Luas wilayah lebih dari 80 % berupa hutan yang bertumpu pada konsep *agroforestry*. Hutan milik masyarakat dan dipelihara bersama dengan aturan sangat ketat yang dikoordinasi oleh kepala desa. Prajuru adat dan pengurus desa setempat memiliki otoritas penuh dalam memegang kesepakatan yang telah tertulis dalam *awig-awig*, tunduk pada tanggung jawab dan sanksi terhadap pelanggaran. Realisasi perlindungan sumberdaya alam sebagai bentuk biofisik, untuk memperoleh kesempatan kerja sebagai satu nilai ekonomi, kehidupan sosial yang bersifat berkeadilan dan keputusan bersama secara transparan dan sangat demokratis (Permana, 2010). Hukum adat, berupa *awig-awig* mampu mengatur warga Desa Tenganan untuk hidup harmonis dengan lingkungannya. *Awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan merupakan penjawantahan hukum lingkungan adat setempat yang mengatur perilaku lingkungan masyarakat, sehingga tercipta hubungan manusia dengan lingkungan hidup yang serasi, seimbang. Hal ini terjadi karena manusia Tenganan menganggap bahwa mereka merupakan bagian dari alam semesta. Terjadi harmonisasi kehidupan dan membentuk setiap orang dalam masyarakat sebagai pembina lingkungan yang bijaksana dan bertanggung jawab. Kebijakan pengelolaan hutan semestinya dapat mengubah perilaku manusia dari yang cenderung untuk merusak alam menjadi pembina yang melestarikan lingkungan hidup secara seimbang.

Penerapan *awig-awig* dalam pengelolaan hutan desa Tenganan memiliki sejumlah implikasi. **Pertama**, *awig-awig* mampu menjaga kelestarian Hutan Tenganan Pegringsingan. Kondisi hutan di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan masih asri memiliki sejumlah vegetasi alam berupa pohon, semak atau perdu, dan buah-buahan yang masih dilindungi dan terkelola dengan baik.

**Kedua**, penerapan *awig-awig* mampu mendukung keajegan tata ruang. Sebagai bentuk kearifan lokal, *awig-awig* tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sosial budaya, dan religi yang berkaitan dengan tata lingkungan pemukiman, tata pengelolaan sumber

daya air dan tata pengelolaan perlindungan hutan (Senasri, 2008). Sistem penataan desa berlandaskan pada konsep dualistis (*Rwa Bhineda*), yaitu konsepsi adanya dua hal yang berlawanan Pola pemukiman mengelompok ditengah-tengah desa yang dikeleilingi oleh bukit kangin, kauh dan kaja sedangkan di selatan merupakan pintu keluar Desa Adat Tenganan Pegringsingan menuju desa tetangganya Sedahan. Secara umum, struktur desa tersusun atas 4 (empat) arah mata angin yang sekaligus merupakan pintu (lawangan) dengan pusat terletak pada tegah- tengahnya, dengan fungsinya masing-masing (Gambar 2).



Gambar 2  
Areal Pemukiman di Desa Adat Tenganan  
(Sumber: Karmini, 2019)

Penerapan *awig-awig* dapat menjaga keajegan tata ruang wilayah Desa AdatTenganan Pegringsingan. Tata ruang ini antara lain dapat dilihat dari tata lingkungan pemukiman. Dalam tata lingkungan pemukiman, di Desa Tenganan Pegringsingan bentuk wilayah pemukimannya membujur dari Utara dan semakin merendah ke Selatan, dengan pola perkampungan yang memusat.Sampai saat ini masyarakat Tenganan Pegringsingan masih menempati tanah pekarangan yang telah ditetapkan desa. Luas rata-rata per kepala keluarga 2 are dan total luas keseluruhan permukiman adalah 8,0 ha.

Penerapan *awig-awig* di Desa Tenganan Pegringsingsan juga menjaga kelestarian lingkungan hidup baik berupa sawah, tegalan dan hutan desa. Kawasan

persawahan yang mencapai 255,840 ha ini berada di balik bukit hutan Tenganan Pegringsingsan sehingga tidak nampak dari daerah pemukiman. Warga sejumlah desa menggarapnya dengan sistem bagi hasil. Luas kawasan hutan 583,035 km persegi yang berada di dataran lebih tinggi dari permukiman.

“Kami selaku warga di sini memiliki keyakinan bahwa manusia adalah bagian dari alam. Tetumbuhan, hewan dan segala makhluk hidup adalah bagian dari kehidupan kami. Untuk itu, hutan di sini kami lestarikan agar kami bisa tetap hidup secara seimbang – selaras dengan alam (Pance, 43 tahun, wawancara tanggal 9 Januari 2019).

Manusia mempunyai kewajiban menjaga dan melindungi makhluk hidup dan kawasan hutan. Perlindungan hutan adalah sebagai upaya perlindungan dirinya. Bumi merupakan *satu complex adapted system* yang mampu menyesuaikan dirinya dalam menghadapi perubahan, terutama perubahan yang diakibatkan manusia. Penjagaan dan perlindungan kawasan hutan bermakna menjaga eksistensi kemanusiaan karena manusia merupakan salah satu tangga nada dalam kehidupan semesta (Purnama, 2010).

*Ketiga*, penerapan *awig-awig* menopang pariwisata berkelanjutan. Menurut Soemarwoto (1991: 69), strukturisasi dalam setiap hubungan manusia dengan lingkungan menyebabkan setiap perbuatan manusia terhadap lingkungan didasarkan pada aturan hukum yang mengikatnya sehingga prinsip kelestarian akan dapat dioptimalisasi hasilnya. Hal ini dikarenakan risiko lingkungan tidak saja terjadi secara alamiah, melainkan juga dapat melalui faktor teknologi dan sosial budaya lain, baik secara sengaja maupun secara tidak sengaja. Antara manfaat dan risiko lingkungan terdapat hubungan yang erat, suatu dapat merupakan manfaat dan risiko sekaligus, sehingga keterikatan antara manfaat dan risiko lingkungan nampak juga dari hal bahwa mengambil manfaat lingkungan selalu akan menimbulkan risiko lingkungan.

#### MAKNA PENGELOLAAN HUTAN TENGANAN SEBAGAI MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MILENIAL PADA ERA 4.0

Pada hakikatnya, pendidikan mencakup kegiatan melatih dan mendidik dalam rangka perkembangan peserta didik yang lebih baik. Pendidikan diperlukan untuk kehidupan sosial yang lebih baik dan kemudahan dalam pekerjaan. Selanjutnya mengatakan bahwa pendidikan sebagai proses panjang agar peserta didik lebih *survive* dalam perubahan kehidupan. Muhammad Saroni (2011:10).

Sikap dan perilaku adaptif masyarakat adat Tenganan dalam mengelola hutan setempat merupakan media pendidikan bagi anak-anak terkait sikap manusia terhadap lingkungan alamnya. Masyarakat adat Tenganan sejak dini telah melibatkan anak-anak dan generasi milenial dalam mengelola potensi hutan setempat. Hal ini berarti, upaya

menjaga kelestarian hutan (lingkungan hidup) di wilayah Desa Adat Tenganan telah menyertakan generasi milenial melalui proses pewarisan budaya dari generasi ke generasi selanjutnya melalui proses pembelajaran yang berlangsung secara formal dan informal. Proses pembelajaran formal berlangsung *sejak* anak-anak di bangku PAUD sampai perguruan tinggi (PT), sedangkan proses pendidikan informal berlangsung melalui enkulturasi (pembudayaan) dan sosialisasi di lingkungan keluarga. Seperti kata Anthony Giddens (2003), peran orang tua begitu penting untuk melakukan sosialisasi dan enkulturasi (proses pembudayaan) nilai-nilai budaya kepada anak selaku generasi penerus.

Sejak dini, anak-anak Tenganan telah mentaati *awig-awig* (kearifan lokal) untuk amejaga alam lingkungannya. Mereka diajarkan untuk berperilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Upaya pelestarian lingkungan hidup merupakan bentuk dari pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yakni sebuah proses pembangunan yang mengoptimalkan manfaat dan kesesuaian dari sumber daya alam dan sumber daya manusia yang tersedia. "Berkelanjutan" dapat diartikan kelestarian yang menyangkut aspek fisik, sosial, dan politik dengan memperhatikan pengelolaan sumber daya alam (*resources management*) yang mencakup hutan, tanah, dan air, pengelolaan dampak pembangunan terhadap lingkungan, serta pembangunan sumber daya manusia (*human resources development*). Kondisi ini dapat tercapai apabila perangkat kelembagaan memasukkan unsur-unsur multisektor yang mencakup pemerintah, swasta, LSM, serta badan-badan internasional.

Upaya pelestarian lingkungan hidup di Desa Adat Tenganan juga sebagai langkah konstruktif dalam mendukung pembangunan pariwisata. Pariwisata sebagai salah satu sektor pembangunan tidak dapat dilepaskan kaitannya dengan pembangunan berkelanjutan yang telah dicanangkan oleh pemerintah sesuai dengan tujuan pembangunan nasional. Pariwisata yang bersifat multisektoral merupakan fenomena yang sangat kompleks dan sulit didefinisikan secara baku untuk diterima secara universal. Sehingga menimbulkan berbagai persepsi pemahaman terhadap pariwisata, baik sebagai industri, sebagai aktivitas, atau sebagai sistem.

Dengan memelihara keasrian dan upaya pelestarian lingkungan hidup, masyarakat Desa Adat Tenganan telah menjadi subjek pembangunan pariwisata berkelanjutan di desanya. Di samping ingin mengembangkan kesejahteraan ekonomi, mereka tetap berupaya untuk melestarikan lingkungan hidup (ekologis) dan tradisi budaya Bali. Dengan demikian pengembangan ekowisata di Tenganan didukung oleh adanya kapasitas ekologi (kemampuan lingkungan alam untuk memenuhi kebutuhan wisatawan), kapasitas fisik (kemampuan sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan wisatawan), dan kapasitas sosial (kemampuan daerah tujuan untuk menyerap pariwisata tanpa menimbulkan dampak negatif pada masyarakat lokal), serta kapasitas

ekonomi (kemampuan daerah tujuan untuk menyerap usaha-usaha komersial namun tetap mewadahi kepentingan ekonomi lokal).

Desa Adat Tenganan telah menjadi salah satu tujuan wisata di Bali yang dikunjungi wisatawan nusantara dan mancanegara. Daya tarik Desa Tenganan bukan hanya pada objek wisata yang berupa keindahan alamnya, tetapi juga tradisi budaya masyarakat desa setempat yang unik. Upaya pelestarian lingkungan hidup di Desa Tenganan sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan, yakni pembangunan obyek dan daya tarik wisata dilakukan dengan memperhatikan: (a). Kemampuan untuk mendorong peningkatan perkembangan kehidupan ekonomi dan sosial bangsa ; (b). Nilai-nilai agama, adat istiadat, serta pandangan dan nilai-nilai yang hidup dimasyarakat ; (c). Kelestarian budaya dan mutu lingkungan hidup ; (d). Kelangsungan usaha pariwisata itu sendiri (UU No. 9/1990, Pasal 6).

Upaya penegakan awig-awig untuk menjaga pelestarian dan keasrian lingkungan hidup Desa Adat Tenganan amat diperlukan. Hal ini sesuai dengan Kode Etik Pariwisata (WTO) yang menyatakan bahwa: "Pariwisata, faktor pembangunan berkelanjutan" (Pasal 3; Majelis Umum WTO, 1999). Selain itu, upaya pelestarian hutan di Desa Adat Tenganan amat mendukung prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan sesuai dengan *Tri Hita Karana*, yakni konsep yang terkait dengan kebahagiaan lahir batin masyarakat Hindu Bali. Menurut Mantra (1996), *Tri Hita Karana* adalah keseimbangan antara manusia dengan sesamanya (*Pawongan*), manusia dengan lingkungannya (*palemahan*) dan hubungan manusia dengan TuhanNya (*parahyangan*). Upaya penegakan prinsip *Tri Hita Karana* (THK) akan berarti bagi pembangunan pariwisata Bali yang berkelanjutan. Paradigma pariwisata budaya berkelanjutan meliputi: terpeliharanya mutu sumber daya alam dan budaya, meningkatnya kesejahteraan masyarakat lokal, dan terwujudnya kepuasan wisatawan (Ardika, 2006).

Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup. Proses pendidikan generasi milenial yang adaptif terhadap alam tersebut sesuai dengan prinsip pendidikan di era revolusi industri 4.0 dewasa ini yang mencakup olah pikir, olah rasa/karsa, olah raga, olah hati sehingga tercipta pribadi-pribadi yang memiliki karakter yang sehat cerdas, jujur dan berintegritas, peduli, tangguh, mandiri, nasionalis dan religious (Ristekdikti, 2018; Mulyana, 2004). Selain itu, generasi milenial juga wajib menjaga planet bumi, menjaga keseimbangan ekosistem dan menjadi pelopor dalam merawat, melestarikan lingkungan hidup. Setidaknya, terdapat tiga sikap pengembangan industri terhadap lingkungan hidup di era 4.0 dewasa ini, yakni sikap redistributif, restoratif, dan regeneratif. Industri redistributive ialah upaya menjaga keseimbangan antara faktor ekonomi dengan pelestarian lingkungan hidup. Industri restoratif ialah industri yang sudah memperhatikan dan memperbaiki mutu lingkungan. Selanjutnya tahap regeneratif yaitu ekonomi yang meningkatkan daya

dukung lingkungan. Selain itu, era revolusi industri 4.0 akan mempermudah dalam pemantauan pencemar dan perubahan iklim global melalui data-data lingkungan yang dapat diakses dengan mudah serta mampu menjadi *early warning system* dalam mengatasi permasalahan yang ada (Anonim. 2019).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hukum adat berupa *awig-awig* secara konsisten diterapkan dalam pengelolaan hutan wisata desa Tenganan Pengingsingan. Komunitas Bali aga setempat amat mematuhi dan melaksanakan *awig-awig* tersebut, antara lain dengan menyadari bahwa mereka merupakan bagian dalam alam setempat, tidak merusak potensi flora dan fauna hutan, serta memanfaatkan hasil hutan secara adaptif. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup.

### **Saran**

Upaya melestarikan hutan dan lingkungan hiup pada era 4.0 amat penting. Untuk itu, pelibatan generasi milenial dalam upaya pelestarian lingkungan hidup perlu terus dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. Revolusi Industri 4.0 Menjadi Tantangan Kelestarian Lingkungan Hidup; 20 Februari 2019; <https://www.greeners.co/berita/revolusi-industri-4-0-menjadi-tantangan-kelestarian-lingkungan-hidup/>
- Ardika, I Wayan. 2006. “Pengelolaan Pusaka Budaya sebagai Obyek dan Daya Tarik Pariwisata Bali” (dalam Bali Bangkit Kembali). Denpasar: Departemen Kebudayaan dan pariwisata RI dan Universitas Udayana.
- Astiti, Tjok Istri Putra. 2005. Awig-Awig Sebagai Sarana Pelestarian Lingkungan Hidup. Denpasar: PPLH Lemlit Universitas Udayana.
- Awig-awig Desa Adat Tenganan Pegringsingan
- Budeanu, Adriana. (2007). “Sustainable Tourist Behavior : A Discussion of Opportunities For Change”, *International Journal of Customer Studies*, 31, pp. 499-508.
- Bungin, Burhan. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Depok: Rajagrafindo.
- Damanik, Janianton dan Weber, Helmut.(2006). *Perencanaan Ekowisata Dari Teori ke Aplikasi*. Yogyakarta : PUSPAR UGM dan Andi.
- Giddens, A. 2003. *The Constitution of So-ciety : Teori Strukturasi untuk Analisis Sosial* (D. A. L. Sujono, Trans.). Pasuruan: Penerbit Pedati.
- Majelis Umum dari Kode. 1999. *WTO Organisasi Pariwisata Dunia Global Etik Pariwisata*.
- Mantra, Ida Bagus. 1996. *Landasan Kebudayaan Bali*. Denpasar: Yayasan Dharma Sastra.
- Muhammad Saroni. (2011). *Orang miskin bukan orang bodoh*. Yogyakarta: BahteraBuku
- Peraturan Daerah (Perda) Penataan Kawasan Pariwisata Kabupaten Karangasem Nomor 8 Tahun 2003
- Mulyana, Rohmat. 2004. *Mengatikulasi Pendidikan Nilai*. Bandung: Alfabeta.
- Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Kepariwisataaan Budaya Bali.
- Permana dkk. 2010. *Perubahan Pola Ruang Tradisional Desa adat Tenganan Pegringsingan*”. *E-Journal (Volume 3 Nomor 1, November 2010) Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang*.
- Piskorski, Mikolaj Jan. (2011). *Social Strategies That Work*. Cambridge :Harvard Business Press.

- Pitana dan Gayatri.(2005). Sosiologi Pariwisata. Yogyakarta: Andi.
- Ristek Dikti. 2018. Urgensi Audit Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0;  
[https://ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2018/12/20181207094442\\_\\_MG\\_9644-01-180x110-1.jpeg](https://ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2018/12/20181207094442__MG_9644-01-180x110-1.jpeg)
- Ristekdikti. 2018. Mempersiapkan SDM Indonesia di Era Industri 4.0 (Bahan Presentasi). Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi 2018;  
[http://sdgcenter.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2018/09/ Kemenristek dikti-Mempersiapkan-SDM-Indonesia-di-Era-Industri-4.0.pdf](http://sdgcenter.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2018/09/Kemenristek_dikti-Mempersiapkan-SDM-Indonesia-di-Era-Industri-4.0.pdf)
- Sabri, L., & Hastono, S. P. (2006).Statistik Kesehatan. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sadulloh, Uyoh.2011. Pedagogik. Bandung: Alfabeta.
- Senastri, Ni Made Jaya. 2008. Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kearifan Lokal (Studi di Desa Tenganan Pegringsingan, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali)” (Tesis). Jember: Program Studi Magister Ilmu Hukum, Pascasarjana, Universitas Jember.
- Soemarwoto, Otto. 1991. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Soemarwoto, Otto. 1994.*Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta :Djambatan.
- Undang-undang No. 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisataaan
- Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Wang, Y. and Wall, G. (2005). Sharing the Benefits of Tourism : A Case Study in Hainam, China. *Environments*, 33 (1); hal 41 – 59.
- Wihadanto, Firmansyah. 2013. Mengatasi Ketimpangan Pembangunan Antar Wilayah Melalui Mekanisme Kompensasi Di Era Otonomi Daerah : Studi Kasus Provinsi Bali. (Prosiding Seminar Nasional FISIP-UT), Transformasi Kepemimpinan Nasional Menuju Masyarakat Madani (ISBN : 978-979-011-827-0).

## **ANALISIS KEKERABATAN JENIS DAN MANFAAT OBAT TANAMAN SIRIH-SIRIHAN (*PIPERACEAE*) DI DESA PUPUAN, KEDISAN DAN TARO KECAMATAN TEGALLALANG KABUPATEN GIANYAR**

**Gusti Ayu Wandari<sup>(1)</sup>, Eniek Kriswiyanti<sup>(2)</sup>, Ni Ketut Ayu Juliasih<sup>(3)</sup>**

Prodi Biologi, F.TIS Universitas Hindu Indonesia<sup>(1)</sup>, Prodi Biologi, F.MIPA, Universitas Udayana<sup>(2)</sup>, Prodi Biologi, F.TIS Universitas Hindu Indonesia<sup>(3)</sup>  
Email: [ayusuwastika@gmail.com](mailto:ayusuwastika@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, hubungan kekerabatan dan manfaat tanaman sirih-sirihan di Desa: Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar. Penelitian telah dilakukan dari bulan Agustus-November 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah eksplorasi, observasi, identifikasi dan wawancara dengan 72 responden serta 3 *Battra*. Data penelitian berupa data kualitatif dan kuantitatif yang digunakan untuk membuat deskripsi, kemudian diskore dan ditampilkan dalam bentuk tabel OTU. Tabel OTU untuk menganalisis hubungan kekerabatan dengan menggunakan program Minitab Vis 14. Hasil penelitian tentang identifikasi dan kunci determinasi, menunjukkan bahwa 13 jenis sirih-sirihan yang ditemukan berdasarkan karakter tinggi tanaman, warna batang dan bentuk daun digolongkan dalam 2 marga yaitu *Peperomia* dan *Piper*. Dendogram menunjukkan bahwa pada tingkat kemiripan 38,80% jenis sirih-sirihan yang ditemukan terbagi dalam 2 cluster yaitu cluster I adalah kelompok *Peperomia pellucida* dan cluster II adalah *Piper* dengan anggota *Piper caninum* Bl., *Piper majusculum* Bl., *Piper phyllostictum* (Miq.) DC., *Piper cubeba* L.f., *Piper betle* L., *Piper nigrum* L., *Piper retrofractum* Vahl., *Piper officinarum*, *Piper crocatum* Ruiz & Pav., *Piper bantamense* Bl., *Piper sarmentosum* Roxb. dan *Piper longum* L. Manfaat sirih-sirihan adalah sebagai rempah-rempah, dikonsumsi, pengobatan, bumbu masakan, *upakara*, pakan ternak dan tanaman hias.

**Kata kunci:** *kekerabatan, eksplorasi, dendogram, cluster, manfaat*

### **ABSTRACT**

This study was aimed to determined the characteristics, relationships and benefits of *Piperaceae* in the Pupuan, Kedisan and Taro, Tegallalang, Gianyar Regency. Research has been conducted from August to November 2017. The research method used are: exploration, observation, identification and interview with 72 respondents and

3 *Battra*. Research data in the form of qualitative and quantitative data used to create a description, then score and displayed in OTU table. OTU table using Minitab Vis 14 to analyze the relationship. The identification result and the determination key, that 13 species *Piperaceae* found based on plant height character, stem color and leaf shape are classified in 2 genera: *Peperomia* and *Piper*. Dendogram showed that at the similarity level 38,80%, found in 2 cluster that is cluster A is group of *Peperomia pellucida* and cluster B is *Piper* within: *Piper caninum* Bl., *Piper majusculum* Bl., *Piper phyllostictum* (Miq.) DC., *Piper cubeba* L.f., *Piper betle* L., *Piper nigrum* L., *Piper retrofractum* Vahl., *Piper officinarum*, *Piper crocatum* Ruiz & Pav., *Piper bantamense* Bl., *Piper sarmentosum* Roxb. dan *Piper longum* L. Benefits of *Piperaceae* plants such as spices for consumption, medication, cooking spices, ceremony ritual, animal feed and ornamental plants.

**Key words:** *relationships, exploration, dendogram, cluster, benefits*

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal memiliki kekayaan keanekaragaman hayati dan budaya yang menjadi aset nasional serta harus dimanfaatkan dan dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan dan kedaulatan bangsa. Demikian juga terhadap kekayaan tumbuhan obat dan pengetahuan tradisional terkait pemanfaatan tumbuhan obat untuk pengobatan (Purwadi *et al.*, 2015).

Pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan telah berlangsung sejak munculnya peradaban manusia di muka bumi (Walujo, 2009). Masyarakat memanfaatkan tumbuhan sebagai obat tradisional berdasarkan pada pengetahuan yang diwariskan secara turun-temurun. Tumbuhan yang digunakan sebagai obat tersebut ada yang tumbuh di sekitar pekarangan rumah, tumbuh liar di semak belukar maupun di hutan-hutan (Hidayat, 2012). Salah satu tanaman yang mempunyai potensi sebagai obat adalah tanaman sirih-sirihan (*Piperaceae*).

Suku *Piperaceae* yang terdapat di muka bumi ini berjumlah kurang lebih 1.300 jenis. Hampir semua jenis tumbuhan *Piperaceae* tumbuh di daerah tropis (Tjitrosoepomo, 2013). Dari berbagai jenis tersebut, terdapat kemiripan karakter antara

jenis yang satu dengan yang lainnya. Kemiripan inilah yang menunjukkan adanya hubungan kekerabatan antar spesies.

Desa Pupuan, Kedisan dan Taro merupakan desa yang terletak di Tegallalang, Kabupaten Gianyar, dimana masyarakatnya masih mempertahankan tradisi leluhur dalam memanfaatkan obat tradisional. Masyarakat memanfaatkan tanaman sirih - sirihan (*Piperaceae*) sebagai obat berdasarkan pada pengetahuan yang telah diwariskan secara turun-temurun atau dengan bertanya kepada *Battra* (pengobat tradisional) di daerah tersebut yang dikenal dengan sebutan *Balian*, *Tapakan* atau *Jero Dasaran* desa setempat yang dipercaya oleh masyarakat dapat melakukan pengobatan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka peneliti berkeinginan kuat untuk melakukan penelitian tentang analisis kekerabatan jenis dan manfaat obat tanaman sirih-sirihan (*Piperaceae*) di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar.

## **BAHAN DAN METODE**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis-jenis tanaman sirih-sirihan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar. Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara terhadap 72 responden dan 3 *Battra*. Data yang diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel kerja kualitatif dan tabel kerja kuantitatif.

Dari hasil deskripsi masing-masing jenis, selanjutnya diskore dan ditampilkan dalam bentuk tabel OTU (*Operation Taxonomy Unit*). Tabel OTU dimasukkan ke dalam program Multivariate-Minitab Vis 14 untuk mendapatkan hubungan kekerabatan antar jenis (dendogram / fenogram). Berdasarkan hasil deskripsi, selanjutnya diidentifikasi, dan mencocokkan dengan karakter buku kunci. Karakter buku kunci yang digunakan yaitu, (1) Backer (1965) yang berjudul *Flora of Java*; (2) Heyne (1987) yang berjudul *Tumbuhan Berguna Indonesia II*; (3) Parfati (2016) yang berjudul *Sirih Merah (Piper*

*crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi; (4) Munawaroh (2007) yang berjudul Keanekaragaman *Piper* (*Piperaceae*) dan Konservasinya Di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung; dan (5) Zaveri (2010) yang berjudul Chemistry and Pharmacology of *Piper longum* L.

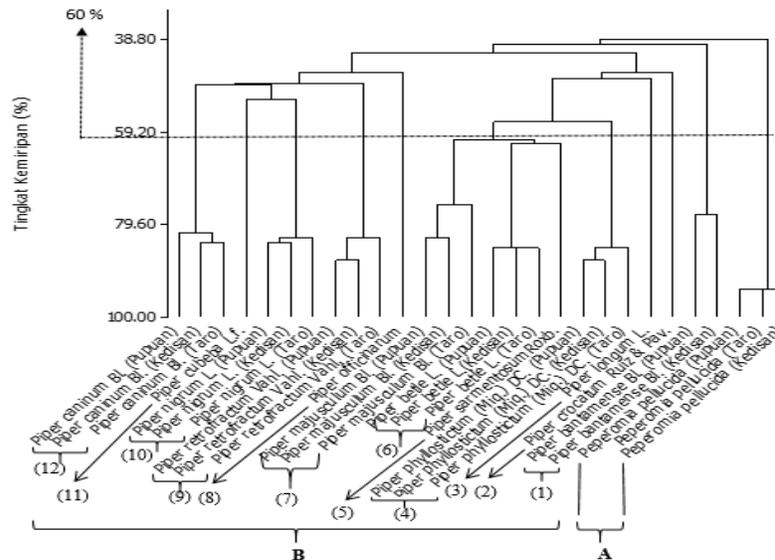
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ditemukan 13 jenis tanaman sirih-sirihan (*Piperaceae*) yang digolongkan ke dalam 2 marga yaitu *Peperomia* dan *Piper* berdasarkan karakter tinggi tanaman, warna batang dan bentuk daun. Marga *Peperomia* yang ditemukan yaitu *Peperomia pellucida*. Sedangkan marga *piper* terdiri dari, (1) *Piper caninum* Bl.; (2) *P. majusculum* Bl.; (3) *P. phyllostictum* (Miq.) DC.; (4) *P. cubeba* L.f.; (5) *P. betle* L.; (6) *P. nigrum* L.; (7) *P. retrofractum* Vahl.; (8) *P. officinarum*; (9) *P. crocatum* Ruiz & Pav.; (10) *P. bantamense* Bl.; (11) *P. sarmentosum* Roxb.; dan (12) *P. longum* L. Berdasarkan karakteristik morfologi dari jenis tanaman sirih-sirihan yang ditemukan di wilayah Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar dapat dibuat Kunci Determinasi sebagai berikut:

1. a. Herba tegak.....*Peperomia* 2  
b. Herba tidak tegak / melilit .....*Piper* 3
2. a. Batang putih, daun bangun delta, buah apokarp..... **1.**  
***Peperomia pellucida***  
b. Batang tidak seperti diatas.....14
3. a. Batang dan daun hijau kemerahan, daun bentuk bulat telur.....**2. *Piper crocatum* Ruiz & Pav.**  
b. Batang dan daun tidak seperti diatas.....4
4. a. Batang berambut kasar, permukaan daun kasap, urat-urat daun menonjol tebal.....**3. *Piper bantamense* Bl.**  
b. Batang tidak seperti diatas.....5
5. a. Batang berambut halus.....6

- b. Batang tidak berambut / gundul.....7
6. a. Cara percabangan simpodial, urat-urat daun tidak jelas, buah apokarp.....4.  
***Piper caninum* Bl.**
- b. Cara percabangan dikotom, urat-urat daun jelas tipis, buah sinkarp.....5. ***Piper phyllostictum* (Miq.)DC.**
7. a. Buah apokarp.....8
- b. Buah sinkarp.....9
8. a. *Brachtea* berbentuk waru, kaku, tangkai daun beralur kasar.....6. ***Piper nigrum* L.**
- b. *Brachtea* berbentuk lancet, lentur, tangkai daun beralur halus.....7. ***Piper cubeba* L.f.**
9. a. Tidak muncul akar pada buku-buku batang.....  
.....8. ***Piper officinarum***
- b. Muncul akar pada buku-buku batang.....10
10. a. Akar bebas, permukaan batang beralur kasar.....11
- b. Akar pelekat, permukaan batang tidak seperti diatas.....12
11. a. Cara percabangan monopodial semu, daun bangun bulat telur, bentuk venasi melengkung.....  
.....9. ***Piper betle* L.**
- b. Cara percabangan simpodial, daun memanjang, bentuk venasi menyirip campuran, jumlah venasi 9.....13
12. a. Permukaan batang beralur halus, cara percabangan dikotom, arah tumbuh bunga ke atas, *brachtea* bentuk lanset.....  
.....10. ***Piper sarmentosum* Roxb.**
- b. Permukaan batang beralur kasar, cara percabangan simpodial, arah tumbuh bunga ke bawah, , *brachtea* bentuk waru.....  
.....11. ***Piper longum* L.**

13. a. Arah tumbuh cabang melengkung ke bawah, ujung daun meruncing, pangkal berlekuk, permukaan daun kasap .....  
.....**12. *Piper majusculum* Bl.**
- b. Arah tumbuh cabang condong ke atas, ujung daun runcing, pangkal tumpul, permukaan daun mengkilap.....**13. *Piper retrofractum* Vahl.**



Gambar 1. Dendrogram 13 Jenis Tanaman Sirih-Sirihan (*Piperaceae*) di Desa Kedisan, Pupuan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar

### Hubungan Kekerbatan Tanaman Sirih-Sirihan (*Piperaceae*) di Desa Kedisan, Pupuan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar

Dendrogram pada Gambar 1. diatas menunjukkan bahwa pada tingkat kemiripan 38,80%, ketiga belas jenis sirih-sirihan yang ditemukan terbagi dalam 2 cluster yaitu cluster A adalah *Peperomia pellucida* dan cluster B adalah *Piper* dengan anggota, (1) *Piper bantamense* Bl.; (2) *P. crocatum* Ruiz & Pav.; (3) *P. longum* L.; (4) *P. phyllostictum* (Miq.) DC.; (5) *P. sarmentosum* Roxb.; (6) *P. betle* L.; (7) *P. majusculum* Bl.; (8) *P. officinarum*; (9) *P. retrofractum* Vahl.; (10) *P. nigrum* L.; (11) *P. cubeba* L.f.; dan (12) *Piper caninum* Bl.

Karakter morfologis kelompok *Peperomia* dan *Piper* menunjukkan keragaman yang terdapat pada karakter kuantitatif serta karakter kualitatif yang meliputi karakter, (1) tinggi tanaman; (2) permukaan batang; (3) warna batang; (4) pertumbuhan batang; (5) bangun (bentuk) daun; (6) warna tangkai daun; (7) permukaan tangkai daun; (8) warna tangkai bunga; (9) permukaan tangkai bunga; dan (10) permukaan tangkai buah.

Cluster B berdasarkan tingkat kemiripan 39,76% terbagi menjadi tiga sub cluster. Sub cluster *pertama* yaitu *Piper bantamense* Bl. Jenis tanaman ini terpisah dari sub cluster *kedua* dan *ketiga* karena memiliki keragaman pada karakter kuantitatif serta karakter kualitatif yang meliputi karakter, (1) rambut pada batang; (2) rambut pada permukaan bawah daun; dan (3) rambut pada tangkai daun.

Sub cluster *kedua* yaitu terdiri dari, (1) *Piper crocatum* Ruiz & Pav.; (2) *P. longum* L.; (3) *P. phyllostictum* (Miq.) DC.; (4) *P. sarmentosum* Roxb.; (5) *P. betle* L.; dan (6) *P. majusculum* Bl. Tingkat kemiripan yang dimiliki adalah 45,83%. Sub cluster ini terbentuk berdasarkan atas persamaan karakter yang dimiliki yaitu, (1) karakter akar pada buku-buku batang; (2) tinggi tanaman; (3) pertumbuhan batang; (4) penonjolan buku; (5) venasi permukaan atas dan bawah daun; (6) percabangan venasi pada ujung daun; (7) rambut pada permukaan atas daun; (8) keadaan permukaan tangkai daun; (9) bau bunga; (10) keadaan permukaan tangkai bunga; (11) kelenturan *brachtea*; dan (12) sifat bakal buah. Sedangkan sub cluster *ketiga* yaitu terdiri dari, (1) *Piper officinarum*; (2) *P. retrofractum* Vahl.; (3) *P. nigrum* L.; (4) *P. cubeba* L.f.; dan (5) *Piper caninum* Bl. Tingkat kemiripan yang dimiliki adalah sebesar 45,83%. Sub cluster ini terbentuk berdasarkan atas persamaan karakter yang dimiliki yaitu, (1) karakter tinggi tanaman; (2) pertumbuhan batang; (3) arah melilit batang; (4) cara percabangan; (5) daun pada buku-buku batang; (6) penonjolan buku; (7) bangun (bentuk) daun; (8) warna permukaan bawah daun; (9) rambut pada permukaan atas daun; (11) alat kelamin bulir; (12) bau bunga; (13) keadaan permukaan tangkai bunga dan buah.

### **Manfaat Tanaman Sirih-Sirihan (*Piperaceae*) di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar**

Setiap jenis dan bagian tanaman sirih-sirihan dimanfaatkan dengan cara yang berbeda-beda. Adapun manfaat tanaman sirih-sirihan di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar, tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 1. Daftar Manfaat Jenis-Jenis Tanaman Sirih-Sirihan (*Piperaceae*) yang Ditemukan di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar.

No.	Jenis <i>Piperaceae</i>	Bagian yang Digunakan	Manfaat
1	<i>P. caninum</i> Bl.	Buah	Mengobati nyeri sendi, menghangatkan badan.
		Daun	Menurunkan demam.
2	<i>Piper phyllostictum</i> (Miq.) DC.	Daun dan batang	Obat kanker, ambeien, diabetes.
		Bunga	Mengobati keseleo, patah tulang.
		Daun	Bahan <i>upakara</i> untuk upacara Ngaben.
3	<i>Piper majusculum</i> Bl.	Daun	Dikonsumsi sebagai sayur, pakan ternak, mengobati batuk, sesak nafas, panas dalam, tekanan darah tinggi, ambeien dan masalah pencernaan.
		Bunga	Penghangat badan, mengobati rematik, sesak nafas, tetes mata.
4	<i>Piper betle</i> L.	Daun	Bahan <i>upakara</i> , nginang, menghilangkan keputihan, bau badan, mimisan, pereda demam, sakit mata, pelancar haid dan mengobati sakit perut.
5	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	Daun	Bahan <i>upakara</i> , mengobati luka, menghilangkan pusing dan sesak nafas.

6	<i>Piper longum</i> L.	Daun	Dikonsumsi sebagai sayur.
		Bunga	Obat rematik dan kedinginan.
7	<i>Piper retrofractum</i> Vahl.	Daun	Bahan <i>upakara</i> untuk upacara Ngaben, dikonsumsi sebagai sayur, membantu melancarkan pencernaan.
		Bunga	Bahan <i>upakara</i> untuk upacara Ngaben, bumbu masakan, menghangatkan badan dan mengobati rematik.
8	<i>Piper officinarum</i>	Batang dan buah	Meredakan sakit pinggang, menghangatkan badan, mengobati rematik, sesak nafas dan kesemutan.
		Daun	Pakan ternak, obat sesak nafas, batuk dan gatal pada tenggorokan, gatal.
9	<i>Piper cubeba</i> L.f.	Buah	Menghangatkan badan, meredakan perut kembung, pereda bengkak dan nyeri.
10	<i>Piper nigrum</i> L.	Buah	Bumbu masakan, untuk menghangatkan badan.
		Daun dan buah	Meredakan gejala masuk angin.
11	<i>Piper bantamense</i> Bl.	Batang dan buah	Mengobati rematik, sebagai penghangat badan.
		Daun	Obat kumur.
12	<i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav.	Akar dan batang	Menurunkan demam
		Daun	Obat kanker, diabetes, batuk, pembersih vagina, menghilangkan bau badan,

---

sariawan, menyembuhkan luka.

13 *Peperomia pellucida* Daun Mengobati sakit perut dan luka bakar.

---

(Sumber: Data Wandari, 2018)

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di 3 lokasi wilayah Desa Pupuan, Kedisan dan Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanaman sirih-sirihan yang ditemukan berjumlah 13 jenis yaitu Tanaman sirih-sirihan berjumlah 13 jenis yaitu, (1) *Piper caninum* Bl.; (2) *P. majusculum* Bl.; (3) *P. phyllostictum* (Miq.) DC.; (4) *P. cubeba* L.f.; (5) *P. betle* L.; (6) *P. nigrum* L.; (7) *P. retrofractum* Vahl.; (8) *P. officinarum*; (9) *P. crocatum* Ruiz & Pav.; (10) *P. bantamense* Bl.; (11) *P. sarmentosum* Roxb.; dan (12) *P. longum* L; dan (13) *Peperomia pellucida*.
2. Ditemukan 2 genus yang berbeda yaitu *Peperomia* dan *Piper*. Hubungan kekerabatan kedua genus tersebut tergambar pada tingkat kemiripan 38,80%.
3. Masyarakat di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro memanfaatkan bagian tanaman sirih-sirihan sebagai rempah-rempah untuk dikonsumsi, pengobatan, bumbu masakan, *upakara*, pakan ternak dan tanaman hias.

## **SARAN**

Diharapkan adanya penelitian lanjutan tentang, (1) hubungan kekerabatan berdasarkan struktur anatomi dan kandungan kimia yang terdapat pada tanaman *Piperaceae*; (2) penelitian lebih lanjut mengenai senyawa apa saja yang terkandung dalam tanaman *Piperaceae* sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak; dan (3) penelitian selanjutnya diharapkan melakukan eksplorasi tanaman sirih-sirihan (*Piperaceae*) secara menyeluruh di Desa Pupuan, Kedisan dan Taro.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dra. Eniek Kriswiyanti, M.Si dan Ibu Ni Ketut Ayu Juliasih, S.Si., M.Fis yang telah banyak memberikan masukan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Backer, A and Van Den Brink, B., 1965. *Flora of Java*. Volume I, N.V.P. The Netherlands. Noordhoff-Groningen.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya
- Hidayat, D., G. Hardiansyah. 2012. Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang. *Vokasi* 8 (2) Juni: 61–68
- Munawaroh, E., Yuzammi. 2017. Keanekaragaman *Piper* (*Piperaceae*) dan Konservasinya Di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung. *Media Konservasi* 22 (2) Agustus: 118-128
- Parfati, N., T. Windono. 2016. Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi. *Media Pharmaceutica Indonesiana* 1 (2) Desember: 106-115
- Purwadi, E. Kriswiyanti, Aliffiati, I.G.A. Sugi Wahyuni, D.P. Ningsih. 2015. *Riset Khusus Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat Berbasis Komunitas Di Indonesia Etnis Osing Provinsi Jawa Timur*. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2013. *Taksonomi Tumbuhan [Spermatophyta]*. Cetakan kesebelas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Walujo, E.B. 2009. Etnobotani: Memfasilitasi Penghayatan, Pemuktahiran Pengetahuan dan Kearifan Lokal Dengan Menggunakan Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Pengetahuan. *Seminar Nasional Etnobotani IV* Cibinong Scien Center – LIPI: 12-20
- Zaveri, M., A. Khandhar, S. Patel, A. Patel. 2010. Chemistry and Pharmacology of *Piper longum* L. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 5 (1) November-Desember: 67–76

## **Pengaruh pupuk organik dan media tanam terhadap pertumbuhan caisim (*brassica juncea* l. czern) dengan teknik budidaya hidroponik**

**Linda Damayanti P.S.M<sup>1</sup>, Euis Dewi Yuliana<sup>2</sup>, Israil Sitepu<sup>3</sup>, Suarda, I.W.<sup>4</sup>**

*Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains<sup>1,2,3,4</sup>*

*Universitas Hindu Indonesia, Denpasar*

*email:*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dan media tanam terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L. Czern) serta kombinasi pupuk organik cair dan media tanam terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L. Czern) dengan teknik budidaya hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di *green house* berukuran 250 cm x 240 cm dan tinggi berukuran 150 cm di Dusun Losan, Desa Takmung, Kecamatan Banjarangkan, Kabupaten Klungkung. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan pola 2 faktor, yaitu faktor pemupukan (P) terdiri dari 2 taraf dan faktor media tanam (M) terdiri dari 4 taraf. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat brangkasan basah tanaman. Penelitian ini menemukan bahwa pupuk organik cair dan media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat brangkasan basah tanaman, dengan media paling berpengaruh nyata adalah pecahan batu bata. Kombinasi pupuk organik dan media pecahan batu bata paling berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L. Czern) baik pada rata – rata tinggi tanaman sebesar 25,77 cm dan rata – rata jumlah daun tanaman sebesar 10,33 helai, namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkasan basah tanaman.

***Kata kunci:*** *Pupuk Organik, Media Tanam, Pertumbuhan Caisim, Hidroponik.*

### **I. PENDAHULUAN**

II. Perkembangan usaha kuliner di Indonesia ternyata berdampak positif terhadap usaha di sektor pertanian. Secara tidak langsung, penggunaan sayuran sebagai salah satu bahan baku usaha kuliner juga semakin meningkat. Tumbuh suburnya usaha kuliner masakan

China menjadi salah satu alasan meningkatnya kebutuhan caisim sehingga caisim menempati urutan ketiga sebagai sayuran yang digemari setelah bayam dan kangkung (Susilo dan Diennazola, 2012:22). Masyarakat sebagian besar menyebutkan caisim dengan nama sawi hijau atau ada pula yang menyebut *pakchoy*. Sepintas memang terlihat mirip namun sebenarnya memiliki morfologi dan rasa yang sedikit berbeda. Caisim dalam usaha kuliner lebih dikenal dengan sebutan sawi bakso.

Caisim mengandung berbagai macam vitamin dan mineral diantaranya vitamin K, A, C, E, karotenoid, folat, mangan, dan kalsium yang berguna bagi kesehatan tubuh. Caisim juga tinggi serat yang bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol serta gula darah. Semakin tinggi konsumsi serat akan semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Manfaat lainnya adalah meningkatkan kekebalan tubuh, menjaga kesehatan tulang, mengatasi flu serta batuk, menurunkan risiko terjadinya kanker, dan meningkatkan fungsi organ pencernaan serta membuang racun dari dalam tubuh (Tintondp, 2015:34).

Begitu banyaknya manfaat caisim bagi kesehatan dan dunia kuliner sehingga banyak dibudidayakan di lahan – lahan pertanian di Indonesia khususnya di Bali. Namun pada saat ini kondisi lahan pertanian cukup memprihatinkan karena banyak terjadi konversi lahan pertanian menjadi perumahan, industri, dan infrastruktur untuk menopang kehidupan masyarakat. Adanya degradasi lahan akibat penggunaan pestisida dan pupuk kimia berlebih juga mempengaruhi kualitas maupun kuantitas produksi pertanian. Solusi alternatif bercocok tanam untuk mengatasi hal tersebut adalah menerapkan pertanian lahan sempit dengan sistem hidroponik dan lebih mengoptimalkan penggunaan pupuk organik. Walaupun hal tersebut bukan teknologi baru di sektor pertanian, justru kini menjadi *trend* disaat media tanah yang produktif semakin berkurang dan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sayuran organik. Sani (2015:2-3) menyatakan awalnya sistem hidroponik hanya mengandalkan air yang diberi nutrisi untuk bercocok tanam kemudian muncul penemuan baru perlunya media tanam selain tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman hidroponik.

Metode yang sederhana dan paling dasar yang dapat digunakan oleh pemula untuk bercocok tanam secara hidroponik adalah *Wick System* atau sistem sumbu (Tintondp, 2015:2). Penggunaan metode ini, selain dapat memanfaatkan pekarangan rumah dengan lebih efisien juga dapat mengurangi limbah sampah plastik, seperti botol bekas air mineral, gelas plastik, jerigen plastik bekas minyak goreng, dan lainnya dapat digunakan sebagai wadah tanam.

Budidaya sayuran hidroponik dengan metode *Wick System* atau sistem sumbu, sebaiknya media yang digunakan harus ringan dan dapat menyimpan air atau larutan nutrisi dengan baik. Metode ini menggunakan teknik larutan statis artinya air atau larutan nutrisi tidak perlu dialirkan melainkan dihubungkan dengan sumbu. Hal ini dimaksudkan agar larutan nutrisi dapat diserap oleh tanaman melalui media tanam. Jenis media tanam yang relatif paling sering digunakan adalah *rockwool*, *cocopeat*, arang sekam/ kayu/ tempurung kelapa, pasir, perlit, vermikulit tetapi semua tergantung pada kemudahan memperoleh serta ketersediaannya di lingkungan sekitar (Tintondp, 2015:16-19).

Semua keuntungan yang diperoleh melalui teknik budidaya hidroponik sangat ditentukan oleh komposisi kandungan unsur hara makro maupun mikro karena memudahkan para petani dalam mengatur kebutuhan unsur hara yang diperlukan suatu tanaman secara langsung sehingga dapat mengoptimalkan *potential genetic* tanaman dan hasil panen (Resh, 1980

dalam Setiawan, 2013). Unsur hara terpenting yang dibutuhkan oleh tanaman sayuran adalah Nitrogen (N) karena hasil yang diharapkan pertumbuhan yang optimal pada fase vegetatif (pembentukan akar, batang, dan daun). Sekarang ini petani sayuran hidroponik sudah mulai beralih menggunakan pupuk organik cair dibandingkan pupuk organik padat karena bersifat ramah lingkungan, cenderung lebih murah dan unsur hara yang dikandungnya lebih cepat tersedia serta mudah diserap akar tanaman.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini antara lain: 1) untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L. Czern) dengan teknik budidaya hidroponik. 2) untuk mengetahui pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L. Czern) dengan teknik budidaya hidroponik. 3) untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik cair dan media tanam terhadap pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L. Czern) dengan teknik budidaya hidroponik.

### **III. METODE**

#### **2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2017 yang bertempat di *green house* berukuran 250 cm x 240 cm dan tinggi berukuran 150 cm di Dusun Losan, Desa Takmung, Kecamatan Banjarangkan, Kabupaten Klungkung.

#### **2.2 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **2.2.1 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah arang sekam padi, arang batok kelapa, pecahan batu bata, tanah, kotoran ayam, dedak padi, jerami padi, gula merah, bioaktivator EM4 (*Effective MicroOrganisme* 4), air, deterjen dan benih Caisim (*Brassica juncea* L. Czern).

##### **2.2.2 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan berupa *tray seed/* semai, *hand sprayer*, pinset, gelas bening, botol plastik air mineral, sumbu kompor/ kain bekas, *soulder* listrik, plastik hitam, gunting, *cutter*, ember plastik ukuran sedang, kertas pH, spidol, buku catatan, pulpen, kamera, penggaris, penyaring, pisau, timbangan digital, cetok, gelas ukur 500 ml, las, besi bekas, plastik UV (*Ultra Violet*), paranet, tali rafia, kawat, tong plastik kedap udara ukuran 100 L, dan selang *aerator* transparan diameter 0,5 cm.

#### **2.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dirancang secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pemupukan (P) yang terdiri dari 2 taraf. Faktor kedua adalah media tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf. 1) Faktor Pertama : Pemupukan (P) P : Kontrol (Air). 2) Faktor Kedua : Media Tanam (M) M<sub>0</sub> : Kontrol (Tanah), M<sub>1</sub>: Arang Sekam Padi, M<sub>2</sub>: Arang Batok Kelapa, M<sub>3</sub>: Pecahan Batu Bata.

Dari kedua faktor tersebut diperoleh  $2 \times 4 = 8$  kombinasi perlakuan. Delapan kombinasi perlakuan yang diperoleh kemudian diulang 3 kali dan dihasilkan 24 unit (pot) percobaan.

Pengulangan sebanyak 3 kali didapatkan berdasarkan rumus :  $(t - 1) (r - 1) \geq 15$  (Supranto, 2000 dalam Hidayat, 2012).

Tabel 2.1 Kombinasi Perlakuan Pemupukan dan Media Tanam

Pemupukan (P)	Media Tanam (M)			
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
P <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>3</sub>

Sumber : Azizah (2009).

## 2.4 Populasi dan Sampel

### 2.4.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah bibit Caisim (*Brassica juncea* L. Czern) dari persemaian.

### 2.4.2 Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah bibit Caisim (*Brassica juncea* L. Czern) sebanyak 24 tanaman. Penentuan dari jumlah sebanyak 24 tanaman adalah berdasarkan pada jumlah kombinasi perlakuan dengan masing – masing faktor yaitu sebanyak  $4 \times 2 = 8$  kombinasi dengan 3 kali ulangan sehingga membutuhkan  $(8 \times 3) = 24$  satuan unit percobaan.

## 2.5 Prosedur Penelitian

Adapun langkah – langkah yang dapat dilakukan dalam budidaya tanaman secara hidroponik adalah sebagai berikut.

### 1. Menyiapkan Lahan

Lahan yang digunakan untuk bertanam hidroponik adalah pekarangan rumah dengan membuat rumah naungan (*green house*) agar tanaman sayuran aman dan nyaman. Adapun alat – alat yang harus disiapkan, yaitu besi bekas yang masih layak pakai untuk membuat kerangka *green house*, plastik UV (*Ultra Violet*) untuk menutupi atap, melindungi tanaman dari hujan dan meneruskan sinar matahari, paranet untuk mengurangi cahaya matahari serta memberikan sirkulasi udara, tali rafia, kawat, dan las untuk menyambungkan setiap bagian *green house*.

### 2. Menyiapkan Wadah Tanam

Wadah tanam berfungsi sebagai tempat tumbuhnya tanaman. Adapun alat – alat yang perlu disiapkan adalah botol bekas air mineral untuk menampung larutan nutrisi/ pupuk organik dan media tanam, kain bekas sebagai sumbu, gunting, cutter, *soulder* listrik, serta kertas label. Sebelum digunakan, wadah tanam dicuci bersih menggunakan deterjen dan air yang mengalir untuk mencegah kontaminasi pada tanaman.

### 3. Penyemaian Benih Tanaman

Proses penyemaian bertujuan agar pertumbuhan akar tanaman lebih terkontrol sehingga tidak menjuntai atau menyentuh larutan nutrisi saat ditanam. Adapun langkah – langkah penyemaian yang perlu dilakukan adalah merendam benih, menyemai benih dan memelihara benih.

### 4. Pindahkan bibit tanaman

Jika sudah tumbuh 3 helai daun atau setelah semai berumur 7 hari, bibit dipindahkan ke wadah tanam hidroponik yang sudah disiapkan sebelumnya. Pindahan bibit dilakukan dengan cara pada wadah tanam hidroponik, dibuat lubang atau ceruk kecil di tengah media tanam yang masing – masing terdiri dari arang sekam, arang batok kelapa, pecahan batu bata, dan tanah sebagai kontrol. Lalu *tray semai* yang berisi bibit disiram dengan sedikit air agar media semai saling mengikat sehingga media semai tidak mudah rusak. Selanjutnya, bibit semai dipindahkan dengan sendok secara hati – hati, lalu bibit dibersihkan dari arang sekam (media semai) yang masih menempel pada akar tanaman dengan menaruhnya di ember yang sudah diisi air bersih. Saat berada didalam air tersebut, goyang – goyangkan bibit hingga media semai luruh sendiri kedalam air. Setelah akar bersih, bibit dimasukkan kedalam wadah tanam hidroponik dan diletakkan di lubang yang sudah dibuat. Setiap wadah hidroponik berisi satu tanaman.

### 5. Pemeliharaan Tanaman

Setelah pindah tanam, kondisi tanaman sayur selalu dipantau secara rutin sehingga tidak mengalami kekurangan nutrisi atau terserang hama dan penyakit. Jika ada tanaman yang mati pada wadah hidroponik dilakukan penyulaman (tindakan penggantian). Tujuannya, agar produksi yang diharapkan tidak terganggu. Tanaman sulaman biasanya diambil dari bibit tanaman yang masih tersisa dipersemaian. Dengan demikian umur dan tingkat pertumbuhan tanaman yang tumbuh dengan baik di wadah tanam hidroponik dengan tanaman persemaian tidak jauh berbeda.

### 6. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 42 hari kurang lebih 6 minggu setelah tanam. Cara panen dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman beserta akarnya, kemudian cuci bersih, lalu ditimbang.

## 2.6 Analisis Data

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, teknik analisis data menggunakan bantuan program SPSS Statistics versi 17.0. Adapun analisis data yang dilakukan meliputi :

1. *Analisis of varians* (Anova) dua arah, sebelum itu perlu dilakukan pemenuhan persyaratan atau asumsi dasar meliputi uji normalitas data dan uji homogenitas data.
2. Uji normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan uji *Shapiro – Wilk test*. Jika nilai signifikansi data  $\geq 0,05$  maka data berdistribusi normal.

3. Uji homogenitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan uji *Levene Statistics*. Jika nilai signifikansi data  $\geq 0,05$  maka variansi data homogen.
4. Uji lanjut uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikansi 5%. Uji ini dilakukan jika dari hasil analisis Anova dua arah menunjukkan nilai signifikansi  $\leq 0,05$ .

#### IV. HASIL

##### 3.1 Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Caisim

Pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan caisim yang dibuat sesuai dengan yang diuraikan pada Bab II, menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair. Berikut ini adalah data hasil pengukuran pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan tinggi caisim dari minggu pertama hingga minggu keenam setelah pindah tanam ke media hidroponik (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Rata – Rata Tinggi Caisim (cm) Setiap Minggu Setelah Pindah Tanam

Perlakuan	Rata - Rata Tinggi Caisim (cm) MST					
	1	2	3	4	5	6
P <sub>0</sub>	4,00	7,09	13,96	14,33	15,04	15,68
P <sub>1</sub>	4,00	8,67	16,33	17,62	19,08	19,65

Sumber: Hasil Penelitian, 2017

Berdasarkan Tabel 3.1 Caisim yang tidak diberi pupuk organik cair menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,33 cm/hari. Sedangkan, laju pertumbuhan caisim yang diberi pupuk organik cair adalah sebesar 0,45 cm/hari. Sehingga, laju pertumbuhan tinggi caisim meningkat sebanyak 0,12 cm/ hari. Berikut ini adalah data hasil uji statistik ANOVA dua arah pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan tinggi caisim (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Hasil Uji Anova Dua Arah Pemupukan Terhadap Tinggi Caisim

MST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2	15,04	1	15,04	12,89	0,00
3	33,84	1	33,84	24,07	0,00
4	65,01	1	65,01	44,26	0,00
5	98,01	1	98,01	61,50	0,00
6	94,80	1	94,80	67,50	0,00

Sumber: Pengolahan Data, 2017.

Dari hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga pemupukan berpengaruh nyata terhadap tinggi caisim. Berikut ini adalah data hasil pengukuran pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim dari minggu pertama hingga minggu keenam setelah pindah tanam ke media hidroponik (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Rata-rata jumlah daun caisim (helai) setiap minggu setelah pindah tanam

Perlakuan	Rata - Rata Jumlah Daun Caisim (helai) MST					
	1	2	3	4	5	6
P <sub>0</sub>	3,00	4,75	5,50	5,83	6,42	6,92
P <sub>1</sub>	3,00	5,59	5,92	6,67	7,00	7,75

Sumber : Hasil Penelitian, 2017.

Berdasarkan parameter jumlah daun caisim yang ditunjukkan Tabel 3.3, laju pertumbuhan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair adalah sebesar 0,11 helai/hari. Laju pertumbuhan caisim yang diberi pupuk organik cair adalah sebesar 0,14 helai/hari. Jadi, laju pertumbuhan tanaman meningkat sebanyak 0,03 helai/hari. Berikut ini adalah hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim (Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Hasil Uji Anova Dua Arah Pemupukan Terhadap Jumlah Daun Caisim

MST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2	4,17	1	4,17	16,67	0,00
3	1,04	1	1,04	3,57	0,08
4	4,17	1	4,17	16,67	0,00
5	2,04	1	2,04	12,25	0,00
6	4,17	1	4,17	16,67	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan uji statistik pada minggu ketiga menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga pemupukan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun caisim. Sedangkan pada minggu kedua, keempat, kelima, dan keenam menunjukkan nilai

signifikansi sebaliknya atau lebih kecil dari 0,05 sehingga pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun caisim. Berikut ini adalah data hasil pengukuran pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan berat brangkasan basah caisim pada minggu keenam setelah pindah tanam ke media hidroponik (Tabel 3.5

Tabel 4.5 Rata – Rata Berat Brangkasan Basah Caisim (g) Minggu Keenam Setelah

<b>Rata - Rata Berat Brangkasan Basah</b>	
<b>Perlakuan</b>	<b>Caisim (g) MST</b>
	<b>6</b>
P <sub>0</sub>	23,58
P <sub>1</sub>	28,33
Pindah Tanam	

Sumber : (Hasil Penelitian, 2017)

Dari segi parameter berat brangkasan basah caisim, menunjukkan rata – rata yang lebih baik adalah tanaman yang diberi pupuk organik cair sebesar 28,33 g dibandingkan tanaman yang tidak diberi pupuk sebesar 23,58 g. Adapun dengan selisih berat sebesar 4,75 g. Berikut ini adalah hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan berat brangkasan basah caisim (Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Hasil Uji ANOVA Dua Arah Pemupukan Terhadap Berat Brangkasan Basah Caisim

<b>MST</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>Df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
6	135,37	1	135,37	13,32	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017).

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga pemupukan berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan basah caisim.

### 3.2 Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Caisim

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan yang diuraikan di Bab II, menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik adalah pada media pecahan batu bata. Berikut ini adalah data hasil pengukuran pertumbuhan tinggi caisim pada media tanam yang berbeda dari minggu pertama hingga minggu keenam setelah pindah tanam ke media hidroponik (Tabel 3.7).

Tabel 3.7 Rata – Rata Tinggi Caisim (cm) Setiap Minggu Setelah Pindah Tanam

Perlakuan	Rata - Rata Tinggi Caisim (helai) MST					
	1	2	3	4	5	6
M <sub>0</sub>	4,00	7,17 a	13,75 a	14,08 a	14,75 a	15,25 a
M <sub>1</sub>	4,00	7,42 a	16,75 b	17,17 b	18,00 b	18,34 b
M <sub>2</sub>	4,00	7,42 a	13,00 a	13,58 a	14,75 a	15,19 a
M <sub>3</sub>	4,00	9,50 a	17,08 b	19,09 c	20,75 c	21,89 c

Sumber : Pengolahan data, 2017.

Keterangan : Angka didampingi huruf sama dalam kolom yang sama, menunjukkan berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan Tabel 3.7 pada media tanah (M<sub>0</sub>) menunjukkan pertumbuhan caisim adalah sebesar 0,32 cm/hari. Sedangkan pada Media arang (M<sub>1</sub>), Laju pertumbuhan tanaman sebesar 0,41 cm/hari. Untuk media rang batok kelapa (M<sub>2</sub>) Laju pertumbuhan Caisim sebesar 0,32 cm/hari. Pada media pecahan batu bata (M<sub>3</sub>) menunjukkan laju pertumbuhan caisim adalah sebesar 0,51 cm/hari. Berikut ini adalah data hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi caisim (3.8)

Tabel 3.8 Hasil Uji Anova Dua Arah Media Tanam Terhadap Tinggi Caisim

MST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2	21,37	3	7,12	6,11	0,01
3	77,28	3	25,76	18,32	0,00

4	122,28	3	40,76	27,75	0,00
5	151,03	3	50,34	31,59	0,00
6	181,39	3	60,46	43,05	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi caisim. Untuk itu, perlu dilakukan uji lanjut DMRT 5% yang bertujuan untuk mengetahui nilai tengah media tanam mana yang berbeda. Setelah dilakukan uji lanjut DMRT 5% (Tabel 3.7) menunjukkan media tanah dan arang batok kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi caisim. Namun pada media arang sekam serta pecahan batu bata berpengaruh nyata terhadap tinggi caisim. Dengan nilai tengah tertinggi adalah media pecahan batu bata sebesar 17,66.

Tabel 3.9 Rata – Rata Jumlah Daun Caisim (helai) Setiap Minggu Setelah Pindah Tanam

Perlakuan	Rata - Rata Jumlah Daun Caisim (helai) MST					
	1	2	3	4	5	6
M <sub>0</sub>	3,00	5,50 b	5,50 a	5,67 a	6,00 a	6,84 a
M <sub>1</sub>	3,00	4,67 a	5,00 a	5,83 a	6,17 a	6,83 a
M <sub>2</sub>	3,00	5,00 b	5,34 a	6,00 a	6,17 a	6,84 a
M <sub>3</sub>	3,00	5,50 b	7,00 b	7,50 b	8,50 b	8,83 b

Sumber : Pengolahan data, 2017.

Keterangan : Angka didampingi huruf sama dalam kolom yang sama, menunjukkan berpengaruh tidak nyata

Dari Tabel 3.9 menunjukkan pada media tanah (M<sub>0</sub>), laju pertumbuhan caisim sebesar 0,11 helai/hari. Sedangkan, pada media rang sekam (M<sub>1</sub>), laju pertumbuhan sebesar 0,11 helai/hari. Laju pertumbuhan pada media pecahan batu bata (M<sub>3</sub>) sebesar 0,17 helai/hari Berikut ini adalah data hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim (3.10).

Tabel 3.10 Hasil Uji Anova Dua Arah Media Tanam Terhadap Jumlah Daun Caisim

MST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2	3,00	3	1,00	4,80	0,01
3	14,12	3	4,71	16,14	0,00
4	12,83	3	4,28	17,11	0,00
5	25,79	3	8,60	51,58	0,00
6	18,00	3	6,00	24,00	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun caisim. Untuk itu, perlu dilakukan uji lanjut DMRT 5%. Dari uji lanjut DMRT 5% (Tabel 4.9) menunjukkan media tanah, arang sekam, dan arang batok kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim. Namun, media pecahan batu bata berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim dengan nilai tengah sebesar 7,47.

Tabel 3.11 Rata – Rata Berat Brangkas Basah Caisim (g) Minggu Keenam Setelah Pindah Tanam

Perlakuan	Rata - Rata Berat Brangkas Basah
	Caisim (g) MST
	<b>6</b>
M <sub>0</sub>	18,84 a
M <sub>1</sub>	26,67 b
M <sub>2</sub>	22,50 a
M <sub>3</sub>	35,83 c

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan Tabel 3.11 menunjukkan rata – rata berat brangkas basah tertinggi adalah pada media pecahan batu bata diikuti oleh media arang sekam, arang batok kelapa, dan tanah. Berikut ini adalah hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh media tanam terhadap berat brangkas basah caisim.

Tabel 3.12 Hasil Uji Anova Dua Arah Media Tanam Terhadap Berat Brangkas Basah Caisim

MST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
6	964,46	3	321,49	31,62	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari hasil uji Anova dua arah menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga media tanam berpengaruh nyata terhadap berat brangkas basah caisim. Kemudian, hasil uji lanjut uji DMRT 5% (Tabel 11) menunjukkan media tanah dan arang batok kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkas basah caisim. Namun pada media arang sekam serta pecahan batu bata berpengaruh nyata terhadap berat brangkas basah caisim. Dengan nilai tengah tertinggi adalah media pecahan batu bata sebesar 35,83.

### Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Media Tanah

Kombinasi pemberian pupuk organik cair pada media tanam yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13 Rata – Rata Tinggi Caisim (cm) Setiap Minggu Setelah Pindah Tanam

Perlakuan	Rata - Rata Tinggi Caisim (cm) MST					
	1	2	3	4	5	6
P <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	4,00	6,67	13,17	13,33 ab	13,67 ab	14,33 ab
P <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	4,00	6,17	15,33	16,00 c	16,83 cd	17,50 cd
P <sub>0</sub> M <sub>2</sub>	4,00	6,33	11,50	11,83 a	12,50 a	12,87 a
P <sub>0</sub> M <sub>3</sub>	4,00	9,17	15,83	16,17 c	17,17 cd	18,00 cd
P <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	4,00	7,67	14,33	14,83 bc	15,83 bc	16,17 bc
P <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	4,00	8,67	18,17	18,33 d	19,17 d	19,17 d
P <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	4,00	8,50	14,50	15,33 bc	17,00 cd	17,50 cd
P <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	4,00	9,83	18,33	22,00 e	24,33 e	25,77 e

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Keterangan : angka didampingi huruf sama dalam kolom yang sama, menunjukkan berpengaruh tidak nyata

Pemberian pupuk organik cair yang dibuat dengan cara seperti diuraikan pada Bab II, menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair. Dari segi parameter tinggi tanaman caisim, pada media tanah ( $M_0$ ) dan tanpa pupuk (kontrol) menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,29 cm/hari. Sedangkan tanaman yang diberi pupuk menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,35 cm/hari. Jadi untuk media tanah (kontrol), laju pertumbuhan tanaman meningkat sebanyak 0,06 cm/hari. Pada media arang sekam ( $M_1$ ) yang tidak diberi pupuk organik menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,38 cm/hari. Sedangkan tanaman yang diberi pupuk organik cair menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,43 cm/hari. Jadi untuk media arang sekam, laju pertumbuhan tanaman meningkat sebanyak 0,05 cm/hari. Pada media arang batok kelapa ( $M_2$ ), laju pertumbuhan jika tanpa pupuk adalah sebesar 0,25 cm/hari. Sedangkan laju pertumbuhan pada media yang diberi pupuk sebesar 0,38 cm/hari. arang batok kelapa, laju pertumbuhan tanaman meningkat sebanyak 0,13 cm/hari. Untuk media pecahan batu bata ( $M_3$ ) yang tidak diberi pupuk menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,4 cm/hari. Sedangkan pada tanaman yang diberi pupuk menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,62 cm/hari. Jadi untuk media pecahan batu bata, laju pertumbuhan tinggi tanaman meningkat sebanyak 0,22 cm/hari. Berikut ini adalah data hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh kombinasi media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi caisim (3.14).

Tabel 3.14 Hasil Uji Anova Dua Arah Kombinasi Pemupukan dan Media Tanam Terhadap Tinggi Caisim

<b>MST</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
2	3,54	3	1,18	1,01	0,41
3	3,11	3	1,04	0,74	0,54
4	15,95	3	5,32	3,62	0,04
5	24,61	3	8,20	5,15	0,01
6	37,09	3	12,36	8,80	0,00

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

Dari hasil uji statistik minggu kedua dan ketiga menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga kombinasi pemupukan dan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi caisim. Sedangkan pada minggu keempat, kelima, dan keenam nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga kombinasi pemupukan dan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi caisim.

Dari uji lanjut DMRT 5% (Tabel 4.13) pada minggu kedua menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang berpengaruh paling nyata adalah pada kombinasi P<sub>0</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik dan pecahan batu bata), P<sub>1</sub>M<sub>1</sub> (pupuk organik dan arang sekam), P<sub>1</sub>M<sub>2</sub> (pupuk organik dan arang batok kelapa), serta P<sub>1</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik dan pecahan batu bata). Dengan nilai tengah tertinggi adalah pada kombinasi pemberian pupuk organik dan media pecahan batu bata sebesar 9,83. Untuk minggu ketiga menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang berpengaruh paling nyata adalah P<sub>1</sub>M<sub>1</sub> (pupuk organik dan arang sekam) serta P<sub>1</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik dan pecahan batu bata). Dengan nilai tengah tertinggi adalah pada kombinasi pemberian pupuk organik dan media pecahan batu bata sebesar 18,33. Sedangkan dari minggu keempat, kelima, dan keenam menunjukkan kombinasi pemberian pupuk organik dengan media pecahan batu bata (P<sub>1</sub>M<sub>3</sub>) berpengaruh paling nyata terhadap pertumbuhan tinggi caisim.

Tabel 3.15 Rata – Rata Jumlah Daun Caisim (helai) Setiap Minggu Setelah Pindah Tanam

<b>Rata - Rata Jumlah Daun Caisim (helai) MST</b>						
<b>Perlakuan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
P <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	3,00	5,33 b	5,33 ab	5,67 ab	6,00 a	7,00 ab
P <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	3,00	4,33 a	4,67 a	5,33 a	6,00 a	6,33 a
P <sub>0</sub> M <sub>2</sub>	3,00	5,00 a	5,67 ab	6,00 ab	6,33 a	7,00 ab
P <sub>0</sub> M <sub>3</sub>	3,00	4,33 a	6,33 b	6,33 b	7,33 b	7,33 b
P <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	3,00	5,67 b	5,67 ab	5,67 ab	6,00 a	6,67 ab
P <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	3,00	5,00 ab	5,33 ab	6,33 b	6,33 a	7,33 b
P <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	3,00	5,00 ab	5,00 a	6,00 ab	6,00 a	6,67 ab
P <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	3,00	6,67 c	7,67 c	8,67 c	9,67 c	10,33 c

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari segi parameter jumlah daun tanaman caisim, pada media tanah ( $M_0$ ) dan tanpa pupuk organik cair (kontrol) menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,11 helai/hari. Tanaman yang diberi pupuk organik cair, laju pertumbuhannya sebesar 0,10 helai/hari. Jadi pada media tanah laju pertumbuhan tanaman terjadi penurunan sebanyak 0,01 helai/hari. Pada media arang sekam ( $M_1$ ), laju pertumbuhan tanpa pupuk sebesar 0,09 helai/hari. Sedangkan caisim yang diberi pupuk organik cair menunjukkan laju pertumbuhan sebesar 0,12 helai/hari. Jadi untuk media arang sekam, laju pertumbuhan tanaman meningkat sebanyak 0,03 helai/hari. Pada media arang batok kelapa ( $M_2$ ), laju pertumbuhan tanpa pupuk sebesar 0,12 helai/hari. Tanaman yang diberi pupuk organik, laju pertumbuhan tanaman sebesar 0,21 helai/hari. Jadi untuk media pecahan batu bata laju pertumbuhan tinggi tanaman meningkat sebanyak 0,09 helai/hari. Berikut ini adalah data hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh kombinasi pemupukan dan media tanam terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim (3.16)

Tabel 3.16 Hasil Uji Anova Dua Arah Kombinasi Pemupukan dan Media Tanam Terhadap Jumlah Daun Caisim

<b>MST</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
2	4,83	3	1,61	7,73	0,00
3	3,12	3	1,04	3,57	0,04
4	5,50	3	1,83	7,33	0,00
5	6,46	3	2,15	12,92	0,00
6	11,17	3	3,72	14,89	0,00

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga kombinasi pemupukan dan media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun caisim. Dari hasil uji lanjut DMRT 5% (Tabel 4.15) menunjukkan kombinasi pemberian pupuk organik cair pada media pecahan batu bata ( $P_1M_3$ ) berpengaruh paling nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun caisim dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya.

Tabel 4.17 Rata – Rata Berat Brangkas Basah Caisim (g) Minggu Keenam Setelah Pindah Tanam

<b>Perlakuan</b>	P <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> M <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> M <sub>3</sub>
<b>Rata - Rata</b>								
<b>Berat</b>	17,67	23,33	20,00	33,33	20,00	30,00	25,00	38,33
<b>Brangkasan Basah (g)</b>								

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Keterangan : angka didampingi huruf sama dalam kolom yang sama, menunjukkan berpengaruh tidak nyata.

Berdasarkan data diatas menunjukkan rata – rata berat brangkasan basah caisim tertinggi adalah pada kombinasi P<sub>1</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik dengan media pecahan batu bata) yaitu sebesar 38,33 g. Sedangkan rata – rata berat brangkasan basah caisim terendah adalah pada kombinasi P<sub>0</sub>M<sub>0</sub> (tanpa pupuk organik dengan media pecahan batu bata) yaitu sebesar 17,67 g. Berikut ini adalah hasil uji statistik Anova dua arah pengaruh kombinasi pemupukan dan media tanam terhadap berat brangkasan basah caisim.

Tabel 4.18 Hasil Uji Anova Dua Arah Kombinasi Pemupukan dan Media Tanam Terhadap Berat Brangkasan Basah Caisim

<b>MST</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
6	14,46	3	4,82	0,47	0,70

Sumber : (Pengolahan Data, 2017)

Dari hasil uji Anova dua arah menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga kombinasi pemupukan dan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkasan basah caisim.

### 3.3 PEMBAHASAN

#### 3.4.1 Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Caisim

Pemberian pupuk organik cair buatan sendiri dalam penelitian ini menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberi pupuk organik baik dari segi parameter tinggi caisim, jumlah daun, dan berat brangkasan basah caisim. Hal ini sesuai dengan pernyataan Izha (2017) bahwa penambahan pupuk organik pada sistem pertanian organik adalah sangat penting karena mampu meningkatkan daya serap air atau nutrisi pada media tanam, memperbaiki aerasi media tanam, dan sumber unsur hara tanaman yang lengkap. Adapun kandungan unsur hara baik makro maupun mikro yang terdapat pada pupuk organik cair, berdasarkan komposisi bahan pembuatannya meliputi unsur N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, B, Cu, Zn, dan Cl. Semua unsur tersebut memiliki fungsi yang esensial dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Terjadinya gejala defisiensi unsur hara pada tanaman bisa diperbaiki dengan pemberian unsur hara yang sesuai (Sutanto, 2015). Berikut ini akan diuraikan peran masing – masing unsur hara terhadap pertumbuhan tanaman caisim berdasarkan pernyataan Sutanto (2015) dan adanya defisiensi unsur hara yang terjadi pada penelitian yang dilakukan (Gambar 4.1).

Unsur N sangat penting dibutuhkan oleh tanaman caisim karena berfungsi untuk menunjang pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan membantu pembentukan klorofil. Dilihat pada Gambar 4.1 (b) menunjukkan gejala defisiensi unsur N yang ditandai dengan memudarnya warna hijau daun menjadi kekuningan. Unsur P berperan dalam pembelahan sel tanaman, merangsang pembentukan jaringan akar, menguatkan batang, dan membuat tanaman tahan terhadap penyakit.

Unsur K memiliki fungsi membantu transportasi hasil fotosintesis, merangsang perkembangan akar, meningkatkan daya tahan terhadap kekeringan, dan sebagai zat pengatur keseimbangan ion pada tanaman. Dilihat pada Gambar 4.1 (b) menunjukkan adanya gejala defisiensi unsur K ditandai dengan daun paling bawah terdapat bercak – bercak hangus. Ca berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan batang, membantu penyerapan unsur K, dan menetralkan keasaman media tanam. Berdasarkan Gambar 4.1 (b) terjadi defisiensi unsur Ca ditandai dengan klorosis daun muda. Unsur Mg memiliki fungsi membantu pembentukan klorofil dan membantu penyerapan unsur P. Dilihat dari Gambar 4.1 (b) menunjukkan adanya gejala defisiensi yang ditandai dengan klorosis daun tua serta tampak bercak – bercak cokelat di daun. Unsur S berfungsi untuk membantu kelancaran aktivitas unsur P.

Unsur Fe berperan dalam membantu pembentukan klorofil, memperkuat batang tanaman, dan mempertahankan vigor tanaman. Dilihat dari Gambar 4.1 (b) menunjukkan adanya gejala defisiensi yang ditandai dengan daun menguning. Unsur Mn berfungsi untuk membantu kelancaran fotosintesis, membantu pembentukan klorofil, dan membantu penyerapan unsur N. Dilihat pada Gambar 4.1 (b) menunjukkan adanya gejala defisiensi yaitu daun menguning. Unsur B

berfungsi untuk membantu penyerapan unsur N dan merangsang perkembangan akar. Dari Gambar 4.1 (b) menunjukkan gejala defisiensi berupa klorosis pada daun. Unsur Cu memiliki fungsi dalam membantu pembentukan klorofil. Adapun gejala defisiensi unsur Cu yang terjadi pada Gambar 4.1 (b) adalah daun mengalami klorosis dan ujung daun layu. Unsur Zn berperan dalam membantu pertumbuhan daun dan pembentukan klorofil. Gejala defisiensi terjadi pada Gambar 4.1 (b) adalah nekrosis daun ditandai dengan daun yang menguning, kering bahkan ada yang mati. Unsur Cl memiliki fungsi membantu dalam proses fotosintesis. Dilihat dari Gambar 4.1 (b) menunjukkan gejala defisiensi berupa produktivitas yang rendah dibandingkan tanaman yang diberikan pupuk organik cair.

### 3.4.2 Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Caisim

Berdasarkan analisis menunjukkan media tanam yang paling baik dalam menunjang pertumbuhan caisim (tinggi, jumlah daun, dan berat brangkasan basah) adalah pecahan batu bata. Kelebihan media ini adalah memiliki drainase dan aerasi yang baik, akar tanaman mampu melekat dengan baik sehingga mampu menyerap nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2015:32) semakin kecil pecahan batu bata maka semakin baik karena meningkatkan daya serap batu bata terhadap nutrisi dan membuat sirkulasi udara berlangsung dengan baik.

Pada media arang sekam menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan media arang batok kelapa dan tanah. Namun tidak lebih baik dari media pecahan batu bata. Kelebihan media ini adalah mampu menyerap dan meneruskan nutrisi dengan baik. Kekurangannya, memiliki kapasitas menyimpan nutrisi yang rendah serta media mudah lapuk sehingga tanaman rentan terserang hama, seperti semut kecil – kecil. Menurut Tintondp (2015:18) kandungan karbon yang tinggi dalam arang sekam membuatnya menjadi media tanam yang gembur. Biasanya media arang sekam digunakan sebagai campuran media tanam lain agar pertumbuhan akar jauh lebih baik dan meningkatkan cadangan air.

Pada media arang batok kelapa menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan media tanah. Namun tidak lebih baik dibandingkan media pecahan batu bata dan arang sekam. Kelebihan media ini adalah tidak mudah lapuk sehingga sulit ditumbuhi cendawan yang merugikan tanaman. Pemindahan awal tanaman ke media arang batok kelapa mengalami beberapa kali penyulaman. Hal ini terjadi karena media ini kurang mampu menyimpan nutrisi dan miskin unsur hara, sehingga tanaman tumbuh agak lambat (kerdil) dengan ukuran daun yang lebih kecil dibandingkan media tanam lainnya. Hal ini sesuai dengan

pendapat Sutanto (2015) bahwa arang batok kelapa bersifat *buffer* atau penyangga sehingga jika terjadi kekeliruan dalam pemberian unsur hara yang terkandung dalam pupuk bisa segera dinetralkan dan diadaptasikan serta kurang mampu mengikat air dalam jumlah banyak.

Pada media tanah (kontrol) menunjukkan hasil pertumbuhan yang paling lambat dibandingkan media lainnya. Jumlah daun rata – rata sedikit dengan ukuran kecil, beberapa ada yang menguning bahkan mengering, dan akar tanaman tidak dapat tumbuh secara leluasa. Hal ini terjadi karena semakin banyak media tanah menyerap nutrisi maka semakin menggenangi pada wadah hidroponik akibat dari kurang mampunya media tanah meneruskan nutrisi.

### 3.4.3 Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Media Tanam

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan kombinasi pupuk organik cair dan media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi caisim, dengan kombinasi terbaik adalah P<sub>1</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik cair dan media pecahan batu bata) sebesar 25,77 cm. Hal tersebut diikuti juga oleh pertumbuhan jumlah daun yang berpengaruh nyata dengan kombinasi terbaik adalah P<sub>1</sub>M<sub>3</sub> (pupuk organik cair dan media pecahan batu bata) sebesar 10,33 helai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setyati (1989) dalam Andini (2013) tanaman akan tumbuh optimal ketika ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang didukung dengan media tanam yang baik, sehingga dapat mempengaruhi proses penyerapan hara oleh akar tanaman serta membuat proses pembelahan sel berlangsung lebih cepat.

Pertumbuhan tinggi caisim dan jumlah daun caisim yang berpengaruh nyata terhadap kombinasi pupuk organik cair dan media tanam, tidak diikuti oleh berat brangkasan basah caisim. Dilihat dari hasil analisis menunjukkan kombinasi pupuk organik cair dan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan berat brangkasan basah caisim. Tetapi secara kasat mata, terjadi penambahan berat brangkasan basah caisim seperti terlihat pada Tabel 4.17 dengan hasil rata – rata berat brangkasan basah caisim tertinggi adalah pada kombinasi perlakuan pupuk organik cair dan media pecahan batu bata (P<sub>1</sub>M<sub>3</sub>) sebesar 38,33 g. Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari (2015) bahwa parameter tinggi, jumlah daun, dan berat basah saling berkaitan sebab peningkatan berat basah berbanding lurus dengan tinggi dan jumlah daun tanaman. Artinya, semakin tinggi tanaman serta semakin banyaknya jumlah daun maka berat basah tanaman semakin meningkat.

#### IV. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan analisis data yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat brangkasan basah caisim (*Brassica juncea* L. Czern).
2. Media tanam yang paling berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan caisim baik pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat brangkasan basah caisim adalah media pecahan batu bata.
3. Kombinasi pupuk organik cair dan media pecahan batu bata paling berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan caisim, baik pada rata – rata tinggi caisim sebesar 25,77 cm dan rata – rata jumlah daun caisim sebesar 10,33 helai, namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkasan basah tanaman.

#### V. REFERENSI

- Abas, M. Z. A. 2014. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica Juncea Berdasarkan Variasi Jarak Tanam dan Varietas*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Andini, A. Y. A. 2013. *Pengaruh Beberapa Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoy Sistem Vertikultur* (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anonim. 2013a. *Manfaat dan Kandungan Sawi*. Available at : <http://minumanbandrek.blog.co.id/2013/07/manfaat-dan-kandungan-sawi.html>. Akses 10 Mei 2016.
- Anonim. 2013b. *Mengenal Budidaya Tanaman Hidroponik, Sejarah, Syarat Pot, Media Tanamannya, dan Keuntungan*. Available at: <http://tanamanhidroponikalami.co.id/2013/04/mengenal-budidaya-tanaman-hidroponik.html>. Akses 10 Mei 2016.
- Anonim. 2015. *Syarat Air Untuk Tanaman Hidroponik*. Available at: <http://www.aquafarm.co.id/2015/11/syarat-air-untuk-tanaman-hidroponik.html>. Akses 10 Mei 2016.
- Anonim. 2016a. *Cara Membuat Nutrisi Hidroponik Sendiri*. Available at: <http://bibitbunga.com/blog/cara-membuat-nutrisi-hidroponik-sendiri/>. Akses 12 Oktober 2016.
- Anonim. 2016b. *Pengertian Effective Microorganism 4 (EM4)*. Available at: <http://www.berkebun.net/2016/03/pengertian-effective-microorganism-4.html>. Akses 10 Mei 2016.
- Azizah, U. N. 2009. *Pengaruh Media Tanam dan Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.) dengan Teknik Budidaya Hidroponik* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.

- Fahrudin, F. 2009. *Budidaya Caisim (Brassica juncea L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing* (Skripsi). Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Hidayat, A. 2012. *Menghitung Besar Sampel Penelitian*. Available at: <https://www.statistikian.com/2012/08/menghitung-besar-sampel-penelitian.html>. Akses 01 Pebruari 2017.
- Izha, M. N. Y. 2017. *Potensi Agens Hayati Trichoderma Spp. Sebagai Agens Pengendali Hayati*. Available at: <https://www.scribd.com/mobile/document/262219969/Potensi-Agens-Hayati-Trichoderma-Spp-Sebagai-Agens>, 2017
- Lestari, E. P. 2015. *Pengaruh Pemberian Air Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L.)* (Skripsi). Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Nisa, K. dan N. Anggraini. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL)*. Bibit Publisher. Jakarta. pp. 4-31
- Priyono, W. 2016. *Unsur Hara Pada Dedak Padi*. Available at: <http://guruilmuan.blog.co.id/2016/03/unsur-hara-pada-dedak-padi.html?m=1>. Akses 10 Mei 2016.
- Ramadhan, J. T. 2014. *Respon Pertumbuhan Tanaman Loncang (Allium fistulosum L.) Pada Persaingan Sejenis Percobaan II*. Universitas Tidar Magelang. Jawa Tengah.
- Sani, B. 2015. *Kupas Tuntas Hidroponik Praktis – Murah – Sehat*. Solusi Distribusi. Yogyakarta. pp. 2-40
- Setiawan, N. 2013. *Respons Sawi (Brassica juncea L. Czern) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik Pada Media Padat dan Cair Terhadap Konsentrasi Nitrogen* (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.
- Setyoadji, D. 2016. *Asyiknya Bercocok Tanam Sayuran Polybag dan Tabulampot*. Araska. Yogyakarta. pp. 38
- Susilo, K. R. dan R. Diennazola. 2012. *19 Bisnis Tanaman Sayur Paling Diminati Pasar*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. pp. 22
- Sutanto, T. 2015. *Rahasia Sukses Budidaya Tanaman dengan Metode Hidroponik*. Bibit Publiser. Jakarta. pp. 3-93
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penebar Swadaya. Bogor. pp. 5
- Syambayu. 2013. *Pengaruh Pemberian Dosis Kompos Azolla (Azolla pinnata R. Br) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica juncea L) Varietas Tosakan* (Skripsi). Universitas Muara Bungo. Jambi.
- Tintodp. 2015. *Hidroponik Wick System*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. pp. 2-49

## **DAYA HAMBAT MADU LEBAH KLANCENG (*Trigona laeviceps*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

Astawa, I K. P<sup>1.</sup>, Arsana, I N.<sup>2.</sup>, Wahyudi, I W.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Hindu Indonesia, Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hindu Indonesia, Bali, Indonesia

Email: [dedex.putra18@gmail.com](mailto:dedex.putra18@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Madu lebah klanceng memiliki banyak manfaat diberbagai aspek seperti kesehatan, kecantikan dan pangan. Madu sebagai antibakteri tidak terlepas dari kandungan zat aktif yang ada didalamnya seperti hidrogen peroksida, senyawa flavonoid, minyak atsiri, dan berbagai senyawa organik lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang dilaksanakan dari bulan April – Juni 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan Universitas Udayana. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan metode yang digunakan adalah uji sensitivitas bakteri dengan disk yang dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan konsentrasi madu lebah klanceng yaitu konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, 90% dan 100% serta dua kelompok kontrol sebagai pembanding yaitu kontrol negatif (aquadest) dan kontrol positif (*meropenem*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu lebah klanceng dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan rerata daya hambat pada konsentrasi 15% (6 mm); 30% (6,33 mm); 45% (7,67 mm); 60% (9 mm); 75% (9,67 mm); 90% (11 mm); dan 100% (11,67 mm). Semakin tinggi konsentrasi madu lebah klanceng, maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal tersebut diperkuat berdasarkan uji analisis *Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan *post hoc U Mann-Whitney* terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing variasi konsentrasi madu lebah klanceng dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ).

**Kata kunci** : Daya hambat, madu lebah klanceng (*Trigona laeviceps*), bakteri *Escherichia coli*

### **ABSTRACT**

Honey of bee klanceng has many benefits in various aspects such as health, beauty and food. Honey as an antibacterial is inseparable from the active substances contained in it such as hydrogen peroxide, flavonoid compounds, essential oils, and various other organic compounds. This research aimed to determine the inhibition honey of bee klanceng (*Trigona laeviceps*) on the growth of *Escherichia coli* bacteria carried out from April – June 2018 at the Microbiology Laboratory, Faculty of Medicine and Food Microbiology Laboratory, Faculty of Food Technology, Udayana University. This

research uses Completely Randomized Design (CRD) and the method used is a bacterial sensitivity test with disks which divided into seven groups of treatment concentrations honey of bee klanceng that is concentration 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, 90% and 100% and two control groups as comparators namely negative control (aquadest) and positive control (meropenem). Results showed that honey of bee klanceng can inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria with a mean inhibitory zone at concentration 15% (6 mm); 30% (6,33 mm); 45% (7,67 mm); 60% (9 mm); 75% (9,67 mm); 90% (11 mm); and 100% (11,67 mm). The higher the concentration honey of bee klanceng, the greater the inhibitory to the growth of *Escherichia coli* bacteria. This was strengthened based on Kruskal-Wallis analysis test which was continued by post hoc U Mann-Whitney, there was a significant difference between each variation of the concentration honey of bee klanceng with p value = 0.001 ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** *Inhibition, honey of bee klanceng (Trigona laeviceps), Escherichia coli bacteria*

## PENDAHULUAN

Penyakit diare merupakan penyakit yang sangat sering terjadi di masyarakat. Di Indonesia penemuan kasus diare yang terdata pada Kementerian Kesehatan pada Tahun 2017 adalah sebanyak 6.897.463 jiwa. Kasus diare terbesar terjadi di Provinsi Jawa Barat dengan jumlah kasus mencapai 1.261.159 jiwa, sedangkan di Provinsi Bali terdata kasus diare sebanyak 112.126 jiwa (Anonim, 2017). Perilaku masyarakat yang belum menyadari pentingnya kebersihan merupakan faktor pendukung tingginya penularan penyakit diare.

Di dalam tubuh manusia secara alami terdapat bakteri flora normal yang bermanfaat bagi tubuh salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri flora normal ini dalam jumlah banyak dapat berubah menjadi bakteri patogen yang dapat menurunkan daya tahan tubuh jika tidak berada di tempat predileksi yang sesungguhnya sehingga mengakibatkan gangguan pada tubuh manusia, seperti halnya diare. Berdasarkan hasil penelitian, untuk menanggulangi *Escherichia coli* dapat menggunakan madu, dimana madu memiliki kandungan antibakteri bakteri (Jawetz dkk, 2008). Madu lebah klanceng dapat digunakan sebagai antidiare, penyembuh luka dan antiinflamasi pada luka bakar, mengobati bisul, jerawat, batuk, nyeri yang menimpa usus (kolik usus), gangguan irama jantung (aritmia), penyakit kulit eksim, radang amandel sinusitis dan berbagai penyakit lainnya. Kemampuan madu lebah klanceng sebagai antibakteri tidak terlepas dari kandungan zat aktif yang ada didalamnya seperti hidrogen peroksida, senyawa flavonoid, minyak atsiri dan berbagai senyawa organik lainnya. Selain itu sifat antibakteri madu juga dipengaruhi oleh efek osmolaritas yang tinggi, aktivitas air rendah, pH yang rendah sehingga tingkat keasaman madu yang tinggi (Puspitasari, 2007). Beberapa hasil penelitian oleh Elliza (2010); dan Huda (2013) juga menunjukkan bahwa madu memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini akan meneliti daya hambat madu lebah klanceng (*Trigona laeviceps*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* untuk menjadi dasar ilmiah penggunaan madu lebah klanceng sebagai obat antibakteri.

## BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan merupakan madu lebah klanceng (*Trigona laeviceps*), suspensi bakteri *Escherichia coli*, Mc Conkey agar, media Mueller Hinton Agar (MHA), Standar Mc Farland 0,5%, NaCl fisiologis 0,85%, aquadest steril dan antibiotik *meropenem* sebagai kontrol positif dalam penelitian ini.

Penentuan daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penggunaan rancangan berdasarkan atas materi percobaan seperti tempat pengambilan sampel, medium bakteri, jenis dan ukuran cakram disk, serta faktor lingkungan dianggap sama sehingga relatif homogen. Subjek bakteri *Escherichia coli* ditumbuhkan pada media MHA dan diberi kelompok perlakuan (n=3) madu lebah klanceng dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, 90% dan

100% yang disuspensikan pada kertas cakram disk. Untuk kontrol negatif digunakan cakram disk yang direndam ke dalam aquadest dan kontrol positif digunakan cakram disk antibiotik *meropenem*. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada temperature 37°C dan diukur diameter zone hambatnya berupa daerah bening disekitar cakram disk.

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif diameter zona hambat (mm) yang terbentuk dalam setiap sampel. Data tersebut selanjutnya dianalisis uji *Kolmogorov Smirnov* yang selanjutnya dilakukan analisis secara statistik dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Untuk mengetahui perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi madu lebah klanceng..

## HASIL

### Kualitas Madu Lebah Klanceng

Madu lebah klanceng (*Trigona laeviceps*) yang digunakan dalam penelitian ini, sebelumnya dilakukan pemeriksaan kadar total gula, gula reduksi, sukrosa, total asam, kadar air dan pH. Hasil analisis pada sampel madu lebah klanceng disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Madu Lebah Klanceng (*Trigona laeviceps*)

No	Parameter	Kadar
1	Total Gula	34,0876 %
2	Gula Reduksi	29,1742 %
3	Sukrosa	4,9134 %
4	Total Asam	11,5722 %
5	Kadar Air	27,2738 %bb
6	pH	2,46

Sumber : Hasil Penelitian (2018) **Daya Hambat Madu Lebah Klanceng (*Trigona laeviceps*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.**

Setelah dilakukan penelitian eksperimen dengan menggunakan 9 kelompok perlakuan yaitu 7 variasi konsentrasi dari madu lebah klanceng yaitu konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, 90%, 100% dan 2 kelompok perlakuan sebagai pembanding yaitu kontrol positif (*Meropenem*) dan kontrol negatif (aquadest), didapatkan data berupa daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, yang dapat dilihat pada tabel 2.

Untuk menentukan uji statistika terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene Test* dari data daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Dari uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* semua data diperoleh hasil  $p < 0,05$ , sehingga data tidak berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levene*

*Test* diperoleh hasil bahwa  $p = 0,000$ , sehingga  $p < 0,05$  yang berarti data tidak homogen. Untuk mengetahui perbedaan rerata daya hambat madu lebah klanceng pada setiap konsentrasi, dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskal-Walis Test*. Uji ini digunakan karena berdasarkan uji *Kolmogorov Smirnov* data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Dari uji *Kruskal-Walis Test* diperoleh hasil bahwa  $p = 0,001$ , sehingga  $p < 0,05$  yang menunjukkan bahwa ada perbedaan daya hambat pada setiap konsentrasi madu lebah klanceng terhadap bakteri *Escherichia coli*. Tabel 2. Hasil Penelitian Daya Hambat Madu Lebah Klanceng (*Trigona laeviceps*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

Perlakuan	Daya Hambat/ Zona Hambat (mm)			Jumlah (mm)	Rata – rata (mm)
	Ulangan				
	I	II	III		
Aquadest	0	0	0	0	0.00
15%	6	6	6	18	6.00
30%	6	6	7	19	6.33
45%	8	7	8	23	7.67
60%	9	9	9	27	9.00
75%	9	10	10	29	9.67
90%	11	11	11	33	11.00
100%	11	12	12	35	11.67
<i>Meropenem</i>	34	35	35	104	34.67

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Untuk mengetahui kelompok-kelompok mana yang berbeda diantara 9 turunan kelompok konsentrasi tersebut, selanjutnya dilanjutkan analisis dengan uji *U-Mann Whitney*. Digunakannya uji *U-Mann Whitney* karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, dimana tujuannya adalah untuk mengetahui perbedaan daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi madu lebah klanceng. Nilai signifikansi ( $p$ ) perbedaan daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi madu lebah klanceng dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Nilai Signifikansi ( $p$ ) Perbedaan Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* pada Masing-masing Konsentrasi Madu Lebah Klanceng (*Trigona laeviceps*).

Perlakuan	Perlakuan								
	K -	15%	30%	45%	60%	75%	90%	100%	K +
K -	-	0,025*	0,034*	0,034*	0,025*	0,034*	0,025*	0,034*	0,034*
15%	-	-	0,317	0,034*	0,025*	0,034*	0,025*	0,034*	0,034*
30%	-	-	-	0,068	0,034*	0,043*	0,034*	0,043*	0,043*

45%	-	-	-	-	0,034*	0,043*	0,034*	0,043*	0,043*
60%	-	-	-	-	-	0,114	0,025*	0,025*	0,034*
75%	-	-	-	-	-	-	0,034*	0,043*	0,043*
90%	-	-	-	-	-	-	-	0,114	0,034*
100%	-	-	-	-	-	-	-	-	0,043*

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Keterangan \* : Signifikan pada  $p < 0,05$  Hasil analisis dengan uji *U-Mann Whitney* (Tabel 3) menunjukkan bahwa secara dominan ada perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) nilai rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* antara kelompok perlakuan, hanya saja terdapat beberapa data yang tidak ada perbedaan signifikan ( $p > 0,05$ ) antara perbandingan konsentrasi 15% : 30%; 30% : 45%; 60% : 75%; dan 90% : 100%. Hal tersebut disebabkan karena kemampuan madu lebah klanceng dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* adalah hampir sama.

## PEMBAHASAN

Madu merupakan cairan yang mengandung glukosa yang tinggi. Berdasarkan SNI 01-3545-2013 kadar gula reduksi pada madu adalah minimal 65%, dan kadar sukrosa maksimal 5%. Sedangkan pada penelitian ini didapatkan kadar total gula sebanyak 34,0876%, gula reduksi sebanyak 29,1742%, dan sukrosa sebanyak 4,9134%. Hal ini menunjukkan bahwa, kandungan glukosa yang terdapat pada madu lebah klanceng yang digunakan lebih rendah dari SNI 01-3545-2013. Kandungan glukosa tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Dimana glukosa yang terdapat dalam madu lebah klanceng akan bereaksi dengan air dan oksigen menjadi hidrogen peroksida dengan bantuan enzim glukosa oksidase.

Madu lebah klanceng dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diakibatkan oleh adanya enzim yang memproduksi hidrogen peroksida ketika dilakukan pengenceran. Kandungan hidrogen peroksida ini nantinya akan menghasilkan radikal bebas hidroksi yang memiliki efek antibakteri. Hidrogen peroksida dihasilkan dari reaksi enzim glukosa oksidase (glukosidase) dalam madu. Dengan adanya enzim tersebut, pada saat dilakukan pengenceran akan mengalami reaksi dimana glukosa akan diubah menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida. Enzim glukosidase dalam madu akan bekerja secara maksimal dengan adanya air (Suranto, 2007; Elliza, 2010; dan Huda, 2013). Berikut adalah reaksi terbentuknya hidrogen peroksida dalam madu:

Selain itu, kandungan glukosa pada madu yang tinggi dapat menyebabkan tekanan osmotik meningkat yang mengakibatkan keadaan disekitar bakteri menjadi hipertonis sehingga menyebabkan air yang berada di dalam sel bakteri keluar dan terjadi plasmolisis (Elliza, 2010).

Keasaman pada madu disebabkan oleh adanya asam glukonat yang merupakan hasil dari reaksi glukosa oksidase dengan glukosa (Bittmann, dkk., 2010 dalam Putri & Asparini, 2017). Menurut Huda (2013), madu memiliki pH yang asam yaitu sekitar 3,2 – 4,5 sehingga sangat efektif dalam

menghambat pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada penelitian ini didapatkan total keasaman sebesar 11,5722% dan pH 2,46. Hal tersebut dapat menjadi penghambat yang sangat efektif terhadap pertumbuhan bakteri, baik pada kulit maupun di dalam saluran tubuh lainnya. Dimana bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat hidup pada pH 5,5 – 8 (Jawetz, dkk., 2008). Keasaman memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup bagi sel bakteri. Setiap spesies memiliki tingkat keasaman optimum untuk pertumbuhannya. Ketika pH turun sampai batas terendah untuk pertumbuhan bakteri, tidak hanya sel bakteri yang akan terhenti pertumbuhannya tetapi bakteri juga akan kehilangan kemampuan hidupnya (Ray, 2001 dalam Astrini, dkk., 2014)

Kadar air pada madu lebah klanceng yang digunakan penelitian ini adalah 27,2738%bb dimana syarat kadar air pada madu berdasarkan SNI 01-3545-2013 adalah  $\leq 22\%$ . Madu yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai kadar air lebih tinggi dari yang dipersyaratkan, karena madu yang digunakan asli berasal dari hutan. Menurut Astrini, dkk (2014), kebanyakan kondisi madu yang dihasilkan di Indonesia mempunyai kadar air yang tinggi karena Indonesia berada di daerah tropis yang lembab dan basah serta curah hujan yang cukup tinggi.

Menurut Jamaluddin, dkk (2014), kadar air berbanding lurus dengan aktivitas air, dimana semakin tinggi kadar air pada suatu bahan maka aktivitas air akan semakin tinggi pula, dan sebaliknya kadar air yang rendah akan memiliki aktivitas air yang rendah pula. Berdasarkan hal tersebut, dapat diprediksi bahwa madu yang digunakan pada penelitian ini memiliki aktivitas air tinggi yang sebanding dengan kadar air yang tinggi yaitu 27,2738%bb. Secara umum bakteri *Escherichia coli* tidak akan dapat tumbuh pada media yang memiliki aktivitas air yang rendah, dimana pertumbuhan optimum bakteri *Escherichia coli* adalah pada suhu 15 – 45°C dan hidup pada pH 5,5 – 8 dengan aktivitas air 0,935 (Jawetz, dkk., 2008). Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disk adalah zona hambat irradikal dimana zona yang terbentuk hanya menghambat dan tidak mematikan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sehingga zona yang terbentuk di sekitar cakram disk berbagai variasi konsentrasi madu tidak jernih seperti yang terbentuk pada kontrol positif. Pada kontrol positif terbentuk zona hambat radikal yang artinya zona yang terbentuk disekitar cakram disk tidak ditemukan pertumbuhan bakteri. Terbentuknya zona radikal karena bakteri sensitif terhadap suatu zat antibakteri dan zona irradikal disebabkan karena bakteri tidak sensitif terhadap suatu zat antibakteri (Brooks dkk., 2004). Selain itu, kadar air yang tinggi dapat juga mempengaruhi terbentuknya zona irradikal pada penelitian ini.

Struktur dinding sel bakteri gram negatif seperti bakteri *Escherichia coli* memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks dan berlapis tiga, dimana lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa peptidoglikan yang tebal dan lapisan dalam lipopolisakarida (Pelczar, 1988 dalam Elliza, 2010). Sehingga dinding sel yang kompleks tersebut dapat menimbulkan hambatan bagi senyawa bioaktif untuk menembus membran sel bakteri, sehingga bakteri *Escherichia coli* kurang peka

terhadap senyawa bioaktif. Hal tersebut dapat mempengaruhi daya hambat yang terbentuk seperti yang terlihat pada gambar 2, yaitu zona irradikal.

Kemampuan madu sebagai zat antibakteri tidak hanya dipengaruhi oleh hidrogen peroksida, efek osmolaritas yang tinggi, aktivitas air yang rendah, pH yang rendah sehingga tingkat keasaman madu menjadi tinggi, melainkan menurut beberapa penelitian aktifitas antibakteri madu juga dipengaruhi oleh senyawa flavonoid, minyak atsiri dan berbagai senyawa organik lainnya (Huda, 2013). Menurut Bogdanov (1989), senyawa antibakteri madu berasal dari flavonoid. Lebih lanjut menurut Pyrzyńska & Biesaga (2009) menerangkan bahwa, jenis-jenis flavonoid yang terdapat dalam madu diantaranya adalah *myricetin*, *trisetin*, *quercetin*, *luteolin*, *quercetin-3-methyl eter*, *kaempferol*, *pinobanksin*, *genkwanin*, *isorhamnetin*, *benzoic acid*, *ferulic acid*, *galangin*, *pinocembrin*, *protocatechuic*, dan lain-lain.

Flavonoid dapat merusak membran sel dengan cara menghambat sintesis makromolekul. Selain itu flavonoid juga dapat mendepolarisasi membran sel dan menghambat sintesis DNA, RNA, maupun protein yang terdapat pada bakteri (Dzoyem, dkk., 2013). Selain itu flavonoid juga dapat menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi pada bakteri (Cushnie & Andrew, 2005).

Zat antibakteri dalam madu juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa organik lain salah satunya adalah saponin. Senyawa organik tersebut sering digunakan sebagai bahan dasar obat-obatan antibakteri modern (Kamaruddin, 1997). Menurut Prasetyo, (2008) dalam Fadhmi, dkk (2015), menyatakan bahwa saponin merupakan senyawa metabolik sekunder yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Pada umumnya saponin adalah suatu glikosida yang ada pada banyak tanaman tingkat tinggi (Mahardika, 2013 dalam Fadhmi, dkk., 2015). Glikosida adalah senyawa yang terdiri dari glikon (glukosa, fruktosa, dll). Saponin membentuk larutan koloid dalam air dan membentuk busa jika dikocok dan tidak hilang dengan penambahan asam. Adanya saponin yang bersifat antibakteri dalam madu lebah klanceng tersebut akan menghalangi pembentukan atau pengangkutan masing-masing komponen ke dinding sel dan pelepasan isi sel yang akhirnya akan mematikan maupun menghambat pertumbuhan sel bakteri tersebut (Kamaruddin, 1997).

Selain menggunakan variasi konsentrasi madu lebah klanceng sebagai daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, penelitian ini juga menggunakan 2 kontrol yaitu kontrol negatif dengan menggunakan aquadest dan kontrol positif dengan menggunakan meropenem. Kelompok kontrol disini bertujuan untuk meminimalkan efek bias pada pembacaan hasil. Selain itu kontrol negatif bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada pengaruh dari pelarut terhadap zona hambat yang dihasilkan oleh masing-masing konsentrasi madu. Jika kontrol negatif menghasilkan zona hambat maka efek antibakteri pada madu lebah klanceng akan berkurang validitasnya. Daya hambat yang terbentuk pada kontrol positif (*meropenem*) sebesar 34,67 mm, sedangkan pada kontrol negatif (aquadest) tidak terbentuk daya hambat. Daya hambat yang terbentuk oleh kontrol positif (*meropenem*)

sangat jauh lebih besar dibandingkan dengan variasi konsentrasi madu lebah klanceng. Hal tersebut diakibatkan oleh jumlah kandungan bahan antibakteri yang terkandung dalam madu lebah klanceng tidak sebanding dengan jumlah kandungan bahan antibakteri yang terdapat pada kontrol positif (*meropenem*).

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa madu lebah klanceng mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Dimana semakin tinggi konsentrasi madu lebah klanceng, semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Setiap perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang signifikan daya hambat madu lebah klanceng terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sehingga hipotesis tentang madu lebah klanceng mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diterima.

Temuan baru hasil penelitian tentang madu lebah klanceng adalah madu lebah klanceng memiliki pH yang rendah yaitu 2,46, dimana jauh lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suranto (2007); Elliza (2010); dan Huda (2013) yang menyatakan bahwa madu memiliki pH yang asam yaitu sekitar 3,2 – 4,5. Sehingga madu lebah klanceng jauh lebih efektif digunakan sebagai bahan obat alternatif dari bahan alami untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* yang memiliki pertumbuhan optimum pada pH 5,5 – 8. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* adalah diare.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa madu lebah klanceng (*Trigona laeviceps*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Rerata daya hambat yang diperoleh pada masing-masing konsentrasi perlakuan adalah konsentrasi 15% (6 mm); 30% (6,33 mm); 45% (7,67 mm); 60% (9 mm); 75% (9,67 mm); 90% (11 mm); dan 100% (11,76 mm). Semakin tinggi konsentrasi madu lebah klanceng, maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## REFERENSI

- Anonim. 2017. *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Astrini, D., M. S. Wibowo, dan I. Nugrahani. 2014. Aktivitas Antibakteri Madu Pahit Terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Serta Potensinya Dibandingkan Terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Oksitetrasiklin dan Gentamisin. *Acta Pharmaceutica Indonesia*: 39 (3 & 4): 75 – 83.
- Bogdanov, S. 1989. Determination of Pinocembrin in Honey Using HPLC. *Journal of Apicultural Research* 28: 55-57.
- Brooks, G. F., Butel, S. J., dan Morse, S. A. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-1. Jakarta: EGC.
- Cushnie, T.P.T., Andrew, J.L. 2005. Review Antimicrobial Activity of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agent* 26 : 343 – 356.
- Dzoyem, J. P., H. Hamamoto, B. Ngameni, B. T., Ngadjui, and K. Sekimizu. 2013. Antimicrobial Action Mechanism of Flavonoid From *Dorstenia* Spesies. *Drug Discoveries & Therapeutics* 7(2): 66 – 72.

- Elliza, N. 2010. *Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli* (Skripsi). Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Fadhmi, Mudatsir, dan E. Syaukani. 2015. Perbandingan Daya Hambat Madu Seulawah dengan Madu Trumon Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Biotik, ISSN: 2337-9812, 3(1): 9 – 14*.
- Huda, M. 2013. Pengaruh Madu Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) Dan Bakteri Gram Negatif (*Escherichia coli*). *Jurnal Analis Kesehatan: 2 (2) : 250 – 259*.
- Jamaluddin, R. Molenaar., dan D. Tooy. 2014. Kajian Isoterm Sorpsi Air dan Fraksi Air Terikat Kue Pia Kacang Hijau Asal Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan: 2 (1) : 27 – 37*.
- Jawetz, E., J.L. Melnick., dan E.A. Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-23. Jakarta: EGC.
- Kamaruddin. 1997. *Khasiat Madu*. Departement of Biochemistry, Faculty of Medicine, Universitas of Malaya, Kuala Lumpur.
- Puspitasari, I. 2007. *Rahasia Sehat Madu*. Yogyakarta : B-First.
- Putri, N. A., dan R. R. Asparini. 2017. *38* lu Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Pada Luka Bakar. *Jurnal Analis Kesel* *38* (1): 63 – 68.
- Pyrzynska, K. M., and Biesaga. 2009. *Alkaloids, Phenolic Acids and Flavonoids in Honey*. *Trends in Analytical Chemistry Vol. 28 (7)*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-3545 tahun 2013 tentang madu. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Suranto, A. 2007. *Terapi Madu*. Jakarta: Penebar Plus<sup>+</sup>.

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN SERATI DALAM MEMBUAT SARANA UPAKARA KEAGAMAAN MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN**

*(IMPROVEMENT OF SERATI'S ABILITY IN MAKING OFFERINGS FOR RELIGIOUS CEREMONY THROUGH TRAINING AND MENTORING)*

**Ni Luh Sukanadi**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar  
[luhsukanadi@yahoo.co.id](mailto:luhsukanadi@yahoo.co.id)

**Dewa Ayu Puspawati**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar  
[dwayupuspawati@yahoo.com](mailto:dwayupuspawati@yahoo.com)

### Abstract

Offerings are always used in every religious ceremony for Hindus in Bali, containing various symbolic and divine meanings. Offerings are needed as the main means to help Hindus get closer to God. This training and mentoring activity were conducted to improve the ability of *serati* in making offerings so that they could meet the needs of Hindus in Bali. This is due to offerings have various symbols of God, besides training focused on making various forms of offerings, the training is also focused on developing the serati's knowledge to understand deeply the meanings of the symbols of the offerings they make. Intensive and integrated training and mentoring have been able to develop the ability of serati to make various forms of ceremonial offerings and understand their meaning.

**Keywords:** Improvement, ability, Serati, Ceremony

### Abstrak

Upakara adalah sarana yang selalu dipakai dalam setiap upacara keagamaan bagi Umat Hindu di Bali, mengandung berbagai simbolis dan makna Ketuhanan. Upakara diperlukan sebagai sarana utama guna membantu umat Hindu mendekatkan dirinya kepada Hyang Widhi. Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini diadakan untuk meningkatkan kemampuan para serati dalam membuat sarana upakara sehingga dapat memenuhi keperluan umat Hindu di Bali. Karena sarana upakara (banten) mengandung berbagai simbol-simbol Ketuhanan maka disamping pelatihan berfokus pada pembuatan berbagai bentuk sarana upakara, pelatihan juga difokuskan untuk mengembangkan pengetahuan para serati untuk memahami secara mendalam tentang makna-makna simbol-simbol dari upakara yang mereka buat. Pelatihan dan pendampingan yang dilaksanakan secara intensif dan terpadu telah mampu mengembangkan kemampuan para serati untuk membuat berbagai bentuk sarana upakara dan memahami maknanya.

**Kata kunci:** Peningkatan, Kemampuan, Serati, Upakara

## **Pendahuluan**

Bali adalah terkenal dengan pulau seribu pura yang memiliki banyak kegiatan upacara keagamaan, yang berkaitan dengan agama Hindu ataupun kegiatan adat setempat. Sebagai destinasi wisata dunia, pulau Bali memiliki nilai plus di mata wisatawan karena beragam kegiatan ritual yang dimilikinya, hal ini menjadikannya sesuatu yang unik dan menarik untuk diketahui. Kunjungan wisatawan ke Bali ini dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, jelas selain objek wisata yang dimilikinya tentu ada hal-hal lain membuat mereka selalu betah berlama-lama dan berencana untuk kembali lagi, bahkan ada yang sampai menetap, penyebabnya tentu karena lingkungan yang kondusif. Supaya menciptakan lingkungan harmonis antara manusia dengan lingkungan, sesama dan Tuhannya, maka dilakukan upacara keagamaan yang diharapkan dapat memberikan efek positif pada kehidupan dunia.

Bali adalah pulau yang penuh dengan seni dan budaya. Kehidupan masyarakatnya sangat kental dengan tradisi, adat dan berbagai prosesi keagamaan (Mantra, Kusuma, Suarka, & Putra, 2016). Kehidupan masyarakat Hindu di Bali sangat tergantung dengan upacara dimana banten sebagai sarana utama untuk melaksanakan upacara suci yang terjadi hampir setiap hari dan secara periodik pada hari-hari tertentu. Upakara adalah wujud dari cetusan hati untuk menyatakan terima kasih terhadap Hyang Widhi atas semua anugerahnya, memberikan kehidupan dan segala kebutuhan hidup manusia. Bagi kebanyakan masyarakat Hindu di Bali yang belum mampu menjalani yoga semadhi dalam tingkat yang lebih tinggi, banten/upakara adalah syarat mutlak dalam melakukan upacara agaman mereka.

Upakara adalah alat konsentrasi pikiran untuk memuja Hyang Widhi. Saat seseorang sedang membuat banten atau upakara ini, maka pikirannya akan selalu tertuju pada Hyang Widhi, secara tidak sengaja mereka selalu memuja Hyang Widhi. Sarana upakara atau Banten itu adalah merupakan buah pemikiran. Hal ini mengandung makna suatu pemikiran yang lengkap dan suci. Oleh karena itu dapat dikatakan banten, banten merupakan wujud dari pemikiran yang lengkap yang didasari dengan hati yang tulus dan suci dan tanpa pamerih. Banten yang berwujud sedemikian rupa yang diciptakan dengan hati yang tulus dan suci menjadikan banten itu sangat suci, indah, rapi, meriah dan unik mengandung makna yang suci pula. Jika diteliti lebih mendalam bentuk banten itu mempunyai makna dan nilai yang tinggi mengandung simbolis filosofis yang sangat mendalam bagi masyarakat Hindu di Bali (Pageh, 2018; Peneng & Sumantera, 2005).

Bedasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa para serati di Bali belum semuanya tahu semua jenis-jenis bentuk banten, fungsi serta makna simbol banten. Banten merupakan salah satu sarana upacara agama Hindu di Bali dan memiliki klasifikasi berdasarkan jenis upacara, seperti persembahan suci untuk Tuhan Yang Maha Esa. Serati dalam hal ini harus mengerti dan mampu membuat semua jenis banten karena tugas dan tanggung jawab seorang serati. Menyusun banten ini juga memerlukan pengetahuan dan ketrampilan, misalnya banten caru yang diperuntukan para Bhuta. Berdasarkan kendala ini, mereka memerlukan praktisi yang dapat menjelaskan cara-cara pembuatan banten dari berbagai daerah sehingga ketrampilan mereka meningkat. Disamping itu para ahli agama dapat memberikan pencerahan pengetahuan tentang konsep, makna dan etika dalam membuat semua banten tersebut.

Pembuatan banten tidak hanya untuk pengabdian setiap individu dengan keyakinannya, namun dapat memberi nilai ekonomis untuk kesejahteraan masyarakat (Mulyani, 2012). Dengan demikian perlu pengetahuan serati dalam mempersiapkan anggaran dana banten (harga bahan dan ongkos pengerjaan) sehingga mereka tidak merugi. Serati selama ini belum memiliki keinginan untuk memproduksi banyak material upacara akibat ketidaktersedianya rak penyimpanan banten. Dengan demikian pendampingan membangun jiwa kewirausahaan oleh para pakar dan praktisi dapat memotivasi serati dalam mengatur usaha sendiri (Sulastri, 2008). Usaha yang bisa dirintis adalah menjual banten, alat-alat upacara dan jasa pelatih membuat banten bagi para pembuat banten (Suciartini, 2017).

Kendala lain yang dihadapi oleh serati adalah pengerjaan produk, manajemen kewirausahaan dan manajemen pemasaran. Selama ini serati hanya bekerja harian di tempat orang yang menyewa keahliannya dengan bayaran cuma Rp. 80.000, Padahal seorang serati dapat menjadi orang yang paling dibutuhkan tenaga dan jasanya dalam pembuatan banten. Dengan keadaan ini mereka memerlukan kemampuan khusus mengendalikan usaha dan memasarkan produk sendiri atau jasa pembuatan banten kepada mereka yang memiliki upacara. Kalau ini dibiarkan, kelompok ini tidak akan pernah berkembang, sehingga tetap akan menjadi buruh harian. Putaran modal usaha berjalan naik turun. Perlu adanya pendampingan dari pakar dan praktisi manajemen sehingga usaha dengan omset kecil bisa berkembang menjadi suatu usaha rintisan ekonomi mikro. Dari segi pemasaran, mereka dapat dibina untuk mencari pelanggan di sosial media, hotel-hotel atau di tempat wisata lainnya mengingat Bali adalah daerah pariwisata.

Untuk dapat memberikan pemecahan permasalahan pengembangan sumber daya manusia, perlu diidentifikasi faktor-faktor penyebab sehingga solusi yang diberikan tepat guna. Dari gambaran fenomena yang ditemukan, ada dua aspek yang perlu dibina, yaitu pengetahuan dan ketrampilan. Pengetahuan serati menyangkut kesadaran tentang teknik, etika dan cara produksi banten berproses dan bagaimana filsafat yang melatarbelakangi. Ketrampilan menyangkut bagaimana serati menerapkan pengetahuan tersebut ke dalam produksi, kewirausahaan dan manajemen pemasaran. Sehingga terdapat sinkronisasi antara pengetahuan dan ketrampilan dalam produksi banten yang bermakna dan beretika walaupun masuk ke dalam aspek ekonomi tanpa menghilangkan nilai kesakralan upacara.

Supaya kemampuan para serati semakin berkembang, perlu diberikan pengarahan, pelatihan, pembinaan dan pendampingan dari ahli banten, ahli pemasaran dan praktisi wirausahawan, sehingga dapat membuat banten tidak hanya didaerah mitra tetapi juga daerah lainnya. Untuk pelestarian dan regenerasi pembuatan banten, sangat penting dilakukan dokumentasi tertulis berupa panduan(modul) langkah-langkah membuat *sampian, tipat upacara, janur, caru* dengan berbagai bentuk. Terakhir, masalah manajemen ekonomi mikro, anggota mitra perlu diberikan pelatihan perancangan pembukuan, sehingga keuntungan dan kerugian dari penjualan banten dapat dipantau dan diantisipasi. Permasalahan pemasaran, para anggota mitra diberikan tips pemasaran yang efektif baik berupa brosur, pendekatan ke *griya* atau sosial media.

## **METODE**

Kegiatan Peningkatan kemampuan Serati dalam membuat sarana upacara dilaksanakan melalui pendampingan, pelatihan dan pembinaan tentang produksi banten, pengetahuan kewirausahaan dan ketrampilan pemasaran produk. Tahapan kegiatan ini dirancang berdasarkan fenomena dan masalah yang dihadapi mitra, dan dipandu oleh tim pakar dan praktisi dengan kemahiran serta kualifikasi pendidikan relevan. Metode pelaksanaan pelatihan untuk mewujudkan tujuan pengabdian adalah teknologi transfer, *enterpreunership building* dan ketrampilan dengan teknik pelatihan, workshop, pendampingan dan simulasi tindakan. Pelatihan tersebut meliputi: (1) pelatihan pembuatan berbagai sarana upacara keagamaan, (2) pendampingan kewirausahaan, manajemen dan pemasaran produk, (3) ceramah tentang etika dan nilai estetika, spiritual dan makna simbol banten.

Pelatihan bagi para serati diberikan oleh pakar dan praktisi. Dari pelatihan ini diharapkan adanya perubahan pengetahuan, ketrampilan yang akan berdampak pada

peningkatan jumlah pemesanan sehingga pendapatan meningkat dan dapat mengembangkan usaha mandiri yang lebih baik.

Ceramah tentang etika dan nilai estetika, spiritual dan makna simbol banten dilakukan karena sarana upacara berupa banten yang dibuat oleh para serati tidak hanya mengandung nilai estetika yang mengaggumkan namun juga merupakan sarana komunikasi spiritual kepada Tuhan Yang Maha Esa. Namun para serati belum memahami makna spiritual dan etika pembuatan banten, sehingga dipersiapkan mekanisme pelaksanaan ceramah. Berdasarkan skema tahapan pengembangan ketrampilan membuat pola-pola banten dengan jenis dan fungsi yang berbeda, Kegiatan pelatihan dibagi menjadi dua tahap, yaitu: (1) menguatkan keahlian membuat pola-pola *Banten ayaban*, termasuk pembuatan banten pejati, sodan, jerimpen, soroan, prayascita, dan bayakaonan dan pelatihan pembuatan banten Caru: eka sata dan panca sata, dan (2) memaknai banten melalui dokumentasi tertulis melalui Darma tula tentang Penataan banten caru, pemahaman cara menyusun banten Caru dan Darma wacana tentang makna banten Otonan dan sesayut.

## Hasil dan Dikusi

Banten adalah salah satu sarana yang dibuat berdasarkan sastra agama Hindu di Bali yang diyakini sebagai persembahan rasa syukur kepada Sang Pencipta atas keselamatan serta berkah kesejahteraan. Maka tiada hari yang terlewati tanpa persembahan upacara baik untuk manusia yadnya, Dewa Yadnya, Pitra yadnya dan Bhuta yadnya. Dengan demikian serati dibentuk untuk tugas yang mulia dalam membuat banten tersebut baik untuk tujuan pengabdian yadnya dan kebutuhan kehidupan sosial. Pelatihan tentang jenis, teknik, disain dan media banten dalam pelatihan produksi dilaksanakan secara berstruktur. Para serati mampu memahami tentang pola banten, desain penyajian banten, tempat dan tujuan masing-masing banten dan metode dan teknik dokumentasi dan sosialisasi pembuatan banten untuk ibu-ibu maupun remaja putri yang efesien.

Dalam pelatihan ditemukan beberapa kendala seperti cara menyusun pola hiasan banten, penyusunan unsur-unsur banten dan simulasi penyajian dalam upacara keagamaan. Berdasarkan pemantauan permasalahan tersebut telah dipelajari sehingga mereka memperoleh kemajuan pemahaman dan ketrampilan dari ketiga permasalahan tersebut. Mereka telah mengetahui bagaimana cara membuat banten *caru*, *banten prayascita*, *pabiyukawonan*, *tumpeng* untuk upacara Dewa Yadnya, pajati, banten kajang untuk upacara

ngaben dan banten panjang ilang. Dengan demikian terdapat regenerasi pengetahuan dan ketrampilan pembuatan banten.

Kebutuhan serana upacara untuk berbagai jenis tujuan upacara di Bali memberikan banyak peluang untuk pengabdian pada warisan budaya, rasa bakti pada Tuhan dan nilai-nilai keyakinan, nilai sosial dan juga nilai ekonomi. Di mulai dari penyediaan bahan, jasa pengerjaan banten dan usaha menyediakan semua keperluan banten memberikan banyaknya harapan dalam meningkatkan kesejahteraan.

Namun pengetahuan dan ketrampilan tentang manajemen kewirausahaan dan pemasaran belum dikuasai sehingga mereka hanya menjadi buruh harian. Dengan kondisi ini tim telah memberikan solusi dengan melaksanakan pendampingan dan simulasi kewirausahaan dan pendampingan pemasaran produk. Proses pendampingan ini dihadiri oleh 10 serati dan pemekalah untuk pendampingan ini adalah pakar Ekonomi dari Fakultas Ekonomi. Pelaksanaan pendampingan dan simulasi disain berdasarkan fenomena di masyarakat dan sangat penting dilakukan untuk memberikan pengalaman baru bagi mitra tentang produk-produk tepat guna dengan metode pemasaran yang lebih mudah dan berterima dengan kebutuhan masyarakat.

Dari kegiatan pelatihan produk banten dan pendampingan mitra tentang kewirausahaan dan pemasaran telah ditunjukkan beberapa indikator keberhasilan pelaksanaan program. Untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan para serati dalam meningkatkan jiwa wirausaha tanpa mengabaikan unsur pengabdian kepada masyarakat mitra telah diberikan kesempatan memasarkan karya sendiri ke warung atau menjual banten secara mandiri.

Pelaksanaan pelatihan bagi para serati bertujuan untuk meningkatkan ketrampilan mitra melalui pelatihan telah berjalan sesuai rencana. Pelaksanaan pelatihan dilaksanakan oleh praktisi dan kerja sama dengan lembaga pelatihan selama beberapa periode. Dari hasil pelatihan membuat banten, serati telah meningkatkan ketrampilan membuat berbagai jenis banten baik untuk upacara manusia yadnya, Dewa Yadnya maupun pitra yadnya. Banten untuk manusia Yadnya dapat berupa banten peregembal, banten pebersihan, banten untuk pernikahan, banten upacara potong gigi dan upacara otonan. Untuk fungsi Dewa Yadnya, serati dapat membaut berbagai sesayut, piodalan. Untuk upacara Pitra Yadnya, serati mampu membuat banten untuk pengabenan/kremasi seperti banten kajang dan panjang ilang, untuk banten manusia Yandnya, serati mamtu membut banten 3 bulanan, 6 bulanan, potong gigi dan

nganten. Dari pelatihan tersebut telah dihasilkan beberapa pola-pola banten yang menarik. Teknik pengerjaan banten ini ada dua yaitu dengan pengelompokan jenis banten dan penyajian banten saat upacara diselenggarakan.

Pelatihan menganyam tipat banten yang dikategorikan sulit dan dilakukan hanya beberapa orang saja telah dikuasai semua serati. Tipat dan janur untuk hiasan banten memerlukan keahlian khusus karena pengerjaannya yang rumit. Janur untuk perhiasan penjor, tamyang, chili untuk upacara di Pura-pura memberikan kesan estetis yang tinggi dan nilai ekonomi yang menjanjikan sehingga pengerjaan dan penyediaan bahan tersebut dapat menjadi sumber usaha yang menjanjikan dan kesejahteraan masyarakat.

### **Kesimpulan**

Pelaksanaan pelatihan peningkatan membuat sarana upacara kepada para serati telah berjalan sesuai rencana dan pelatihan yang diadakan dapat meningkatkan pemahaman dan ketrampilan membuat banten sehingga keajegan budaya dan nilai agama di masyarakat dapat dicapai, dan kesejahteraan sosial ekonomi tidak terabaikan. Kegiatan yang dirangkum dalam pelatihan, pendampingan dan simulasi tentang desain produk, banten hiasan dinding, penggunaan alat cabut bulu ayam, dan pendampingan kewirausahaan berjalan dengan sangat baik dan hasilnya sangat bermanfaat bagi para serati yang mengikuti pelatihan. Dengan pelatihan dan pendampingan, kemampuan para serati telah meningkat dan memberikan manfaat positif bagi para serati dan berdampak pada peningkatan kesejahteraan para serati.

### **Daftar Pustaka**

- Mantra, I. B. N., Kusuma, I. N. W., Suarka, I. N., & Putra, I. B. R. (2016). Exploring the educational values of oral texts of Balinese oral tradition. *International Journal of Linguistics, Literature and Culture*, 2(2), 141-146.  
<https://sloap.org/journals/index.php/ijllc/article/view/102>
- Mulyani, Nyoman Sri. (2012). Prospek Bisnis Banten :Upaya Mengurangi Mental Komsumtif dan Kemiskinan Di Bali. *Purwadita*, vol. 1 No.1
- Peneng, I Nyoman ., Sumantera, I Wayan. (2005). Pemanfaatan Tebu dalam Upacara Adat di Kabupaten Tabanan, *Bali.Biodiversita.*, Volume 6, Nomor 2 , hlm:138-140
- Pageh, I Made. (2018). Kearifan Sistem Religi Lokal Dalam Mengintegrasikan Umat

Hindu-Islam Di Bali. *Jurnal Sejarah Citra Lekha*, Vol. 3, No. 2, 2018, hlm. 88-98

Sulastri, Ni Wayan. 2008. *Peran Ganda Wanita Hindu Dalam Meningkatkan*

*Kesejahteraan dan Implikasinya Terhadap Pendidikan Anak Di Lingkungan Keluarga (Studi Kasus Wanita Pedagang Canang di Desa Pakraman panjer Kecamatan Denpasar Selatan)*. Tesis Program Pascasarjana Institut Hindu Dharma Negeri. Denpasar

Suciartini, Ni Nyoman Ayu. (2017). *Pejati Online, Perkembangan Aplikasi yang*

*Merangkul Tradisi*. Konferensi Nasional Sistem & Informatika, STMIK STIKOM Bali

**NANGUN SAT KERTHI LOKA BALI:**

**REINTERPRETASI TRADISI RITUAL SAD KERTIH DALAM PRAKSIS PELESTARIAN LINGKUNGAN**

**Ida Ayu Surya Wahyuni<sup>1</sup>, I Putu Gede Suyoga<sup>2</sup>**

Universitas Hindu Indonesia Denpasar<sup>1</sup>

Email. Ayoen43@gmail.com

Sekolah Tinggi Desain Bali<sup>2</sup>

Email. pgsuyoga@std-bali.ac.id

**ABSTRACT**

*Sad Kertih* is defined as six types of efforts aimed at maintaining the harmony of nature and its contents. *Sad Kertih* is one of the great concepts of Balinese local wisdom in the context of preserving the environment and humanizing humans according to their existence. *Sad Kertih* in the Balinese Hindu religious tradition is full of ritual offerings. The main ingredients of the offerings are the elements of plants, animals, and a number of minerals in their raw and processed forms. Thus the importance of preserving biodiversity as ceremonial material is of particular importance. However, in this era of disruption, the condition is under heavy pressure from changing times. This study is a qualitative research with a descriptive analytical approach. Primary and secondary data were analyzed by Foucault's theory of discourse. Informants were determined by purposive sampling. The study results show the vision of the Governor of Bali for the period 2018-2023 "*Nangun Sat Kerthi Loka Bali*" is the main discourse, reinterpretation of the implementation of the *Sad Kertih* ritual in the praxis of environmental preservation today. The discursive practice places the attention of all parties on biodiversity and humanity. The application of the discourse is contained in a number of public policy practices and is implemented in the community by mainstreaming attention to the sustainable environment in Bali's development.

Keywords: Environment, Discourse, *Sad Kertih*, *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*

**ABSTRAK**

*Sad Kertih* yang diartikan enam jenis upaya yang bertujuan untuk menjaga keharmonisan alam beserta isinya. *Sad Kertih* merupakan salah satu konsep besar kearifanlokal Bali dalam rangka pelestarian lingkungan dan memanusiakan manusia sesuai eksistensinya. *Sad Kertih* dalam tradisi keagamaan Hindu Bali sarat dengan laku ritual persembahan bersaji. Bahan utama sesajian adalah elemen tumbuhan, hewan, dan sejumlah mineral dalam bentuknya yang mentah maupun berupa olahan. Dengan demikian pentingnya kelestarian keragaman hayati sebagai bahan upacara menjadi penting diperhatikan. Namun, di era disrupsi ini kondisinya mendapat tekanan berat perubahan jaman. Studi ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif analitis. Data primer dan sekunder dianalisis dengan teori wacana Foucault. Informan ditentukan secara *purposive sampling*. Hasil studi menunjukkan visi Gubernur Bali periode 2018-2023 "*Nangun Sat Kerthi Loka Bali*" merupakan wacana utama, reinterpretasi pelaksanaan ritual *Sad Kertih* dalam praksis pelestarian lingkungan masa kini. Praktik diskursifnya menempatkan perhatian semua pihak terhadap keanekaragamanhayati dan kemanusiaan. Aplikasi wacana tersebut tertuang dalam

sejumlah praksis kebijakan publik dan terlaksana di tengah masyarakat dengan mengarusutamakan perhatian terhadap lingkungan berkelanjutan dalam pembangunan Bali.

Kata Kunci: Lingkungan, Wacana, *Sad Kertih*, *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*

## PENDAHULUAN

Bali terkenal dengan berbagai filosofi pro-lingkungan yang menekankan keharmonisan hubungan manusia dengan semesta beserta segala isinya. Keluhuran produk kearifanlokal Bali ini tertuang dalam konsep-konsep ataupun prinsip-prinsip aplikatif. *Sad Kertih* menjadi salah satunya, yang terdiri dari *Samudra Kertih*, *Wana Kertih*, *Danu Kertih*, *Jagat Kertih*, *Atman Kertih*, dan *Jana Kertih*. Empat bagian terdepan berhubungan langsung dengan eksistensi alam seperti: lautan, hutan, danau, dan daratan tempat tinggal manusia, sedangkan dua terakhir berkaitan dengan manusia selaku penghuni alam semesta baik *sekala* maupun *niskala* atau di alam riil (nyata) dan alam idiil (astral).

Konsep ini, seperti juga kebanyakan konsepsi yang lainnya dikaitkan dengan pelaksanaan ritus-ritus dalam bentuk tata upacara keagamaan Hindu Bali. Enam jenis upacara keagamaan masyarakat Hindu Bali ini membutuhkan kelengkapan sarana upacara yang berasal dari berbagai jenis tanaman, hewan, dan juga mineral, baik yang ketersediaannya cepat terbarukan maupun yang kondisinya sudah langka dan terlindungi dengan peraturan perundangan.

Ketersediaan berbagai elemen upacara tersebut sangat mendukung keberlangsungan pelaksanaan upacara *Sad Kertih* secara berkelanjutan. Dengan demikian, praktik ritual persembahan bersaji tersebut, dimaknai sebagai tindakan pelestarian keanekaragamanhayati dalam praksis sosial budaya Bali. Sampai di titik ini masih dapat dipahami sangat ideal dalam tatanan konsepsi. Bagaimana ditataran praksis?

Kemapanan idealisme tersebut mendapat tekanan yang sangat berat di era disrupsi sekarang ini, kemapanan pemaknaannya mengalami kritisi yang menegangkan. Eksistensi praksisnya dipertanyakan dalam rangka pelestarian bio diversitas, jika praktik pewarisan kearifanlokalnya terputus karena semakin jauh dari tradisi agraris. Beratnya tekanan lingkungan di era disrupsi ini akibat pencemaran, pendangkalan, kerusakan, penurunan baku mutu dan kurangnya partisipasi masyarakat menjadi bukti empiris yang tidak terelakkan.

Studi ini menguraikan bahwa era disrupsi saat ini, juga memberi ruang kembali untuk membaca ulang pemaknaan tradisi-tradisi klasik untuk dihidupkan dalam pemaknaan baru. Matinya narasi global memberi ruang untuk kembali hidupnya narasi-narasi lokal. Praksis

*Sad Kertih* sebagai narasi lokal Bali menjadi sangat aplikatif dalam menanggapi isu ekologi dan budaya global. Gubernur Bali melalui visi pembangunan Bali 2018-2023, mencanangkan wacana “*Nangun Sat Kerthi Loka Bali*”. Sejumlah kebijakan publik terkait lingkungan dalam pembangunan berkelanjutan Bali-pun telah dikeluarkan untuk mengawal dikursus tersebut.

Studi ini menguraikan wacana “*Nangun Sat Kerthi Loka Bali*”, sebagai diskursus utama dengan praktik diskursif di tengah keseharian masyarakat Bali. Pergulatan wacana menjadi menarik dikaji untuk melihat aplikatif dan konstruktifnya dalam semangat *tri semaya*, yaitu *atita*, *wartamana*, dan *anagata* atau masa lalu, masa kini dan masa depan, sebagai siklus berkelanjutan yang tiada putus.

## **METODE**

Studi ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif analitis. Data primer digali melalui wawancara dengan informan yang telah ditentukan secara *purposive sampling*, yakni cendekiawan Hindu, akademisi, politisi dan birokrat. Sedangkan, data sekunder digali dari sumber buku, lontar, media massa, jurnal ataupun hasil penelitian ilmiah lainnya terkait dengan konsep *Sad Kertih* dan *Nangun Sat Kerthi Loka Bali* sebagai wacana atau diskursus tradisi klasik dan reinterpretasi masa kini.

Wacana bagi Foucault menyatukan bahasa dengan praktik. Istilah wacana mengacu pada produksi pengetahuan melalui bahasa yang memberi makna pada benda-benda material dan praktik-praktik sosial (Barker, 2005: 105). Teori wacana dari Michel Foucault (Lubis, 2014a: 166) dipergunakan untuk menganalisis data-data tersebut, dibaca ulang konstruktifnya dalam aplikasi di tengah kehidupan masyarakat Bali, serta bukti-bukti empiris keberpihakan diskursus tersebut bagi konteks lingkungan global dan kemanusiaan.

## **DISKUSI**

### **Pemahaman Definitif**

Wacana atau diskursus adalah keseluruhan wilayah konseptual di mana pengetahuan itu dikonstruksi atau dibentuk dan dihasilkan. Wacana/diskursus dalam pengertian ini adalah keseluruhan bidang (domain) di mana bahasa dipakai dalam tata cara tertentu. Domain ini berakar dalam praktik-praktik kehidupan, dalam lembaga, dan tindakan manusia pada umumnya (Lubis, 2014a: 166).

Foucault mengingatkan tatkala sebuah diskursus/wacana dilahirkan, maka wacana itu sesungguhnya telah dikontrol, diseleksi, diorganisasikan dan didistribusikan kembali menurut

kemauan pembuatnya (Lubis, 2014a: 168). Relasi pengetahuan-kekuasaan di balik wacana/diskursus *Nangun Sat Kerthi Loka Bali* yang dilahirkan sebagai visi Gubernur Bali tersebut, dibaca konstruktifnya dalam aplikasi di tengah kehidupan masyarakat Bali, serta bukti-bukti empiris keberpihakan diskursus tersebut bagi konteks lingkungan hidup global.

Lingkungan hidup menurut UU No. 32 tahun 2009, adalah "kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri". Lingkungan hidup sebagaimana yang dimaksud dalam undang-undang tersebut merupakan suatu sistem yang meliputi lingkungan alam hayati, lingkungan alam non-hayati, lingkungan buatan, dan lingkungan sosial. Semua komponen-komponen lingkungan hidup seperti benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup berhimpun dalam satu wadah yang menjadi tempat berkumpulnya komponen itu disebut ruang.

Pada ruang ini berlangsung ekosistem, yaitu suatu susunan organisme hidup dimana diantara lingkungan abiotik dan organisme tersebut terjalin interaksi yang harmonis dan stabil, saling memberi dan menerima kehidupan. Interaksi antara berbagai komponen tersebut ada kalanya bersifat positif dan tidak jarang pula yang bersifat negatif. Keadaan yang bersifat positif dapat terjadi apabila terjadi keadaan yang mendorong dan membantu kelancaran berlangsungnya proses kehidupan lingkungan.

Kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Dalam persoalan lingkungan hidup, manusia mempunyai peranan yang sangat penting. Karena pengelolaan lingkungan hidup itu sendiri pada akhirnya ditujukan buat keberlangsungan manusia di bumi ini. Kerusakan lingkungan hidup terjadi karena adanya tindakan yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung sifat fisik dan atau hayati sehingga lingkungan hidup tidak berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan berkelanjutan (KMNLH, 1998). Kerusakan lingkungan hidup terjadi di darat, udara maupun di air.

Dalam konteks studi ini dipahami terkait ketersediaan keanekaragaman hayati, untuk kebutuhan sarana-prasarana upacara *Sad Kerthi* yang tumbuh di dalam hutan (*isin wana*), bersumber di dalam laut (*isin pasih*), hidup di dalam danau (*isin danu*), berhabitat di sungai (*isin tukad*), dan yang berkembangbiaknya di persawahan (*isin sawah*), juga termasuk yang hidup bertumbuh disekitar permukiman manusia.

*Sad kertih*, merupakan enam usaha yang harus dilakukan oleh seorang raja bersama rakyatnya untuk kesejahteraan hidup manusia (Lontar Purana Bali). *Sad Kerthi* terdiri dari *Samudra Kerthi*, *Wana Kerthi*, *Danu Kerthi*, *Jagat Kerthi*, *Atman Kerthi*, dan *Jana Kerthi*. *Sad kertih* dalam konteks era kerajaan menempatkan raja selaku pucuk pimpinan negara, memiliki kewajiban mengusahakan kesejahteraan rakyatnya dengan pemenuhan berbagai kebutuhan hidup keseharian dan kebahagiaan bathin. Di samping itu wajib menjaga

kelestarian alam lingkungan dengan berbagai keanekaragamanhayati, baik terkait untuk kelangsungan pangan, sandang, dan papan, maupun ketersediaan kebutuhan sarana dan alat-alat upacara (*upakara* dan *uparengga*).

Konteks tanggung-jawab raja tersebut (dalam skala regional Bali), kemudian dipahami sebagai tanggungjawab pucuk pimpinan tertinggi daerah, yakni Gubernur Bali, untuk menjaga kelestarian semesta dan mengusahakan kemanusiaan masyarakat Bali. Visi pembangunan Bali yang dicanangkan Gubernur Bali adalah *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*. Diskursus atau wacana tersebut selanjutnya menjadi landasan setiap praktik pembangunan Bali.

*Nangun Sat Kerthi Loka Bali* sebagai sebuah wacana atau diskursus dalam pemikiran Foucault adalah *language in action* ‘bahasa dalam praksis’. Wacana dilihat sebagai praksis sosial karena wacana sudah merupakan tindakan (Haryatmoko, 2016: 5). Artinya sebuah wacana bukanlah hanya untaian kata atau frase yang diam/tidak bergerak seperti dalam pemahaman orang awam, hanya kata-kata saja tanpa praktik “*nato*” (*no action talk only*). Wacana adalah sebuah praktik bahasa, yakni bahasa yang dipraktikkan atau aplikatif dalam keseharian masyarakat. Wacana dalam visi Gubernur Bali tersebut, dengan demikian mengandung praksis yang telah dituangkan dalam sejumlah Peraturan Daerah (Perda) dan Gubernur (Pergub). Selanjutnya dilengkapi lagi dengan berbagai peraturan Bupati/Walikota di setiap kabupaten/kota. Peran instansi/dinas terkait dan yang paling utama bertumpu pada partisipasi aktif masyarakat secara menyeluruh sebagai wujud aplikatifnya.

*Nangun Sat Kerthi Loka Bali* sebagai sebuah wacana/diskursus dalam pandangan Ricoeur (dalam Haryatmoko, 2016: 5) sudah memenuhi empat unsur, yaitu pertama ada subjek yang menyatakan yakni Gubernur Bali; kedua, kepada siapa disampaikan, yakni masyarakat luas (intern masyarakat Bali dan masyarakat luar); ketiga, wahana yang mau direpresentasikan, dalam konteks studi ini adalah lingkungan hidup; dan keempat, temporalitas/konteks waktu, yakni tahun 2018-2023.

Wacana *Nangun Sat Kerthi Loka Bali* dapat dibaca sebagai bentuk reinterpretasi tradisi ritual *Sad Kertih* era klasik di era disrupsi ini. *Samudra, Wana, Danu, dan Jagat Kertih* merupakan empat bagian *Sad Kertih* dengan kandungan konteks lingkungan global yang sangat kuat, dan dua bagian lainnya yakni *Atma* dan *Jana Kertih* menempatkan unsur kemanusiaan yang juga penting untuk diperhatikan sebagai penyelenggara pembangunan berkelanjutan dalam konteks sosio-kultural.

### **Tradisi Ritual *Sad Kertih***

Lontar Purana Bali menyebutkan “*Sad Kertih* merupakan enam usaha yang harus dilakukan oleh seorang raja bersama rakyatnya untuk kesejahteraan hidup manusia”. Pendekatan ritual dilakukan melalui enam jenis upacara yang bertujuan untuk menjaga keharmonisan alam beserta isinya. *Sad Kertih*, dengan demikian merupakan ajaran Hindu Bali yang sangat terkait dengan keberadaan manusia dan pelestarian lingkungan alam.

Praksis *Sad Kertih* adalah dalam bentuk ritual persembahan bersaji yang sarat dengan elemen tumbuhan dan hewan, serta unsur mineral. Tentu saja masih dalam kerangka unsur pokok persembahan sesajian (*banten*) berupa daun (*patram*), bunga (*puspam*), buah (*phalam*), dan air (*toyam*) (*Bhagawadgita*, IX.26), dengan sejumlah adaptasi kultural dalam praksisnya. Adapun bagian-bagian dari *Sad Kertih* dapat diuraikan sebagai berikut:

#### **1. Samudra Kertih**

*Samudra Kertih* merupakan upaya sistematis untuk menjaga kelestarian laut atau samudra dan berbagai sumber-sumber alam yang ada di dalamnya. Pelestarian itu dalam wujud *sekala* ‘riil’ dan *niskala* ‘ideal’. Di laut itulah diadakan upacara  *nanggluk merana*, upacara  *melasti*,  *nganyut* abu jenazah,  *nganyut sekah*, upacara  *mapekelem*, dan lain-lain. Upacara tersebut bermakna untuk memotivasi umat agar memelihara kelestarian laut.

#### **2. Wana Kertih**

Upacara *Wana Kertih* merupakan bagian dari *Sad Kertih*, yang bermakna menjaga keharmonisan hidup manusia dengan Tuhan, keharmonisan hidup antara sesama umat manusia dan menjaga keharmonisan umat manusia dengan lingkungannya. Di hutan umumnya dibangun pura  *Alas Angker* ( *Alas Arum*) untuk menjaga kelestarian hutan secara  *niskala*, di hutan juga ada upacara  *pakelem* ke hutan atau ke gunung.

#### **3. Danu Kertih**

*Danu Kertih* merupakan upaya untuk menjaga kelestarian sumber-sumber air tawar di daratan, seperti mata air, danau, sungai, dan lain-lain. Di danau ini juga diadakan upaya keagamaan yang berbentuk ritual, seperti upacara  *mapakelem* ke danau, dibeberapa daerah ada juga umat  *melasti* ke danau.

#### **4. Jagat Kertih**

*Jagat Kertih* merupakan usaha untuk melestarikan bumi, dalam hal ini tanah yang menjadi sumber kehidupan, sehingga tanah menjadi produktif dan menghasilkan suatu yang berguna untuk manusia. Konteksnya adalah terjadi suatu hubungan timbal balik harmoni antara bumi dan manusia sehingga manusia menyadari untuk memberi kontribusi agar tidak merusak bumi, mengantisipasi dan memberi solusi terhadap masalah yang terjadi pada bumi.

Ajaran Hindu juga menawarkan konsep *cakra yajna* dalam mengatasi kondisi yang seperti ini untuk menumbuhkan keselarasan antara manusia, ciptaan, dan alam.

*Jagat Kertih* juga menjadi upaya untuk melestarikan keharmonisan hubungan sosial yang dinamis dan produktif berdasarkan kebenaran. Wadah kehidupan bersama mewujudkan kebenaran membangun keharmonisan sosial yang dinamis dalam masyarakat Hindu di Bali adalah Desa Adat. Di lingkup Desa Adat ini dikembangkan suatu keharmonisan antara hubungan manusia dengan Tuhan (*parhyangan*), antara sesama manusia (*pawongan*), dan antara manusia dengan alam lingkungan (*palemahan*) berdasarkan kasih sayang, yang disebut *Tri Hitakarana*.

#### **5. Atman Kertih**

*Atman Kertih* merupakan upaya menjaga agar kesucian *Atma* (*jiwa*) sebagai bagian dari *Paramaatma* (Tuhan) yang berada pada setiap *bhuwana alit* (*microcosmos*) dapat menyinari perilaku manusia menjadi baik, benar, dan suci, serta berupaya untuk melakukan pengendalian untuk menyucikan *Sang Hyang Atma* dari belunggu *Tri Guna* (*satwam, rajas, tamas*). Upaya menegakkan kesucian *Atma* membutuhkan ruang, sarana, perhatian, dan waktu tersendiri dalam kehidupan di dunia.

Konsep *Atma Kertih* ini juga menjadi salah satu sebab lahirnya tempat-tempat suci terkait tempat pemujaan *Dewa Pitara* (*Dewa Pratista* dan *Atma Pratista*). Di samping itu juga dilakukan usaha untuk melindungi dan memelihara berbagai tempat yang dipakai dalam upacara penyucian *Atman*. Inti *Atma Kertih* adalah mengupayakan tetap tegaknya fungsi kawasan suci, tempat suci, dan kegiatan suci sebagai media untuk membangun kesucian *Atman*. Pelestarian alam lingkungan yang nantinya bermanfaat untuk kemajuan spiritual.

#### **6. Jana Kertih**

*Jana kertih* lebih menekankan pada aspek individu dengan mengupayakan kualitas manusia individu yang ideal. *Jana Kertih* bermakna dalam membangun sebuah lingkungan moral-spiritual hingga tercipta suasana religius di sekitar individu tersebut yang sangat berguna dalam membina hubungan sosial hingga tercipta suatu hubungan yang harmonis antar individu. Hubungan yang tidak lagi memandaang perbedaan sebagai hambatan suatu kedekatan, karena pada dasarnya semua manusia itu bersaudara “*wasudewa kutumbakham*”.

Manusia sebagai individu ideal akan dapat dikembangkan dalam wadah lingkungan alam dan lingkungan sosial yang kondusif. Peluang bagi setiap orang untuk mengembangkan diri secara individual harus mendapatkan perhatian yang seimbang dengan kehidupan manusia sebagai makhluk sosial.

### **Pemaknaan Baru *Sad Kertih***

*Sad Kertih* sebagai tradisi ritual, secara singkat dimaknai sebagai upaya nyata pelestarian keanekaragaman hayati, yakni: (1) *Danu kertih*, yaitu usaha untuk melindungi dan melestarikan danau sebagai sumber air dan sumber mata pencaharian. (2) *Wana kertih*, yaitu usaha melestarikan hutan sebagai sumber kehidupan makhluk hidup. (3) *Samudra kertih*, yakni usaha menjaga kelestarian laut yang juga merupakan sumber mata pencaharian dan tempat hidup berbagai species makhluk hidup. (4) *Jagat kertih*, yaitu usaha untuk melestarikan jagat yang mengandung pengertian kesatuan lingkungan hidup yang utuh dengan segala totalitasnya. (5) *Atma kertih*, yaitu usaha untuk menyucikan *atma* (jiwa), yang dapat dilakukan dengan melaksanakan *tapa brata*, makna ini dapat ditafsirkan dengan membangun lingkungan rohani agar setiap orang mampu menegakkan hati nuraninya dalam hidup dan tidak dipengaruhi oleh hawa nafsu. *Atma* dibersihkan dengan terus tekun mempelajari pengetahuan-pengetahuan yang penuh dengan kebajikan, dan secara fisik dengan menjaga radius kesucian kawasan/tempat suci, dan (6) *Jana kertih*, yaitu usaha membangun kepribadian manusia sebagai individu yang utuh, sehat jasmani dan rohani.

Kelestarian keanekaragaman hayati tersebut secara tidak langsung akan melestarikan bahan-bahan dan alat-alat upacara *Sad Kertih*. Aspek manusianya juga akan memiliki kesadaran lingkungan dan kepedulian sosial yang tinggi. Namun, di era disrupsi dengan perubahan orientasi kehidupan yang tidak lagi di sektor agraris, keberadaan sejumlah bahan upacara menjadi langka kuantitasnya, dan semakin sulit ditemukan karena perubahan habitat dan alih fungsi lahan yang sedemikian cepat dan memprihatinkan dalam lima tahun terakhir, yakni dari tahun 2013-2017 rata-rata sekitar 550 hektar per tahun atau sekitar 0,4 persen (I.B. Wisnuardhana, Kepala Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan, *bali.idntimes.com*).

Pencemaran danau yang ada di Bali juga menunjukkan data yang mencengangkan, telah terjadi pencemaran. Contoh hasil uji sampel air Danau Beratan pada tahun 2018 menunjukkan bahwa terjadi pencemaran pada Outlet rata-rata IP 5,93 dan masuk kategori cemar ringan. Kemudian pada bagian tengah rata-rata IP 3,20 dan masuk kategori cemar ringan. Kemudian bagian dekat hutan rata-rata IP 6,86 sehingga masuk kategori cemar sedang. Lalu dekat pertanian rata-rata IP 3,45 dan masuk kategori cemar ringan. Sedangkan di dekat rekreasi rata-rata 4,19 dan masuk kategori cemar ringan. Indeks pencemaran tersebut menunjukkan ada beberapa parameter yang melampaui baku mutu air kelas II yakni parameter BOD, COD, total *pospat*, *fecal coli* dan total *coliform*.

Kondisi Danau Batur di Kintamani kategorinya juga memprihatinkan. Tidak hanya mengalami sedimentasi, air Danau Batur ini juga tercemar sehingga tidak layak untuk dikonsumsi, meskipun tingkat pencemarannya dinyatakan tergolong rendah. Ada lima parameter yang digunakan dalam pengujian kualitas air Danau Batur di antaranya PH, TTS, BOD, COD dan Total Coliform. Aktivitas keramba jaring apung (KJA), aktivitas boat di dermaga, dan aktivitas pertanian di sekitar Danau Batur yang banyak menggunakan zat kimia merupakan sumber pencemaran (Ida Bagus Sobyta, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Bangli, *Balipost.com*).

Di sisi lain, kerusakan hutan Bali juga demikian, data menunjukkan dari total 38 ribu hektare hutan lindung yang berada di Jembrana. Hutan tersebut terdiri dari hutan lindung 34.000 hektare, produksi terbatas 2.300 hektare dan hutan produksi 63 hektare dan dari luas tersebut sekitar 109 hektare kritis, karena *illegal logging* dan alih fungsi hutan (Agus Subianto, Kepala Seksi Perencanaan dan Pemanfaatan UPT Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Bali Barat, *radarbali.jawapos.com*).

Demikian juga halnya pada hutan mangrove yang luasnya sekitar 3.500 hektare di seluruh Bali. Mangrove yang masuk dalam kawasan hutan antara lain terdapat di Taman Hutan Raya (Tahura) Ngurah Rai, Nusa Penida, dan Taman Nasional Bali Barat. Luasnya berkurang di Bali dengan laju hampir 600 hektare per tahun dan butuh waktu 25 tahun untuk mengembalikan mangrove agar bisa kembali berfungsi secara ekologis (*balipost.com*, 2017).

Masalah sampah juga menunjukkan keprihatinan. Riset pada Januari-Mei 2019 oleh Bali Partnership berkolaborasi lintas-aktor yang didukung Pemerintah Norwegia untuk mengatasi masalah sampah plastik di Bali. Dalam kemitraan ini terdapat Universitas Udayana, Universitas Leed Inggris, Pemerintah Provinsi Bali, dan lembaga konsultan Systemiq. Hasil studi menunjukkan data, bahwa jumlah sampah di Bali tiap hari mencapai 4.281 ton. Dari jumlah tersebut, 11 persen di antaranya mengalir hingga ke laut. Tiap tahun, jumlahnya mencapai 1,5 juta ton. Dari jumlah tersebut, lebih banyak sampah yang tidak dikelola (52 persen), daripada yang dikelola (48 persen), sebanyak 50 persen sampah di Bali berasal dari tiga daerah di Bali yaitu Denpasar, Badung, dan Gianyar. Dari sampah yang dibuang ke tempat sampah, 70 persen di antaranya berakhir di TPA Suwung (Muhajir, 2019).

Tim peneliti menemukan tiga penyebab utama banyaknya sampah mengalir hingga laut. Pertama, jumlah populasi. Hingga akhir 2017 lalu, jumlah penduduk Bali sekitar 4,2 juta. Turis asing sebanyak sebanyak 6,4 juta per tahun dan turis domestik lebih dari 10 juta. Jumlah populasi, berkorelasi dengan jumlah produksi sampah. Kedua, baik-tidaknya

penanganan sampah. Jika ditangani dengan baik, sampah akan lebih sedikit yang ke laut. Ketiga, kedekatan pemukiman dengan air, seperti danau, pesisir, dan sungai. Hasil riset menunjukkan bahwa 90 persen populasi di Bali hidup di wilayah berjarak 1 km dari kawasan air.

Bagian *Jagat Kertih* yang diharapkan menjadi tempat yang nyaman untuk hunian masyarakat juga tidak lepas dari berbagai permasalahan sosial dan lingkungan. Sejumlah konflik horizontal antar pemuda, banjar, preman, dan kriminal mewarnai laporan utama media massa dalam keseharian masyarakat Bali. Pada konteks lingkungan permukiman, masih adanya perilaku buang air besar sembarangan (BABS), sudah pasti menjadikan alam menjadi kurang suci dan harmonis baik *sekala* maupun *niskala* (nyata dan tidak nyata). Data Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN)/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) menyatakan masih ada sekitar 25 juta orang di Indonesia yang BABS. Sementara untuk wilayah Bali belum ada data pasti terkait warga yang BABS, namun jumlahnya diperkirakan ribuan orang. Dengan kondisi ini, Pemerintah Propinsi Bali harus mulai memberi perhatian serius terhadap hal ini dengan mulai membantu warga membangun fasilitas MCK terutama di wilayah-wilayah kategori miskin di Bali (*Beritabali.com*, 2019).

Program bio pori di halaman rumah, belum juga dilaksanakan dengan baik, sehingga tingkat penyerapan air hujan tetap belum optimal dalam skala permukiman. Hal ini secara tidak langsung juga menyebabkan limpahan air hujan yang semakin banyak ke dalam riol kota, dan semakin membebani wilayah-wilayah hilir di Bali. Keadaan ini, memicu banjir tahunan di musim-musim penghujan tidak terelakkan. Kondisi ini belum diperparah lagi dengan semakin berkurangnya daerah-daerah resapan dalam bentuk kantong-kantong ruang terbuka hijau, jalur hijau, dan sempadan bangunan.

Kondisi ini rupanya mendapat perhatian serius dari seluruh komponen masyarakat Bali, sebelum mengarah kepada kondisi kritis yang tidak dapat diperbaiki lagi. Upaya sporadik sebenarnya sudah dilakukan sejak lama oleh para aktivis peduli lingkungan lokal Bali maupun internasional dengan sejumlah gerakan nyata. Demikian juga sudah dilakukan oleh dinas/instansi lingkungan hidup melalui program pengelolaan lingkungan, seperti: gerakan persampahan 3R (*reduce, reuse, recycle*), pengelolaan limbah terpadu, pertanian terpadu, dan lain-lain.

Gubernur Bali I Wayan Koster dan wakilnya Tjokorda Oka Artha Ardana Sukawati atau disebut Koster-Ace melontarkan visi pembangunan Bali 2018-2023, yakni *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*. Visi-misi rezim Koster-Ace ini sangat sejalan dengan pembumian tradisi

ritual yang berbasis konsep *Sad Kertih* tersebut. Praksisnya tidak saja dalam bentuk perilaku budaya melalui tradisi upacara keagamaan yang lestari, namun teraplikasi nyata dalam kehidupan keseharian dan terus didorong untuk menjadi habitus baru bagi seluruh komponen masyarakat Bali.

Pencanangan *Nangun Sat Kerthi Loka Bali* sebagai wacana utama Gubernur Bali didukung dengan dikeluarkannya peraturan perundangan yang terkait dengan konteks lingkungan hidup dan sosio kultural. Peraturan Daerah (Perda) No. 4 Tahun 2019 tentang Desa Adat, dan Peraturan Gubernur (Pergub) No. 79 Tahun 2018 tentang Penggunaan Busana Adat Bali. Pergub No. 80 Tahun tentang Perlindungan dan Penggunaan Bahasa, Aksara, dan Sastra Bali, serta Penyelenggaraan Bulan Bahasa Bali. Pergub No. 97 Tahun 2018 tentang Pembatasan Timbulan Sampah Plastik Sekali Pakai. Pergub No. 99 Tahun 2018 tentang Pemasaran dan Pemanfaatan Produk Pertanian, Perikanan, dan Industri Lokal Bali. Pergub No. 104 tentang JKN-KBS (kesehatan), dan Pergub lainnya terkait sumber pendapatan daerah (yang akan diarahkan untuk kesejahteraan masyarakat Bali).

Hal tersebut menunjukkan adanya jalinan, hubungan antara bahasa, pikiran, pengetahuan dan tindakan yang disebut Foucault sebagai praktik diskursif. Wacana dengan demikian sesungguhnya mempromosikan aktivitas-aktivitas tertentu dalam kehidupan sosial. Kuatnya relasi pengetahuan-kekuasaan dalam pemikiran Foucault menempatkan setiap wacana pasti mengandung pengetahuan, dan dengan tidak adanya pengetahuan tanpa kekuasaan, demikian juga sebaliknya tiada kekuasaan tanpa pengetahuan, dapat dipahami wacana pasti mengandung pengetahuan sekaligus kekuasaan. Berkaitan dengan ini Foucault menyatakan kekuasaan dilaksanakan agar suatu wacana terwujud (Lubis, 2014b: 85).

*Sad Kertih* sebagai sebuah konstruksi pengetahuan “*green religius*”, ideofak yang humanis dan pro-lingkungan, diinterpretasikan kembali sesuai tuntutan masa kini. Lahirlah kebijakan politis (ranah kekuasaan) era rezim Koster-Ace melalui narasi wacana *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*. Sebagai wacana primer “pengetahuan” di balik narasi tersebut ditangkap oleh berbagai pihak untuk dijadikan kekuasaan, dengan melontarkan wacana sekunder, tersier dan seterusnya yang konstruktif dan aplikatif dalam pembangunan berkelanjutan Bali.

Aplikatif dalam wujud ekofak berupa gerakan sejuta pohon, reforestisasi di hutan-hutan Bali seperti di Jembrana, Buleleng, Karangasem dan lainnya, yakni di pegunungan sepanjang wilayah tengah pulau Bali. Bertumbuhnya kembali hutan-hutan desa adat, hutan *yadnya*, hutan *kekeran* desa, *kekeran beji* ‘mata air’, pemahaman ulang ritual *tumpek wariga*,

*tumpek uye*, dan *nyepi* (*wana, danu, segara, carik, desa, jana*), sebagai bentuk introspeksi dan pemberian waktu istirahat kepada alam makro dan mikro serta gerakan hemat energi.

Pengelolaan danau sebagai sumber air pertanian dan kebutuhan air bersih dari pencemaran dan pendangkalan, berlanjut dengan program penataan Daerah Aliran Sungai yang pasti akan bermuara ke laut. Biopori di halaman setiap permukiman, gerakan persampahan 3R, reboisasi hutan dan mangrove, pengelolaan limbah komunal, pengembangan pertanian ramah lingkungan, dan utamanya perubahan pola pikir dalam memahami lingkungan. Programnya holistik, sistematis, terintegrasi, dan tumbuhnya partisipasi aktif seluruh komponen masyarakat dengan spirit lingkungan hidup, humanis, dan berkelanjutan.

## **SIMPULAN**

*Sad Kertih* sebagai pengetahuan *green religius* diinterpretasikan melalui wacana *Nangun Sat Kerthi Loka Bali*. Relasi kuasa-pengetahuan rezim Koster-Ace ini melandasi pembangunan berkelanjutan Bali 2018-2023. Teraplikasi secara politis berupa kebijakan publik, seperti Perda, Pergub, Perwali/Perbup. Teraplikasi dalam praksis masyarakat Bali dalam wujud sosio kultural (tradisi ritual), praksis keseharian melalui program-program lingkungan hidup, yakni: reforestisasi hutan di Bali (*wana*), pengelolaan sumber air tawar seperti danau dan DAS sungai (*danu*), pengelolaan pantai (*segara*), dan pembinaan pola pikir masyarakat yang akan bermuara pada perilaku yang manusiawi dan cinta lingkungan hidup (*jagat, atma* dan *jana*).

Singkatnya, program-program pembangunan sebagai aplikasi dari misi Gubernur Bali tersebut untuk mendukung penguatan adat, agama, seni, dan budaya, atau secara umum melestarikan budaya Bali (ideofak), menjaga alam Bali (ekofak), dan mensejahterakan masyarakat Bali (sosiofak). Program ini tidak saja mengikat ke intern masyarakat Bali, namun juga menyentuh seluruh komponen masyarakat luar yang akan berinvestasi di Bali, dan pengambilan kebijakan pusat untuk Bali, agar mempertimbangkan kearifan lokal yakni sosiofak, ekofak, dan ideofak, sebagai satu kesatuan pemahaman ruang dalam pengertian lingkungan hidup.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Balipost.com, Denpasar. *Hadapi Tekanan Besar, Fungsi Hutan Di Bali Berkurang 600 Ha Per Tahun*. Tersedia dalam URL: <http://www.balipost.com/news/2017/04/19/6079/Hadapi-Tekanan-Besar-Fungsi-Hutan.html> (diakses tanggal 9 September 2019).

- \_\_\_\_\_, Bangli. *Kualitas Air Danau Batur Memprihatinkan*. Tersedia dalam URL: <http://www.balipost.com/news/2018/10/19/59076/Kualitas-Air-Danau-Batur-Memprihatinkan.html> (diakses tanggal 9 September 2019).
- Bali Express, Tabanan. *Air Danau Beratan Tercemar, Masuk Cemar Ringan hingga Sedang*. Tersedia dalam URL: <https://baliexpress.jawapos.com/read/2019/03/26/127803/air-danau-beratan-tercemar-masuk-cemar-ringan-hingga-sedang> (diakses tanggal 9 September 2019).
- Bali IDN Times.com, Denpasar. *Lahan Sawah di Bali Berkurang 550 Hektare per Tahun*. tersedia dalam URL: <https://bali.idntimes.com/news/bali/imamrosidin/kondisi-sawah-di-bali-tahun/full> (diakses tanggal 9 September 2019).
- Barker, Chris. 2005. *Cultural Studies Teori dan Praktik*. Yogyakarta: PT Bentang Pustaka.
- Beritabali.com, Denpasar. *BABS dan Visi Nangun Sat Kerthi Loka Bali*. Tersedia dalam URL: <https://www.beritabali.com/read/2019/07/18/201907180010/BABS-dan-Visi-Nangun-Sat-Kerthi-Loka-Bali.html> (diakses tanggal 9 September 2019).
- Haryatmoko, 2016. *Critical Discourse Analysis (Analisis Wacana Kritis): Landasan Teori, Metodologi, dan Penerapan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lubis, Akhyar Yusuf. 2014a. *Teori dan Metodologi Ilmu Pengetahuan Sosial Budaya Kontemporer*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Postmodernisme Teori dan Metode*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Lontar Purana Bali. tt. Denpasar: Dinas Kebudayaan Propinsi Bali
- Muhajir, Anton. 2019. *Inilah Data dan Sumber Sampah Terbaru di Bali*. Tersedia dalam URL: <https://www.mongabay.co.id/2019/07/02/inilah-data-dan-sumber-sampah-terbaru-di-bali> (diakses tanggal 9 September 2019).
- Radarbali.Jawapos.com. *Bali Barat Dalam Ancaman, 109 Hektare Hutan Mulai Kritis*. Tersedia dalam URL: <https://radarbali.jawapos.com/read/2018/12/15/108575/bali-barat-dalam-ancaman-109-hektare-hutan-mulai-kritis-karena-ini> (diakses tanggal 9 September 2019).

## POTENSI HIDROSIKAVIKOL *LOLOH* AIR REBUSAN DAUN SIRIH SEBAGAI FAKTOR PENCEGAH ATEROSKLEROSIS

I Made Sumarya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Information Technology and Science Indonesian Hindu University Denpasar Bali Indonesia

---

### ABSTRACT

Green betel (*Piper betle* Linn) is a medicinal plant that is widely used as traditional medicinal ingredients. Especially in Bali, the leaves are widely used as traditional medicinal ingredients known as loloh. Loloh betel leaf decoction water and betel leaf decoction water extract has been studied and is known to contain the active compound Hydroxicavicol. Hydroxyacticol, has biological activities such as antioxidants, anti-inflammatory, anti-platelet antiaggregation, and acts as COX-1 / COX-2 enzyme inhibitors. Atherosclerosis is a disease in which the process of plaque formation occurs in the lumen of arteries. Factors that initiate atherosclerosis are oxidative stress, inflammation, proliferation of vascular smooth muscle cells (VSMC) and low levels of NO. In a state of oxidative stress ROS causes an attack of free radicals (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) against NO resulting in peroxytrite, oxygenation of LDLc, lipid peroxidation, and inflammation. Free radical attack also activates inflammatory cells to stimulate the formation of proinflammatory cytokines IL-1, IL-6 and TNF- $\alpha$  to induce the expression of ICAM-1 VCAM-1 and ELAM adhesion molecules to facilitate endothelial-leukocyte interactions, increase platelet aggregation, adhesion leukocytes, proliferation of smooth muscle cells to initiate atherosclerosis. Hydroxicavicol from betel leaf decoction water has the potential to prevent atherosclerosis by preventing free radical attack, inflammation, platelet aggregation through inhibition of COX-1 / COX-2 enzymes in forming thromboxanA<sub>2</sub>. Conclusion Loloh betel leaf decoction water has potential as a preventative factor for atherosclerosis.

**Keywords:** Betel Leaves, Hydroxicavicol, Antioxidants and Atherosclerosis.

### ABSTRAK

Sirih hijau (*Piper betle* Linn) merupakan tanaman obat yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Khususnya di Bali, daunnya banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional yang dikenal dengan *loloh*. *Loloh* air rebusan daun sirih dan ekstrak air rebusan daun sirih sudah diteliti dan diketahui mengandung senyawa aktif Hidroksikavikol. Hidroksikapikol, memiliki aktivitas biologi seperti antioksidan, antiinflamasi, antiagregasi trombosit, dan berperan sebagai inhibitor enzim COX-1/COX-2. Aterosklerosis merupakan penyakit dimana terjadi proses pembentukan plak di dalam lumen pembuluh darah arteri. Faktor-faktor yang mengawali terjadinya aterosklerosis adalah stres oksidatif, inflamasi, proliferasi sel-sel otot polos pembuluh darah (VSMC) dan rendahnya kadar NO. Dalam keadaan stres oksidatif ROS menyebabkan terjadinya serangan radikal bebas (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) terhadap NO menghasilkan *peroxytrite*, oksidasi LDLc, peroksidasi lipid, dan inflamasi. Serangan radikal bebas juga mengaktifkan sel-sel inflamasi untuk merangsang pembentukan sitokin

proinflamasi IL-1, IL-6 dan TNF- $\alpha$  untuk menginduksi ekspresi molekul adhesi ICAM-1 VCAM-1 dan ELAM untuk memfasilitasi interaksi endotel-leukosit, meningkatkan agregasi trombosit, adhesi leukosit, proliferasi sel otot polos untuk mengawali aterosklerosis. Hidroksikavikol dari *loloh* air rebusan daun sirih berpotensi mencegah aterosklerosis dengan menghambat serangan radikal bebas, inflamasi, agregasi trombosit melalui penghambatan enzim COX-1/COX-2 dalam membentuk tromboxanA<sub>2</sub>. Simpulan *Loloh* air rebusan daun sirih berpotensi sebagai faktor pencegah aterosklerosis.

**Kata kunci:** Daun Sirih, Hidroksikavikol, Antioksidan dan Aterosklerosis.

## PENDAHULUAN

Penyakit jantung/*cardiovascular diseases* (CVDs) merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia. Diperkirakan 17,7 juta orang meninggal karena penyakit jantung di tahun 2015, mewakili 31% dari seluruh kematian global (WHO, 2018). Penyakit jantung (kardiovaskular) perkembangannya terutama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan peningkatan polusi dan radiasi pada lingkungan hidup, pola konsumsi masyarakat yang cenderung mengkonsumsi makanan instan berlemak tinggi, minum minuman beralkohol dan merokok. Keadaan lingkungan dan pola konsumsi seperti ini cenderung meningkatkan aterosklerosis sebagai faktor risiko penyakit jantung yang dipicu oleh keadaan stres oksidatif.

Stres oksidatif adalah produksi *reactive oxygen species* (ROS) yang berlebihan untuk fungsi normal sel (Norberg and Arnér, 2001). Stres oksidatif merupakan salah satu mekanisme utama yang menyebabkan penyakit kardiovaskular melalui disfungsi sel endotel (Babal *et al.*, 2006), yang merupakan cikal bakal proses aterosklerosis (Killic *et al.*, 2006). Beberapa bukti menunjukkan bahwa stres oksidatif memainkan peran penting dalam patogenesis dan perkembangan penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi, dislipidemia, diabetes mellitus, dan aterosklerosis.

Aterosklerosis adalah suatu proses pengerasan pada pembuluh darah yang ditandai oleh penimbunan sejumlah substansi berupa endapan lemak, kolesterol, trombosit, sel makrofag, leukosit, kalsium dan produk sampah seluler lainnya yang terbentuk di dalam lapisan tunika intima hingga tunika media, yang disebut sebagai plak atheroma (Mediskus, 2017). Penyebab pasti terbentuknya plak aterosklerosis belum diketahui namun faktor resiko mayor seperti hiperkolesterolemia, obesitas, hipertensi, merokok, diabetes berperan dalam proses pembentukan dan perkembangan plak (Ramadhian dan Rahmatia, 2017).

Sirih hijau (*Piper betle* Linn) merupakan salah satu tanaman obat yang ada di Indonesia, banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan obat tradisional. Khususnya di Bali, daunnya banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional yang dikenal dengan nama *loloh*. *Loloh* adalah minuman herbal yang diproduksi dan dikonsumsi secara eksklusif di Bali (Indonesia) untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Ada 51 species tanaman dari 32 famili yang telah didokumentasikan digunakan untuk membuat *loloh* dengan cara direbus (decoction) atau di grus (dihaluskan) dari bagian tanaman-tanaman ini. Salah satu dari tanaman tersebut adalah sirih (Sujarwo *et al.*, 2015).

Penggunaan daun sirih sebagai obat tradisional sudah dikenal sejak zaman dahulu untuk mengobati berbagai penyakit (Nadkarni and Nadkarni, 2007; Kumar *et al.*, 2010). Pemakaian daun sirih secara tradisional yang menjanjikan, menyebabkan banyak penelitian kimia dan biologi dilakukan terhadap daun sirih. Berdasarkan hasil-hasil penelitian diketahui bahwa daun sirih mengandung komponen aktif alkaloid, tanin, fenolik dan steroid (Suliantari, 2009), safrol dan kavibetol asetat (Arambewela, *et al.* 2011). Penelitian spektroskopik dengan analisis GC-MS menunjukkan daun sirih juga mengandung senyawa fenolik kavibetol dan eugenol (Sumarya *et al.*, 2016). Penelitian bioaktivitas menunjukkan aktivitas sebagai antimutagenik, antikarsinogenik, antidiabetik, antiinflamasi dan anti bakteri (Arambewela *et al.*, 2005; Nalina and Rahim 2007; Pin *et al.*, 2010). Sejak beberapa aktivitas biologi telah ditunjukkan dalam daun sirih, Kumar *et al.*, (2010) menunjukkan sifat obat dari daun sirih yaitu sebagai: antioksidan, hepatoprotektif, anti-inflamasi dan kardiovaskular. Penelitian toksisitas pada hewan coba, menunjukkan tidak adanya tanda-tanda toksisitas, seperti hepatotoxicity, renotoxicity, hematotoxicity, stres dan lain-lain (Arambewela, *et al.*, 2011), sehingga daun sirih aman untuk digunakan.

Dari hal-hal tersebut diatas diduga *loloh* air rebusan daun sirih mengandung senyawa aktif yang dapat mencegah aterosklerosis dengan menurunkan stress oksidatif dan inflamasi. Oleh karena itu kajian ini akan membahas *loloh* air rebusan daun sirih sebagai factor pencegah aterosklerosis.

## **PEMBAHASAN**

### **Tanaman Sirih dan Kegunaan Tradisional**

Tanaman sirih merupakan tanaman tropis yang asli berasal dari Malaysia Tengah dan Timur, dibudidayakan di seluruh Malaysia dan Asia Tropis lebih dari 2500 tahun yang lalu, dan menyebar sampai mencapai Madagaskar, dan Afrika timur. Kemudian juga diperkenalkan sampai ke India Barat (Pradhan *et al.*, 2013). Penyebaran tanaman sirih

tersebar luas di daerah Asia Selatan seperti India, Srilangka, dan daerah Asia Tenggara termasuk Indonesia sampai Papua New Guinea. Tumbuh pada ketinggian 60 – 300 m di atas permukaan laut, merambat pada batang pohon lain sampai mencapai sekitar 5 – 15 m (Anonim, 2011).

Tanaman sirih memiliki klasifikasi lengkap sebagai berikut (Backer dan Van Den Brink, 1965; Anonim, 2011; Arambewela *et al.*, 2011):

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Classis</i>	: <i>Dicotyledoneae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Piperales</i>
<i>Family</i>	: <i>Piperaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Piper</i>
<i>Species</i>	: <i>Piper betle</i> L.

Morfologinya memiliki batang lemah dengan permukaan kulit yang kasar dan berkerut-kerut, dengan warna hijau kecoklatan, beruas atau bernodul besar tempat akar keluar (Ariftarisno, 2011; Anonim, 2011). Daunnya bertangkai terletak berselang-seling dengan helaian berbentuk jantung, ujung runcing, tepi rata, tulang daun melengkung, lebar 2,5 – 10 cm, panjang 5 – 18 cm. Bunganya tersusun dalam bulir yang merunduk panjangnya 5 – 15 cm, sendiri-sendiri di ujung batang atau ketiak daun. Buahnya bulat, berdaging, bersambungan menjadi bulat panjang dan banyak benjolan, berwarna kuning kehijauan (Anonim, 2011). Bijinya halus berbentuk lonjong sampai bulat telur sungsang membundar panjangnya 1,25 – 2,6 mm dan diameter  $\pm 2$  mm (Heyne, 1987; Suliantari, 2009).

Penggunaan daun sirih sudah dikenal selama berabad-abad karena sifat kuratifnya seperti untuk mencegah bau badan, obat sesak napas, mengobati masalah tenggorokan dan paru-paru, mencegah dan menyembuhkan batuk, mencegah gatal-gatal yang disebabkan oleh jamur dan bakteri (Nadkarni and Nadkarni, 2007; Kumar *et al.*, 2010). Di Indonesia sirih banyak dibudidayakan sebagai tanaman obat keluarga (Toga) karena secara tradisional diketahui memiliki kasiat obat-obatan. Banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan obat tradisional, khususnya oleh masyarakat di Bali digunakan sebagai obat tradisional dalam bentuk ramuan, misalnya daunnya yang muda digunakan untuk *loloh* diisi telur ayam, madu, lengkuas 5 iris untuk mengobati sakit *limuh/kelepu*. Getahnya untuk mengobati sakit *lindungan/mimisan* dan daun yang tua (*kakap*) untuk loloh diisi madu dan kunyit untuk menghilangkan bau badan dan mengobati sakit mah (Anom, 2002).

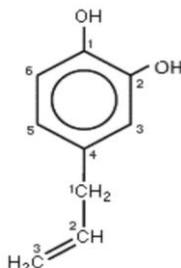
Sistem pengobatan tradisional India telah mengidentifikasi daun sirih memiliki aktivitas merangsang lipase pancreas dan pencernaan. Secara tradisional daun sirih diketahui

dapat berguna untuk mengobati berbagai penyakit seperti gangguan pernapasan, bisul, sembelit, sakit kepala, gatal-gatal, berbagai jenis radang, sakit keputihan, rematik, luka dan cedera (Pradhan *et al.*, 2013). Orang Melayu biasanya daun sirih dimakan dilengkapi dengan ‘gambir’ untuk mengobati diari. Sedangkan di Bali terutama oleh generasi tua daun sirih segar digunakan untuk kelengkapan ‘nginang’ yang dilengkapi dengan pinang, kapur pasta dengan atau tanpa tembakau. Daun sirih secara dominan dikonsumsi di dunia sebagai *betel quid* yang dicampur dengan bahan-bahan lain. *Betel quid* hampir selalu mengandung daun sirih dengan dua bahan dasar, salah satunya adalah biji pinang atau tembakau atau baik juga dengan kapur (kalsium hidroksida, kalsium karbonat) (Vikash *et al.*, 2012).

### Hidroksikavikol *Loloh* Air Rebusan Daun Sirih

Penggunaan daun sirih secara tradisional yang sangat menjanjikan maka banyak penelitian fitokimia dilakukan terhadap daun sirih antara lain penelitian terhadap ekstrak air rebusan daun sirih yang dilakukan oleh Nalina dan Rahim, (2007) dengan analisis GCMS ditemukan bahwa komponen kimia utama dari ekstrak air rebusan daun sirih adalah hidroksikavikol. Pin *et al.*, (2010) dengan analisis HPLC terhadap ekstrak air daun sirih juga menemukan komponen utamanya adalah Hidroksikavikol. Demikian juga penelitian komponen kimia terhadap ekstrak loloh air rebusan daun sirih dengan analisis GCMS ditemukan komponen kimianya adalah hidroksikavikol (Sumarya *et al.*, 2019).

Hidroksikavikol merupakan senyawa fenol yang terdiri dari cincin aromatic monosiklik dengan dua gugus alkohol (hidroksil) dan satu gugus alil. *The International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) memberi nama hidroksikavikol sebagai 3,4-dihydroxyallylbenzene. Struktur kimia dari molekul hidroksikavikol adalah seperti Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Struktur Kimia Molekul Hidroksikavikol (Pin *et al.*, 2010)

memiliki sifat sebagai anti kanker, anti-mutagenik dan *chemopreventive* (Amonkar *et al.*, 1986)

Chang *et al.*, (2007) meneliti tentang pengaruh hidroksikavikol yang merupakan komponen utama ekstrak air daun sirih pada agregasi trombosit, tromboksan B<sub>2</sub> (TXB<sub>2</sub>),

produksi ROS dan aktivitas siklooksigenase (COX). Dari hasil penelitiannya Chang menemukan bahwa hidroksikavikol merupakan inhibitor kuat bagi COX-1/COX-2, ROS scavenger, menghambat sinyal kalsium trombosit, menghambat produksi TBX<sub>2</sub> dan agregasi trombosit. Oleh karena itu hidroksikavikol dapat menjadi agen pengobatan potensial untuk mencegah thrombosis intravaskular tanpa mempengaruhi fungsi haemostatik (Kumar *et al.*, 2010). Pin *at al.*, (2010) juga menunjukkan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa ekstrak air daun sirih dengan komponen utama hidroksikavikol memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan dan anti-imflamasi, yaitu dapat menghambat serangan radikal bebas superoksida dan DPPH serta menghambat aktivitas enzim XOD dan LOX.

### **Mekanisma aterosklerosis oleh Stres Oksidatif dan Imflamasi**

Mekanisma yang mendasari aterosklerosis oleh stres oksidatif adalah disfungsi sel endotel. Ada semakin banyak bukti menunjukkan bahwa stres oksidatif berkontribusi pada mekanisme disfungsi endotel. Di bawah kondisi haemostatis ROS memainkan peran sebagian regulasi fungsi sel, dan molekul-molekul pertahanan antioksidan memantapkan keseimbangannya. Karena sifat aktif secara biologinya yang tinggi maka ROS berpotensi untuk berinteraksi dengan protein, lipid dan DNA, dan produksinya yang berlebihan berimplikasi pada pathogenesis aterosklerosis (Keaney, 2000; Nedeljkovic *et al.*, 2003).

Stres oksidatif merupakan salah satu mekanisme utama yang menyebabkan terjadinya disfungsi sel endotel (Babal *et al.*, 2006). Beberapa bukti menunjukkan bahwa stres oksidatif memainkan peran penting dalam patogenesis dan perkembangan aterosklerosis. Kerentanan sel-sel vaskular terhadap stres oksidatif merupakan fungsi keseimbangan menyeluruh antara tingkat stres oksidatif dan kemampuan pertahanan antioksidan. Sistem pertahanan antioksidan seperti SOD, GPx dan katalase, mengais ROS dalam pembuluh darah mengakibatkan penghambatan degradasi NO menjadi peroksinitrit (ONOO<sup>-</sup>), karena NO memainkan peran penting dalam regulasi tonus vaskular, menghambat agregasi trombosit dan menekan proliferasi VSMCs. Stres oksidatif menginduksi berbagai kaskade pensinyalan dan faktor transkripsi sensitif redoks seperti NF- $\kappa$ B, AP-1 menyebabkan ekspresi gen redok seperti VCAM-1 dan ICAM-1. ROS yang berlebihan terutama radikal bebas, mengoksidasi berbagai molekul seperti NO, lipid, protein dan DNA membentuk peroksinitrit (ONOO<sup>-</sup>), peroksidasi lipid, protein dan fragmentasi DNA mengakibatkan agreggasi trombosit, proliferasi VSCMs, sel endotel atau sel miokardial menginduksi berbagai kaskade pensinyalan dan faktor transkripsi sensitif redoks seperti NF- $\kappa$ B, AP-1 menyebabkan ekspresi gen redok seperti VCAM-1 dan ICAM-1

(Higashi *et al.*, 2009). Ekspresi gen VCAM-1, ICAM-1 dan MCP-1 memfasilitasi interaksi endotel-leukosit untuk memulai tahapan awal proses aterosklerosis (Nedeljkovic *et al.*, 2003).

Aterosklerosis, yang sebelumnya hanya dianggap sebagai penyakit penimbunan lipid densitas rendah (LDL) di pembuluh darah, sebenarnya juga melibatkan respon inflamasi yang berkelanjutan. Dalam berbagai penelitian dengan model hewan aterosklerosis, menunjukkan bahwa tanda-tanda inflamasi terjadi bersamaan dengan akumulasi lipid di dinding pembuluh darah arteri. Pada awalnya setelah diinisiasi oleh diet aterogenik yang mengakibatkan terjadinya tempelan aterogenik pada sel endotel dinding pembuluh darah arteri maka sel endotel mulai mengekspresikan molekul adhesi VCAM-1 untuk mengikat berbagai kelas leukosit. Leukosit yang terikat pada sel endotel bergerak menembus ke dalam intima dimana pergerakannya ini diperantari oleh MCP-1 untuk membentuk lesi dinding arteri. Setelah menetap di dinding arteri sel-sel inflamasi yang berasal dari darah mendukung respon inflamasi local. Makrofag mengekspresikan reseptor untuk mengais dan menelan lipoprotein yang dimodifikasi, menjadi sel busa. Selain MCP-1, makrofag juga merangsang faktor koloni (M-CSF) yang berkontribusi pada diferensiasi sel monosit darah ke dalam sel busa makrofag. Sel T mengekspresikan sitokin inflamasi seperti  $\gamma$ -interferon dan limfotoksin TNF- $\alpha$  yang pada gilirannya dapat merangsang makrofag serta sel-sel endotel vaskular dan SMC. Proses inflamasi ini berlanjut, dimana leukosit yang teraktivasi dan sel-sel arteri intrinsik melepaskan mediator fibrogenik, termasuk berbagai faktor pertumbuhan peptida yang dapat mendorong replikasi SMC dan berkontribusi untuk mengelaborasi karakteristik kepekatan matriks ekstraseluler oleh sel-sel tersebut selanjutnya menjadi lesi aterosklerosis (Libby *et al.*, 2002).

### **Potensi *Loloh* Air Rebusan Daun Sirih sebagai Faktor Pencegah Aterosklerosis**

Dari hasil-hasil penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak air rebusan daun sirih mengandung komponen kimia utama hidroksikavikol (Nalina dan Rahim, 2007; Pin *et al.*, (2010), dan *loloh* air rebusan daun sirih juga mengandung komponen utama hidroksikavikol (Sumarya *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Chang *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa hidroksikavikol merupakan inhibitor kuat bagi COX-1/COX-2, ROS *scavenger*, menghambat sinyal kalsium trombosit, menghambat produksi TBX<sub>2</sub> dan agregasi trombosit, serta hasil penelitian Pin *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa ekstrak air daun sirih dengan komponen kimia utama hidroksikavikol memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan dan anti-inflamasi maka *loloh* air rebusan daun sirih akan dapat menangkal serangan radikal bebas pada keadaan stres oksidatif. Serangan radikal bebas pada stres oksidatif merupakan salah

satu mekanisme yang mendasari proses pathogenesis aterosklerosis (Keaney, 2000; Nedeljkovic *et al.*, 2003) melalui disfungsi sel endotel (Babal *et al.*, 2006). Disamping itu juga akan dapat menangkali inflamasi yang menyertai proses berlangsungnya aterosklerosis (Libby *et al.*, 2002).

.Dengan tertangkalnya serangan radikal bebas dan inflamasi maka akan mencegah terjadinya serangan terhadap NO menghasilkan *peroxynitrite*, oksidasi LDLc, peroksidasi lipid, dan inflamasi. Disamping itu juga mencegah aktifnya sel-sel inflamasi untuk merangsang pembentukan sitokin proinflamasi IL-1, IL-6 dan TNF- $\alpha$  untuk menginduksi ekspresi molekul adhesi ICAM-1 VCAM-1 dan ELAM untuk memfasilitasi interaksi endotel-leukosit, meningkatkan agregasi trombosit, adhesi leukosit, proliferasi VSMC untuk mengawali proses aterosklerosis

## SIMPULAN

Berdasarkan tinjauan tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa hidroksikavikol dari *loloh* air rebusan daun sirih berpotensi sebagai faktor pencegah aterosklerosis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amonkar, A.J., Nagabhushan M., D'Souza, A.V., Bhide, S.V. 1986. Hydroxychavicol: a new phenolic antimutagen from betel leaf. *Food Chem Toxicol.* 24:1321-4.
- Anom, I.B. 2002. Indik Taru Wangsalan Lan Wigunan Ipun. Yayasan Dharmapadesa Kabupaten Tabanan.
- Anonim. 2011. Sirih (*Piper betle L.*). [cited 2012 Oktober 12] Available at : URL: <http://www.rhima-dhitz.blogspot.com/2011/08/sirih-piper-betle-1.html>.
- Arambewela, L.S.R., Arawwawala, L.D.A.M., Kumaratunga, K., Dissanayake, D., Ratnasooriya, W. 2011. Investigation on Piper betle Grown in Sri Lanka. *Pharmacognosy Reviews* 5(10):159-163.
- Arambewela, L.S.R., Arawwawala, L.D.A.M., Ratnasooriya, W.D. 2005. Antidiabetic Activities of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Piper betle* Leaves in Rats. *Journal of Ethnopharmacology* 102:239-245.
- Ariftarisno. 2011. Tanaman Obat Indonesia. [cited 2011 Mei 25] Available from: URL: <http://www.scribd.com/doc/52047948/Tanaman-Obat-Indonesia>.
- Babal, P., Kristova, V., Cerna, A., Janega, P., Pechanova, O., Danihel, L., Andriantsitohaina, R. 2006. Red Wine Polyphenols Prevent Endothelial Damage Induced by CCl<sub>4</sub> Administration. *Physiol Res* 55:245-251.
- Backer, C.A. dan Van Den Brink Jr, R.C. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes only)*. Vol 1. N.V.P. Noordhoff : Groningen.
- Chang, M.C., Uang, B.J., Tsai, C.Y., Wu, H.L., Lin, B.R., Lee, C.S., Chen, Y.J., Chang, C.H., Tsai, Y.L., Kao, C.J., and Jeng, J.H. 2007. Hydroxychavicol, a Novel Betel Leaf

- Component, Inhibits Platelet Aggregation by Suppression of Cyclooxygenase, Thromboxane Production and Calcium Mobilization. *British Journal of Pharmacology* 152:73-82.
- Higashi, Y., Noma, K., Yoshizumi, M., Kihara, Y. 2009. Endothelial Function and Oxidative Stress in Cardiovascular Disease. *Circ J* 73:411-418.
- Libby, P., Ridker P.M. and Maseri, A. 2002. Inflammation and Atherosclerosis. *Circulation*. 105:1135-1143.
- Keaney, J.F. Jr, ed. 2000. Oxidative Stress and Vascular Disease. Kluwer Academic Publishers. New York.
- Killic, T., Ural, D., Ural, E., Yuuk, Z., Agacdiken, A., Sahin, T. 2006. Relation between Proinflammatory to Anti-inflammatory Cytokine Ratios and Long-term Prognosis in Patients with Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome. *Heart*. 92:1041-1046.
- Kumar, N., Misra, P., Dube, A., Bhattacharya, S., Dikshit, M., and Ranade, S. 2010. Piper Betel Linn. a Maligned Pan-Asiatic Plant with an Array of Pharmacological Activities and Prospects for Drug Discovery. *Current Science* 99(7):922-932.
- Mediskus, 2017. Aterosklerosis : Pengertian, Penyebab, Gejala [cited 2017 mei 14] Available at : URL: <https://mediskus.com/aterosklerosis>.
- Nadkarni, A.K., and Nadkarni, K.M. 2007. *Indian Materia Medica*. Eastern Book Corporation. Mumbai. Two Volumes.
- Nalina T., and Rahim Z.H.A. 2006. Effect of *Piper betle* L. Leaf Extract on the Virulence Activity of *Streptococcus mutans*-An *in vitro* Study. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9 (8) : 1470 – 1475.
- Nedeljkovic, Z.S., Gokce, N., Loscalzo, J. 2003. Mechanism of Oxidative Stress and Vascular Dysfunction. *Postgrad Med J* 79:195-2003.
- Nordberg, J. and Arnér, E.S.j. 2001. Reactive Oxygen Species, Antioxidants, and the Mammalian Thioredoxin System. *Free Radical Biology & Medicine* 31(11):1287-1312.
- Pin K.Y., Lukman C.A., Abdul R.A., Mazura M.P., Fadzureena J., Vimala S. & Rasadah M.A. 2010. Antioxidant and anti-Inflammatory Activities of Extracts of Betle Leaf (Piper Betle) from Solvents with Different Polarities. *Journal of Tropical Forest Science* 22.4: 448-455.
- Pradhan, D., Suri, K.A., Pradhan, D.K., Biswasroy, P. (2013). Golden Heart of the Nature: *Piper betel* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 1(6):147-167.
- Ramadhian, M. R. dan Rahmatia, N. 2017. Potensi Cabai sebagai Anti-aterosklerosis. *Majority* 6 (2):56-60
- Sujarwo, W., Keim, A. P. Savo, V., Guarrera, P. M., Caneva, G. 2015. Ethnobotanical study of *Loloh*: Traditional herbal drinks from Bali (Indonesia). *Journal of Ethnopharmacology* 169:34-48.

Suliantari. 2009. “Aktivitas Antibakteri dan Mekanisma Penghambatan Ekstrak Sirih Hijau (*Peper betle Linn*) Terhadap Bakteri Patogin Pangan” (*Disertasi*) Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sumarya, I M., Suarda, I W., Sudaryati, N.L.G. 2019. Aktivitas Antibakteri *Loloh* (Obat Tradisional Bali) Air Perasan dan Air Rebusan Daun Sirih Terhadap Bakteri *Streptococcus Pyogenes* Penyebab Radang Tenggorokan. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Hindu Indonesia Denpasar.

Sumarya, I M., Adiputra, N., Putra-Manuaba, I.B., Sukrama, I D.M. 2016. Betel Leaf Extract (*Piper Betle L.*) Antihyperuricemia Effect Decreases Oxidative Stress By Reducing The Level of MDA And Increase Blood SOD Levels of Hyperuricemia Wistar Rats (*Rattus Novegicus*). *Bali Medical Journal* 5(2):263-267.

Vikash, C., Shalini, T., Verma, N.K., Singh, D.P., Chaudhary, S.k., Asha, R. 2012. Peper Betel: Phytochemistry, Traditional Use & Pharmacological Activity-a Review. *IJPRD*. 4(04):216-223.

WHO. 2018. The top 10 causes of death [cited 2018 Juli 28] Available from : URL: [http://-  
www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death).

## **Analisis Perkiraan Biaya F&B (Makanan & Minuman) Dengan Perayaan Hari Besar Keagamaan Hindu pada Hotel XYZ di Bali**

**I Gede Putu Megayasa,**

e-mail: { [megayasaku@gmail.com](mailto:megayasaku@gmail.com), }

### **Abstrak**

Pariwisata di Bali, tidak hanya berkaitan dengan keindahan alam, tetapi mempunyai korelasi langsung dengan kegiatan keagamaan di Bali. Karenanya, studi tentang peramalan makanan dan minuman di hotel sudah seharusnya menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan, terutama dalam penyediaan makanan dan konsumsi bagi tamu hotel. Penelitian ini membahas pemilihan model peramalan yang sesuai dengan data deret waktu yang ada. Peramalan dilakukan karena adanya kompleksitas dan ketidakpastian yang dihadapi oleh pembuat keputusan. Suatu proses untuk memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan data series masa lalu dan sekarang memerlukan model peramalan yang tepat dan sesuai, agar selisih antara apa yang terjadi dengan hasil perkiraan dapat diperkecil. Peramalan biaya produksi makanan dan minuman pada Hotel XYZ dengan menerapkan metode peramalan *moving average* MA 3 periode yaitu *single moving average* dan *exponential smoothing* ( $\alpha = 0,1$ ,  $\alpha = 0,5$  dan  $\alpha = 0,9$ ). Penggunaan kedua metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual. Metode penelitian yang digunakan dimulai dari pengumpulan data, penentuan metode peramalan, perhitungan peramalan, pemilihan peramalan dan pengambilan kesimpulan. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa perhitungan hasil peramalan biaya produksi makanan dan minuman (*F&B Cost*) pada Hotel XYZ. Perhitungan hasil peramalan biaya produksi makanan dan minuman (*F&B Cost*) pada Hotel XYZ adalah metode *single moving average* MA.3 sebesar 1.143.941.601,89 dengan nilai MAD sebesar 113.205.931 dan nilai MSE terkecil yaitu *single moving average* (MA.3) sebesar 24.790.510.117.112.700. Sedangkan dengan metode *exponential smoothing* (ES  $\alpha = 0,9$ ) diperoleh nilai peramalan periode Januari 2017 sebesar 898.343.836,01 dengan nilai MAD sebesar 115.870.591,88 dan nilai MSE (ES  $\alpha = 0,9$ ) sebesar 21.219.214.852.037.800. Penentuan metode peramalan yang paling tepat untuk mengukur data deret waktu (*time series*) dengan metode *moving average* (*single moving average* dan *exponential smoothing*) dapat dilakukan dengan menghitung nilai *error* yang paling kecil MAD dan MSE, dimana hasil perhitungan *error* dengan MAD dan MSE dengan kedua metode di atas adalah MAD sebesar -3.686.238,23 (nilai absolute = 3.686.238,23) dan nilai MSE sebesar 13.588.352.306.255. Studi ini memfokuskan diri pada peramalan biaya produksi makanan dan minuman di hotel XYZ saat hari-hari besar keagamaan Hindu di Bali. Metode yang digunakan mulai dari pengumpulan data, penelitian metode peramalan, perhitungan peramalan, pemilihan peramalan dan pengambilan kesimpulan. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa perhitungan hasil peramalan biaya produksi makanan dan minuman pada Hotel XYZ pada saat hari besar keagamaan Hindu di Bali menunjukkan deret perbedaan angka-angka yang signifikan dari tahun ke tahunnya.

Kata-kata kunci : hari besar keagamaan hindu, perkiraan biaya produksi F&B, hunian kamar, metode *Moving Average*.

### **Abstract**

*Tourism in Bali, not only related to natural beauty, but has a direct correlation with religious activities in Bali. Therefore, studies on food and beverage forecasting in hotels should be considered in decision making, especially in the provision of food and consumption for hotel guests. This study discusses the selection of forecasting models in accordance with existing time series data. Forecasting is done because of the complexity and uncertainty faced by decision makers. A process for systematically estimating what is most likely to happen in the future based on past and present data series requires an appropriate and appropriate forecasting model, the difference between what happens and the estimated results can be minimized. Forecasting the cost of food and beverage production at XYZ Hotel by applying the 3-period moving average MA forecasting method, namely single moving average and exponential smoothing ( $\alpha = 0.1$ ,  $\alpha = 0.5$  and  $\alpha = 0.9$ ). The use of both forecasting methods to compare forecasting methods that are more accurate and close to the actual value. The research method used starts from data collection, determination of forecasting methods, forecasting calculations, selection of forecasting and conclusions. From the analysis, it can be seen that the calculation of the results of forecasting food and beverage production costs (F & B Cost) at XYZ Hotel Calculation of the results of food and beverage production costs (F & B Cost) at XYZ Hotel is MA.3 single moving average method of 1,143 .941.601.89 with a MAD value of 113,205,931 and the smallest MSE value, namely a single moving average (MA.3) of 24,790,510,117,112,700. While the exponential smoothing method (ES  $\alpha = 0.9$ ) obtained the forecasting value for the period of January 2017 amounting to 898,343,836.01 with MAD value of 115,870,591.88 and MSE value (ES  $\alpha = 0.9$ ) of 21,219,214,852. 037,800. Determination of the most appropriate forecasting method for measuring time series data with the moving average method (single moving average and exponential smoothing) can be done by calculating the smallest error value MAD and MSE, where the results of error calculations with MAD and MSE with both the method above is MAD of -3,686,238.23 (absolute value = 3,686,238.23) and MSE value of 13,588.352.306,255. This study focuses on forecasting the cost of food and beverage production at XYZ hotels during Hindu religious holidays in Bali. The method used starts from data collection, forecasting research, forecasting calculation, forecasting selection and conclusion drawing. From the analysis it can be seen that the calculation of the results of forecasting the cost of food and beverage production at the XYZ Hotel during the Hindu religious holidays in Bali shows a series of significant differences from year to year.*

*Keywords: Hindu religious holidays, estimated F&B production cost, occupancy room, Moving Average method*

## **PENDAHULUAN**

*Forecasting* (peramalan) adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pengambilan keputusan. Peramalan yang dilakukan umumnya didasarkan pada masa lalu yang kemudian dianalisis dengan menggunakan metode atau cara-cara tertentu. Data masa lalu dikumpulkan, dipelajari, dianalisis dan dihubungkan dengan perjalanan waktu, karena adanya faktor waktu tersebut, maka dari data hasil analisis tersebut kita dapat mencoba mengatakan sesuatu yang terjadi di masa yang akan datang. Dalam hal ini kita dihadapkan pada suatu kondisi ketidak pastian, sehingga akan ada faktor akurasi atau ketidaksamaan yang harus diperhitungkan. Peramalan selalu bertujuan agar ramalan yang di buat biasa meminimumkan kesalahan peramalan (*forecast error*) artinya perbedaan antara kenyataan dengan ramalan tidak terlalu jauh. Ramalan yang baik adalah ramalan yang mendekati kenyataan. Oleh karena peramalan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan maka ramalan yang baik sangat dibutuhkan.

Peranan peramalan menjelajah ke berbagai bidang, seperti ekonomi, keuangan, pemasaran, produksi riset operasional, administrasi negara, meteorologi, geofisika dan kependudukan. Karena besarnya peramalan tersebut maka memerlukan kerja yang mendalam mengenai langkah-langkah dalam melakukan peramalan ini. Dengan mengetahui langkah-langkah peramalan yang baik diharapkan dapat diperoleh ramalan yang baik pula. Untuk mencapai ramalan yang baik maka diperlukan model yang baik pula. Untuk mencapai ramalan yang baik maka diperlukan model yang tepat atau mempunyai nilai ramalan yang kita buat.

Objek penelitian yang sama pernah dilakukan Wayan Hesadijaya Uttawi dan I Gede Agus Sumerta (2017; 156-165), yaitu pengendalian harga pokok makanan dengan referensi khusus industri hotel. Penelitian ini mengidentifikasi penyebab terjadinya perbedaan presentasi *food cost* antara harga pokok aktual makanan dan harga pokok baku makanan. Studi ini terkesan masih menyisakan peluang jauhnya efisiensi dalam perusahaan karena sifatnya yang mengidentifikasi. Karenanya, studi ini — dengan objek material yang sama, yaitu: makanan — mengajukan tujuan tujuan memperkecil selisih antara apa yang terjadi dengan hasil perkiraan antara kompleksitas dan ketidakpastian yang dihadapi oleh pembuat keputusan.

Studi tentang peramalan sebagai metode yang ditujukan efisiensi bagi perusahaan juga pernah dilakukan oleh Ni Luh Ayu Kartika Yunistari, IGP Wirarama Wedashwara Wirawan (2014; 97-106). Metode peramalan yang digunakan adalah metode peramalan *moving average* dan *exponential smoothing*. Studi senada, tentang peramalan, juga dilakukan oleh Seng Hansun (2012; 79-88) yang menggunakan metode *Fuzzy Time Series* untuk memprediksi data IHSG yang merupakan salah satu pergerakan harga saham di Indonesia.

Sementara itu, Haryadi dan Irwan Zulkifli (2013: 661-675) menggunakan 11 metode *forescasting* untuk memprediksi jumlah tamu yang akan menginap di Hotel Karlita Internasional, Tegal, Jawa Tengah. Demikian pula halnya Satrio Wicaksono dan Wellie Sulistijanti (2017; 273-282) menggunakan metode peramalan untuk memprediksi tingkat produksi gula dan konsumsi gula di Indonesia dengan menggunakan pendekatan *autoregressive integrated moving average*.

Keempat studi tentang peramalan itu memiliki kelemahan dalam hal detail barang-barang yang diperlukan pada intuisi bisnis, yaitu tempat penelitian itu dilakukan. Studi ini

mengisi kelemahan itu dengan berupaya semaksimal mungkin mendata semua detail keperluan pihak intuisi bisnis yang diteliti sehingga nilai peramalan yang dicapai mendekati kenyataan.

Akurasi suatu ramalan berbeda untuk setiap peramalan tergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhinya. Hasil suatu ramalan tidak selalu dapat dipastikan kebenarannya dalam hitungan 100% mutlak, tetapi hal tersebut tidak berarti bahwa peramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai manajemen sebagai dasar dalam perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan, salah satu diantaranya adalah *forecasting* biaya makanan dan minuman Hotel XYZ Sanur di Denpasar.

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan dalam melakukan peramalan adalah Analisis Runtun Waktu *atau moving average* (MA.3). Dalam peramalan *moving average* langkah yang pertama dilakukan adalah identifikasi model dari data kemudian estimasi parameter. Setelah melakukan estimasi parameter selanjutnya dilakukan verifikasi. Langkah selanjutnya adalah peramalan dengan model yang telah dipilih.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan estimasi biaya produksi makanan dan minuman dari tahun terdahulu kemudian akan dilakukan peramalan biaya produksi makanan dan minuman untuk yang akan datang, sehingga dapat digunakan sebagai acuan pada perusahaan Hotel XYZ di dalam melakukan penyusunan anggaran di masa yang akan datang.

## METODE PENELITIAN

*Single Moving Average* (SMA) adalah rata-rata dari jumlah observasi konstan. Mean ini didasarkan pada jumlah observasi yang sama dalam rentang waktu geser yang menggerakkan titik asal satu periode waktu pada suatu waktu, dari awal sampai rangkaian pengamatan terbaru. Jumlah pengamatan yang digunakan untuk perhitungan mean disebut urutan rangkaian. Rata-rata dihitung dan dicatat untuk jumlah pengamatan ini dari awal sampai akhir rangkaian, pada saat mana perhitungan berhenti. Masing-masing pengamatan dalam perhitungan rata-rata bergerak diberi bobot yang sama bila rata-rata sederhana dihitung. Metode SMA adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini disebut rata-rata bergerak karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka-angka rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai ramalan. Persamaan SMA menurut Arsyad (2001:87) adalah sebagai berikut:

**Error! Reference source not found....** (1)

Keterangan:

**Error! Reference source not found.** = Nilai ramalan pada periode (t +1)

**Error! Reference source not found.** = Nilai sebenarnya / actual pada periode t

m = Banyaknya waktu dalam moving average

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih tetapi masih mudah digunakan. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit. Rumus penghalusan eksponensial dasar dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \dots \dots \dots (2)$$

dengan:

$F_t$  = peramalan baru

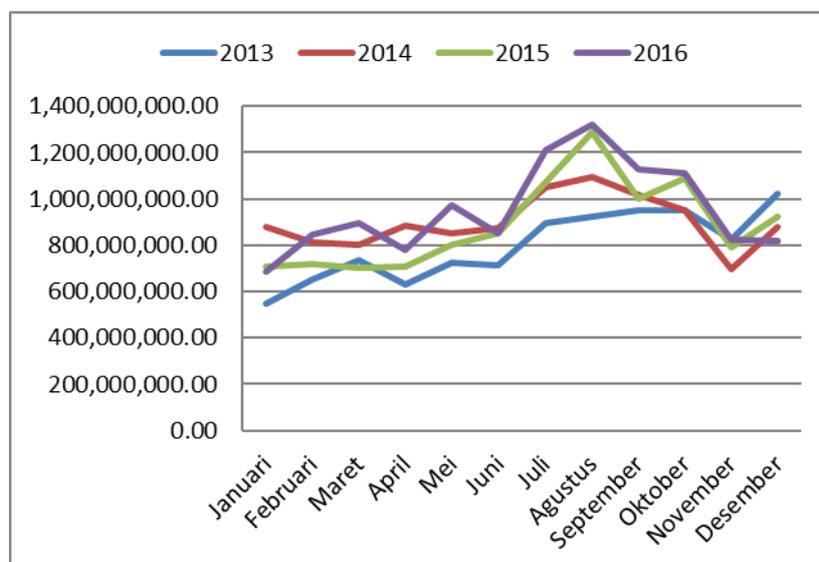
$F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya

$\alpha$  = konstanta penghalusan (pembobotan) ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = permintaan aktual periode lalu

Konstanta penghalusan untuk penerapan di bidang bisnis biasanya berkisar dari 0,05 hingga 0,9. Pendekatan penghalusan eksponensial mudah digunakan dan telah berhasil diterapkan pada hampir setiap jenis bisnis. Walaupun demikian, nilai yang tepat untuk konstanta penghalusan dapat membuat diferensiasi antara peramalan yang akurat dan yang tidak akurat. Nilai  $\alpha$  yang tinggi dipilih pada saat rata-rata cenderung berubah.

### HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1

Dari penjabaran data pada gambar 1 di atas terlihat adanya pola hubungan yang erat antara biaya produksi makanan dan minuman yang dikeluarkan oleh Hotel XYZ di Bali dari tahun 2013 hingga tahun 2016 memiliki nilai koefisien korelasi di atas 0,5 sebagai berikut:

	2013	2014	2015	2016
2013	1			
2014	0.467323587	1		
2015	0.770480514	0.822366924	1	
2016	0.650028488	0.79991457	0.897083	1

Gambar 2

**a. Analisis Biaya Produksi Makanan dan Minuman (*F&B Cost*) dengan Metode *Single Moving Average***

Data yang diperoleh dari Hotel XYZ selanjutnya, dilakukan prediksi terhadap biaya produksi makanan dan minuman (*Cost F&B*) dengan menggunakan *Moving Average*. Data yang diperoleh akan diolah kedalam *software* pengolah data yaitu Ms. Excel, dimana plot data ditunjukkan pada gambar 2 dengan index menunjukkan tahun dan data menunjukkan biaya produksi makanan dan minuman (*Cost F&B*).

Tahun	Bulan	Net-Bev	Net-Food	FB Total
2013	Januari	170.071.447,30	375.969.311,29	546.040.758,59
	Februari	177.947.255,62	474.021.945,29	651.969.200,91
	Maret	234.160.555,44	502.757.548,81	736.918.104,25
	April	194.655.306,23	435.581.854,84	630.237.161,07
	Mei	217.497.954,25	506.656.698,08	724.154.652,33
	Juni	210.567.216,00	502.706.746,18	713.273.962,18
	Juli	266.462.203,09	630.454.936,38	896.917.139,47
	Agustus	270.512.948,49	653.709.216,49	924.222.164,98
	September	272.921.949,72	678.685.756,07	951.607.705,79
	Oktober	305.119.368,61	647.002.908,89	952.122.277,50
	November	251.454.546,98	570.477.086,31	821.931.633,29
	Desember	300.529.455,43	723.584.747,82	1.024.114.203,25

Gambar 3

Proses pengolahan data tersebut dimulai dengan mengurutkan angka tahun dan bulannya untuk mendapatkan data berupa *time series* seperti terlihat pada gambar 4. Perhitungan

tersebut secara terperinci didapatkan nilai MAD, MSE, RMSE, dan MAPE dengan menggunakan rumus Ms. Excel sebagai berikut.

Moving Averag	Forecast	MAD	MSE	RMSE	MAPE
MA3	1,143,941,601.89	113,205,931.33	24,790,510,117,112,700	157,450,024	0.124517089
MA4	970,968,387.39	123,068,632.07	28,787,922,826,072,400	169,670,041	0.137495771
MA5	1,041,563,851.95	128,097,449.31	30,146,112,653,887,400	173,626,359	0.143717588

Gambar 4

Keterangan :

Hasil ramalan (*forecast*) *moving average* 3 periode (MA.3) diperoleh dari rata-rata data aktual biaya produksi makanan dan minuman 3 periode atau tiga bulan sebelumnya, demikian seterusnya untuk MA 4 dan MA 5 diperoleh dari rata-rata data aktual biaya produksi makanan dan minuman 4 dan 5 periode atau empat/lima bulan sebelumnya

Jadi : Forecast MA 3 periode untuk bulan Periode Januari 2017 adalah =  $(1.111.351.481,27 + 825.048.107,16 + 817.184.138,57) / 3 = 1.143.941.601,89$ .

Forecast MA 4 periode untuk bulan Periode Januari 2017 adalah =  $(1.089.449.448,79 + 1.128.866.123,53 + 1.193.637.368,33 + 1.097.658.780,29) / 4 = 970.968.387,39$

Forecast MA 5 periode untuk bulan Periode Januari 2017 adalah =  $(941.888.924,06 + 1.027.854.459,94 + 1.097.617.523,55 + 1.125.363.195,08 + 1.119.919.516,09) / 5 = 1.041.563.851,95$ .

Selanjutnya setelah nilai masing-masing peramalan diperoleh, maka perlu dilakukan estimasi parameter untuk menentukan tingkat akurasi suatu ramalan. Estimasi parameter yang digunakan adalah menghitung MAD, MSE, RMSE dan MAPE sebagai berikut:

a. Perhitungan MAD

MAD atau *Mean Absolute Deviation* dihitung dengan formula :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |At - Ft|}{n}$$

Dimana :

At = Permintaan Aktual pada Periode -t

Ft = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode -t

n = jumlah periode peramalan yang terlibat

Jadi :

$$MAD MA3 = \frac{5433884704}{48} = 113.205.931$$

$$MAD MA4 = \frac{5907294339}{48} = 123.068.632$$

$$MAD MA5 = \frac{6148677567}{48} = 128.097.449$$

b. Perhitungan MSE

MSE (*Mean Square Error*) dapat dihitung dengan formula :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (At - Ft)^2}{n}$$

$$MSE MA3 = \frac{1189944485621410000}{48}$$

$$= 24.790.510.117.112.700$$

$$MSE MA4 = \frac{1.381.820.295.651.470.000}{48}$$

$$= 28.787.922.826.072.400$$

$$MSE MA5 = \frac{1.447.013.407.386.600.000}{48}$$

$$= 30.146.112.653.887.400$$

c. Perhitungan RMSE

RMSE (*Root Mean Square Error*) dapat dihitung dengan formula

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (At - Ft)^2}{n}}$$

Jadi

$$RMSE MA3 = \sqrt{24.790.510.117.112.700}$$

$$= 157.450.024$$

$$RMSE MA4 = \sqrt{28.787.922.826.072.400,00}$$

$$= 169.670.041$$

$$RMSE MA5 = \sqrt{30.146.112.653.887.400}$$

$$= 173.626.359$$

d. Perhitungan MAPE

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dapat dihitung dengan formula :

Jadi :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{At - Ft}{At} \right|}{n} \times 100$$

$$\text{MAPE MA3} = \frac{5.9768}{48} = 0.124517089$$

$$\text{MAPE MA4} = \frac{6.5998}{48} = 0.137495771$$

$$\text{MAPE MA5} = \frac{6.8984}{48} = 0.14371759$$

Dari penjabaran di atas dapat dikatakan bahwa hasil peramalan biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 dengan metode MA.3 sebesar 1.143.941.601,89 dengan simpangan baku (MAD) sebesar 113.205.931,33 dan kuadrat kesalahan rata-rata sebesar 24.790.510.117.112.700. Hasil peramalan biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 dengan metode MA.4 sebesar 970.968.387,39 dengan simpangan baku (MAD) sebesar 123.068.632,07 dan kuadrat kesalahan rata-rata sebesar 28.787.922.826.072.400. Hasil peramalan biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 dengan metode MA.5 sebesar 1.041.563.851,95 dengan simpangan baku (MAD) sebesar 128.097.449,31 dan kuadrat kesalahan rata-rata sebesar 30.146.112.653.887.400.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin kecil periode bulanan yang diambil, maka semakin kecil pula nilai estimasi parameter yang terbentuk, atau dapat dikatakan bahwa penggunaan metode *moving average* MA.3 dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu dasar dalam pengambilan keputusan tentang rencana anggaran biaya makanan dan minuman pada periode selanjutnya, karena pengambilan keputusan tersebut didasarkan pada hasil peramalan yang memiliki nilai MAD dan MAPE yang lebih kecil dari metode *single moving average* 4 periode (MA.4) maupun MA.5, dimana pada peramalan metode *single moving average* (MA.3) diperoleh nilai MAD 113.205.931,30 dan nilai MAPE 0,124517089, sedangkan nilai MAD (MA.4) dan (MA. 5) masing-masing sebesar 123.068.632 dan 128.097.449,31 nilai MAPE masing-masing sebesar 0,13749577 dan 0,143717588.

#### **b. Analisis Biaya Produksi Makanan dan Minuman (*F&B Cost*) dengan Metode *Exponential Smoothing***

Perhitungan peramalan biaya produksi makanan dan minuman juga dapat dilakukan dengan metode *exponential smoothing* (penghalusan eksponensial). Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih tetapi masih mudah digunakan. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit.

Metode *exponential smoothing* digunakan dengan memberikan pembobotan nilai terkecil 0 – 1 ( $\alpha = 0.1$ ;  $\alpha = 0.5$ ; dan  $\alpha = 0,9$ ) dengan formula.

$$\mathbf{F_t} = \mathbf{F_{t-1}} + \alpha (\mathbf{A_{t-1}} - \mathbf{F_{t-1}})$$

Rangkuman Hasil *Exponential Smoothing* ( $\alpha = 0,1$ ;  $\alpha = 0,5$ ; Dan  $\alpha = 0,9$  ) Biaya Produksi Makanan dan Minuman sebagai berikut:

Fit Of Statistic	Value		
	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,9$
BIAS	6.497.154,09	14.991.620,32	86.658.476,57
MAD	116.446.442,60	115.870.591,88	151.780.812,60
MAPE	0,1306	0,1297	0,1649
MSE	21.219.214.852.037.800	22.292.074.040.136.400	33.874.893.695.795.600
RMSE	145.668.166,91	149.305.304,80	184.051.334,40

Gambar 5

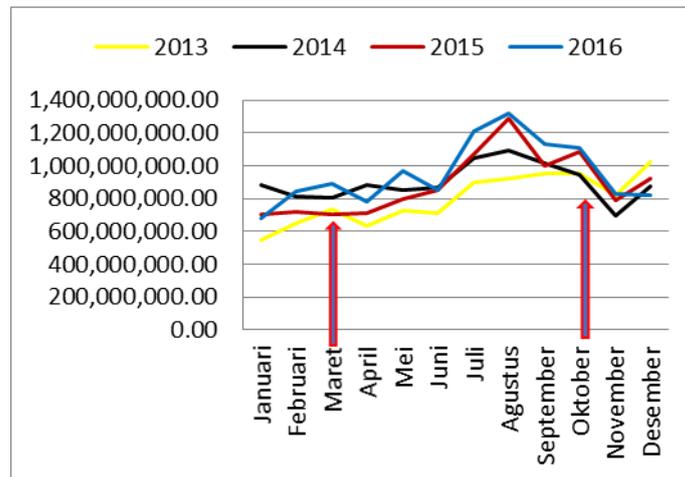
Tabel Gambar 5 di atas memberikan informasi bahwa peramalan pada periode tertentu (Januari 2017) dengan metode *exponential smoothing* memberikan nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*)  $\alpha=0,1$ ,  $\alpha=0,5$ , dan  $\alpha=0,9$  masing-masing sebesar 116.446.442,60, 115.870.591,88, dan 151.780.812,60 dan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)  $\alpha=0,1$ ,  $\alpha=0,5$ , dan  $\alpha=0,9$  masing-masing sebesar 0,1305, 0,1297, dan 0,1649.

### c. Hari-hari besar keagamaan di Bali sebagai acuan pola tanam petani

Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa perhitungan hasil peramalan biaya produksi makanan dan minuman pada Hotel XYZ pada saat hari besar keagamaan Hindu di Bali menunjukkan deret perbedaan angka-angka yang signifikan.

The image shows a calendar for Bali for the month of Maret 2013. It includes a grid of days with corresponding religious events (Wuku, Hari Besar) and their dates. The events listed include: Hari Buda Cemeng Wangdanan, Hari Kijwon Uwadan, Hari Bhadati Giri, Hari Tiam Kasanga, Upacara Shiba Yodnya Temur Agung Kasanga, Hari Tiam Sate Kasanga, Hari Raya Nyepi Hari Anggara Kasih Jukungnging, Hari Ngembak Giri, Hari Sugihan Jawa, Hari Sugihan Bali, Hari Kijwon Enyitan, Hari Penyekaban Galungan, Hari Penyajaan Galungan, Hari Pemasalahan Galungan, Hari Purnama Kadusa, Hari Raya Galungan, Hari Umama Galungan, Hari Pemardan Gura, and Hari Ulihan. The calendar also includes a 'HARI PERINGATAN' section with events like Hari Kabukiman Nasional, Hari Desan Kerajinan Nasional, Hari Bank Duma, Hari Meteorologi Sedunia, and Hari Film Nasional.

Gambar 6



Gambar 7

Deret angka dibulan maret 2013 mengalami peningkatan diatas normal, begitu pula gambar 8 dibulan oktober 2013

WUKU BHATARA MINGGU KE		Wargadesa Bhatara Maharesi 43	Jukungreng Bhatara Sembu 41	Sungsong Bhatara Gena 42	Dungulan Bhatara Kemajaya 43	Kuningan Bhatara Indra 44
<b>MINGGU</b> Sunday Makyaabi Sing Chi Sae	2 Kapat	3 Kapat	9 Kapat	1 Kapat	8 Kapat	5 Kapat
<b>SENIN</b> Monday Gatayabi Sing Chi IK	7 Kapat	10 Kapat	2 Kapat	9 Kapat	2 Kapat	9 Kapat
<b>SELASA</b> Tuesday Kiyabi Sing Chi EI	1 Kapat	4 Kapat	11 Kapat	3 Kapat	10 Kapat	10 Kapat
<b>RABU</b> Wednesday Siyabi Sing Chi San	2 Kapat	5 Kapat	12 Kapat	4 Kapat	11 Kapat	11 Kapat
<b>KAMIS</b> Thursday Makyaabi Sing Chi She	3 Kapat	6 Kapat	13 Kapat	5 Kapat	12 Kapat	12 Kapat
<b>JUMAT</b> Friday Kinyabi Sing Chi U	4 Kapat	7 Kapat	14 Kapat	6 Kapat	13 Kapat	13 Kapat
<b>SABTU</b> Saturday	5 Kapat	8 Kapat	15 Kapat	7 Kapat	14 Kapat	14 Kapat

Gambar 8

Dengan diperolehnya data hari dan bulan yang mempengaruhi biaya produksi makanan & minuman dihotel dapat dipakai acuan pola tanam petani dalam meningkatkan hasil panen sesuai dengan kenaikan kebutuhan hotel pada saat-saat tertentu.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian dalam menentukan atau memilih metode peramalan data deret waktu yang dianggap tepat untuk digunakan dalam peramalan biaya produksi makanan dan minuman (*F&B Cost*) pada Hotel XYZ Sanur dengan menggunakan dua metode (*Moving Average* dan *Exponential Smoothing*), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Perhitungan hasil peramalan biaya produksi makanan dan minuman (*F&B Cost*) pada Hotel XYZ Sanur adalah dengan menggunakan metode *moving average* yang terdiri dari 2 (dua) metode yaitu *single moving average* (MA 3, MA.4, dan MA.5) dan *exponential smoothing* ( $ES \alpha = 0,1$ ,  $ES \alpha = 0,5$  dan  $ES \alpha = 0,9$ ) dengan indikator MAD dan MSE bernilai terendah.

2. Hasil peramalan dengan menggunakan metode *moving average* diperoleh biaya produksi makanan dan minuman pada Hotel XYZ Sanur periode Januari 2017 dengan metode *single moving average* MA.3 sebesar 1.143.941.601,89 dengan nilai MAD sebesar 113.205.931 dan nilai MSE terkecil yaitu *single moving average* (MA.3) sebesar 24.790.510.117.112.700. Sedangkan dengan metode *exponential smoothing* (ES  $\alpha = 0,9$ ) diperoleh nilai peramalan periode Januari 2017 sebesar 898.343.836,01 dengan nilai MAD sebesar 115.870.591,88 dan nilai MSE (ES  $\alpha = 0,9$ ) sebesar 21.219.214.852.037.800.
3. Penentuan metode peramalan yang paling tepat untuk mengukur data deret waktu (*time series*) dengan metode *moving average* (*single moving average* dan *exponential smoothing*) dapat dilakukan dengan menghitung nilai *error* yang paling kecil MAD dan MSE, dimana hasil perhitungan *error* dengan MAD dan MSE dengan kedua metode di atas adalah MAD sebesar -3.686.238,23 (nilai absolute = 3.686.238,23) dan nilai MSE sebesar 13.588.352.306.255.
4. Kalender hari-hari besar keagamaan memberi pengaruh yang signifikan terhadap kebutuhan F&B hotel di Bali, bisa dipakai acuan pola tanam petani Bali.

#### Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan yang dibuat maka dapat dikemukakan saran-saran yang berguna sebagai salah satu bahan pertimbangan bagi Hotel XYZ Sanur untuk menentukan kebijakan dalam hal peramalan biaya produksi makanan dan minuman (*F&B Cost*) sebagai berikut.

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan metode *Single Moving Average* 3 bulanan dalam melakukan peramalan permintaan, karena dari pengujian diatas metode ini yang paling mendekati aktual dan memiliki *Mean Absolute Deviation* serta *Mean Squared Error* terkecil
2. Apabila menerapkan metode peramalan *Single Moving Average* dan *Eksponential Smoothing* lebih baik menggunakan data dalam jangka panjang dan penerapannya secara terus menerus.
3. Data-data analisis yang dihasilkan masih merupakan data dasar untuk selanjutnya dapat dikembangkan melalui penelitian yang lebih detail dalam rangka perolehan data-data peramalan biaya *F&B* di Hotel.
4. Pola tanam petani Bali dapat memakai data ini sebagai acuan terserapnya hasil panen secara baik. Hari-hari besar keagamaan yang mempengaruhi peningkatan biaya kebutuhan *F&B* hotel di Bali perlu diperhitungkan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alfian, Nurlifa, & Kusumadewi, S. (2017). Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode *Moving Average* Pada Rumah Jilbab Zaky. *Jurnal INOVTEKPOLBENG-SERIINFORMATIKA, VOL.2, NO.1* , ISSN:2527-9866.
- Arsyad, L. (2001). *Arsyad, L. 2001. Edisi Pertama. Peramalan Bisnis. BPFE. Yogyakarta. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.*

Gofur, A. A., Widiyanti, & Utami, D. (2013). Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection di PT. XYZ. ISSN:2089-9033.

Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2007). *Business Forecasting. Eighth Edition.* USA : Pearson: Prentice Hall.

Hansun, S. (2013). Penerapan WEMA dalam Peramalan Data IHSG . ISSN 2085-4552.

Ma'arif, S., & Tanjung, H. (2005). *Teknik-teknik Kuantitatif Untuk Manajemen.* Jakarta: Gramedia Widiasarana.

Makridarkis, S., & Wheelwright, S. C. (2006). *Metode dan Aplikasi Peramalan. Edisi kedua. Alih bahasa: Untung Sus Andriyanto dan Abdul Basith.* Jakarta: Erlangga.

Render, B. (2009). *Quantitative Analysis for Management. 8th Edition.* New Jersey: Prentice Hall.

Render, B., Stair, R. M., & Hanna, M. E. (2006). *Quantitative Analysis for Management. International Edition.* USA: Pearson Prentice Hall.

Sirait, J. A. (1994). *Manajemen edisi Kedua.* Jakarta: Erlangga.

Siregar, S. (2013). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif. Jakarta.* Jakarta: PT. Bimi Aksara.

Sunarto, A. (2009). *Seluk Beluk E-Commerce.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Tanuwidjaya, H. (2010). Penerapan Metode Winter's Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Dalam Sistem Informasi Pengadaan Obat Rumah Sakit. ISBN : 978-979-99735-9-7.

Tanzeh, A. (2011). *Metodologi Penelitian Praktis.* Yogyakarta: Teras.

## ***SELF EFFICACY MEMODERASI PENGARUH FRAUD DIAMOND PADA KECURANGAN AKADEMIK MAHASISWA***

**Ni Made Rai Juniariani<sup>1</sup>, Putu Dian Pradnyanitasari<sup>2</sup>**

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Warmadewa

Email : <sup>1</sup>[rajuniari@gmail.com](mailto:rajuniari@gmail.com); <sup>2</sup>[dianpradnya@gmail.com](mailto:dianpradnya@gmail.com)

### ***Abstract***

*Fraud is an action taken for the sake of obtaining one's own profit which even causes harm to others. Fraud can occur anywhere, including in the academic field. The purpose of this study is to examine the effect of diamond fraud on student academic fraud and examine the effect of self efficacy moderation on the relationship of diamond fraud on student academic fraud. The population used in this study were accounting study program students at Warmadewa University from 2016 to 2018 with a total of 1517 students. Sampling was calculated using the Slovin Formula, with an error rate of 10%, so the sample used was 94 students. The analysis technique used is Moderated Regression Analysis (MRA). The results showed that diamond fraud consisting of pressure, opportunity, rationalization and capability had a positive effect on student academic fraud. Self efficacy weakens the effect of diamond fraud on student academic fraud.*

*Keywords: Fraud Diamond, Self efficacy, Student Academic Fraud*

### **LATAR BELAKANG**

Kecurangan adalah tindakan yang dilakukan demi memperoleh keuntungan sendiri yang bahkan menimbulkan kerugian bagi orang lain. Kecurangan bisa terjadi dimana saja termasuk di bidang akademik. Kecurangan akademik merupakan tindakan yang mencerminkan tidak adanya nilai-nilai keadilan didalamnya dan mengabaikan nilai kejujuran serta pelanggaran terhadap aturan-aturan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk memperoleh keuntungan terhadap dirinya yang berupa keberhasilan akademik (Fihandoko dan Achsin, 2014). Perguruan tinggi yang merupakan salah satu pendidikan formal diharapkan mampu untuk mencetak tenaga profesional dan berintegritas secara ilmu, akhlak, moral maupun etika profesi (Murdiansyah, dkk., 2017). Sejatinya tujuan pendidikan seharusnya membangun moral bangsa bukan meruntuhkan moral generasi muda penerus bangsa (Budiman & Kudus,

2018). Namun keyataannya masih banyak ditemui kecurangan yang dilakukan oleh mahasiswa.

Perkembangan teknologi dengan munculnya internet menghadirkan tantangan unik untuk para akademisi dengan kontribusi internet sebagai godaan untuk mengakui paper seseorang tanpa adanya tanda bahwa itu merupakan kutipan (King, 2009 dalam Fitriana dan Baridwan. 2012). Brown and Chang (2003) menyatakan hampir 90% mahasiswa *cheating* dalam menjawab pertanyaan saat mereka mengikuti ujian (Fitriana dan Baridwan. 2012). Apabila hal tersebut tidak ditindaklanjuti, dikhawatirkan akan membangun persepsi bahwa kecurangan merupakan sesuatu yang wajar dan bersifat umum dan ini akan berimplikasi pada kecurangan profesional (Sari, dkk., 2017).

Mahasiswa berperilaku curang dalam tugas akademiknya dipengaruhi oleh beberapa faktor. Secara umum penyebab terjadinya kecurangan yaitu *pressure* (tekanan), *opportunity* (kesempatan), *rationalization* (rasionalisasi) dan *capability* (kemampuan) atau biasa disebut *fraud diamond* (Budiman & Kudus, 2018). Adanya tekanan dari orang tua, lingkungan dan dirinya sendiri membuat mahasiswa berkeyakinan bahwa nilai yang bagus dan lulus tepat waktu adalah segalanya. Kurangnya pengawasan saat ujian dan terlalu ringannya sangsi atas perilaku kecurangan akan membuat mahasiswa semakin berani untuk melakukan kecurangan. Mahasiswa kadang merasa bahwa perilaku curang yang mereka lakukan itu adalah wajar. Hal itu disebabkan karena pengaruh rasionalisasi dalam diri mereka. Mereka menganggap bahwa kecurangan yang mereka lakukan adalah sesuatu yang wajar dan hal itu tidak akan menimbulkan kerugian bagi orang lain (Kurniawan, 2013).

Kecurangan tidak akan terjadi jika seseorang tidak memiliki kemampuan tentang kecurangan, seperti kemampuan menekan rasa bersalah atau bahkan tidak merasa bersalah setelah melakukan kecurangan dan dapat dengan mudah mempengaruhi teman untuk ikut melakukan kecurangan (Wolfe dan Hermanson, 2004). *Self efficacy* juga mempengaruhi perilaku seseorang. *Self efficacy* adalah keyakinan individu mengenai kemampuan dirinya dalam melakukan tindakan yang diperlukan untuk mencapai hasil tertentu. Dalam situasi yang sulit individu dengan *self efficacy* yang tinggi akan berusaha lebih keras untuk mengatasi tantangan yang ada. Sedangkan individu dengan *self efficacy* yang rendah cenderung mudah menyerah. Semakin tinggi *academic self efficacy* seseorang maka semakin rendah perilaku kecurangan akademik (Pudjiastuti, 2012).

Terdapat ketidakkonsistenan hasil dari penelitian sebelumnya, sehingga dalam penelitian ini dilakukan kembali penelitian dengan menambahkan *self efficacy* sebagai variabel yang memoderasi pengaruh *fraud diamond* terhadap kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah *fraud diamond* berpengaruh pada kecurangan akademik mahasiswa dan apakah *self efficacy* memoderasi pengaruh *fraud diamond* pada kecurangan akademik mahasiswa”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh *fraud diamond* pada kecurangan akademik mahasiswa dan mengkaji pengaruh moderasi *self efficacy* pada hubungan *fraud diamond* pada kecurangan akademik mahasiswa.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Fraud Diamond*

Wolfe dan Hermanson menyatakan bahwa secara keseluruhan *fraud diamond* merupakan penyempurnaan dari *fraud triangle* yang merupakan faktor penyebab kecurangan, adapun elemen-elemen penyebab kecurangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Pressure* (tekanan), yaitu suatu situasi dimana seseorang merasa perlu untuk melakukan kecurangan. Tekanan dapat mencakup hampir semua hal termasuk gaya hidup, tuntutan ekonomi, dan lain-lain termasuk hal keuangan dan non keuangan. Faktor non keuangan meliputi kedudukan, kegagalan pribadi, kegagalan bisnis, keterpurukan dalam kesendirian, kebiasaan buruk, dan kekesalan / kebencian.
2. *Opportunity* (kesempatan), yaitu situasi yang membuka kesempatan untuk memungkinkan suatu kecurangan terjadi. Biasanya terjadi karena pengendalian internal perusahaan yang lemah, kurang pengawasan dan penyalahgunaan wewenang.
3. *Rationalization* (Rasionalisasi), pertimbangan perilaku kecurangan sebagai konsekuensi dari kesenjangan integritas pribadi karyawan atau penalaran moral yang lain. Rasionalisasi adalah sikap mencari pembenaran sebelum melakukan kejahatan, bukan sesudahnya.
4. *Capability* (kemampuan), kecurangan tidak akan terjadi tanpa orang yang memiliki kemampuan untuk melakukan kecurangan. Kemampuan ini adalah sifat yang dimiliki individu untuk melakukan kecurangan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *fraud diamond* merupakan faktor yang dapat mempengaruhi perilaku kecurangan. Seorang individu akan melakukan kecurangan karena adanya tekanan yang dirasakan, kesempatan yang ada, sikap rasionalisasi yang ada dalam dirinya dan kemampuan untuk melakukan kecurangan.

### ***Self Efficacy***

Bandura dalam Luthans (2006) mengungkapkan bahwa *self efficacy* adalah penilaian keyakinan diri tentang seberapa baik individu dapat melakukan tindakan yang diperlukan yang berhubungan dengan situasi yang prospektif. *Self efficacy* mengacu pada kepercayaan mahasiswa untuk mencapai keberhasilan dalam tugas akademis yang berbasis pada kompetensi kinerja seseorang (Gunawan, 2012). *Self efficacy* berkaitan dengan keyakinan diri bahwa ia mampu mengontrol situasi sulit dan yakin mampu mengatasi situasi yang merugikan. *Self efficacy* yang tinggi akan menggiring individu untuk mengatasi tantangan dan hambatan dalam mencapai tujuan. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *self efficacy* adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk melakukan sesuatu dan mendapatkan hasil yang diinginkan.

Berdasarkan uraian diatas, hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H<sub>1</sub> :Tekanan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa.

H<sub>2</sub> : Kesempatan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa.

H<sub>3</sub> : Rasionalisasi berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa.

H<sub>4</sub> : Kemampuan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa

H<sub>5</sub> : *Self efficacy* memoderasi pengaruh tekanan pada kecurangan akademik mahasiswa.

H<sub>6</sub> : *Self efficacy* memoderasi pengaruh kesempatan pada kecurangan akademik mahasiswa.

H<sub>7</sub> : *Self efficacy* memoderasi pengaruh rasionalisasi pada kecurangan akademik mahasiswa.

## **METODE PENELITIAN**

### **Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi Akuntansi pada Universitas Warmadewa angkatan tahun 2016 sampai dengan 2018 yang berjumlah 1517 mahasiswa. Pengambilan sampel dihitung menggunakan Rumus Slovin, dengan taraf kesalahan 10%, sehingga sampel yang digunakan adalah 94 orang mahasiswa. Untuk menentukan ukuran atau besarnya sampel pada masing-masing angkatan mahasiswa menggunakan *proportional stratified random sampling*.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Jenis data yang digunakan adalah data kualitatif yaitu persepsi responden mengenai variabel yang diuji. Berdasarkan sumbernya data yang digunakan adalah data primer berupa opini dari subyek penelitian yang dikumpulkan dengan menggunakan metode survei melalui kuesioner.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis pertama diawali dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen untuk mengetahui apakah instrumen dan data penelitian berupa jawaban responden telah dijawab dengan benar atau tidak. Setelah itu dilakukan tabulasi data berdasarkan jawaban responden dimana dari data rasio kemudian dirubah menjadi data interval. Tahapan selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik berupa uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas. Apabila data sudah terbebas dari permasalahan asumsi klasik, maka pengujian dapat dilanjutkan ke tahapan analisis yaitu menggunakan metode *Moderated Regression Analysis* (MRA).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan pengujian instrumen diketahui bahwa variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid dan reliabel. Kemudian dilakukan pengujian asumsi klasik. Berdasarkan pengujian asumsi klasik diketahui bahwa semua variabel yang digunakan berdistribusi normal dan terbebas dari masalah multikolonieritas dan heteroskedastisitas.

### **Analisis Regresi Linear Berganda**

Untuk menguji hipotesis penelitian ini menggunakan *Moderated Regression Analysis* (MRA). Hasil uji *Moderated Regression Analysis* (MRA) dapat dilihat dalam tabel berikut :

#### **Tabel**

**Hasil *Moderated Regression Analysis* (MRA)**

Variabel	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig
	B	Std. Error	Beta		
Constant	0,203	0,032		6,275	0,000
Tekanan (X <sub>1</sub> )	0,105	0,046	0,137	2,259	0,029
Kesempatan (X <sub>2</sub> )	0,142	0,010	0,840	4,068	0,000
Rasionalisasi (X <sub>3</sub> )	0,083	0,027	0,238	3,073	0,004
Kemampuan (X <sub>4</sub> )	0,031	0,016	0,119	1,922	0,031
<i>Self Efficacy</i> (X <sub>5</sub> )	0,547	1,057	3,745	9,119	0,007
X <sub>1</sub> .X <sub>5</sub>	-0,089	0,015	-2,451	-7,055	0,000
X <sub>2</sub> .X <sub>5</sub>	-0,080	0,039	-0,667	-3,335	0,000
X <sub>3</sub> .X <sub>5</sub>	-0,040	0,015	-0,635	-1,917	0,000
X <sub>4</sub> .X <sub>5</sub>	-0,875	0,677	-0,765	-2,900	0,032
Adjusted R <sup>2</sup> : 0,838					
F hitung : 49,533					
Sig. : 0,000					

Sumber: Data diolah, 2019

Berdasarkan Tabel di atas, maka persamaan *Moderated Regression Analysis* adalah sebagai berikut:

$$Y = 0,137X_1 + 0,840X_2 + 0,238X_3 + 0,119X_4 + 3,745X_5 + (-2,451)X_1X_5 + (-0,667)X_2X_5 + (-0,635)X_3X_5 + (-0,765)X_4X_5 + \varepsilon$$

Interpretasi dari persamaan *Moderated Regression Analysis* di atas adalah Nilai koefisien regresi tekanan (X<sub>1</sub>) sebesar 0,137 menunjukkan bahwa setiap kenaikan tekanan akan meningkatkan kecurangan akademik mahasiswa sebesar 13,7%. Nilai koefisien regresi kesempatan (X<sub>2</sub>) sebesar 0,840 menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat kesempatan akan meningkatkan kecurangan akademik mahasiswa sebesar 84%. Nilai koefisien regresi rasionalisasi (X<sub>3</sub>) sebesar 0,238 menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat rasionalisasi akan meningkatkan kecurangan akademik mahasiswa sebesar 23,8%. Nilai koefisien regresi kemampuan (X<sub>4</sub>) sebesar 0,119 menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat kemampuan

akan meningkatkan kecurangan akademik mahasiswa sebesar 11,9%. Nilai koefisien regresi *self efficacy* memperlemah pengaruh tekanan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 2,451. Ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat *self efficacy* mahasiswa akan memperlemah pengaruh tekanan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 245,1%. Nilai koefisien regresi *self efficacy* memperlemah pengaruh kesempatan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 0,667. Ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat *self efficacy* mahasiswa akan memperlemah pengaruh kesempatan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 66,7%. Nilai koefisien regresi *self efficacy* memperlemah pengaruh rasionalisasi pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 0,635. Ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat *self efficacy* mahasiswa akan memperlemah pengaruh rasionalisasi pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 63,5%. Nilai koefisien regresi *self efficacy* memperlemah pengaruh kemampuan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 0,765. Ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan tingkat *self efficacy* mahasiswa akan memperlemah pengaruh kemampuan pada kecurangan akademik mahasiswa sebesar 76,5%.

Sebelum model regresi digunakan untuk menguji hipotesis, maka terlebih dahulu dilihat kelayakan model regresi yang dapat dilihat melalui nilai signifikansi uji F dan *adjusted R<sup>2</sup>*. Berdasarkan hasil regresi moderasi pada tabel diatas Uji F-test dengan uji Anova, diperoleh tingkat signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ . Nilai tingkat signifikansi tersebut menunjukkan bahwa model persamaan regresi dalam penelitian ini layak untuk digunakan. Dapat dilihat pada kolom *Adjusted R Square* di Tabel di atas menunjukkan nilai 0,838. Hal ini menunjukkan bahwa variabel-variabel independen memberikan kontribusi sebesar 0,838 atau 83,8% terhadap variabel dependennya. Sedangkan sisanya sebesar 16,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model persamaan regresi yang digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel Hasil *Moderated Regredion Analisis* yang merupakan pengujian hipotesis maka dapat dijelaskan pengaruh masing-masing variabel, serta menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi 5% (0,05). Hipotesis pertama menyatakan bahwa tekanan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil uji t terhadap variabel tekanan ( $X_1$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,029 dan nilai koefisien regresi (Beta) positif 0,137. Nilai signifikansi tekanan sebesar  $0,029 < 0,05$  maka  $H_1$  diterima. Hal penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Mahasiswa melakukan tindakan

kecurangan karena adanya tekanan yang dirasakan baik tekanan dari lingkungan maupun dari dirinya sendiri. Semakin besar tekanan yang dirasakan mahasiswa maka semakin tinggi pula tingkat kecurangan akademik yang dilakukan.

Hipotesis kedua menyatakan bahwa kesempatan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil uji t terhadap variabel kesempatan ( $X_2$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,000 dan nilai koefisien regresi (Beta) positif 0,840. Nilai signifikansi kesempatan sebesar  $0,000 < 0,05$  maka  $H_2$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesempatan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Kurangnya kontrol dari pihak kampus khususnya dosen pengajar dan rendahnya sanksi bagi mahasiswa yang melakukan kecurangan akan dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk melakukan kecurangan. Semakin besar kesempatan atau peluang yang ada maka semakin besar pula tingkat kecurangan yang dilakukan oleh mahasiswa.

Hipotesis ketiga menyatakan bahwa rasionalisasi berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil uji t terhadap variabel rasionalisasi ( $X_3$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,004 dan nilai koefisien regresi (Beta) positif 0,238. Nilai signifikansi rasionalisasi sebesar  $0,004 < 0,05$  maka  $H_3$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasionalisasi berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Terkadang mahasiswa beranggapan bahwa perilaku kecurangan yang dia lakukan tersebut adalah wajar sehingga mereka tidak merasa bersalah untuk melakukannya. Semakin tinggi sifat rasionalisasi yang dimiliki maka semakin tinggi perilaku kecurangan akademik yang dilakukan oleh mahasiswa.

Hipotesis keempat menyatakan bahwa kemampuan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil uji t terhadap variabel kemampuan ( $X_4$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,031 dan nilai koefisien regresi (Beta) positif 0,119. Nilai signifikansi kemampuan sebesar  $0,031 < 0,05$  maka  $H_3$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Untuk melakukan kecurangan mahasiswa membutuhkan kemampuan untuk melakukan itu. Kemampuan untuk mengabaikan bahwa perbuatan yang dilakukan tersebut adalah salah serta memiliki kemampuan mempengaruhi teman untuk melakukan tindakan kecurangan. Semakin tinggi kemampuan melakukan kecurangan maka semakin tinggi pula tindakan kecurangan akademik yang dilakukan.

Penelitian ini menggunakan *self efficacy* sebagai variabel moderasi yang mempengaruhi hubungan *fraud diamond* pada kecurangan akademik mahasiswa. Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil koefisien interaksi variabel tekanan ( $X_1$ ) dan *self efficacy* ( $X_5$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,000 dan nilai koefisien regresi (Beta) negatif 2,451. Nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$  maka  $H_5$  diterima. Hasil koefisien interaksi variabel kesempatan ( $X_2$ ) dan *self efficacy* ( $X_5$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,000 dan nilai koefisien regresi (Beta) negatif 0,667. Nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$  maka  $H_6$  diterima. Hasil koefisien interaksi variabel rasionalisasi ( $X_3$ ) dan *self efficacy* ( $X_5$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,000 dan nilai koefisien regresi (Beta) negatif 0,635. Nilai signifikansi sebesar  $0,000 > 0,05$  maka  $H_7$  diterima. Hasil koefisien interaksi variabel kemampuan ( $X_4$ ) dan *self efficacy* ( $X_5$ ) diperoleh nilai signifikansi t sebesar 0,032 dan nilai koefisien regresi (Beta) negatif 0,765. Nilai signifikansi sebesar  $0,032 > 0,05$  maka  $H_8$  diterima.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa semakin besar *self efficacy* yang dimiliki oleh mahasiswa maka akan memperkecil pengaruh *fraud diamond* (tekanan, kesempatan, rasionalisasi dan kemampuan) pada perilaku kecurangan akademik mahasiswa. Dalam situasi yang sulit individu dengan *self efficacy* yang tinggi akan berusaha lebih keras untuk mengatasi tantangan yang ada. Ketika seorang mahasiswa memiliki *self efficacy* yang tinggi, maka yang bersangkutan akan memiliki keyakinan untuk dapat melakukan proses pembelajaran dengan baik. Mahasiswa dengan *self efficacy* yang tinggi dalam proses akademik akan berusaha untuk menggunakan kemampuannya dalam menjalankan kegiatan akademik dan tidak akan memanfaatkan situasi dan kondisi yang ada untuk melakukan kecurangan.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *fraud diamond* berpengaruh positif pada kecurangan akademik mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar tekanan yang dirasakan, semakin besar kesempatan yang ada, semakin tinggi rasa rasionalisasi yang dimiliki dan kemampuan melakukan kecurangan maka semakin besar pula tingkat kecurangan akademik yang dilakukan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa *self efficacy* memperlemah pengaruh *fraud diamond* pada kecurangan akademik mahasiswa. Dengan *self efficacy* yang tinggi akan memperkecil pengaruh *fraud diamond* pada perilaku kecurangan akademik mahasiswa. Mahasiswa akan berusaha untuk menggunakan kemampuannya dalam menjalankan kegiatan akademik dan tidak akan memanfaatkan situasi dan kondisi yang ada

untuk melakukan kecurangan apabila mahasiswa tersebut memiliki *self efficacy* yang tinggi dalam proses akademik.

Kecurangan akademik penting untuk dikaji karena memiliki efek bagi generasi bangsa. Dari perilaku tersebut dikhawatirkan akan berimplikasi pada kecurangan profesional. Oleh karena itu akademisi khususnya Perguruan Tinggi harus mampu mengatasi atau meminimalisir perilaku kecurangan yang dilakukan oleh mahasiswa sehingga mahasiswa yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Keterbatasan penelitian ini adalah responden yang digunakan hanya mahasiswa akuntansi di Universitas Warmadewa saja. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan responden yang lebih luas lagi agar mampu menganalisis permasalahan. Keterbatasan lainnya adalah metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode survey dengan penyebaran kuisioner sehingga jawaban yang diperoleh hanya sebatas persepsi responden saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albrecht, W. Steve., et al., 2012. *Fraud Examination (Fourth Edition)*. South Western, Cengage Learning: Mason, Oklahoma.
- Anitsal, I., Anitsal, M.M., & Elmora, R. 2009. Academic Dishonesty and Intention to Cheat: A Model on Active Versus Passive Academic Dishonesty as Perceived By Business Student. *Academic of Educational Leadership Journal*, 13(2): 17-26.
- Brown, B.S and P, Chang. 2003. A Comparison of Academic Dishonesty Among Business Students in a Public and Private Catholic University. *Journal of research of Christian education*. 12(1). hal 27-48.
- Fihandoko, Surya dan Achsin, M. 2014. Pengaruh Sifat Sinisme, Lingkungan dan Sifat Machiavellian Terhadap Tindakan Kecurangan Akademik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*. Vol. 3, No. 1.
- Fitriana, Annisa dan Zaki Baridwan. 2012. Perilaku Kecurangan Akademik Mahasiswa Akuntansi: Dimensi Fraud Triangle. *Jurnal Akuntansi Multiparadigma (JAMAL)*. Vol. 3, No. 2, Hal. 161-331, ISSN 2086-7603.
- Gunawan, Hendra, 2012. Gender Dalam Perspektif Academic Self Efficacy dan Kecurangan Teknologi Informasi, *Jurnal Integrasi*. Vol. 4, No.1, hal: 107-110 April 2012, ISSN 2548-9828.
- Ghozali, Imam. 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Edisi ke-7. Semarang : Universitas Diponegoro.

- Kurniawan, Gusnardi. 2013. Pengaruh Moralitas, Motivasi dan Sistem Pengendalian Intern Terhadap Kecurangan Laporan Keuangan (Studi Empiris pada SKPD di Kota Solo). *Tesis*. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat.
- Luthans, Fred. 2006. *Perilaku Organisasi*. (Alih Bahasa V.A Yuwono, dkk), Edisi Bahasa Indonesia, Yogyakarta: ANDI.
- Mufakkir, El Fathin, Muhammad dan Agung Listiadi. 2016. Pengaruh Faktor Yang Terdapat Dalam Dimensi *Fraud Triangle* Terhadap Perilaku Kecurangan Akademik. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. Vol. 00. No. 00.
- Murdiansyah, Isnan, Made Sudarma dan Nurkholis. 2017. Pengaruh Dimensi *Fraud Diamond* Terhadap Perilaku Kecurangan Akademik (Studi Empiris Pada Mahasiswa Magister Akuntansi Universitas Brawijaya). *Jurnal Akuntansi Aktual*, Vol. 4, No. 2, Hal: 121-133.
- Nursani, Rahmalia dan Gugus Irianto. 2013. Perilaku Kecurangan Akademik Mahasiswa: Dimensi Fraud Diamond. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*. Vol. 2, No. 2, Hal:1-21.
- Pamungkas, Desiana D. 2015. Pengaruh Faktor-faktor dalam Dimensi Fraud Triangle terhadap Perilaku Kecurangan Akademik Siswa. *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol. 4, No. 9.
- Pudjiastuti, Endang. 2012. Hubungan Self Efficacy dengan Perilaku Mencontek Mahasiswa Psikologi. *Jurnal MIMBAR* Vo. 28. No. 1, Hal: 103-112.
- Saidina, Desi Ananda, Hj. Nurhidayati, M. Cholid Mawardi. 2017. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Kecurangan Akademik Dalam Perspektif Fraud Triangle Pada Mahasiswa Akuntansi Universitas Islam Malang. *Jurnal Riset Akuntansi*. Vol. 6, No. 01.
- Sari, Dewi Surtika, Rispantya dan Djoko Kristianto. 2017. Pengaruh Dimensi *Fraud Triangle* (Tekanan, Kesempatan dan Rasionalisasi) Terhadap Perilaku Kecurangan Akademik Pada Mahasiswa. *Jurnal Akuntansi dan Sistem Teknologi Informasi*. Vol. 13, No. 4, hal: 464-472.
- Santoso, Muhamad Hadi dan Helmy Adam. 2013. Analisis Perilaku Kecurangan Akademik Pada Mahasiswa Akuntansi Dengan Menggunakan Konsep Fraud Triangle. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*. Vol. 2, No. 2.
- Tuanakotta, Theodorus M. 2010. *Akuntansi Forensik dan Audit Investigatif Edisi 2*. Jakarta: Selemba Empat.

# **PENGARUH SIFAT KEPERIBADIAN MODEL CORE SELF EVALUATIONS, OPENNESS TO EXPERIENCE, DAN MACHIAVELLIAN PADA KINERJA AUDITOR**

**Ni Nyoman Sri Rahayu Damayanti**

Universitas Warmadewa

[rahayudamayanti8@gmail.com](mailto:rahayudamayanti8@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Kinerja auditor merupakan tindakan atau pelaksanaan tugas pemeriksaan yang telah diselesaikan oleh auditor dalam kurun waktu tertentu yang diukur dengan melihat mutu kerja, jumlah hasil kerja yang dihasilkan, serta ketepatan waktu yang telah direncanakan. Kinerja individu merupakan hal yang sangat penting karena dapat mempengaruhi produktivitas kerja suatu organisasi. Salah satu aspek yang mampu mencerminkan kinerja adalah sifat kepribadian individu yang bersangkutan. Kasus yang menerpa kantor akuntan publik Purwanto, Sungkoro & Surja akibat kelalaian auditornya dalam menetapkan opini bagi PT Indosat Tbk dengan bukti yang tidak akurat memberikan arti bahwa kinerja auditor di Indonesia masih menjadi perhatian penting. Sifat kepribadian *core self evaluations* dan *machiavellian* merupakan sifat kepribadian yang diyakini memiliki pengaruh pada kinerja individu. *Core self evaluations* terdiri dari empat kepribadian yaitu *locus of control*, *emotional stability*, *self-esteem*, dan *self-efficacy*. Openness to Experience diyakini berpengaruh positif pada kinerja auditor. Berbeda dengan *machiavellian*, sifat ini merupakan salah satu sifat kepribadian yang bersifat negatif karena mengabaikan pentingnya integritas dan kejujuran dalam mencapai tujuan. Beberapa sifat kepribadian tersebut akan mempengaruhi cara seseorang dalam bertindak, yang akan berpengaruh pada perilaku individu ketika bekerja termasuk kinerjanya.

Penelitian ini dilakukan pada kantor akuntan publik di Provinsi Bali. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden yaitu auditor yang telah bekerja pada kantor akuntan publik di Provinsi Bali lebih dari atau sama dengan 1 tahun. Data yang telah terkumpul akan melalui tahapan uji instrumen dan uji asumsi klasik. Selanjutnya akan dilaksanakan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan teknik analisis regresi linear berganda. Hasil menunjukkan bahwa keseluruhan variabel berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja auditor.

Kata Kunci: *Core Self Evaluations*; Openness to Experience, *Machiavellian*; Kinerja

## **LATAR BELAKANG**

Kinerja auditor merupakan pelaksanaan tugas pemeriksaan yang telah diselesaikan dalam kurun waktu tertentu yang diukur melalui pengukuran tertentu. Abdul Halim (2008:12) menyatakan akuntan publik adalah akuntan yang menjalankan pekerjaan di bawah suatu Kantor Akuntan Publik yang memberikan jasa auditing profesional kepada klien. Profesi akuntan publik bertanggungjawab

untuk menaikkan tingkat keandalan laporan keuangan perusahaan dengan memeriksa tingkat kewajarannya (Mulyadi, 2009:4). Opini atas kewajaran laporan keuangan perusahaan bermanfaat baik bagi pihak intern dan ekstern perusahaan. Kinerja auditor adalah kemampuan dari seorang auditor menghasilkan temuan atau hasil pemeriksaan dari kegiatan pemeriksaan atas pengelolaan dan tanggung jawab keuangan yang dilakukan dalam satu tim pemeriksaan (Yanhari, 2007). Tidak menutup kemungkinan yang bersangkutan memiliki kinerja yang kurang baik salah satunya tersandung dalam kasus yang berkaitan dengan kompetensi auditor. Salah satu kasus terjadi pada Kantor Akuntan Publik (KAP) Hans Tuanakotta & Mustofa yang tidak mampu mendeteksi adanya penggelembungan laba PT. Kimia Farma, Tbk. PT. Kimia Farma, Tbk terbukti menggelembungkan laba menjadi Rp. 132 milyar yang seharusnya hanya sebesar Rp. 99,56 milyar.

*Core Self Evaluations* merupakan model kepribadian yang terdiri dari empat sifat kepribadian yaitu *locus of control*, *emotional stability*, *self-esteem*, dan *self efficacy*. *Locus of Control* internal memiliki keyakinan bahwa segala sesuatu peristiwa yang menimpa dirinya dikendalikan oleh dirinya sendiri. *Emotional stability* dikaitkan dengan cara seorang individu dalam mengelola emosionalnya. *Self-esteem* merupakan sifat yang melihat dirinya berharga, mampu, dan dapat diterima. *Self-efficacy* adalah keyakinan individu dapat melakukan tindakan dengan baik dan sukses serta mampu mencapai hasil tertentu. *Machiavellian* adalah sifat mengabaikan pentingnya integritas dan kejujuran dalam mencapai tujuan. Individu ini cenderung tidak produktif (Gkorezis dkk, 2015). *Openness to experience* atau terbuka terhadap hal-hal baru merupakan dimensi kepribadian yang menggolongkan seseorang berdasarkan lingkup minat dan ketertarikannya terhadap hal-hal baru. Individu yang sangat terbuka cenderung kreatif, ingin tahu, dan sensitif terhadap hal-hal yang bersifat seni. Keseluruhan sifat kepribadian ini berpengaruh pada kinerja individu. *Machiavellian* merupakan sifat kepribadian yang diyakini memiliki pengaruh negatif pada kinerja seseorang, sedangkan *locus of control*, *emotional stability*, *self-esteem*, *self-efficacy*, dan *openness to experience* diyakini berpengaruh positif pada kinerja seseorang.

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh masing-masing variabel *locus of control*, *emotional stability*, *self-esteem*, *self efficacy*, *Machiavellian*, dan *openness to experience* pada kinerja auditor Kantor Akuntan Publik di Provinsi Bali.

### **Tujuan Khusus**

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan bagaimana pengaruh sifat kepribadian seseorang pada perilaku yang akan dihasilkan ketika melakukan suatu pekerjaan. Perilaku yang bersangkutan dalam bekerja akan berpengaruh pada kinerjanya kelak. Hal ini menyebabkan sifat kepribadian seseorang penting untuk dipahami lebih dalam.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Landasan Teori

#### Pengertian Audit

*Auditing* menurut *A Statement of Basic Auditing Concepts (ASOBAC)* adalah suatu proses sistematis untuk menghimpun dan mengevaluasi bukti-bukti secara obyektif mengenai asersi-asersi tentang berbagai tindakan dan kejadian ekonomi untuk menentukan tingkat kesesuaian antara asersi-asersi tersebut dengan kriteria yang telah ditentukan dan menyampaikan hasilnya kepada para pemakai yang berkepentingan (Abdul Halim, 2008:3).

#### Teori Kepribadian

Teori kepribadian menyatakan bahwa perilaku dapat diprediksikan dengan memahami tiga komponen utama kepribadian, yaitu *basic tendencies*, adaptasi karakteristik, dan *self-concept*, serta tiga komponen pendukungnya, yaitu dasar-dasar biologis, *objective biography*, dan pengaruh eksternal. Teori ini menunjukkan bahwa perilaku dapat ditentukan oleh kepribadian seseorang (Feist dan Feist, 2009:430). Perilaku seseorang akan dipengaruhi oleh sifat kepribadiannya, begitu pula pada penelitian ini kinerja yang diposisikan sebagai perilaku akan dipengaruhi oleh sifat kepribadian. Sifat kepribadian seseorang menentukan cara individu tersebut dalam bersikap.

#### *Locus of Control*

*Locus of control* terkait dengan tingkat kepercayaan seseorang tentang peristiwa, nasib, keberuntungan dan takdir yang terjadi pada dirinya, apakah karena faktor internal atau faktor eksternal. *Locus of control* individu memainkan peran penting di tempat kerja. Telah ditemukan bahwa *locus of control* terkait dengan berbagai hasil pekerjaan penting termasuk kepuasan kerja dan prestasi kerja (Judge dan Bono 2001). Individu yang percaya bahwa peristiwa, kejadian, dan takdir disebabkan karena kendali dirinya sendiri disebut dengan *locus of control* internal. Sedangkan individu yang percaya bahwa peristiwa, kejadian, dan takdir disebabkan karena kendali dari faktor di luar dirinya disebut dengan *locus of control* eksternal (Robbins, 2001). Seseorang yang memiliki kecenderungan *locus of control* internal memandang bahwa segala sesuatu yang dialaminya, baik yang berbentuk peristiwa, kejadian, nasib atau takdir disebabkan karena kendali dirinya sendiri.

H<sub>1</sub>: *Locus of Control* berpengaruh positif pada kinerja auditor

### ***Emotional stability***

Individu dengan *emotional stability* tinggi adalah individu yang dapat menjaga keseimbangan emosionalnya. Individu dengan emosi yang stabil memiliki kepribadian antara lain dapat mengatasi stres dengan baik, tidak mudah kecewa, tenang dalam situasi menegangkan, dan tidak mudah tertekan (Purnomo dan Lestari, 2010). Tingkat *emotional stability* yang rendah akan sering merasa tertekan, penuh ketegangan dan kekhawatiran, mudah murung dan sedih, serta mudah gelisah (Luxmi dan Kaur, 2012).

H<sub>1</sub>: *Emotional stability* berpengaruh positif pada kinerja auditor

### ***Self-Esteem***

*Self-esteem* memiliki ruang lingkup yang lebih luas dibandingkan dengan *self-efficacy*. Robbins (2001:58-59) menyatakan *self-esteem* atau penghargaan diri merupakan derajat sejauh mana seseorang menyukai atau tidak menyukai dirinya. Baumeister dkk (2003) berpendapat bahwa individu dengan *self-esteem* tinggi adalah individu yang memiliki sifat atraktif, mampu membangun hubungan yang baik, serta mampu memberikan kesan baik tentang dirinya kepada orang lain. Individu dengan kepribadian ini juga memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik dalam dalam suatu kelompok.

H<sub>3</sub>: *Self-esteem* berpengaruh positif pada kinerja auditor.

### ***Self Efficacy***

Bandura (1993) berpendapat bahwa *self-efficacy* adalah kepercayaan atau keyakinan seseorang bahwa ia dapat menguasai situasi dan menghasilkan hasil (*outcomes*) yang positif. Individu dengan kepribadian ini mampu menentukan sendiri tujuan yang ingin dicapai dalam suatu pekerjaan kemudian menentukan berapa banyak usaha dan kemampuan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut.

H<sub>4</sub>: *Self-efficacy* berpengaruh positif terhadap kinerja auditor

### ***Oppeness to Experience***

*Openness to experience* atau terbuka terhadap hal-hal baru merupakan dimensi kepribadian yang menggolongkan seseorang berdasarkan lingkup minat dan ketertarikannya terhadap hal-hal baru. Individu yang sangat terbuka cenderung kreatif, ingin tahu, dan sensitif terhadap hal-hal yang bersifat seni. Sebaliknya, mereka yang tidak terbuka cenderung memiliki sifat konvensional dan merasa nyaman dengan hal-hal yang telah ada.

H<sub>5</sub>: *Openness to experience* berpengaruh positif pada kinerja auditor.

### ***Machiavellian***

Sifat kepribadian *machiavellian* memiliki ciri-ciri tidak dapat dipercaya. Individu dengan sifat ini juga cenderung memiliki kemampuan yang rendah dalam bekerja sama dalam suatu komunitas atau kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan seseorang semakin tinggi untuk melakukan tindakan yang tidak etis apabila sifat *Machiavellian* yang dimilikinya semakin tinggi.

H<sub>6</sub>: *Machiavellian* berpengaruh negatif pada kinerja auditor.

### **Kinerja Auditor**

Kinerja adalah gambaran mengenai tingkat pencapaian pelaksanaan suatu kegiatan, program, kebijaksanaan dalam mewujudkan sasaran, tujuan, misi, dan visi organisasi yang tertuang dalam perumusan skema strategis (*strategic planning*) suatu organisasi. Secara umum dapat juga dikatakan bahwa kinerja merupakan prestasi yang dapat dicapai oleh organisasi dalam periode tertentu (Indra Bastian, 2009:329).

### **Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan pada KAP yang berada di Provinsi Bali yang terdaftar pada direktori Ikatan Akuntan Publik Indonesia (IAPI) tahun 2018 yaitu sebanyak 11 kantor.

### **Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah auditor yang bekerja di KAP di Provinsi Bali. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria auditor yang telah bekerja lebih dari atau sama dengan 1 tahun.

### **Definisi Operasional Variabel**

#### 1) Kinerja Auditor (Y)

Terdapat empat aspek untuk mengukur kinerja auditor, yaitu kemampuan teknis dan analisis, kemampuan interpersonal, kemampuan berkomunikasi, dan karakteristik profesional. Pengukuran kinerja auditor dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari penelitian.

#### 2) *Locus of control* (X<sub>1</sub>)

*Locus of control* terkait dengan tingkat kepercayaan seseorang tentang peristiwa, nasib, keberuntungan dan takdir yang terjadi pada dirinya. Pengukuran sifat kepribadian menggunakan *Work Locus of Control Scale* (WLCS) yang diadaptasi dari penelitian .

3) *Emotional stability* ( $X_2$ )

Individu dengan *emotional stability* tinggi adalah individu yang dapat menjaga keseimbangan emosionalnya. Individu dengan sifat ini memiliki karakteristik keseimbangan suasana hati, optimisme yang tinggi, keceriaan, ketenangan pada perasaan, bebas dari rasa bersalah, khawatir, atau kesepian (3). Pengukuran sifat kepribadian menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari penelitian.

4) *Self-esteem* ( $X_3$ )

*Self-esteem* atau penghargaan diri merupakan derajat sejauh mana seseorang menyukai atau tidak menyukai dirinya). Pengukuran sifat kepribadian menggunakan Rosenberg *Self-Esteem Scale* yaitu dengan kuesioner yang diadaptasi dari buku milik .

5) *Self-efficacy* ( $X_4$ )

*Self-efficacy* dinyatakan sebagai kepercayaan seseorang bahwa dia dapat menjalankan sebuah tugas pada sebuah tingkat tertentu. Hal tersebut adalah salah satu dari faktor yang mempengaruhi aktifitas pribadi terhadap pencapaian tugas. Pengukuran sifat kepribadian menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari penelitian .

6) *Machiavellian* ( $X_5$ )

*Machiavellian* digambarkan sebagai individu yang suka mendapatkan keuntungan pribadi, tidak taat pada aturan serta cenderung memiliki perilaku disfungsional. Variabel ini diukur dengan *The Mach-IV Scale* .

7) *Openness to experience* atau terbuka terhadap hal-hal baru merupakan dimensi kepribadian yang erat kaitannya dengan keterbukaan wawasan dan orisinalitas ide (Ramdhani, 2012). Terdapat 10 butir pernyataan yang berkaitan dengan *openness to experience*.

## **Teknik Analisis Data**

Analisis pertama diawali dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen. Setelah itu dilakukan tabulasi data berdasarkan jawaban responden kemudian mengubahnya dari data rasio

menjadi data interval. Teknik transformasi yang digunakan adalah *Method of Succesive Interval*. Tahapan selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik berupa uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas. Setelah data terbebas dari permasalahan asumsi klasik, maka pengujian dapat dilanjutkan ke tahapan analisis regresi linear berganda. Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda yang nantinya akan didapatkan, dapat diamati *Goodness of Fit* (uji kecocokan) dengan melihat koefisien determinasi ( $R^2$ ), uji kelayakan model (Uji F), dan uji hipotesis (Uji t).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Model persamaan regresi harus melalui uji asumsi klasik. Model regresi yang baik adalah model regresi yang di dalamnya tidak terdapat masalah data yang distribusinya tidak normal, masalah multikolinearitas dan masalah heteroskedastisitas. Adapun pengujian asumsi klasik yang dilakukan yaitu uji normalitas, uji multikolinearitas dan uji heteroskedastisitas. Hasil uji asumsi klasik yang diolah dengan bantuan komputer program SPSS *for windows* versi 19.0. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel berdistribusi normal. Seluruh variabel menunjukkan nilai *tolerance* lebih dari 10 persen dan nilai VIF yang kurang dari 10. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam penelitian ini tidak terjadi multikolinearitas. Seluruh variabel menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas dalam penelitian ini.

### Analisis Regresi Linear Berganda

Model regresi linear berganda yang digunakan adalah dengan menggunakan rumus :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + e \dots \dots \dots (3)$$

Adapun arti dari masing-masing notasi dalam persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

Notasi:

Y = Kinerja auditor

$\alpha$  = Konstanta

$X_1$  = *Emotional stability*

$X_2$  = *Locus of Control*

$X_3$  = *Self-esteem*

$X_4$  = *Self-efficacy*

$X_5$  = *Openness to Experience*

$\beta_1$  = koefisien regresi *emotional stability*

$\beta_2$  = koefisien regresi *locus of control*

$\beta_3$  = koefisien regresi *self-esteem*

$\beta_4$  = koefisien regresi *self-efficacy*

$\beta_5$  = koefisien regresi *openness to experience*

$\beta_6$  = koefisien regresi *machiavcellian*

e = *error term*

Hasil analisis regresi linear berganda dapat dilihat pada Tabel 5.6

**Tabel 5.6 Hasil Analisis Regresi Linear Berganda**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-3,961	2,813			
<i>Emotional stability</i> ( $X_1$ )	0,155	0,092	0,271	1,685	0,101
<i>Locus of Control</i> ( $X_2$ )	0,274	0,117	0,340	2,348	0,025
<i>Self-Esteem</i> ( $X_3$ )	0,826	0,240	0,279	3,442	0,002
<i>Self-Efficacy</i> ( $X_4$ )	0,173	0,077	0,151	2,249	0,031
<i>Openness to Experience</i> ( $X_5$ )	0,562	0,165	0,274	3,398	0,002
<i>Machiavellian</i> ( $X_6$ )	0,565	0,155	0,344	1,398	0,002
<b>R</b>	<b>0,928</b>				
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0,861</b>				
<b>Adjusted R Square</b>	<b>0,841</b>				
<b>F Hitung</b>	<b>43,385</b>				

<b>Signifikansi F</b>	<b>0,000</b>
-----------------------	--------------

Sumber: Lampiran 18

1) Koefisien determinasi ( $R^2$ )

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen (Suyana Utama, 2009:70). Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,861. Hal ini mengandung pengertian bahwa 86,1 persen variabel kinerja auditor dapat dijelaskan oleh variabel *emotional stability* ( $X_1$ ), *locus of control* ( $X_2$ ), *self-esteem* ( $X_3$ ), *self-efficacy* ( $X_4$ ), dan *openness to experience* ( $X_5$ ). Sedangkan sisanya sebesar 13,9 persen dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak masuk dalam model penelitian misalnya seperti lingkungan kerja, budaya organisasi, kesediaan sarana dan prasarana, teknologi, dan lainnya.

2) Uji kelayakan model (uji F)

Uji kelayakan model menunjukkan apakah semua variabel bebas secara serempak berpengaruh terhadap variabel dependen (Suyana Utama, 2009:71). Berdasarkan hasil perhitungan regresi berganda menunjukkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 43,385 dengan tingkat signifikansi 0,000.  $F_{tabel(0,05)(5)(35)} = 2,48$ . Hal ini berarti  $F_{hitung} = 43,385$  lebih besar dari  $F_{tabel} = 2,48$  dan signifikansi  $F = 0,000$  lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti model yang digunakan pada penelitian ini adalah layak (*fit*). *emotional stability* ( $X_1$ ), *locus of control* ( $X_2$ ), *self-esteem* ( $X_3$ ), *self-efficacy* ( $X_4$ ), dan *openness to experience* ( $X_5$ ) secara serempak mampu menjelaskan kinerja auditor ( $Y$ ) pada Kantor Akuntan Publik di Bali.

3) Uji hipotesis (uji t)

Uji hipotesis menggunakan uji t menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel independen secara parsial dalam menerangkan variasi variabel dependen (Suyana Utama, 2009:71).

(1) Pengaruh *emotional stability* pada kinerja auditor

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa nilai signifikansi  $t = 0,101$  untuk dua sisi, sehingga untuk satu sisi  $t = 0,051$  lebih besar dari 0,05 dan nilai  $t_{tabel(0,05)(35)} = 1,689$  lebih besar dari  $t_{hitung} = 1,685$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti *emotional stability* ( $X_1$ ) secara parsial tidak berpengaruh signifikan pada kinerja auditor ( $Y$ ). Apabila seorang auditor memiliki *emotional stability* yang tinggi, namun tidak disertai dengan kompetensi yang baik, maka hal tersebut tidak akan berpengaruh signifikan pada peningkatan kerjanya.

(2) Pengaruh *locus of control* pada kinerja auditor

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $t = 0,025$  untuk dua sisi, sehingga untuk satu sisi  $t = 0,013$  lebih kecil dari 0,05 dan nilai  $t_{tabel(0,05)(35)} = 1,689$  lebih kecil dari  $t_{hitung} = 2,348$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_2$  diterima yang berarti, *Locus of control* ( $X_2$ ) secara parsial

berpengaruh positif dan signifikan pada Kinerja Auditor (Y). *Locus of control* adalah cara pandang seseorang terhadap suatu peristiwa apakah dia dapat atau tidak dapat mengendalikan peristiwa yang terjadi padanya (Rotter, 1966). Masing-masing individu memiliki cara pandang yang berbeda dalam menghadapi suatu permasalahan tertentu. Seorang auditor dengan *locus of control* internal tinggi cenderung dapat mengendalikan suatu peristiwa atas kendali dirinya sendiri. Apabila ada dalam suatu permasalahan, seorang auditor dengan kepribadian ini cenderung akan berusaha menyelesaikan dengan kemampuannya sendiri terlebih dahulu. Sarita dan Agustia (2009) menyatakan bahwa auditor dengan *locus of control* internal yang tinggi akan memiliki keyakinan yang lebih tinggi terhadap kemampuannya sehingga akan menimbulkan kepuasan kerja tersendiri bagi dirinya. Kepuasan kerja tersebut nantinya akan berpengaruh pada peningkatan kinerja auditor.

(3) Pengaruh *self-esteem* pada kinerja auditor

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $t = 0,002$  untuk dua sisi, sehingga untuk satu sisi  $t = 0,001$  lebih kecil dari  $0,05$  dan nilai  $t_{tabel(0,05)(35)} = 1,689$  lebih kecil dari  $t_{hitung} = 3,442$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_3$  diterima, yang berarti *self-esteem* ( $X_3$ ) secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Auditor (Y). *Self-esteem* juga berkaitan dengan kepercayaan diri dan harapan yang besar untuk sukses (Leary dkk, 1995). Kepercayaan diri dapat berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Hal tersebut bisa ditingkatkan melalui program pelatihan dan diasah melalui pendidikan formal. Sejalan dengan karakteristik auditor pada penelitian ini, seluruhnya sudah pernah mengikuti pelatihan audit. Mayoritas auditor juga telah mengenyam tingkat pendidikan Strata 1 (S1). Hal tersebut memungkinkan auditor memiliki rasa percaya diri yang lebih tinggi atas kemampuannya, sehingga dapat melaksanakan penugasan audit dengan lebih baik. *Self-esteem* tinggi juga berhubungan dengan sifat optimis serta keinginan tinggi untuk mencapai tujuan (Bandura 1977). Rasa percaya diri akan membangun sifat optimis auditor dalam bekerja, sehingga mampu menghasilkan kinerja yang lebih baik.

(4) Pengaruh *self efficacy* pada kinerja auditor

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $t = 0,031$  untuk dua sisi, sehingga untuk satu sisi  $t = 0,016$  lebih kecil dari  $0,05$  dan nilai  $t_{tabel(0,05)(35)} = 1,689$  lebih kecil dari  $t_{hitung} = 2,249$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_4$  diterima, yang berarti *self-efficacy* ( $X_4$ ) secara parsial berpengaruh positif dan signifikan pada Kinerja Auditor (Y). Wood dan Bandura (1989) menyatakan bahwa *self-efficacy* mengarah pada keyakinan mengenai kemampuan seseorang untuk menggerakkan motivasi, sumber kesadaran, dan serangkaian tindakan yang dibutuhkan untuk menghadapi situasi tersebut. *Self-efficacy* dapat ditumbuhkan salah satunya dengan pengalaman (Bandura, 1977). Karakteristik auditor yang sebagian besar telah memiliki masa

kerja diatas 5 tahun yaitu sebesar 64,86%, menunjukkan bahwa mereka memiliki pengalaman yang cukup baik dalam melakukan pekerjaan seperti penugasan audit. Hal tersebut membuat auditor memiliki keyakinan dan *judgement positif* terhadap kemampuannya sendiri. *Self-efficacy* juga dapat dibentuk dari dukungan perusahaan (Chasanah, 2008). Salah satu bentuk dukungan yang diberikan Kantor Akuntan Publik adalah pembekalan melalui pelatihan audit. Pelatihan audit dapat menumbuhkan keyakinan auditor atas kemampuan dan pengetahuan yang mereka miliki sehingga akan berkontribusi positif pada kinerjanya.

(5) Pengaruh *openness to experience* pada kinerja auditor

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $t = 0,002$  untuk dua sisi, sehingga untuk satu sisi  $t = 0,001$  lebih kecil dari 0,05 dan nilai  $t_{tabel(0,05)(35)} = 1,689$  lebih kecil dari  $t_{hitung} = 3,398$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_5$  diterima, yang berarti *openness to experience* ( $X_5$ ) secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Auditor ( $Y$ ). Auditor dengan kepribadian ini memiliki sifat yang liberal dan menyukai hal-hal yang baru. Ketika seorang auditor menyukai hal-hal baru, maka akan berdampak pada motivasinya ketika bekerja. Auditor cenderung akan menyukai tantangan baru ketika dihadapkan pada klien yang berbeda. Hal tersebut akan membantu auditor untuk melatih kompetensinya karena masing-masing klien memiliki karakteristik dan permasalahan yang berbeda-beda, sehingga akan berkontribusi positif pada kinerja.

**(6) Pengaruh *Machiavellian* pada Kinerja Auditor Kantor Akuntan Publik di Propinsi Bali**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai B variabel *machiavellian* adalah sebesar 0,024 dan nilai signifikansi sebesar 0,464 yang berarti variabel ini berpengaruh positif dan tidak signifikan pada kinerja auditor. *Machiavellian* digambarkan sebagai individu yang tidak taat pada aturan, namun demikian individu dengan sifat kepribadian ini cenderung mengandalkan kode moral pribadi dan hati nurani dalam melaksanakan pekerjaannya (31). Individu dengan *machiavellian* tinggi cenderung bersifat lebih idealis dibandingkan dengan individu dengan tingkat *machiavellian* rendah. Hal ini membuat yang bersangkutan menyelesaikan pekerjaannya dengan kompetensinya disertai dengan nilai moral yang tertanam pada dirinya. Sisi idealis individu ini membantu yang bersangkutan tidak mudah terpengaruh oleh hal lain. Hal ini yang berkontribusi positif pada kinerjanya meskipun tidak signifikan.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Variabel *emotional stability* ( $X_1$ ), *locus of control* ( $X_2$ ), *self-esteem* ( $X_3$ ), *self-efficacy* ( $X_4$ ), dan *openness to experience* ( $X_5$ ), *machiavellian* ( $x_6$ ) secara serempak berpengaruh pada kinerja auditor pada Kantor Akuntan Publik di Provinsi Bali. Seluruh variable berpengaruh positif secara parsial pada kinerja auditor.

## Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi Kantor Akuntan Publik di Bali dalam rangka meningkatkan kinerja auditornya dalam melaksanakan kegiatan audit.
- 2) Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi auditor agar menjadi masukan baru dalam melaksanakan kegiatan audit. Auditor juga diharapkan untuk terus mengembangkan dan meningkatkan pengetahuannya baik melalui pendidikan formal ataupun pelatihan guna meningkatkan kinerjanya yang tentunya akan berdampak positif bagi auditor yang bersangkutan.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdul Halim. 2008. *Auditing I*. Dasar-dasar Audit Laporan Keuangan, Edisi Ketiga. Yogyakarta. UPP STIM YKPN.

Alim, Nizarul, Trisni Hapsari, dan Liliek Purwanti. 2007. Pengaruh Kompetensi dan Independensi Terhadap Kualitas Audit dengan Etika Auditor Sebagai Variabel Moderasi. Disampaikan pada *Simposium Nasional Akuntansi X*. Makassar, 26-28 Juli 2007.

Dalam *Group Decis Negot*, 18: h:41-56.

Dian Agustia. 2011. The Influence Of Auditor's Professionalism to Turnover Intentions, An Empirical Study On Accounting Firm in Java and Bali, Indonesia. Dalam *Journal of Economics and Engineering*, 2(1): h:13-17.

Auditor Terhadap Tingkat Materialitas Dalam Pemeriksaan Laporan Keuangan. Disampaikan pada *Simposium Nasional Akuntansi IX*, Padang, 23-26 Agustus 2006.

Ikatan Akuntan Indonesia. 2001. *Standar Profesional Akuntan Publik*. Jakarta: Salemba Empat.

Imam Ghozali. 2009. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang. Universitas Diponegoro.

Indra Bastian. 2008. *Akuntansi Sektor Publik di Indonesia*. Yogyakarta. Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.

Kieso, Donald E., Jerry J. Weygandt, and Terry D. Warfield. 2008. *Akuntansi Intermediete*. Jakarta: Erlangga.

Luthans Fred. 2007. *Perilaku Organisasi*. Edisi ke-10. Yogyakarta: ANDI.

Mega Setyawati, Made. 2009. Pengaruh Profesionalisme, Etika Profesi, Tingkat Pendidikan, dan Pengalaman Kerja terhadap Kinerja Auditor (Studi Kasus pada BPKP Perwakilan provinsi Bali). *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Universitas Udayana.

Ratih Radyastuti. 2011. Pengaruh Komitmen Organisasi, Pegalaman Kerja, dan Budaya Kerja Pada Kinerja Auditor Kantor Akuntan Publik di Bali. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Universitas Udayana.

Ria Nelly, dkk. 2010. A Sudy On Audit Judgement Performance: The Effect of Accountability, Effort, and Task Complexity. Universitas Riau.

Rita Anugerah, dkk. 2011. The Relationship Between Ethics, Expertise, Audit Experience, Fraud Risk Assessment and Audit Situational Factors and Auditor Profesional Skepticism. Universitas Riau.

Robyn A. Monorey dan Peter. 2008. Industry Versus Task-Based Experience Auditor Performance. Disampaikan pada *Accounting and Finance Association of Australia and New Zealand Conference*, Australia.

Sri Suranta. 2008. Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan Perusahaan Bisnis dengan Motivasi Karyawan sebagai Variabel Pemoderasi. Dalam *Perspektif*, 8(1): h:73-88. Surakarta. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Solo.

Stewart, Jenny, and O'Leary. 2006. Factors Affecting Internal Auditors Ethical Decision Making: Other Corporate Governance Mechanism and Years of Experience. Disampaikan pada *Accountability, Governance and Performance Symposium*, Australia.

Unti Ludigdo. 2006. Strukturasi Praktik Etika di Kantor Akuntan Publik: Sebuah Studi Interpretif. Disampaikan pada *Symposium Nasional Akuntansi*, Padang, 23-26 Agustus 2006.

Wibowo Hian Ayu Oceani. 2009. Pengaruh Independensi Audit, Komitmen Organisasi, Gaya Kepemimpinan, dan Pemahaman *Good Governance* Terhadap Kinerja Auditor (Studi emiris pada Kantor Akuntan publik di Daerah Istimewa Yogyakarta). *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

Wuchun Chi, dkk. 2010. The Effects of Auditors' Pre-Client and Client-Specific Experience on Earnings Quality and Perceptions of Earnings Quality:

Evidence from Private and Public Companies in Taiwan. Disampaikan pada *2<sup>nd</sup> Symposium of China Journal of Accounting Research*, China.

Yanhari. 2007. Analisis Profesionalisme dan Etika Profesi Auditor terhadap Kinerja Auditor (Studi kasus pada Badan Pemeriksa Keuangan RI di Jakarta). *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Mercubuana. Jakarta.

Yudhi Herliansyah. 2008. Pengaruh Pengalaman Auditor Terhadap Penggunaan Bukti Tidak Relevan Dalam Auditor Judgement. Jakarta. Fakultas Ekonomi Universitas Mercu Buana.

Zaenal Fanani, dkk. 2008. Pengaruh Struktur Audit, Konflik Peran, dan Ketidakjelasan Peran Terhadap Kinerja Auditor. Dalam *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia*, 5(2): h: 139-155.

## **Wanita Tani dalam Teknologi Pertanian Terintegrasi Berbasis Filosofi Tri Hita Karana menuju Pertanian Berkelanjutan .**

Ni Putu Sukanteri, Pande Komang Suparyana, I Made Suryana, I Made Dedy Setyawan.

<sup>1,2)</sup>Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati, <sup>3)</sup>Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati, <sup>4)</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Bali.

Corresponding outhor : putusukanteri@unmas.ac.id

### **ABSTRAK**

*Teknologi Integrasi tanaman -ternak sapi dalam usahatani merupakan terobosan dalam mempercepat adopsi alih teknologi pertanian kepada masyarakat perdesaan dengan potensi setiap wilayah yang mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal. Tujuan penelitian untuk mengetahui keuntungan serta produktivitas usahatani selama menerapkan teknologi integrasi pertanian pada kelompok Tani Suka Mandiri, mengetahui penerapan filosofi Tri Hita Karana dalam pengelolaan usahatani di Kelompok Tani Suka Mandiri, Desa Megati Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.*

*Hasil penelitian Keuntungan usahatani yang diperoleh dari usaha tani padi selama menerapkan inovasi teknologi integrasi pertanian pada kelompok tani Suka Mandiri sebesar Rp 17.925.570,00 dengan R/C ratio sebesar 2,22 Penerapan Filosofi Tri Hita Karana dilakukan pada kelompok tani Ternak Suka Mandiri yaitu untuk menciptakan keharmonisan, antara manusia dengan alam lingkungan, dan pelaksanaan ritual dalam usahatani, untuk menciptakan keharmonisan antar petani selama pengelolaan usahatani dan hubungan manusia dengan alam yang dapat dilihat dengan penggunaan input organik dilahan pertanian dalam upaya perbaikan unsur hara tanah dan mendapatkan hasil pertanian organik yang berkelanjutan.*

### **ABSTRAC**

*Technology Integration of cattle plants in farming is a breakthrough in accelerating the adoption of agricultural technology transfer to rural communities with the potential of each region that optimizes the use of local resources. Rainfed rice fields are a big obstacle in farming production so planning needs to be done in planting agricultural commodities. The aim of the study was to determine the profits and productivity of farming while applying agricultural integration technology to the Tani Suka Mandiri group, knowing the application of the Tri Hita Karana philosophy in the management of farming in the Suka Mandiri Tani Group, Megati Village, Selemadeg Timur District, Tabanan Regency, Bali Province.*

*The results of research on farming profits obtained from rice farming during the implementation of agricultural integration technology innovations in Suka Mandiri farmer groups amounted to Rp. 17,925,570.00 with an R / C ratio of 2.22. The application of the Tri Hita Karana Philosophy was carried out in the farmer group of Mandiri Livestock namely to create harmony, between humans and the natural environment, and the implementation of rituals in farming, to create harmony between farmers during the management of farming and human-natural relations that can be seen by using organic inputs in agricultural areas in an effort to improve soil nutrients and obtain organic agricultural products sustainable.*

## **Pendahuluan**

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama sebagai penghasil pangan. Pertanian menjadi sangat penting karena mempunyai kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional karena Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar masyarakat indonesia adalah petani.

Peran wanita tani dalam eksistensi pertanian masih sangat besar, hal ini dapat dilihat dari keterlibatan wanita tani di pedesaan dalam segala kegiatan usahatani. Mulai dari mengolah lahan, menanam padi hingga panen, mayoritas dilakukan oleh kaum perempuan tani.

Jumlah produksi padi menunjukkan fluktuasi produksi disebabkan masalah yang timbul selama kurun waktu tersebut. Adapun masalah yang di hadapi antara lain alih fungsi lahan, banyaknya tenaga kerja pertanian beralih ke pekerjaan lain, kualitas tenaga kerja pertanian tidak memadai, persediaan lahan yang semakin sempit. masalah lain yang dihadapi oleh petani dalam produksi pertanian meliputi masalah faktor produksi usahatani meliputi tingginya harga pupuk, semakin mahal nya angkos tenaga kerja pertanian, mahal nya alat-alat penunjang kerja pertanian seperti traktor dan mesin pencukur rumput. Kondisi tersebut menyebabkan petani mengalami kesulitan dalam meningkatkan produksinya, sehingga hasil yang diperoleh hanya sesuai modal yang dimiliki petani. Dalam proses produksi diperlukan sejumlah faktor produksi tertentu. Dalam usahatani faktor produksi yang digunakan selain tanah adalah bibit, pupuk, obat-obatan serta sejumlah tenaga kerja (Soekartawi, 1991)

Untuk merangsang petani dalam meningkatkan hasil produksi pertanian berbagai bentuk bantuan dan pelatihan telah dilakukan oleh pemerintah khususnya di Provinsi Bali, pemerintah telah memberikan bantuan berupa upaya khusus yang dilakukan untuk pengembangan padi dan jagung (upsus pajale).

Agar sasaran pembangunan pertanian mampu memberikan kontribusi yang nyata maka pemerintah telah memberikan berbagai bantuan untuk merangsang agar petani mempunyai inovasi yang tinggi dalam menciptakan produksi yang baik, dalam upaya meningkatkan produksi pertanian

pemerintah provinsi Bali telah memberikan bantuan peningkatan produksi pertanian di Desa Megati melalui sistem pertanian terintegrasi tahun 2014.

Teknologi Integrasi Pertanian adalah upaya terobosan dalam mempercepat adopsi alih teknologi pertanian kepada masyarakat perdesaan. Teknologi mengintegrasikan kegiatan sektor pertanian dengan sektor pendukungnya, baik secara vertikal maupun horizontal, sesuai dengan potensi setiap wilayah dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal yang ada. Kegiatan utama adalah mengintegrasikan usaha budi daya tanaman dengan ternak sapi, yaitu limbah tanaman diolah untuk pakan bermutu (makanan ternak) dan cadangan pakan pada musim kemarau dan limbah ternak (*faeces, urine*) diolah menjadi biogas, pupuk organik,

Kelompok Tani Suka Mandiri merupakan salah satu kelompok tani berlokasi di kecamatan selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan. Kelompok ini menerapkan sistem pola tanam padi -palawija yang mempunyai anggota 24 orang. Kondisi lahan pertanian termasuk sawah tadah hujan merupakan suatu kendala yang besar dalam produksi usahatani sehingga perlu dilakukan perencanaan dalam penanaman komoditas pertanian. Selama proses mengelola pertanian petani selalu memegang teguh filosofi Tri Hita Karana dalam mewujudkan eksistensi usahatani. Berdasarkan latar belakang di atas perlu diadakan penelitian mengenai analisis keuntungan dan analisis fungsi produksi dalam upaya mendapatkan informasi sumberdaya yang terbatas dikelola dengan baik agar memperoleh produksi maksimum yang dalam kenyataannya terdapat penggunaan faktor produksi yang di pengaruhi faktor ketidaktentuan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui keuntungan usahatani selama menerapkan teknologi integrasi pertanian pada kelompok tani Suka Mandiri
2. Untuk mengetahui filosofi Tri Hita Karana dipertahankan dan diterapkan dalam pengelolaan usahatani yang dilakukan wanita tani di kelompok tani Suka Mandiri

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian tentang Aplikasi Teknologi Integrasi Pertanian berbasis sumber daya lokal dengan mempertahankan filosofi Tri Hita Karana dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan dilakukan di Kelompok Tani Suka Mandiri, Desa Megati Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pool data, Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dimana data yang dikumpulkan adalah hasil wawancara dari responden yang telah panen di bulan April 2019 pada kelompok Tani Suka Mandiri. Populasi yang dalam penelitian ini yaitu petani yang menjadi anggota Kelompok tani Suka Mandiri berjumlah 21

orang. Jumlah sampel diambil secara sensus dimana seluruh populasi dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak 21 petani.

## 2.1 Variabel dan Pengukuran Variabel

Variabel, indikator, parameter, dan pengukuran variabel penelitian ini secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Variabel, Indikator, Parameter, dan Pengukuran Variabel

Variabel	Indikator	Parameter	Pengukuran
Faktor Produksi	Bibit	Jumlah penggunaan bibit padi per luas garapan	Kilogram/are
	Pupuk urea	Jumlah penggunaan pupuk urea per luas garapan	Kilogram/are
	Pupuk NPK	Jumlah penggunaan pupuk NPK per luas garapan	Kilogram/are
	Pestisida	Jumlah penggunaan pestisida per luas garapan	Liter/are
Output Produksi	Hasil Produksi (Y)	Total produksi padi per luas garapan	Kilogram/are
Keuntungan	Penerimaan Total	Jumlah produksi padi,	Harga x Hasil produksi
	Biaya total	Jumlah biaya produksi padi	

## 2.2 Metode Analisis Data

### a. Analisis Keuntungan

Keuntungan dapat diformulasikan sebagai berikut ( Soekartawi, 1991)

$$K_t = P_r T - B$$

Karena PT adalah produksi total dikalikan harga dan biaya produksi adalah banyaknya input dikalikan harganya sehingga persamaannya dapat ditulis.

$$K_t = P_y \cdot Y - (P_x1 + P_x2 + \dots + P_xn)$$

Dimana

Px = Harga produksi

Y = Produksi

Px1...n = harga input X1

X1 = jumlah input

Kt = Keuntungan

### **b. Analisis Ratio**

Pendapatan usahatani pada kelompok tani Suka Mandiri diperoleh dari total penerimaan dikurangi dengan total biaya dalam suatu proses produksi. Sedangkan total penerimaan dari produksi dikalikan dengan harga produksi. Untuk mencari pendapatan dalam perhitungan menggunakan cash flow. In flow atau penerimaan dan out flow atau biaya produksi.

Pendapatan = in flow ( Penerimaan ) – out flow (Biaya Produksi) (Soekartawi, 1991)

c. R/C ratio

R/C ratio adalah perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya.

Apabila :

R/C ratio < 1 artinya usaha tani belum mendapatkan keuntungan

R/C ratio = 1 artinya usahatani tidak mendapat keuntungan dan tidak mengalami kerugian

R/C ratio > 1 artinya usahatani memberikan keuntungan (Soekartawi, 1991)

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Wanita Tani Anggota Kelompok Tani Suka Mandiri**

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok tani Suka Mandiri diperoleh bahwa usia petani tergolong produktif, sebesar 90,48 persen usia petani berada pada usia antara 15 sampai 60 tahun. Sisanya sebesar 9,52 persen petani berada pada usia non produktif . Hal ini menunjukkan bahwa pada usia produktif kemungkinan besar seseorang dapat bekerja dengan baik dan maksimal dan mampu bekerja dengan baik serta maksimal dalam mengadopsi teknologi pertanian.

Tingkat pendidikan formal yang dimiliki petani akan menunjukkan tingkat pengetahuan serta wawasan dalam menerapkan apa yang diperolehnya dalam upaya meningkatkan usahatannya. Pendidikan yang dimiliki oleh petani daya serap terhadap inovasi. Tingkat pendidikan seseorang yang pada umumnya menunjukkan daya kreatifitas manusia dalam berfikir dan bertindak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 28,57% petani yang berpendidikan menengah atas, terdapat 23,81 persen petani yang menempuh pendidikan menengah pertama, dan jumlah tertinggi yaitu sebesar 38,10 persen petani menempuh pendidikan dasar. Sedangkan jumlah petani yang menempuh pendidikan

setingkat diploma sebesar 9,52 persen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa petani di kelompok tani Suka Mandiri tergolong mempunyai pendidikan yang rendah, karena sebagian besar pendidikan petani hanya setingkat pendidikan dasar.

### Luas Lahan Garapan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani yang mempunyai luas lahan garapan rendah sebesar 4,76persen, petani yang mempunyai luas lahan garapan sedang sebesar 85,71 persen dan sebesar 9,52 persen petani mempunyai luas lahan garapan sebesar 9,52 hektar. Kepemilikan luas garapan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.3. Luas lahan Garapan anggota poktan Suka Mandiri

No	Luas Lahan Garapan	Jumlah	
		Orang	Persentase
1	< 0,25 Ha	1	4,76
2	0,25-1 Ha	18	85,71
3	>1 Ha	2	9,52
Jumlah		21	100,00

Berdasarkan hasil penelitian pada petani anggota kelompok Suka Mandiri menunjukkan bahwa terdapat 85 persen lebih lahan garapan responden termasuk kepemilikan lahan sedang. Semakin tinggi lahan yang dimiliki maka semakin besar peluang produksi yang mampu dihasilkan pada lahan tersebut.



Gambar 1. Aktivitas Wanita Tani dalam usatani Padi

### Keuntungan Usahatani dan Besarnya Rasio Usahatani (R/C)

Keuntungan usahatani padi dengan menerapkan teknologi integrasi pertanian berbasis pemanfaatan sumberdaya alam diperoleh dengan mengurangi penerimaan dengan biaya usahatani yang dikeluarkan selama satu kali periode usahatani padi. Waktu yang diperlukan untuk memperoleh

panen padi berada pada kisaran waktu empat bulan. Biaya yang diperlukan selama pengelolaan padi meliputi biaya yang diperlukan untuk membeli bibit, pupuk obat-obatan, pembayaran tenaga kerja, sedangkan penerimaan hanya diperoleh dengan menjual hasil panen padi selama periode tersebut. Hasil penelitian dapat diperoleh bahwa keuntungan usahatani kelompok tani Suka Mandiri sebesar Rp 17.925.570. dengan penerimaan sebesar Rp12.361.000 di atas luas rata-rata luas lahan 0,37 ha. Biaya yang dibutuhkan selama satu kali periode produksi padi sebesar Rp 5.564.570.

Tabel 5.7 Keuntungan usahatani pada kelompok tani Suka Mandiri

No	Keuntungan	Jumlah	Rasio R/C
1	Total Penerimaan	12.361.000	2,22
2	Total Biaya	5.564.570	
	Jumlah	17.925.570	

Dilihat dari tabel di atas maka dapat dihitung ratio (R/C) merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya pada kelompok tani Suka Mandiri diperoleh bahwa R/C ratio sebesar 2,22. Besaran ratio ini mengindikasikan setiap 100 rupiah yang dikeluarkan dalam suatu awal kegiatan usahatani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp 222 pada akhir kegiatan usahatani dengan menerapkan teknologi integrasi berbasis sumberdaya pertanian antara tanaman padi dengan ternak sapi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar pula keuntungan dalam melaksanakan usahatani dengan mengalokasikan sumberdaya secara optimal.

### **Penerapan filosofi Tri Hita Karana oleh Wanita Tani pada pengelolaan usahatani padi**

Nilai budaya tradisional (*local Genius*) merupakan suatu keunikan lokal yang dimiliki oleh subak, yang dapat dilihat dari pelaksanaan upacara yang dilakukan petani setiap mulai beraktifitas di lahan sawah. Upacara yang dilakukan merupakan kepercayaan yang dilakukan secara turun temurun dengan keyakinan yang dianut bahwa dengan pelaksanaan upacara selama proses usahatani diharapkan dapat memberikan berkah panen yang optimal. Apalagi dijalankan dengan teknologi dan konsistensi oleh wanita tani dengan baik pula.

Eksistensi pelaksanaan upacara dari mulai mengolah tanah hingga panen berakhir merupakan salah satu pengejawantahan penerapan filosofi Tri Hita Karana yaitu hubungan antara manusia dengan Tuhan Yang Maha Esa, sebagai ungkapan rasa syukur dan bakti kepada Tuhan yang Maha Esa, dilakukan berbagai kegiatan upacara atau ritual dalam subak, berbagai jenis upacara keagamaan dilaksanakan di tempat suci atau tempat pemujaan baik milik bersama atau milik perorangan. Beragam upacara keagamaan baik yang dilakukan secara kolektif maupun perseorangan bervariasi antara subak.

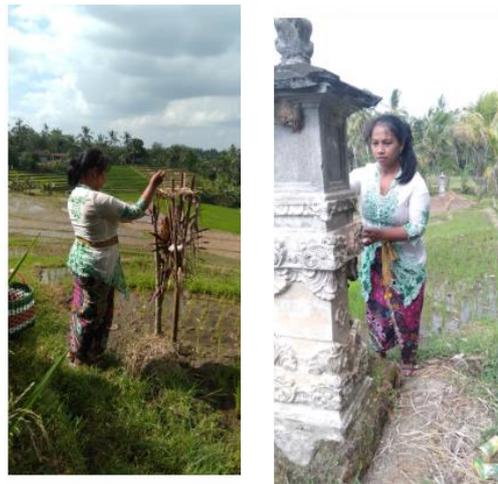
. Bentuk upacara yang merupakan ungkapan khusus dalam filosofi Tri Hita Karana yang ditujukan untuk menciptakan keharmonisan dengan Pencipta atau parhyangan dan dilaksanakan mulai mengolah tanah hingga panen di lahan sawah dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel. Kegiatan Ritual yang dilakukan oleh petani sebagai bentuk penerapan Tri Hita Karana dalam hubungan Manusia dengan Tuhan

No	Ritual dalam usahatani	Jenis Ritual	Waktu Pelaksanaan	Sarana Upakara
1	Magpag Toyo	Mulai mengalirkan air ke lahan sawah	Sebelum mulai mengolah lahan yang akan disalurkan ke areal sawah setiap anggota subak	Banten : Wangi , Peras pejati, dilaksanakan di ulun subak dipersembahkan kepada Dewa Wisnu
2	Mewinih	Memulai membuat bibit	Pada saat mulai menebarkan bibit di sawah	Peras Daksina di sanggah luan, Tipat Daksina di sedahan carik sebagai pengawit mulai mengolah tanah
3	Mulai mengolah tanah			
4	Nandur/ Pemiwit	Ritual yang dilakukan saat memulai menanam padi di lahan yang pertama	Mulai menanam Padi	Pejati di pura Bedugul Tipat daksina di sanggah luan
5	Tutug Kambuhan	Ritual perayaan setelah 42 hari masa tanam	Hari ke 42 setelah menanam padi	Tipat daksina, wangi, dan rayunan
6	Mebiukukung	Umur padi tiga bulan		Banten biukukung
7	Purnama Tilem			Wangi raka
8	Manyi	Setelah mulai panen	4 bulan	Membuat simbul dewi Sri dari padi disertai banten upacara

Penerapan konsep Tri Hita Karana dalam usaha tani yang kedua yaitu hubungan manusia dengan manusia, Filosofi hubungan antara manusia dengan manusia yang dilakukan dalam kelompok tani Suka Mandiri terlihat selama pengelolaan pertanian yang tujuannya agar tercipta hubungan yang harmonis antara sesama anggota kelompok atau sesama petani dalam mewujudkan panen yang diinginkan. Pelaksanaan rapat anggota kelompok tani Suka Mandiri dalam Subak dalam mendiskusikan kegiatan usahatani mulai dari mengolah tanah, mulai penanaman komoditas yang dipilih dan pengaturan pengairan dilakukan secara periodek, Filosofi Tri Hita Karana ini juga

dilakukan dengan harapan seluruh kegiatan pertanian berjalan dengan harmonis dapat menekan konflik yang terjadi diantara sesama manusia. Ada pun penerapan filosofi trihita katana dalam hubungannya dengan manusia yang dilakukan pada kelompok suka Mandiri yaitu segala kegiatan yang akan dilakukan diawali dengan musyawarah atau rapat kelompok, musyawarah menentukan kapan mulai mengolah tanah, kapan penentuan mulai menanam padi bahkan kapan melaksanakan kerja gotong royong pembersihan saluran air di areal persawahan.



Gambar 2. Pelaksanaan Ritual Pada Saat Padi sudah ditanam (*Memula*)

Filosofi Tri Hita Karana yang ketiga yaitu hubungan manusia dengan alam merupakan salah satu bentuk bukti nyata yang dilakukan petani dalam menjaga keseimbangan alam. Filosofi ini dilakukan oleh petani secara nyata meliputi mengurangi penggunaan pestisida, menggunakan pupuk organik yang diolah dari kotoran ternak sapi yang mereka pelihara sendiri. Tidak menggunakan pengairan pada waktu tertentu. Melaksanakan hari nyepi untuk mengembalikan suasana merupakan upaya mengembalikan keharmonisan alam semesta dan menciptakan pertanian organik secara bertahap.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan pada Kelompok Tani Suka Mandiri yang telah menerapkan sistem pertanian terintegrasi sejak tahun 2014 untuk lahan basah dapat diperoleh simpulan sebagai berikut;

1. Keuntungan usahatani yang diperoleh dari usaha tani padi selama menerapkan inovasi teknologi integrasi pertanian pada kelompok tani Suka Mandiri sebesar Rp 17.925.570,00 dengan R/C ratio sebesar 2,22 Hal ini menunjukkan bahwa setiap 100 rupiah yang dikeluarkan dalam suatu awal kegiatan usahatani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp 222 pada akhir kegiatan usahatani padi.
2. Penerapan Filosofi Tri Hita Karana dilakukan oleh wanita tani pada kelompok tani Suka Mandiri yaitu untuk menciptakan keharmonisan, antara manusia dengan alam lingkungan, yang dapat dilihat dengan penerapan hubungan manusia dengan Tuhan melalui pelaksanaan ritual dalam usahatani, hubungan antar manusia dengan manusia untuk menciptakan keharmonisan antar petani selama pengelolaan usahatani dan hubungan manusia dengan alam yang dapat dilihat dengan penggunaan input organik di lahan pertanian dalam upaya perbaikan unsur hara tanah dalam upaya mendapatkan hasil pertanian organik yang berkelanjutan.

#### Saran

Berdasarkan simpulan di atas dapat diberikan simpulan sebagai berikut,

1. Petani terus melaksanakan usahatannya dengan baik untuk mendapatkan pendapatan untuk keluarganya.
2. Untuk mengatasi kesulitan produksi pada musim kemarau bisa dilakukan penanaman jenis tanaman berumur pendek yang memerlukan air dengan volume lebih sedikit.
3. Petani disarankan terus menggunakan pupuk organik padat maupun cair agar di tahun mendatang bisa menghasilkan produk organik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2017. *Statistik Padi dan Palawija Provinsi Bali 2015*. Badan Pusat Statistik. Provinsi Bali.
- Budiani. 2009. *Efektivitas Program Penanggulangan Pengangguran Karang Taruna Eka Taruna Bhakti Desa Sumerta Kelod Kecamatan Denpasar Timur Kota Denpasar*. [E-Journal] Ekonomi dan Sosial Volume 2 Nomor 1. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana. Denpasar. Tersedia: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/input/article/download/3191/2288>. Diakses tanggal 7 Januari 2016.

- Chintya. 2012. *Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah*. [E-journal] Agribisnis dan Agrowisata vol 1 No 1 Juli 2012. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar. Tersedia: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=16306&val=992>. Diakses tanggal 19 Agustus 2015.
- Dinas Pertanian. 2015. *Daftar Nama Subak dan Kelompok Tani Penerima Bantuan UPSUS*. Dinas Pertanian. Provinsi Bali.
- Firdaus, Muhammad. 2010. *Manajemen Agribisnis*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gaspersz, Vincent. 2003. *Ekonomi Manajerial Pembuatan Keputusan Bisnis (edisi revisi dan perluasan)*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hernanto. 1996. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Husodo. 2004. *Pertanian Mandiri*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kementan. 2015. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03/Permentan/ OT.140/ 2/2015*. Menteri Pertanian. Republik Indonesia. Tersedia: <http://bkppp.bantulkab.go.id/filestorage/dokumen/2015/03/Permentan%20Nomor%2003-2015%20Pedoman%20Upsus%20pajale.pdf>. Diakses tanggal 6 November 2015.
- Mubyarto. 1977. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Lembaga Penelitian Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta Barat.
- Nurhasikin. 2013. *Penduduk Usia Produktif dan Ketenagakerjaan*. [Artikel on-line] Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. Provinsi Riau. Tersedia: <http://kepri.bkkbn.go.id/Lists/Artikel/DispForm.aspx?ID=144>. Diakses tanggal 12 Desember 2015.
- Suryana, Sawa. 2007. *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Jagung di Kabupaten Blora*. [Tesis On-line] Magister Ilmu Ekonomi dan Pembangunan Universitas Diponegoro. Semarang. Tersedia: [http://eprints.undip.ac.id/18736/1/Sawa\\_Suryana.pdf](http://eprints.undip.ac.id/18736/1/Sawa_Suryana.pdf). Diakses tanggal 19 Juli 2015.

Soekartawi, A. Soeharjo, J.L Dillon, J.b Hardaker. 1984. *Ilmu Usaha Tani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. UI-Press. Jakarta.

Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi (Analisis Fungsi Cobb-Douglas)*. Rajawali Press. Jakarta.

Soekartawi, 2010. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Soekartawi, 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian (Teori dan Aplikasi) Edisi Revisi*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.

Soekartawi, 2003. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT RajaGrafindo. Jakarta.

Soekartawi. 2006. *Analisis Usahatani*. UI-Press. Jakarta.

Suwarthiani. 2014. *Efektivitas Pola Kemitraan Usaha Perbenihan Padi Antara PT Pertani (Persero) dengan Petani Penangkar Benih di Subak Pegedangan Tabanan*. [Skripsi] Konsentrasi Pengembangan Bisnis Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.

W. David Downey. Steven P. Erickson. 1989. *Manajemen Agribisnis (edisi kedua)*. Erlangga. Jakarta.

**UPAYA PENGEMBANGAN *THE AAN SECRET WATERFALL* SEBAGAI  
DESTINASI WISATA BALI DI DESA AAN, KECAMATAN BANJARANGKAN,  
KABUPATEN KLUNGKUNG**

*(THE DEVELOPMENT OF THE AAN SECRET WATERFALL AS A TOURISM  
DESTINATION IN THE BANJARANGKAN, KLUNGKUNG REGENCY)*

AAA Made Cahaya Wardani<sup>1</sup>, Ida Bagus Wirahaji<sup>1</sup>, I Made Harta Wijaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia  
coresponding email : agungcahaya@unhi.ac.id

**ABSTRAK**

Kekaguman akan budaya Bali menggugah minat orang asing memberi gelar Pulau Bali dengan berbagai sebutan. The Island of Gods, The Island of Paradise, The Island of Thousand Temples, The Morning of the World, dan berbagai nama pujian lainnya (Balisenibudaya, 2016). Bali menjadi ikon pariwisata Indonesia. Artinya, ketika berbicara kepariwisataan Indonesia, Bali selalu ditempatkan pada posisi paling atas, baik sebagai destinasi wisata unggulan maupun sebagai rujukan model pengembangan pariwisata. Dunia internasional mengakui Bali sebagai salah satu destinasi wisata utama dunia. (Sutama, 2013). Salah satu objek wisata yang memerlukan pengembangan adalah Aan the Secret Waterfall. Untuk itu akan dilakukan analisis SWOT untuk mencari factor-faktor eksternal dan internal apa yang paling dominan mempengaruhi pengembangan objek wisata ini. Metoda yang dipakai yaitu melalui penyebaran kuisioner dengan responden adalah pengelola objek wisata, tokoh masyarakat setempat, pengunjung dan masyarakat setempat dengan purposive sample. Sebelum penyebaran kuisioner, dilakukan uji validasi dan uji reabilitas terhadap kuisioner tersebut. Setelah kuisioner diperoleh, kemudian data diolah untuk mengetahui factor dominannya. Dari hasil anallisa SWOT teridentifikasi apa saja Kekuatan, Kelemahan, Tantangan dan Ancaman dalam Pengembangan The Aan Secret Waterfall diolah data kuisionernya. Kemudian diperoleh data yaitu nilai dari EFE Strength dan wakness didapatkan nilai sebesar  $= 44+4= 8$ . Jumlah nilai dari EFE Strength dan wakness kemudian dijumlahkan. Didapatkan nilai sebesar  $= 4,634+4= 8,634$  Faktor eksternal dan internal sama-sama saling mempengaruhi pengembangan objek wisata ini berada dalam kuadran positif. Oleh karena semua indikator SWOT harus mendapatkan perhatian yang seimbang diharapkan masyarakat lokal berperan secara aktif, dan mendapat manfaat dari segi ekonomi, sosial dan lingkungan. Strategi pengembangan, meliputi: pembinaan kepada masyarakat agar sadar wisata; mengajak masyarakat dalam menjaga kebersihan, menjaga dan melestarikan alam; menciptakan pesona wisata 5K; meningkatkan peran swasta; dan dukungan pemerintah. Dalam mengembangkan perencanaan partisipatif, dimana hubungan peran dan fungsi antar lembaga memberikan kontribusi terhadap pengembangan pariwisatak

**Keywords** : Analisis SWOT, faktor eksternal, faktor internal, Objek wisata Secret Waterfall

**ABSTRACT**

*Admiration for Balinese culture aroused the interest of foreigners to give the title of Bali Island with various designations. The Island of Gods, The Island of Paradise, The Island of Thousand Temples, The Morning of the World, and various other praise names (Balisenibudaya, 2016). Bali has become an icon of Indonesian tourism. That is, when*

*talking about Indonesian tourism, Bali is always placed at the top position, both as a leading tourist destination and as a reference model for tourism development. The international world recognizes Bali as one of the world's major tourist destinations. (Sutama, 2013). One of the attractions that require development is Aan the Secret Waterfall. For this reason, a SWOT analysis will be conducted to look for external and internal factors that are most dominant in influencing the development of these attractions. The method used is through the distribution of questionnaires with respondents is the manager of attractions, local community leaders, visitors and local communities with a purposive sample. Before distributing the questionnaire, a validation test and a reliability test were carried out on the questionnaire. After the questionnaire is obtained, then the data is processed to determine the dominant factor. From the results of the SWOT analysis identified any Strengths, Weaknesses, Challenges and Threats in Developing The Aan Secret Waterfall, the questionnaire data was processed. Then obtained data that is the value of EFE Strength and Weakness obtained a value of  $44 + 4 = 8$ . The sum of the values of EFE Strength and Weakness then added up. Obtained a value of  $4,634 + 4 = 8,634$  External and internal factors are mutually influencing the development of these attractions are in the positive quadrant. Because all SWOT indicators must get balanced attention, it is hoped that local communities will play an active role, and benefit economically, socially and environmentally. Development strategies, including: fostering community awareness of tourism; invites people to maintain cleanliness, preserve and preserve nature; creating 5K tourist charm; enhance the role of the private sector; and government support. In developing participatory planning, where the relationship of roles and functions between institutions contributes to the development of tourism.*

**Keyword :** SWOT analysis, external factor, internal factor, Aan Secret Waterfall

## PENDAHULUAN

Bali memiliki unsur-unsur yang menarik, selain keindahan alam, keunikan budaya juga keramah-tamahan penduduknya . Keindahan alam Bali terkait dengan rangkaian cincin pegunungan berapi di Jawa. Bali memiliki barisan pegunungan dari barat ke timur yang tersusun atas bebatuan tua dan bebatuan vulkanik baru di bagian tengah dan timurnya. Dari rangkaian pegunungan tersebut muncul tiga puncak gunung yang berbentuk kerucut, yakni Gunung Agung (tertinggi), Gunung Batur, dan Gunung Batu Karu. Keindahan alam Bali ini dilengkapi adanya empat danau, pantai-pantai yang asri, hutan-hutan yang lebat. Sehingga tidak mengherankan jika Badan Pusat Statistik mencatat kedatangan wisman yang datang ke Pulau Bali periode Januari-Agustus 2018 mencapai 4,09 juta kunjungan naik 2,15% dibanding periode yang sama tahun sebelumnya. Jumlah tersebut mencapai 72% dari total kunjungan wisman sepanjang tahun lalu.

Setelah semakin banyaknya kunjungan para seniman, maka semakin tersebarlah berita tentang keindahan dan uniknya budaya Bali dari mulut ke mulut di seluruh dunia. Kekaguman akan budaya Bali lalu menggugah minat orang asing memberi gelar Pulau Bali dengan berbagai sebutan. *The Island of Gods, The Island of Paradise, The Island of*

*Thousand Temples, The Morning of the World*, dan berbagai nama pujian lain (Balisenibudaya, 2016). Bali sebagai ikon pariwisata Indonesia, berarti ketika berbicara kepariwisataan Indonesia, Bali ditempatkan pada posisi paling atas, baik sebagai destinasi wisata unggulan baik sebagai rujukan model pengembangan pariwisata maupun sebagai wisata unggulan. Dunia internasional mengakui Bali sebagai salah satu destinasi wisata utama dunia. (Sutama, 2013).

Sektor kepariwisataan Bali telah menjadi motor penggerak perekonomian dan pembangunan di Bali sejak tahun 1970-an. Oleh karena itu kepariwisataan merupakan bagian yang menyatu dan tidak dapat dipisahkan lagi dalam kehidupan masyarakat dan pembangunan di Bali (Pitana, 1994). Setidaknya ada tiga hal yang dapat dijadikan indikator Pulau Bali tempat atau daerah menjadi tujuan wisata, yaitu alam, budaya dan karakteristik masyarakat yang tercermin lewat gaya hidup (*life style*) mereka. Sebagai indikator tujuan wisata, ketiga hal tersebut bersifat atraktif atau *attractive to people*. Daya Tarik alam Bali yang indah menakjubkan dapat menjadi magnet sebagai tempat untuk dikunjungi (Pribadi dan Adriani, 2011).

Air terjun di Desa Aan Kecamatan Banjarangkan Kabupaten Klungkung oleh penduduk. diberi nama sebagai *The Aan Secreet Waterfall*. Lokasi ini belum banyak dikenal dan sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai daerah tujuan wisata, baik wisata religius maupun wisata alam. Warga setempat sangat berharap lokasi air terjun ini menjadi salah destinasi wisata air terjun seperti halnya air terjun Gitgit, Sekumpul dan sebagainya. Harapan warga sangat wajar mengingat lokasi air terjun sangat strategis, untuk menuju lokasi wisawatan melewati pematang sawah yang menyuguhkan pemandangan asri, asli pedesaan, sangat cocok bagi pengunjung yang suka melakukan kegiatan rekreasi di alam terbuka yaitu mencari lingkungan yang baru, mencari pengalaman baru, menyentuh alam yang asli, utuh, tenang, serta mencari inspirasi. Lokasi *The Aan Secreet Waterfall* tidak kalah bila dibandingkan dengan destinasi wisat air terjun lainnya di Bali.

Lokasi parkir kendaraan pengunjung dapat digunakan area jaba sisi Pura Dalem yang berjarak 50 m, kemudian melewati pematang sawah sepanjang kurang lebih 100 m. Lalu turun dengan melalui sebanyak sekitar 200 anak tangga, kemudian berjalan menyusuri sungai menuju hulu sepanjang sekitar 200 m. Para pengunjung dapat menikmati pemandangan tebing-tebing tinggi sebelah kiri dan kanan aliran sungai, hingga sampai di lokasi air terjun, dengan tinggi terjunan sekitar 30 m.

Beberapa sarana dan prasarana sudah mulai disediakan dan dibangun untuk mengakomodasi serta meningkatkan pelayanan terhadap pengunjung. Di depan jalan masuk dibangun tempat-tempat kulineran, di pertengahan jalan sebelum turun tangga dibuat tempat pengambilan karcis (*ticketing*), kemudian gapura. Di depan gapura sudah ada wantilan kecil. Sebagian anak tangga sudah dirabat, sebagian masih berupa tanah asli, namun tetap nyaman dilalui.

Dalam upaya pengembangan *The Aan Secreet Waterfall* sebagai salah satu destinasi wisata air terjun, tentu tidak dapat dilepaskan dari konsep-konsep ajaran Hindu yang diyakini oleh umat Hindu di Bali secara turun tumurun, khusus warga masyarakat Desa Aan, Banjarangkan, Klungkung. Objek wisata alam, dalam hal ini lokasi air terjun merupakan bagian dari *palemahan* Desa Aan, yang merupakan salah satu bagian dari *Konsep Trihita Karana*.

### **1.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan potensi yang dimiliki oleh objek wisata *The Aan Secreet Waterfall*, di Desa Aan, Kec, Banjarangkan, Kabupaten Klungkung.
2. Untuk menganalisis bentuk pengembangan yang dapat dilakukan terhadap objek wisata *The Aan Secreet Waterfall* sebagai salah satu destinasi wisata air terjun di Bali.

### **1.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengangkat dan memperkenalkan sumber daya alam khususnya lokasi air terjun Desa Aan, Banjarangkan, Klungkung
2. Untuk mengembangkan dan mewujudkan lokasi *The Aan Secreet Waterfall* sebagai destinasi wisata Bali.
3. Untuk menyediakan lapangan kerja bagi warga setempat.

## **METODE PENELITIAN**

### **a. Jenis Penelitian dan Sumber Data**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif. Data yang diperlukan pada penelitian berupa data deskriptif yaitu kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang,

dalam hal ini para wisatawan, tokoh-tokoh, dan para pakar pariwisata. Penelitian kualitatif secara fundamental bergantung pada pengamatan pada manusia dalam kawasannya sendiri. Penelitian ini tidak menguji hipotesis dari suatu teori, melainkan mengeksplorasi suatu permasalahan yang sedang terjadi dengan memanfaatkan teori-teori yang telah ada, bukan merupakan data-data yang didapat secara eksperimental (Sarwono, 2006 dalam Umilla dkk, 2017)

Sumber data dalam penelitian ini yaitu: (1) informan (responden); (2) tempat dan peristiwa; dan (3) dokumen dan arsip. Responden dalam penelitian ini adalah wisatawan, tokoh-tokoh, para pakar, dan mereka yang terlibat langsung dalam pengembangan objek wisata ini. Dokumen dan arsip menyangkut informasi tentang data demografi di daerah penelitian, antara lain (1) luas wilayah; (2) data kependudukan; (3) data sosial dan ekonomi.

## **b. Tahap Pengumpulan Data**

### **2.2.1 Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder dapat berasal dari instansi terkait di Kabupaten Klungkung, seperti Dinas Pariwisata, Badan Pendapatan Daerah, dan Badan Pusat Statistik. Data sekunder juga berasal dari studi literatur yang relevan dengan topik penelitian ini.

### **2.2.2 Pengumpulan Data Primer**

Data primer diperoleh dengan survai langsung ke lapangan, penyebaran kuesioner, dan wawancara langsung kepada wisatawan, tokoh-tokoh dan para pakar di bidang pariwisata di Kabupaten Klungkung. Lembar kuesioner dibagikan langsung kepada responden yang berada di lokasi air terjun bagi wisatawan dan pramuwisata serta di tempat lain, seperti di kantor/di rumah bagi tokoh-tokoh maupun para pakar.

## **2.3 Analisis Data**

Analisis data merupakan kegiatan pengolahan data yang telah diperoleh baik dari sumber pustaka maupun dari sumber lapangan. Pada tahap ini peneliti melakukan sintesis atas data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang mudah untuk dibaca dan diinterpretasikan. Dalam melakukan analisis data dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dan primer. Kemudian dilakukan uji validasi dan uji reabilitas terhadap item pertanyaan pada angket. Selanjutnya dilakukan analisis SWOT. Analisis SWOT merupakan analisis terhadap lingkungan eksternal dan internal.

## HASIL PENELITIAN

### 3.1 Potensi objek wisata *The Aan Secret Waterfall*, di Desa Aan, Kec, Banjarangkan, Kabupaten Klungkung

Objek wisata *The Aan Secret waterfall* jika ditinjau dari sisi teoritis dan ditinjau dari keadaan lingkungan yang ada memiliki sejumlah keunikan dan kelebihan tersendiri. Keunikan dari wisata ini adalah adanya air terjun yang pada awalnya ditemukan oleh penduduk. Air terjun ini merupakan aliran air yang merupakan air buangan dari air sawah yang mengalir melewati lembah yang terdapat pada saluran tersebut. Disamping memiliki air terjun sebagai daya Tarik wisata dengan keunikan dan keindahan panorama juga dapat dijadikan penarik wisata lainnya.

1. Objek wisata kuliner : sebagaimana desa-desa di Bali lainnya setiap desa memiliki ciri khas kuliner tersendiri. Demikian juga dengan

Faktor Lingkungan Eksternal dan Internal yang Mendukung dan Menghambat Pengembangan Objek Wisata *Secret Waterfall*

Kekuatan (Strengths) yang dimiliki kawasan wisata *Secret Waterfall* ini adalah keindahan pemandangan alam yang sangat alami dengan air terjun dan keindahan sawah yang membentang hijau alami di Desa Aan, Kecamatan Banjarangkan. dan berada Keindahan Air Terjun *Secret Waterfall* yang terjadi karna proses alam menambah keindahannya alamiahnya, menambah keindahan objek wisata sejarah bisa menjadi ajang pengaplikasian pendidikan, mengenalkan kepada generasi muda mengenai penyelamatan lingkungan dan menjaga kelestarian alam dan lingkungan..

Kekuatan (Strengths) adalah kondisi kekuatan yang terdapat dalam organisasi, proyek atau konsep bisnis yang ada, kekuatan yang di analisis merupakan faktor yang terdapat dalam tubuh organisasi, proyek konsep bisnis situ sendiri, yaitu kekuatan apa saja yang dimiliki pariwisata, dengan mengetahui kekuatan, pariwisata dapat di kembangkan menjadi lebih tangguh hingga mampu bertahan dalam pasar dan mampu bersain untuk perkembangan selanjutnya yang menyangkut pariwisata (Freddy, 2014)

Kelemahan (Weakness) dari kawasan objek wisata yang ada ini kurangnya pemeliharaan dari pengelola seperti yang terlihat tidak ada fasilitas mendukung untuk suatu objek wisata, dalam keindahan objek wisata ini tingkat aksesibilitas yang kurang mendukung seperti telah rusak nya jembatan dan jalan yang berbatu jika pengunjung tidak hati-hati dalam

membawa kendaraan maka akan terjatuh di tambah lokasi wisata yang jauh dari keramaian. Kawasan wisata ini masih kurang promosi sehingga kawasan ini tidak begitu banyak di minati pengunjung dan investor yang memiliki modal untuk menunjang pengembangannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Yoeti (20013), suatu objek wisata tidak akan bearti banyak bila aksesibilitas ke objek wisata tersebut sulit di jangkau, baik lewat darat maupun lewat udara. Agar pariwisata dapat berkembang dengan baik, makasuatu destinasi haruslah assessibel (bisa di datangi). Oleh karena itu, aksebilitas menuju dan di sekitar objek/lokasi wisata perlu diperhatikan. Aksebilitas yang di maksud disini seperti jalan dan trasportasi Kelemahan (Weakness) Merupakan kondisi kelemahan yang terdapat dalam organisasi, proyek atau konsep bisnis yang ada, kelemahan yang di analisisl, merupakan faktor yang terdapat dalam tubuh organisasi, proyek atau konsep bisnis itu sendiri, yaitu segala faktor yang tidak menguntungkan atau merugikan bagi pengembangan objek (Freddy, 2014) 61 Jurnal

Peluang (Opportunities) terciptanya lapangan kerja baru bagi penduduk setempat dengan adanya kawasan wisata objek wisata berupa penjualan makanan ataupun menawarkan jasa untuk lebih mengenal kawasan objek wisata selain itu juga bisa melakukan mengembangkan aktivitas seni dan budaya bagi masyarakat sekitar objek wisata Sektor ini umum berada di daerah tujuan wisata dan tempat transit, dan peluang untuk pengembangan daerah dengan fasilitas pendukung Peluang (Opportunities) Merupakan kondisi peluang berkembang di masa datang yang terjadi, kondisi yang tejadi merupakan peluang dari luar organisasi, proyek atau konsep bisnis, itu sendiri minsalnya kompetitor, kebijakan. (Freddy, 2014)

Keempat, Ancaman (Threats) Peristiwa yang dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat, pemerintah dan pihak lainnya hal ini yang berpengaruh besar yang membuat kekhawatiran baik bagi pengunjung ataupun masyarakat setempat. Hal ini sesuai dengan pendapat Jamaris dalam Anjela (2014) mengungkapkan bahwa objek wisata merupakan segala sesuatu yang dapat dilihat, di nikmati dan menimbulkan kesan tersendiri,

### 3.2 Faktor Kekuatan (Strength) pada Objek Wisata Alam Wisata Aan Secret Waterfall.

Berdasarkan hasil penelitian dilapangan bahwa faktor yang menjadi kekuatan dalam pengembangan objek wisata alam Aan Secret Waterfall terdeskripsikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 4.1 Faktor Pendukung Objek Wisata Secret Waterfall

Panorama Alam yang indah, sejuk dan asli

Keterbukaan dan kesiapan masyarakat dalam menunjang pariwisata

Koordinatifnya Lembaga /Dinas terkait

Sudah ada Masyarakat mendukung kegiatan wisata ini

Akses menuju lokasi yang baik

Kondisi keamanan memadai

Sumber: Hasil Penelitian Diolah, 2019.

### 3.2.1 Faktor Kelemahan Objek Wisata Alam Kabupaten Kolaka

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan diidentifikasi faktor yang menjadi menghambat pengembangan objek wisata alam Kolaka terdeskripsikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 4.2 Faktor Penghambat Objek Wisata Alam Kolaka No Faktor Penghambat

Tabel 4.2 Faktor Weakness

Masih terbatasnya sarana dan prasarana objek wisata

Masih terbatasnya tenaga kerja professional yang menangani objek wisata ini

Kurangnya Promosi wisata

Masih perlu pengembangan potensi desa yang bisa dijadikan daya Tarik wisata

Sumber: Hasil Penelitian Diolah, 2019.

### 3.2.2 Analisis Potensi Opportunity Objek Wisata Alam Aan

Tabel 4.3 Faktor Opportunity pada Objek Wisata Alam Aan

Memiliki potensi dan daya tarik yang khas (air terjun dan budaya). Masyarakat masih memiliki tata cara kehidupan dan budaya tradisional local Bali yang kental

Tingginya partisipasi dan inisiatif masyarakat dalam mendukung pengembangan wisata

Penduduk memiliki ketrampilan dalam bidang kuliner yang dapat menunjang pariwisata

### 3.2.3 Analisis Treath Objek Wisata Secret Waterfall

Tabel 4.4 Faktor Treath pada Objek Wisata Aan Secret Waterfall Budaya dan perilaku kurang baik yang dibawa oleh pengunjung.

- Ditemukannya air terjun lain yang menyebabkan jumlah pengunjung ke air terjun berkurang
- Kerusakan lingkungan di sekitar air terjun akibat aktivitas pariwisata
- Kerusakan lingkungan akibat faktor alam
- Penanganan sampah yang kurang baik
- Perubahan orientasi tujuan wisata menjadi berorientasi bisnis semata
- Eksplorasi Lingkungan yang berlebihan

### 3.3 Uji Validitas dan Uji Reabilitas

Uji validitas dan uji reabilitas dilakukan pada item pertanyaan dari masing-masing subitem pertanyaan. Pertanyaan dinyatakan valid apabila  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  table.

Tabel 4.5 Uji Validitas

No	No Item Pertanyaan	R tabel	R Hitung	Valid/Tidak
				Valid
1	S1	0,497	0,714	Valid
2	S2	0,497	0,630	Valid
3	S3	0,497	0,775	Valid
4	S4	0,497	0,787	Valid
5	S5	0,497	0,538	Valid
6	W1	0,497	0,600	Valid
7	W2	0,497	0,630	Valid
8	W3	0,497	0,775	Valid
9	W4	0,497	0,787	Valid
10	W5	0,497	0,717	Valid
11	O1	0,497	0,503	Valid
12	O2	0,497	0,698	Valid
13	O3	0,497	0,857	Valid
14	O4	0,497	0,704	Valid
15	O5	0,497	0,596	Valid

16	T1	0,497	0,624	Valid
17	T2	0,497	0,839	Valid
18	T3	0,497	0,560	Valid
19	T4	0,497	0,539	Valid
20	T5	0,497	0,572	Valid

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.718	20

Item dinyatakan reliabel jika nilai Cronbach alpha adalah lebih besar dari 0,7. Oleh karena itu item pertanyaan angket adalah reliabel. Dan valid secara statistic.

**Tabel 4.6 Uji Reabilitas**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
S1	61.56	36.796	-.169	.743
S3	62.25	34.333	.156	.717
S4	62.50	31.600	.348	.701
S5	62.25	32.200	.384	.699

W1	62.25	33.933	.286	.709
W2	62.31	31.029	.631	.681
W3	62.44	29.463	.742	.666
W4	62.50	30.533	.524	.684
W5	62.25	30.733	.500	.686
O1	61.50	32.533	.290	.707
O2	62.25	29.933	.477	.686
O3	61.81	31.496	.300	.707
O4	62.38	34.383	.198	.714
O5	61.75	34.733	.049	.729
T1	63.50	36.000	-.088	.745
T2	63.56	32.662	.243	.712
T3	63.69	33.562	.165	.719
T4	62.31	35.562	.004	.725
T5	62.69	29.429	.566	.676

### 3.4 Analisis Faktor Internal dan Eksternal

#### 3.4.1 Faktor Internal IFE

Perhitungan bobot factor internal yaitu Strength dan Weakness dihitung dengan cara terlebih dahulu menghitung bobot dan rating dari masing-masing faktor setelah itu kemudian diperoleh bobot dikalikan dengan rating. Jumlah nilai dari EFE Strength dan weakness kemudian dijumlahkan. Didapatkan nilai sebesar  $= 4,634+4= 8,634$  Analisis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4

Tabel 4.7 Faktor Strength

Matriks Internal					
Matriks Internal Dominan					
Strength					
Pertanyaan	Jumlah	Rating	Bobot%	BobotxRating	
1	69	5	0.216301	1.081504702	
2	67	5	0.210031	1.05015674	
3	62	4	0.194357	0.777429467	
4	56	4	0.175549	0.702194357	
4	65	5	0.203762	1.018808777	
	319		1	4.630094044	
Total jumlah jawaban 16 responden			69		
Total EFE			319		
Bobot					
			0.56		

Sumber : Hasil Analisis (2019)

Tabel 4.8 Matriks Weakness

Matriks Internall					
Matriks Internal Dominan					
Strength					
Pertanyaan	Jumlah	Rating	Bobot%	BobotxRating	
1	59	4	0.197987	0.791946309	
2	59	4	0.197987	0.791946309	
3	58	4	0.194631	0.77852349	
4	58	4	0.194631	0.77852349	
5	64	4	0.214765	0.859060403	
	298		1	4	
Total jumlah jawaban 16 responden			69		
Total EFE			319		
Total Bobot x Rating =		8.630094			

Sumber : Hasil Analisis (2019)

### 3.4.2 Analisis Faktor Eksternal

Perhitungan bobot factor internal yaitu Strenght dan Weakness dengan cara merekapitulasi kuisisioner yang sudah disebar. Kemudian dihitung terlebih dahulu menghitung bobot dan rating dari masing-masing faktor setelah itu kemudian diperoleh bobot dikalikan

dengan rating. Jumlah nilai dari EFE Strength dan wakness kemudian dijumlahkan. Didapatkan nilai sebesar =  $44+4= 8$ . Analisis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6

Tabel 4.9 Analisis Oppurtunity

Matriks Eksternal				
Matriks Eksternal Dominan				
Oppurtunity				
Pertanyaan	Jumlah	Rating	Bobot%	BobotxRating
1	75	4	0.219298	0.877192982
2	64	4	0.187135	0.748538012
3	70	4	0.204678	0.81871345
4	60	4	0.175439	0.701754386
5	73	4	0.21345	0.85380117
	342		1	4
Total jumlah jawaban 16 responden			69	
Total EFE			319	

Sumber : Hasil Analisis (2019)

Tabel 4.10 Faktor Threaten

Matriks Eksternal				
Matriks Eksternal Dominan				
Threaten				
Pertanyaan	Jumlah	Rating	Bobot%	BobotxRating
1	41	3	0.182222	0.546666667
2	41	3	0.182222	0.546666667
3	34	3	0.151111	0.453333333
4	57	4	0.253333	1.013333333
5	52	4	0.231111	0.924444444
	225		1	3.484444444
Total jumlah jawaban 16 responden			225	
Total EFE			7.484444	

Sumber : Hasil Analisis (2019)

Bobot faktor internal dan eksternal sama-sama berada pada kuadran 1 dengan nilai positif dan bernilai hampir mendekati sama yaitu 7.8 dan 8. Jadi kedua factor memiliki pengaruh yang sama-sama kuat baik factor internal dan factor eksternal. Pengaruh kelemahan juga perlu diperbaiki disamping juga factor penguat yang besar. Untuk itu perlu dilakukan usaha dan strategi pengembangan wisata ini seperti berikut.

### **3.5 Strategi pengembangan terdiri dari 4 bagian yaitu**

**Strategi Strength-Opportunities (S-O), WeaknessOpportunities (S-O), Strength-Threat (S-T), dan WeaknessThreat (W-T).** Berikut merupakan penjelasannya: Strategi S-O:

1. Mengoptimalkan potensi alam air terjun Secret Waterfall dengan metode ramah lingkungan.
2. Mengoptimalkan potensi sosial budaya tradisional Bali yang bernafaskan Hindu sebagai produk wisata.
3. Mengembangkan inovasi dan variasi atraksi untuk meningkatkan jumlah pengunjung.
4. Menggalakkan aksi penggunaan produk setempat dalam kehidupan sehari-hari untuk menciptakan image kawasan yang kuat dan meningkatkan promosi.
5. Meningkatkan kerjasama antara pihak desa wisata dengan stakeholder lain yang terkait. Strategi W-O:
6. Terus menjaga kelestarian lingkungan hidup agar tidak menambah resiko bencana.
7. Melakukan pelatihan untuk pengolahan dan pemasaran souvenir khas desa.
8. Rajin melakukan pemantauan di area wisata air terjun, khususnya pada musim penghujan untuk menurunkan resiko korban akibat bencana.
9. Menjaga kualitas, tradisi, tata cara kehidupan serta budaya tradisional masyarakat setempat.
10. Menonjolkan ciri khas yang dimiliki untuk membedakan dengan area wisata lain.
11. Meningkatkan kreativitas dalam pengembangan produk dan desain dengan melakukan studi banding ke objek wisata lain yang sudah terlebih dahulu berkembang
12. Merancang program pengelolaan dan pemasaran yang efektif dan berkelanjutan.
13. Memberikan pembekalan tentang product knowledge bidang pariwisata kepada SDM yang terlibat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini adalah terumuskannya strategi pengembangan wisata. Secara keseluruhan, strategi pengembangan wisata air terjun Secret Waterfall di Desa Aan adalah mengoptimalkan potensi alam dan social budaya yang dimiliki, mengembangkan inovasi dan variasi atraksi untuk meningkatkan jumlah pengunjung, meningkatkan keterampilan dalam mengolah prosuk wisata, menonjolkan ciri khas yang dimiliki, serta merancang program pengelolaan kawasan yang efektif dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.W. 2015. *Arena Seni Pita Maha: Ruang Sosial dan Estetika Seni lukis Bali 1930'an*. Jurnal Panggung, Vol. 25, No. 3, September 2015. Denpasar: ISI.
- Agustina, L. 2012. *Studi Potensi Wisata Kuliner di Kabupaten Kotawaringin barat Provinsi Kalimantan Tengah Tahun 2012*. Yogyakarta: UNY.
- Atmadja, NB dkk. 2015. *Tajen di Bali-Perseptif Homo Complexus*. Denpasar: Pustaka Larasan
- Balisenibudaya. 2016. *Pulau Bali dengan Banyak Nama*. Tersedia: <https://balisenibudaya.wordpress.com/2016/04/25/pulau-bali/>. [9 November 2018]
- Besra, E. 2012. *Potensi Wisata Kuliner Dalam Mendukung Pariwisata Di Kota Padang*. Jurnal Riset Akuntansi Bisnis, Vol.12, No. 1, Maret 2012, Padang: Universitas Andalas Padang.
- Budarma, I K. 2001. *Alkulturasasi antara budaya Wisatawan dan Masyarakat Lokal dalam Kepariwisata Bali*. Jurnal Ilmiah Pariwisata Universitas Udayana, Vo. 2, No. 1, hal 109-222. Denpasar: Universitas Udayana.
- Covarrubias, Miguel. 2014. *Pulau Bali Temuan Yang Menakjubkan*. Editor: Jiwa Atmaja. Denpasar: Udayana University Press.
- Darsana, IGP. 1997. *Akar Budaya Bali*. Dalam: *Dinamika Kebudayaan Bali* Editor: Ardika dan Sutaba. Denpasar: Upada Sastra.
- Damanik, J dan Weber, H.F. 2006. *Perencanaan Ekowisata*. Yogyakarta: Andi.
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata. 2009. *Panduan Pemasaran Pariwisata Yang Bertanggungjawab (Respsible Tourism Marketing)*. Jakarta: -
- Direktorat Pemberdayaan Masyarakat. 2011. *Panduan Syarat Kecapakan Khusus (SKK) dan Tanda Kecekapan Khusus (TKK) Saka Pariwisata*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengembangan Destinasi Pariwisata Kementerian Kebudayaan Pariwisata.
- Fandeli, C, dkk. 2000. *Pengusahaan Ekowisata*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas gadjah Mada.
- Harsana, M dan Maria, T.W. 2007. *Pengembangan Taman kuliner Condong Catur Sebagai Tujuan Wisata Kuliner di Kabupaten Sleman*. Yogyakarta:UGM.

- Haryanto, O.I.B. 2016. *Destinasi Wisata Budaya dan Rekreasi di Cirebon*. Jurnal Ecodemica, Vol. IV, No. 2, September, 2016.
- Kompasdotcom. 2012. Desa Ujung Tombak Identifikasi Masalah. <http://nasional.kompas.com/read/2012/05/05/1433597/Desa.Ujung.Tombak.Identifikasi.Masalah>. Diakses 30 Mei 2015.
- Krauser, Gregor. 2012. *Pesona Tanah Dewata*. Dalam: Bali Tempo Doeloe. Editor: Devy Lubis dkk. Alih Bahasa: Tim Komunitas Bambu. Jakarta: Komunitas Bambu.
- Marwanti. 2000. *Pengetahuan Masakan Indonesia*. Yogyakarta: Adicita.
- Miles, M dan A.M, Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Jakarta: UI Press.
- Nurdianti, A., Ningsih, S., dan Sustru, M. 2013. *Potensi Pengembangan Wisata Alam di Habitat Maleo Taman Nasional Lore Lindu Vidang Pengelolaan Wilayah (BPW) I Saluki Kec. Gumbasa, Kabupaten Sigi*. Jurnal Warta Rimba, Vol. 1, No. 1, Desember 2013, hal. 1-8.
- Pearce, D.G. 1989. *Tourism Development*. Longman Group UK Limited: Harlow.
- Pendit, N. S. 2002. *Ilmu Pariwisata-Sebuah Pengantar*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Pitana, I.G. 1994. *Dinamika Masyarakat dan Kehidupan Bali*. Denpasar: Bali Post.
- Pribadi, KN dan Adriani Yani. 2011. *Creative Urban Tourism: Potensi pengembangannya di Kota Bandung*. Jurnal Kepariwisata Indonesia, Vo. 6, No. 2, hal 163-180.
- Resmayasari, Ira. 2013. *Persepsi Wisatawan Perancis terhadap The Island of Paradise*. Jurnal Ilmiah Pariwisata Universitas Udayana, Vo. 2, No. 1.. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sari, D.I. 2010. *Objek Wisata Religi Makam Sunan Muria (Studi Kehidupan Sosial dan Ekonomi Masyarakat Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus)*. Surakarta: Universtas Sebelas Maret.
- Sari, F. 2014. *Tinjauan Terhadap Motivasi Wisatawan Berkunjung Ke Objek Wisata Air Terjun Aek Martua Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau*. Skripsi. Riau: Program Studi Usaha Perjalanan Wisata, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Riau.
- Spillane, James J. 2002. *Ekonomi Pariwisata Sejarah dan Prospeknya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suradnya, I M. 2005. *Analisis Faktor-faktor Daya Tarik Wisata Bali dan Implikasinya Terhadap Perencanaan Pariwisata Daerah Bali*. Jurnal Sekolah Tinggi Pariwisata Bali.
- Susanti, dkk. 2013. *Patirthan: Masa Lalu dan Masa kini*. Jakarta: WedatamaWidya Sastra.
- Sutama, I Ketut. 2013. *Pariwisata Spiritual di Bali dari Perspektif Stakeholders Pariwisata*. Jurnal Perhotelan dan Pariwisata. Desember 2013, Vol. 3, No. 2, hal 1-14. Mangupura: Sekolah Tinggi Pariwisata Triatma Jaya.
- Suwantoro, Gamal. 2004. *Dasar-Dasar Pariwisata*. Yogyakarta: Andi
- Tempatwisatabali. 2018. *Tempat Wisata Bali*. Tersedia: <https://tempatwisatadibali.info/tempat-wisata-air-terjun-di-bali/>. [10 November 2018]
- Yoeti, O.A. 2006. *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Bandung: Angkasa.
- Yoeti, O.A. 2008. *Perencanaan dan Pengembangan Pariwisata*. Jakarta: Pradnya Pratama.

- Yuliasri, A. 2005. *Prioritas Pengembangan Objek-Objek Wisata Air Di Kawasan Rawa Pening Kabupaten Semarang*. Semarang: Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Vickers, Adrian. 2012. *Bali Tempo Dulu*. Editor: Devy Lubis,,dkk. Alih Bahasa: Tim Komunitas Bambu. Jakarta: Komunitas Bambu.
- Wangi, Ratu pandan. 2017. *Rekam jejak Pelukis 'Bule' di Bali*. Tersedia: <https://jurnalruang.com/read/1502076510-rekam-jejak-pelukis-bule-di-bali>. {8 November 2018]
- Wikipedia. 2018. *Suku Bali*. Tersedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Suku\\_Bali](https://id.wikipedia.org/wiki/Suku_Bali). [8 Nopember 2018]