



**LPPM**

**UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR**

ISBN : 978-602-728 94-5-1

# **PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL**

**HASIL PENELITIAN**

**"INOVASI IPTEKS PERGURUAN TINGGI**

**UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT"**



**UNIVERSITAS MAHASARASWATI PRESS**

Jalan Kamboja 11A Denpasar, Web: [www.unmas.ac.id](http://www.unmas.ac.id)

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN

**“Inovasi IPTEKS Perguruan Tinggi  
Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”**



Unmas Denpasar

**UNIVERSITAS MAHASARASWATI PRESS**

## PROSIDING

### SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN

#### “Inovasi IPTEKS Perguruan Tinggi untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”

ISBN : 978-602-72894-5-1

#### Editor :

1. Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS. (Universitas Brawijaya Malang)
2. Dr. Ir. I Made Tamba, MP. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)

#### Penyunting :

1. I Nyoman Adi Susrawan, S.Pd., M.Pd. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)
2. Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)
3. I Gede Putu Agus Pramerta, S.Pd., M.Pd. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)
4. Tjokkorda Istri Praganingrum, ST., MT. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)

#### Desain Sampul dan Tata Letak :

Anak Agung Made Surya Adnyana, ST. (Universitas Mahasaraswati Denpasar)

#### Penerbit :

Universitas Mahasaraswati Press

#### Redaksi :

Jln. Kamboja, No. 11A Denpasar-Bali  
Telp. (0361) 227019, 226505  
Fax. 261278; Email. [lppm.unmas.ac.id](mailto:lppm.unmas.ac.id)

**Cetakan Pertama, September 2016**

**Hak cipta dilindungi Undang-Undang**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmatNya, Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dapat diselesaikan sesuai dengan rencana. Prosiding seminar nasional ini merupakan kumpulan hasil-hasil penelitian yang telah diseminarkan tanggal 29 Agustus 2016 di Favehotel Tohpati Bali, kemudian telah direview lebih lanjut oleh Reviewer, dan telah dinyatakan layak untuk dipublikasikan secara daring.

Terwujudnya prosiding ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan kami mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Yth. Prof. Ocky Karna Radjasa, MSc.PhD. (Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemristekdikti), atas kesediaannya menjadi *keynote speaker*.
- 2) Yth. Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS., atas kesediaannya sebagai *invited speaker*.
- 3) Yth. Dr. Ir. I Ketut Widnyana, MSi., atas kesediaannya sebagai *invited speaker*.
- 4) Yth. Prof. Dr. rernat. Sundani Nuroso Soewandhi, atas kesediaannya sebagai *invited speaker*.
- 5) Yth. Rektor Unmas Denpasar beserta staf atas arahan dan bantuan pendanaannya.
- 6) Semua pihak yang telah berkontribusi terhadap pelaksanaan Seminar Nasional.

Kami menyadari bahwa dalam penyelenggaraan seminar nasional ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu, ijin kami atas nama panitia pelaksana mohon maaf kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif dalam seminar nasional ini. Semoga prosiding seminar nasional hasil penelitian ini bermanfaat.

Denpasar, September 2016  
Ketua Panitia,

Dr. I Wayan Gde Wiryawan, SH., MH.



## DAFTAR ISI

Judul	Halaman
KEPUTUSAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN DENGAN DUKUNGAN ARSITEKTUR SISTEM CERDAS <b>Made Wahyu Adhiputra</b>	1 – 6
THE OBSTACLES IN TRANSLATING <i>THE TWO GOATS</i> DONE BY BIPA STUDENTS OF LA DENPASAR <b>Ni Made Verayanti Utami, Ni Wayan Suastini</b>	7 – 12
PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN: SEBUAH PENDEKATAN STRATEGI <b>Hutomo Rusdianto dan Amin Kuncoro</b>	13 – 19
PENERAPAN <i>COMPETITIVE SIMULTANEOUS ROUNDTABLE</i> DALAM UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN MENULIS <b>Ni Made Wersi Murtini, I Komang Budiarta, Ni Wayan Krismayani</b>	20 – 24
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR METODE PEMBELAJARAN BIPA <b>I Nyoman Suparsa, Ida Bagus Nyoman Mantra, Ida Ayu Made Sri Widiastuti</b>	25 – 30
ANALISIS MEREK DAN BAHAN BAKU UNTUK MEMENANGKAN PERSAINGAN (Studi Kasus Kerajinan Batik Kayu Sanggar Punokawan di Dusun Kreet Yogyakarta Indonesia) <b>Joseph M.J.Renwarin</b>	31 – 36
PENINGKATAN KADAR BIKARBONAT ( $\text{HCO}_3^-$ ) SALIVA AKIBAT STIMULASI MEKANIS DAN KIMIA <b>Hervina</b>	37 – 43
<i>GALLERY WALK</i> DIKOLABORASIKAN DENGAN <i>GRAFFITI</i> DALAM <i>ARGUMENTATIVE SPEAKING CLASS</i> <b>Dewa Ayu Ari Wiryadi Joni</b>	44 – 52
PEMBANGUNAN MOBILE GIS PENCARIAN FASILITAS UMUM, TANAH DAN BANGUNAN NAGARI PADANG LUA, AGAM, SUMATERA BARAT <b>Deffryjun Tamin, Dodi Ichwana, Uyung Gatot, Surya Afnarius</b>	53 – 61
PENERAPAN IPTEK DALAM PEMEROLEHAN BAHASA KEDUA (BAHASA INGGRIS) PADA MASYARAKAT KUTA SELATAN <b>I Gusti Ayu Vina Widiadnya dan I Dewa Ayu Devi Maharani Santika</b>	62 – 71
RESPON GENOTIPE PADI TOLERAN KEKERINGAN HASIL IRADIASI SINAR GAMMA PADA MEDIA TERGENANG AIR DAN CEKAMAN KEKERINGAN <b>Abdul Kadir<sup>1</sup>, Andi Abd.Rahman Syafar<sup>2</sup>, Rahmat Jahuddin<sup>3</sup>, Endang G. Lestari<sup>4</sup></b>	72 – 82
WACANA MEMBANGUN CITRA BALI PADA IKLAN PARIWISATA BERBAHASA JEPANG <b>Ni Wayan Meidariani dan Dian Pramita Sugiarti</b>	83 – 89
PRODUKTIVITAS DAN KEUNTUNGAN USAHATANI YANG DIPEROLEH MELALUI PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI PADA SISTEM PERTANIAN TERINTEGRASI <b>Ni Putu Sukanteri</b>	90 – 102

EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS ( <i>Garcinia mangostana</i> L.) MEMPERBAIKI FUNGSI HATI SELAMA AKTIFITAS FISIK <b>I Nyoman Arsana</b>	103 – 111
PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR BELAJAR MELALUI PEMBELAJARAN KOLABORASI FOTOGRAFI BERPARTISIPASI <b>Dewa Ayu Puspawati, Sang Putu Kaler Surata dan Ni Wayan Ekayanti</b>	112 – 120
IMPLEMENTASI KONSEP TRI HITA KARANA PADA KUALITAS TIDUR LANSIA DI BANJAR LAPLAPAN DESA PETULU, KECAMATAN UBUD, KABUPATEN GIANYAR <b>I Wayan Artana</b>	121 – 128
KAPITALISASI RUANG TERBUKA TRADISIONAL SEBAGAI KOMODITAS <b>Ida Bagus Brata</b>	129 – 137
PERAN USAHATERNAK DOMBA SEBAGAI PENGAMAN FINANSIAL KELUARGA DI PERDESAAN ( <i>Survey di Kawasan Perdesaan Kecamatan Cikedung Kabupaten Indramayu Jawa Barat</i> ) <b>Sondi Kuswaryan, Anita Fitriani dan Siti Nurjanah</b>	138 – 145
EFFECTIVENESS OF TELL-SHOW STRATEGY TO IMPROVE WRITING SKILL IN WRITING DESCRIPTIVE TEXT <b>Paramita Dharmayanti, P. A.</b>	146 – 153
TATAKELOLA SISTEM PENGUASAAN LAHAN PERTANIAN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI USHATANI PADI DI SULAWESI SELATAN <b>Suardi Bakri, Helda Ibrahim, Andi Kasirang T. Baso</b>	154 – 160
DAMPAK PENERAPAN ASAS KESEJAHTERAAN TERNAK TERHADAP NILAI TAMBAH USAHATERNAK DOMBA RAKYAT ( <i>Kasus pada Anggota Koperasi Peternak Serba Usaha Riung Mukti Kecamatan Kalapanunggal Kabupaten Sukabumi Jawa Barat</i> ) <b>Sondi Kuswaryan, Dwi Cipto Budinuryanto dan Khairun Nisa Marsuma</b>	161 – 168
STRATEGI OPINIONNAIRES: MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENULIS MAHASISWA HUKUM <b>Anak Agung Putri Maharani</b>	169 – 177
UJI PATOGENITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN <i>STEINERNEMA sp</i> ISOLAT SEMARANG PADA RAYAP TANAH <i>MACROTERMES sp</i> <b>Priyantini Widiyaningrum<sup>1</sup>, Niken Subekti<sup>1</sup>, Bambang Priyono<sup>1</sup></b>	178 – 182
POLITIK HUKUM PERTANAHAN BERBASIS HUKUM PROGRESIF DALAM MEWUJUDKAN KESEJAHTERAAN <b>I Gusti Agung Mas Rwa Jayantiari</b>	183 – 188
KEANEKABAHASAAN (MULTILINGUALISME) DALAM VIDEO PROMOSI DESTINASI PARIWISATA JEGEG BAGUS DENPASAR <b>Nyoman Deni Wahyudi, Luh Ketut Sri Widhiasih</b>	189 – 195
ANALISIS KANDUNGAN KAROTENOID RUMPUT LAUT <i>Caulerpa sp.</i> YANG DIBUDIDAYAKAN DI BERBAGAI JARAK DAN KEDALAMAN <b>Darmawati<sup>1,2</sup>, Andi Niartiningih<sup>3</sup>, Rajuddin Syamsuddin<sup>3</sup> and Jamaluddin Jompa<sup>3</sup></b>	196 – 201
OPTIMALISASI PERAN SANSEVIERA <i>MASONIA CONGO</i> SEBAGAI PENEKAN SICK BUILDING SYNDROME MELALUI CACAH RIMPANG <b>Zulfitriany D. Mustaka<sup>1</sup> dan Alima B. Abdullahi<sup>1</sup></b>	202 – 209

REVIEW PENGARUH HIPOGLIKEMIK TEMPE SEGAR PADA DIABETES MELLITUS <b>I Gusti Ayu Ari Agung</b>	210 - 212
PENGARUH PELATIHAN TERHADAP PELAYANAN OBAT DENGAN RESEP OLEH APOTEKER DI APOTEK WILAYAH KOTA DENPASAR <b>I Nyoman Gede Tri Sutrisna,<sup>1*</sup> Kadek Duwi Cahyadi,<sup>1</sup> dan I Putu Tangkas Suwantara<sup>1</sup></b>	213 – 220
ANALISIS KESALAHAN DALAM KONTEKS PEMBELAJARAN BAHASA ASING UNTUK PENGUATAN PEMBELAJAR BAHASA <b>I Wayan Sidha Karya, I Gusti Agung Sri Rwa Jayantini</b>	221 – 236
STUDI DESKRIPTIF TENTANG ISI PANDUAN PENCEGAHAN DAN PENANGANAN JATUH PADA LANSIA <b>I Gede Putu Darma Suyasa, Ni Putu Kamaryati, Ni Luh Putu Dina Susanti</b>	237 – 243
PENGARUH PENILAIAN KINERJA DAN PENGALAMAN KERJA TERHADAP PENGEMBANGAN KARIR <b>Gde Bayu Surya Parwita<sup>1</sup> dan Made Ika Prastyadewi<sup>2</sup></b>	244 – 249
REDESAIN NILAI EDUKASI DAN KEARIFAN LOKAL DALAM KARAKTER WAYANG KONTEMPORER SEBAGAI UPAYA INOVASI IPTEKS DAN PENGUATAN DAYA SAING EKONOMI KREATIF <b>Wanda Listiani, Ai Juju Rohaeni, Dyah Nurhayati</b>	250 – 258
PENGARUH PENGETAHUAN AKUNTANSI DAN JIWA KEWIRAUSAHAAN TERHADAP PENGGUNAAN INFORMASI AKUNTANSI DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI <b>I Putu Mega Juli Semara Putra</b>	259 - 265
PENGARUH CSR BERBASIS TRI HITA KARANA TERHADAP KESEJAHTERAAN MASYARAKAT (Studi Empiris Pada Masyarakat Desa Sanur) <b>Putu Wenny Saitri, I Ketut Sunar Wijaya</b>	266 – 272
TIPOLOGI FASADE PERTOKOAN DI KORIDOR JALAN TEUKU UMAR DENPASAR <b>Tjokorda Istri Praganingrum, Cokorda Putra Wirasutama dan Ida Bagus Suryatmaja</b>	273 – 281
DAMPAK PELATIHAN PASAR MODAL TERHADAP PENGETAHUAN INVESTASI DAN MINAT BERINVESTASI MAHASISWA <b>Luh Komang Merawati, I Putu Mega Juli Semara Putra</b>	282 – 290
PENGARUH <i>LOCUS OF CONTROL</i> , <i>SELF ESTEEM</i> , <i>SELF EFFICACY</i> DAN TINGKAT PENDIDIKAN TERHADAP KINERJA AUDITOR DALAM PEMBUATAN <i>AUDIT JUDGMENT</i> PADA KANTOR AKUNTAN PUBLIK DI BALI <b>I Nyoman Kusuma Adnyana Mahaputra</b>	291 – 304
PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL BALI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER (PBK) PADA SISWA KELAS VIII DI SMP N 1 KUBU KARANGASEM <b>I Nyoman Adi Susrawan</b>	305 – 318
TINGKAT PENGETAHUAN BANTUAN HIDUP DASAR PADA MASYARAKAT DI KECAMATAN DENPASAR UTARA <b>I Made Sukma Wijaya, Ni Made Asri Dewi, NLP Suardini Yudhawati</b>	319 – 328

PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK DI LINGKUNGAN SEKOLAH ADIWIYATA <b>Lisdiana<sup>1)</sup>, Priyantini Widiyaningrum<sup>2)</sup> dan Siti Nurrohmah<sup>3)</sup></b>	329 - 333
KARAKTERISTIK DEMOGRAFI DAN PENGARUHNYA TERHADAP TINGKAT PENDAPATAN PEDAGANG ACUNG PEREMPUAN DI PANTAI LEGIAN KUTA <b>Made Ika Prastyadewi<sup>1)</sup>, Putu Yusi Pramandari<sup>2)</sup>, Gde Bayu Surya Parwita<sup>3)</sup></b>	334 - 341
IMPLEMENTASI BUDAYA THK, PERSPEKTIF USIA DAN PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI <b>I Kadek Satria Nova, Ni Nyoman Ayu Suryandari</b>	342 - 348
PENGARUH BUDAYA PATERNALISTIK DAN KOMITMEN ORGANISASI TERHADAP HUBUNGAN <i>BUDGETARY GOAL CHARACTERISTICS</i> DENGAN KINERJA MANAJERIAL PADA HOTEL BERBINTANG DI DENPASAR <b>I Gusti Ngurah Bagus Gunadi<sup>1)</sup>, I Gede Cahyadi Putra<sup>2)</sup></b>	349 - 356
PENGARUH MOTIVASI PADA HUBUNGAN KOMITMEN DAN KEPUASAN KERJA AUDITOR EKSTERNAL DI PROPINSI BALI <b>Ni Made Sunarsih, Ni Putu Yuria Mendra</b>	357 - 365
PERBANDINGAN KUALITAS KIMIA (KADAR AIR, KADAR PROTEIN DAN KADAR LEMAK) OTOT <i>BICEPS FEMORIS</i> PADA BEBERAPA BANGSA SAPI <b>Khasrad, Sarbaini, Arfai, Rusdimansyah</b>	366 - 371
PENGUJIAN KETAHANAN LUNTUR TERHADAP PENCUCIAN DAN GOSOKAN TEKSTIL HASIL PEWARNAAN DENGAN EKSTRAK <i>CURCUMIN</i> INDUK KUNYIT <b>Zahra Fona<sup>1)</sup>, Syafruddin<sup>2)</sup></b>	372 - 379
ANALISIS PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP PELAYANAN ANGKUTAN UMUM DI KOTA MALANG <b>Taufikkurrahman</b>	380 - 391
KORELASI DOMINANSI HEMISFER OTAK DENGAN KETERAMPILAN BERBICARA MAHASISWA UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR <b>Gusti Ayu Dewi Setiawati</b>	392 - 401
KAJIAN FITOKIMIA DAN POTENSI EKSTRAK DAUN TANAMAN MIMBA ( <i>Azadirachta indica A. Juss</i> ) SEBAGAI PESTISIDA NABATI <b>Cokorda Javandira<sup>1*)</sup>, I Ketut Widnyana<sup>1)</sup> dan I Gusti Agung Suryadarmawan<sup>2)</sup></b>	402 - 406
EKOWISATA UPACARA <i>SEREN TAUM</i> : STRATEGI PENGUATAN EKONOMI DAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KABUPATEN KUNINGAN <b>Euis Suhaenah, Ai Juju Rohaeni, Wanda Listiani</b>	407 - 418
SINTESA POLIURETAN/BENTONIT/KITOSAN NANOKOMPOSIT UNTUK SIFAT TAHAN PANAS MATERIAL COATING <b>Teuku Rihayat<sup>1,a)</sup>, Satriananda<sup>1)</sup>, Muhammad Sami<sup>1)</sup>, Fitriani<sup>1)</sup></b>	419 - 427
PENGARUH PEMAHAMAN DAN PENERAPAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI TERHADAP KINERJA INDIVIDU DAN KINERJA UMKM PENGRAJIN PERAK <b>I Dewa Made Endiana, I Made Sudiartana</b>	428 - 437
PANGARUH PENAMBAHAN DOSIS BEBERAPA JENIS BIOCHAR PADA LAHAN YANG TERCEMAR LIMBAH CAIR SABLON TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU <b>I Made Suryana, I Putu Sujana, I Nyoman Labek Suyasdipura</b>	438 - 446



IDENTIFIKASI PEMETAAN LAHAN KRITIS DAS PAKERISAN BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK DAYA DUKUNG LAHAN BERKELANJUTAN <b>Ade Supriatna<sup>1)</sup>, Deden Ismail<sup>2)</sup></b>	447 – 461
ANALISIS HASIL PROSES TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR SECARA BIOLOGI UNTUK MENGHASILKAN BAHAN BAKU PUPUK CAIR <b>Ketut Irianto</b>	462 – 472
KOMPETENSI SUMBER DAYA MANUSIA, DAYA SAING PASAR DAN HARAPAN PENDAPATAN PADA MASYARAKAT PERKOTAAN <b>Aryaningsih,N.N<sup>1)</sup>, M.Marsa Arsana<sup>2)</sup></b>	473 – 480
PERAN KRAMA DESA PAKRAMAN DALAM MENJAGA PALEMAHAN DI KABUPATEN GIANYAR (Studi Di Desa Pakraman Ubud, Lodtunduh dan Mawang) <b>I Wayan Gde Wiryawan, Wayan Suandhi, I Ketut Widnyana,Wayan Wahyu Wira Udytama</b>	481 – 487
STRATEGI PENGEMBANGAN PASAR TRADISIONAL DALAM UPAYA MENGANTISIPASI PERTUMBUHAN PASAR MODERN DI BALI <b>Luh Kadek Budi Martini, Putu Kepramareni dan A.A.Dwi Widyani</b>	488 – 496
PERLINDUNGAN UPAH PEKERJA PARIWISATA DI BALI : KAJIAN NORMATIF KEWAJIBAN PEMERINTAH BERDASAR PRINSIP-PRINSIP DAN NORMA-NORMA HUKUM KETENAGAKERJAAN <b>Wayan Gde Wiryawan</b>	497 – 507
KONSEP RENCANA PENGEMBANGAN KAWASAN MINAPOLITAN KABUPATEN GIANYAR <b>I Ketut Arnawa, Gst. Ag.Gde Eka Martiningsih dan I Made Sukerta</b>	508 – 518
IDENTIFIKASI KARAKTER FENOTIP DAN AGRONOMI BEBERAPA KULTIVAR SALAK GULA PASIR SEBAGAI KANDIDAT BIBIT UNGGUL DI KABUPATEN TABANAN BALI <b>Ni Gst.Ag. Gde Eka Martiningsih<sup>*)</sup>, I Ketut Sumantra<sup>*)</sup></b>	519 – 528
E-MODUL BERORIENTASI PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN STATISTIK INFERENSIAL <b>I Wayan Widiana</b>	529 – 540
KARAKTERISTIK TEKNOLOGI FERMENTASI JERAMI PADI BERDASARKAN PERSEPSI PETERNAK PADA KELOMPOK TANI TERNAK DI KABUPATEN GOWA SULAWESI SELATAN <b>Agustina Abdullah, Jamila, Syahriadi, Vidiawati, Sofyan Nurdin Kasim, A.Amrullah</b>	541 – 547
STUDI OPTIMALISASI ADSORBEN KAOLIN YANG DIMODIFIKASI DENGAN SURFAKTAN DALAM PENYISIHAN LOGAM BESI (II) DALAM AIR <b>Alfian Putra<sup>1)</sup>, Helmi<sup>2)</sup> dan Rudi Syahputra<sup>3)</sup></b>	548 – 555
KAJIAN IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP KARAKTERISTIK CABAI RAWIT ( <i>Capsicum frutescens L.</i> ) UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN <b><sup>1)Marleen Sunyoto, <sup>1)Fetriyuna, <sup>2)Jenida Tiara</sup></sup></sup></b>	556 – 568
PENGARUH KINERJA KEUANGAN, INFLASI DAN TINGKAT SUKU BUNGA TERHADAP NILAI PERUSAHAAN <b>Eka Maharto Putra<sup>1)</sup>, Putu Kepramareni<sup>2)</sup>, Ni Luh Gde Novitasari<sup>3)</sup></b>	569 – 579

PENGARUH KINERJA KEUANGAN, UKURAN PERUSAHAAN DAN <i>INVESTMENT OPPORTUNITY</i> TERHADAP KEBIJAKAN DIVIDEN <b>I Kadek Bagiana<sup>1</sup>, I Gede Cahyadi Putra, Ni Made Sunarsih</b>	580 – 591
KINETIKA PIROLISIS BATUBARA LIGNITE MENGGUNAKAN ANALISA TERMOGRAVIMETRY <b>Yusuf Rumbino</b>	592 – 598
MODEL PENGUASAAN TANAH PAUMAN UNTUK KESEJAHTERAAN KRAMA PAUMAN DI KABUPATEN KARANGASEM <b>I Made Suwitra, I Made Minggu Widyantara, I Nyoman Sujana</b>	599 – 607
BENTUK KELEMBAGAAN PERLINDUNGAN SOSIAL EKONOMI PINANDITA PURA SAD KAHYANGAN DAN DANG KAHYANGAN DI KABUPATEN KLUNGKUNG (Studi di Pura Goa Lawah dan Pura Dasar Buana) <b>I Made Sukamerta, I Made Tamba, I Wayan Wiasta, I Made Hendra Wijaya</b>	608 – 613
SENI TRADISI GONDANG BUHUN SEBAGAI PENDIDIKAN KARAKTER DAN EKOWISATA : UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KABUPATEN PANGANDARAN JAWA BARAT <b>Nia Emilda, Ai Juju Rohaeni, Wanda Listiani</b>	614 – 621
INANG ALTERNATIF <i>CUCUMBER MOSAIC VIRUS</i> (CMV) PENYEBAB PENYAKIT MOSAIK PADA TANAMAN MENTIMUN <b>Pandawani Ni Putu<sup>(1)</sup>, Farida Hanum<sup>(2)</sup> dan Suryani Ni Nyoman<sup>(3)</sup></b>	622 – 629
PERAN OMBUDSMAN DALAM PENEGAKAN HUKUM ADMINISTRASI UNTUK MENUNJANG PELAYANAN PUBLIK <b>I Ketut S Lanang Putra Perbawa</b>	630 – 643
EFEKTIVITAS PENERAPAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI BERBASIS KOMPUTER <b>Ni Luh Juniasih<sup>1</sup>, I Putu Mega Juli Semara Putra, I Kadek Satria Nova</b>	644 – 654
IMPLEMENTATION OF <i>COLLABORATIVE WRITING</i> IN IMPROVING STUDENTS' ABILITY IN ARRANGING LESSON PLAN BASED ON CURRICULUM 2013 <b>Nengah Dwi Handayani 1), Dewa Gede Agung Gana Kumara2)</b>	655 – 658
PENINGKATAN RASIO KATALIS H-ZEOLIT/K UNTUK PRODUKSI BIODIESEL BERAZASKAN CRUDE PALM OIL <b>Eka Kurniasih, Pardi</b>	659 – 664
ANALISIS FAKTOR FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA KEUANGAN PT. BANK MANDIRI TASPEN POS KANTOR PUSAT DENPASAR TAHUN 2013 – 2015 <b>I Gusti Putu Yanusadha Yogiswara</b>	665 – 676
EVALUASI GENOTIPE JAGUNG ( <i>Zea mays</i> L.) UNGGUL PADA LINGKUNGAN TUMBUH DENGAN PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA <b>I Wayan Sutresna<sup>1</sup>, I Gusti Putu Muliarta Aryana<sup>1</sup>, I Gde Eka Putra Gunartha<sup>1</sup>.</b>	678 – 684
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT MAHASISWA AKUNTANSI UNTUK BERKARIR MENJADI AKUNTAN PUBLIK <b>Kadek Era Wahyuni, Ni Wayan Rustiarini, Luh Komang Merawati</b>	685 – 692
PENGARUH KECUKUPAN MODAL, DANA PIHAK KETIGA DAN PERTUMBUHAN KREDIT TERHADAP PROFITABILITAS PADA PERUSAHAAN PERBANKAN YANG TERDAFTAR DI BEI <b>Wayan Mita Patmiwati<sup>1</sup> Anik Yuesti, I Made Sudiartana</b>	693 – 703

MANAJEMEN SDM ORGANISASI PUBLIK PERSPEKTIF <i>HUMAN POWER BASED</i> <b>I Made Hedy Wartana, I Made Sunata</b>	704 – 711
MENCIPTAKAN KEUNGGULAN BERSAING UKM BERBASIS KEWIRAUSAHAAN <b>A A Ketut Sriasih, I Ketut Yudana Adi</b>	712 – 721
DAMPAK KONFLIK DAN STRES KERJA TERHADAP PRESTASI KERJA KARYAWAN PADA KOPERASI KREDIT DI KABUPATEN BADUNG <b>I Ketut Yudana Adi<sup>1)</sup></b>	722 – 732
ANALISIS PERSEPSI DAYA TARIK PASAR SENI TRADISIONAL DESA GUWANG KABUPATEN GIANYAR <b>Agus Wahyudi Salasa Gama, Ni Putu Nita Anggraini, Ni Wayan Rustiarini</b>	733 – 738
KAJIAN SIFAT FUNGSIONAL DAN AMILOGRAFI PATI UBI JALAR ( <i>Ipomoea batatas L.</i> ) DENGAN PERLAKUAN SUHU DAN LAMA WAKTU <i>HEAT MOISTURE TREATMENT</i> SEBAGAI BAHAN SEDIAAN PANGAN DARURAT <b>Marleen S<sup>1)</sup>, Robi A<sup>1)</sup>, Heni Radiani A<sup>1)</sup>, dan Michelle C.T<sup>2)</sup></b>	739 – 750
ANALISIS EFEKTIVITAS BUKU IPA SEKOLAH DASAR TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BERBASIS ERGONOMI <b>I Made Suidiana, I Gede Sudirgayasa</b>	751 – 761
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ALAT PENERING ALIRAN ALAMI PEMBUATAN KOPRA PUTIH DENGAN KOLEKTOR SURYA <b>Fransiscus Josep Tulung,<sup>1)</sup> Paul Maarthen Rumagit,<sup>2)</sup> Markus Karamoy Umboh,<sup>3)</sup></b>	762 – 774
MODIFIKASI MESIN PRES MINYAK KELAPA MURNI PROSES KERING UNTUK INDUSTRI RUMAH TANGGA <b>Leonard Tawalujan, Frans Luntungan, Stenly Tangkuman</b>	775 – 783
SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG UBI JALAR UBI JALAR KUNING SEBAGAI UPAYA KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA DI KAWASAN PENYANGGA PERTAMBANGAN BAUKSIT <b>Yohana S. Kusuma Dewi, Dwi Raharjo dan Sholahuddin</b>	784 – 788
MODAL SOSIAL: PERAN, UNSUR, DAN PENGARUHNYA TERHADAP USAHATANIPADI "PULU MANDOTI" DI ENREKANG <b>Nurbaya Busthanul, M. Saleh S. Ali, Apiaty Kamaluddin, Heliawaty, Muhammad Taufik Saputra</b>	789 – 796
IMPLIKATUR PERCAKAPAN SEBAGAI PENUNJANG HUMOR DALAM DRAMATARI CALON ARANG <b>I Dewa Gede Bambang Erawan, I Nyoman Adi Susrawan</b>	797 – 806
STUDI KELAYAKAN BUKU AJAR IPA SD BERMUATAN PENDIDIKAN KARAKTER BERBASIS TRADISI LISAN <b>I Made Maduriana, Ni Putu Seniwati</b>	807 – 815
KOMPETENSI KEWIRAUSAHAAN DAN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN DALAM BISNIS IKAN ASAP DI PROPINSI SULAWESI UTARA, INDONESIA <b>Daisy I.E Sundah<sup>1)</sup>, Leonard Tawalujan<sup>2)</sup>, Diana R.S Maramis<sup>3)</sup></b>	816 – 829
KOMUNITAS SEBAGAI WUJUD LOYALITAS PELANGGAN TERHADAP MEREK <b>Ni Wayan Eka Mitariani, Agus Wahyudi Salasa Gama</b>	830 – 838

ANALISIS EFEKTIVITAS <i>CELEBRITY ENDORSER</i> TERHADAP PEMBENTUKAN <i>BRAND IMAGE</i> DAN DAMPAKNYA TERHADAP <i>PURCHASE INTENTION</i> <b>Ni Putu Nita Anggraini dan Dewa Made Adnyana</b>	839 – 850
<i>POSITIONING</i> PENGEMBANGAN KAWASAN PESISIR DI KABUPATEN BADUNG SEBAGAI DESTINASI KREATIF DAN BERKELANJUTAN <b>I Made Bayu Wisnawa<sup>1</sup>, Putu Agus Prayogi<sup>2</sup>, I Nengah Aristana<sup>3</sup></b>	851 – 866
STRATEGI READING ALOUD PADA KELAS MEMBACA TINGKAT MAHIR <b>Luh Ketut Sri Widhiasih dan Nyoman Deni Wahyudi</b>	867 – 872
KORELASI SIKAP TERHADAP SAINS DAN TINGKAT KECEMASAN TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI UNMAS DENPASAR <b>Ida Bagus Ari Arjaya</b>	873 – 880
ANALISIS RASIO KEUANGAN YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN SISA HASIL USAHA (SHU) DI KSP SARI APUAN DENPASAR <b>Ni Kadek Ari Padmautami, I Putu Edy Arizona, I Nyoman Kusuma Mahaputra</b>	881 – 891
WAKTU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CARI MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL) DARI LIMBAH PERTANIAN DAN KAITANNYA DENGAN KETERSEDIAAN UNSUR HARA MAKRO DAN MIKRO <b>I Gusti Ngurah Alit Wiswasta, I Ketut Widnyana, I Dewa Nyoman Raka, I Wayan Cipta</b>	892 – 900
PERANAN AWIG-AWIG DESA PAKRAMAN DALAM MENCEGAH TINDAK PIDANA PENCURIAN BENDA SAKRAL DI DESA PELAGA KECAMATAN PETANG KABUPATEN BADUNG <b>A.A. Putu Wiwik Sugiantari, Lis Julianti</b>	901 – 910
PENGEMBANGAN AGROWISATA BUDIDAYA PERIKANAN LAUT BERBASIS MASYARAKAT PESISIR DI KECAMATAN GEROKGAK <b>Cening Kardi dan I Wayan Wiasta</b>	911 – 924
SISTEM MANAJEMEN KINERJAGUNA MENINGKATKAN PARTISIPASI ANGGOTA KOPERASI WANITA <b>Endang Sungkawati<sup>1</sup>, Ratnawati<sup>2</sup></b>	925 – 931
STRATEGI PETANI DALAM PENGELOLAAN RISIKO PRODUKTIVITAS PADA USAHATANI BAWANG MERAH <b>Nurhapsa, Arham</b>	932 – 940
DEKOMPOSISI TERMAL PADA BRIKET BIOMASSA KULIT TANDUK KOPI BERBAHAN PEREKAT TEPUNG KANJI <b>Zulkifli, Raudah</b>	941 – 948
FENOMENA BIG SALE DI PROPINSI BALI <b>Christimulia Purnama Trimurti</b>	949 – 955
PENGELOLAAN LINGKUNGAN INDUSTRI KECIL TAHU DENGAN MENERAPKAN PRODUKSI BERSIH DALAM UPAYA EFISIENSI AIR DAN ENERGI <b>Suparni Setyowati Rahayu<sup>1,2</sup>, Purwanto<sup>1,3</sup>, Budiyono<sup>1,3</sup></b>	956 – 962
PENGARUH SUBLETAL PESTISIDA ORGANOFOSFAT TERHADAP <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> <b>Alfonds Andrew Maramis</b>	963 – 969

ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM LQ45 TAHUN 2014 – 2016 <b>I Wayan Suarjana</b>	970 – 975
KARAKTERISASI PENINGKATAN KEMAHIRAN BAHASA INGGRIS MELALUI REKONSTRUKSI TERJEMAHAN TEKS <i>TANTRI KANDA</i> <b>I Ketut Wardana, Ida Ayu Martini</b>	976 – 986
KAPASITAS KELEMBAGAAN USAHA KECIL (Studi Kasus pada Usaha Konfeksi di Wilayah Sentra Cigondewah Bandung) <b>Dindin Abdurohim BS</b>	987 - 999
KAJIAN PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT <i>E.cottoni</i> DAN BEBERAPA PARAMETER KUALITAS AIR YANG MEMPENGARUHINYA PADA TAMBAK POLIKULTUR <b>Zakirah Raihani Ya'la<sup>1</sup> dan Dwi Sulistiawati<sup>2</sup></b>	1000 – 1008
POTENSI AKTIVITAS DARI EKSTRAK RUMPUT LAUT <i>SARGASSUM CINEREUM</i> TERHADAP BAKTERI PATOGEN ICE ICE PADA <i>GRACILARIA VERRUCOSA</i> <b>Nasmia, Syahir Natsir dan Eka Rosyida</b>	1009 – 1017
DIVERSIFIKASI KONSUMSI PANGAN POKOK BERBASIS POTENSI LOKAL DALAM MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN DI KECAMATAN INSANA BARAT KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA NTT <b>MM. Endah Mulat Satmalawati, <sup>1</sup> Marsianus Falo<sup>2</sup></b>	1018 – 1027
TINGKAT KESENJANGAN ANTAR DAERAH DI INDONESIA <b>Recky H. E. Sendouw, Ph.D</b>	1028 – 1034
PENDEKATAN ARTISTIK DALAM PENDIDIKAN KEAKSARAAN: PENGEMBANGAN MODEL INOVASI KEAKRASAAN UNTUK PEMBERDAYAAN <b>Putu Sri Astuti, I Made Legawa, Ida Bagus Ketut Perdata</b>	1035 – 1042
DAYA SAING KACANG TANAH PRODUKSI KECAMATAN KUBU KABUPATEN KARANGASEM <b>I Made Tamba, I Made Sukerta, I Ketut Widnyana</b>	1043 - 1049
PEMBERDAYAAN UKM PENGOLAH IKAN MELALUI APLIKASI <i>COLD CHAIN SYSTEM</i> PADA PRODUKSI IKAN OLAHAN BERSERTIFIKASI DI KECAMATAN PACIRAN, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR <b>Bimo Darmadi*), Wahyu Sulistyowati**), M.A. Sofijanto**), Budi Rianto***)</b>	1050 - 1061
MODEL OPTIMAL USAHA PEMBESARAN IKAN NILA SISTEM KERAMBA JARING APUNG DI DANAU BATUR KECAMATAN KINTAMANI KABUPATEN BANGLI <b>I Made Diarta, Luh Komang Merawati, Putu Yusi Pramandari</b>	1062 – 1069
MODEL PENGEMBANGAN USAHA PENDEDERAN IKAN NILA DI DESA SANDING, KECAMATAN TAMPAKSIRING KABUPATEN GIANYAR <b>Dian Tariningsih, I Made Diarta, I Gusti Ary Suryawathy</b>	1070 – 1078



## EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) MEMPERBAIKI FUNGSI HATI SELAMA AKTIFITAS FISIK

I Nyoman Arsana

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Hindu Indonesia

arsanacita@gmail.com

### ABSTRAK

Radikal bebas dapat terbentuk dari reaksi oksidasi fosforilasi selama aktivitas fisik. Radikal bebas dapat menyebabkan peroksidasi lipid membran sel hati sehingga mempengaruhi fungsi hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit buah manggis (EKBM) dalam memperbaiki fungsi hati saat aktifitas fisik. Sebanyak 24 ekor tikus Wistar dibagi menjadi enam kelompok yaitu: K (kontrol), E<sub>1</sub> (EKBM 50mg/kgbb), E<sub>2</sub> (EKBM 100mg/kgbb), E<sub>3</sub> (EKBM 200mg/kgbb), E<sub>4</sub> (EKBM 300mg/kgbb), dan E<sub>6</sub> (EKBM 400mg/kgbb). Ekstrak diberikan selama empat minggu dengan cara disonde. Tikus juga diberikan aktifitas fisik (renang 30 menit, lima kali per minggu selama empat minggu). Pada akhir perlakuan, tikus direnangkan sampai hampir tenggelam dan darah segera diambil untuk diperiksa enzim SGPT dan SGOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa EKBM berpengaruh secara signifikan terhadap kadar SGOT dan SGPT. Rataan kadar SGOT maupun SGPT menunjukkan adanya penurunan setelah pemberian EKBM sampai dosis 400 mg/kgbb. Dosis optimum EKBM dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT masing-masing sebesar 374,96mg/kgbb dan 348,20mg/kgbb. Kesimpulan, ekstrak kulit buah manggis dapat memperbaiki fungsi hati selama aktifitas fisik.

**Kata Kunci:** Kulit buah manggis, SGPT, SGOT, Aktifitas fisik

### ABSTRACT

*Free radicals can be formed from the reaction of oxidation phosphorylation during physical activity. Free radicals can cause lipid peroxidation of cell membranes of liver therefore affect liver function. This study is aimed to determine the effect of mangosteen peel extract (EKBM) on improvement of liver function during physical activity. A total of 24 Wistar rats were divided into six groups: C (control), E<sub>1</sub> (EKBM 50mg / kg), E<sub>2</sub> (EKBM 100mg / kg), E<sub>3</sub> (EKBM 200mg / kg), E<sub>4</sub> (EKBM 300mg / kg), and E<sub>6</sub> (EKBM 400mg / kg). Extracts were given for four weeks by gastrogavage. Rats were also given physical activity (swimming 30 minutes, five times per week for four weeks). At the end of the treatments, the rats were swum until almost drowned and bloods were immediately taken for SGPT and SGOT enzyme analysis. The results showed that EKBM significantly affect levels of SGOT and SGPT. The levels of SGOT and SGPT showed a decrease after administration of EKBM up to a dose of 400 mg / kg. The optimum dose of EKBM in lowering SGPT and SGOT was 374.96 mg / kg and 348.20mg / kg, respectively. It is concluded that, the mangosteen peel extract improve liver function during physical activities.*

**Keywords:** mangosteen feel extract, SGPT, SGOT, physical activity

## PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat terbentuk dari reaksi oksidasi fosforilasi selama aktivitas fisik. Reaksi oksidasi fosforilasi itu sendiri bertujuan untuk membentuk energi dalam bentuk ATP yang akan digunakan selama aktifitas fisik, sehingga aktivitas fisik yang semakin berat maka dibutuhkan semakin banyak ATP dan pada gilirannya semakin banyak juga radikal bebas yang dihasilkan sebagai produk samping. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktifitas fisik yang berupa renang 30 menit, lima kali per minggu selama empat minggu mengakibatkan terjadinya peningkatan radikal bebas yang diukur dari kadar MDA darah, serta penurunan kadar SOD dan GPx darah secara signifikan (Arsana *et al.*, 2013). Sementara itu penelitian Pinho *et al.* (2012) juga menunjukkan adanya peningkatan produksi radikal *superoxide* ( $O_2^{\bullet-}$ ) berkaitan dengan peningkatan aktivitas kompleks enzim I, II, III, dan IV setelah melakukan tes olahraga pada tikus yang tidak terlatih. Kompleks enzim tersebut (terutama kompleks I dan III) dalam rantai transport elektron merupakan tempat utama produksi radikal *superoxide* ( $O_2^{\bullet-}$ ) (Figueiredo *et al.*, 2008). Rantai transpor elektron mengkonsumsi lebih dari 90% dari oksigen yang diambil oleh sel, dan sekitar 5% dari oksigen tersebut dikonversi menjadi radikal bebas (Ngurah, 2007; Figueiredo *et al.*, 2008; Marciniak *et al.*, 2009).

Radikal bebas telah diyakini menimbulkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel (Ngurah, 2007; Setiawan dan Suhartono, 2007; Golden, 2009; Khotari *et al.*, 2010), apoptosis, dan kerusakan *deoxyribo nucleic acid* (DNA) (Khotari *et al.*, 2010). Kondisi ini pada akhirnya akan berdampak sangat luas pada tubuh seperti terjadinya kanker dan penyakit-penyakit kronis lainnya (Waris dan Ahsan, 2006).

Selama aktifitas fisik, organ hati berperan sangat penting dalam proses metabolisme sumber energi. Energi yang dibutuhkan saat aktifitas fisik diperoleh terutama dari glikogen otot dan hati melalui proses glikogenolisis, glikolisis, dan siklus Krebs (Guyton dan Hall, 2007; Baker *et al.*, 2010). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa saat aktifitas fisik terjadi penurunan glikogen hati secara signifikan (Arsana dan Juliasih, 2016). Ketika cadangan glikogen hati dan otot rendah maka cadangan lemak dapat digunakan sebagai sumber energi. Lemak tersebut juga dapat berasal dari hati.

Peran sentral hati dalam metabolisme sumber energi saat aktifitas fisik dan kehadiran radikal bebas dapat mempengaruhi fungsi hati. Sel-sel hati yang rusak akan mengeluarkan berbagai macam enzim di antaranya *serum alanin amino transferase* (ALT) atau *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) dan *serum aspartat amino transferase* (AST) atau (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan hati dapat diatasi dengan menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan. Hasil penelitian Bachri (2011) menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) mampu mengurangi kerusakan hati pada mencit akibat induksi *Carbon tetrachloride* ( $CCl_4$ ). Penelitian Chattopadhyay *et al.* (2011) juga mengungkapkan bahwa ekstrak biji kelor *Moringa oleifera* mampu mengurangi kerusakan hati akibat paparan logam arsenic. Logam arsenic dapat mencemari air minum akibat penggunaan secara terus menerus dalam herbisida, insektisida, rodentisida, pengawet makanan, maupun bahan bakar fosil.

Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) juga diduga mampu memperbaiki fungsi hati yang dipicu oleh kehadiran radikal bebas saat aktivitas fisik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dapat menurunkan stres oksidatif selama aktifitas fisik (Arsana *et al.*, 2013). Arsana dan Juliasih (2016) juga mengungkapkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dapat memulihkan kadar glikogen serta peningkatan konsumsi glukosa dan trigliserida saat aktivitas fisik. Beberapa penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dapat berfungsi sebagai antikanker (Moongkarndi *et al.*, 2004; Akao *et al.*, 2008), antitumor (Chang *et al.*, 2010), antimalaria (Mahabusarakam *et al.*, 2006), anti-acne (Pothitirat *et al.*, 2010), antituberculosis (Suksamrarn *et al.*, 2003), neuroprotektif (Weecharangsan *et al.*, 2006), antiproliferasi (Matsumoto *et al.*, 2003), antimikroba (Palakawong *et al.*, 2010), sitoprotektif (Kosem *et al.*, 2007; Ngawhirunpat *et al.*, 2010), antiinflamasi (Chomnawang *et al.*, 2007). Di samping itu, juga berperan sebagai antioksidan (Jung *et al.*, 2006; Weecharangsan *et al.*, 2006; Kosem *et al.*, 2007; Zarena dan Sankar, 2009; Ngawhirunpat *et al.*, 2010; Palakawong *et al.*, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran ekstrak kulit buah manggis dalam memperbaiki fungsi hati saat aktifitas fisik.

## METODE PENELITIAN

### Ekstraksi Kulit Buah Manggis

Ekstrak kulit buah manggis (EKBM) diperoleh melalui maserasi dengan ethanol 96%. Buah dicuci bersih kemudian dipisahkan antara kulit dan daging buahnya. Kulit buah dipotong kecil-kecil kemudian *diblender*, selanjutnya dikeringanginkan selama satu jam kemudian *diblender* lagi untuk mendapatkan bahan dalam bentuk bubuk. Bahan kemudian dikeringanginkan selama lima hari sehingga mendapatkan bahan dalam bentuk bubuk kering dan dikemas vakum sebelum dianalisis lebih lanjut. Bubuk tersebut kemudian dimacerasi dengan ethanol 96% selama 48 jam, dan diremaserasi sebanyak dua kali. Ekstrak kemudian disaring dengan kertas *Whatman* No 40. Filtrat kemudian dipekatkan dalam *rotary evaporator* pada suhu 45°C untuk mendapatkan ekstrak kental, dan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan *freeze dried*.

### Hewan Percobaan

Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan dewasa umur 12 minggu, bobot badan antara 194 - 211g digunakan dalam penelitian ini. Tikus sebelum diberikan perlakuan diaklimatisasi selama satu minggu untuk menyesuaikan dengan suhu, kelembaban dan lingkungan ruangan penelitian. Tikus dibagi menjadi enam kelompok yaitu: K (kontrol), E<sub>1</sub> (EKBM dosis 50 mg/kgbb), E<sub>2</sub> (EKBM dosis 100mg/kgbb), E<sub>3</sub> (EKBM dosis 200mg/kgbb), E<sub>4</sub> (EKBM dosis 300 mg/kgbb), dan E<sub>6</sub> (EKBM dosis 400mg/kgbb). EKBM diberikan selama empat minggu dengan cara disonde. Tikus juga diberikan aktifitas fisik yang berupa renang 30 menit, lima kali per minggu selama empat minggu. Setiap kelompok terdiri atas empat ekor tikus. Tikus dipelihara dalam kandang percobaan yang berukuran panjang 45cm x lebar 35cm x tinggi 20cm dan diberi pakan serta minum *ad libitum*. Dua puluh empat jam setelah berakhirnya perlakuan, semua tikus diberikan tes renang maksimal dengan cara direnangkan dalam bak yang berukuran panjang 70cm x lebar 60cm x tinggi 60 cm dengan ketinggian air

55 cm, dan suhu air 33°C, sampai hampir tenggelam yakni kepalanya tetap berada di bawah permukaan air selama lima detik. Selanjutnya darah segera diambil dari *cantus sinus orbitalis* untuk pemeriksaan enzim SGPT dan SGOT. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi UNHI, Laboratorium Pangan-Gizi PAU UGM.

### Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Randomized Complately Design*) yang terdiri atas enam perlakuan yaitu: K (kontrol), E<sub>1</sub> (EKBM dosis 50 mg/kgbb), E<sub>2</sub> (EKBM dosis 100mg/kgbb), E<sub>3</sub> (EKBM dosis 200mg/kgbb), E<sub>4</sub> (EKBM dosis 300 mg/kgbb), dan E<sub>6</sub> (EKBM dosis 400mg/kgbb). Perlakuan diberikan selama empat minggu. Perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat sebanyak 24 unit penelitian. Variabel yang diukur adalah kadar enzim SGPT dan SGOT darah. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistika. Data yang menyebar normal dan varian sama dianalisis dengan analisis varians pada selang kepercayaan 95 % dan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference (LSD)* pada selang kepercayaan 95%. Untuk menentukan dosis optimum, dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi kuadratik  $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2X^2$ , di mana X adalah dosis. Dosis optimum didapatkan dari  $Y' = 0$  (Prajitno, 1981).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian EKBM berpengaruh secara signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar SGOT dan SGPT darah tikus Wistar. Rataan kadar SGOT maupun SGPT menunjukkan adanya penurunan setelah pemberian ekstrak sampai dosis 400 mg/kgbb, seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1.  
Kadar SGOT dan SGPT Darah Tikus Wistar Setelah Diberikan  
Ekstrak Kulit Buah Manggis Saat Aktifitas fisik.

Dosis Ekstrak (mg/kg bb)	SGOT (U/L)	SGPT (U/L)
0	28,06 ± 0,29 <sup>a</sup>	33,60 ± 0,37 <sup>a</sup>
50	27,81 ± 0,38 <sup>a</sup>	33,33 ± 0,34 <sup>a</sup>
100	20,73 ± 0,34 <sup>b</sup>	25,50 ± 0,24 <sup>b</sup>
200	20,63 ± 0,33 <sup>b</sup>	25,52 ± 0,42 <sup>b</sup>
300	18,61 ± 0,17 <sup>c</sup>	22,29 ± 0,26 <sup>c</sup>
400	17,99 ± 0,41 <sup>d</sup>	21,65 ± 0,16 <sup>d</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata dengan huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Penurunan kadar kadar SGOT maupun SGPT terjadi diduga karena senyawa yang terkandung dalam EKBM bekerja sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektronnya kepada radikal bebas sehingga dapat mengurangi peroksidasi lipid membran sel hati. Peroksidasi lipid membran sel dapat menyebabkan kerusakan sel hati. Sel hati mengandung berbagai enzim, beberapa di antaranya penting untuk diagnostik kerusakan fungsi hati. Aktivitas enzim tersebut dapat diukur dalam darah sehingga dapat menunjukkan adanya

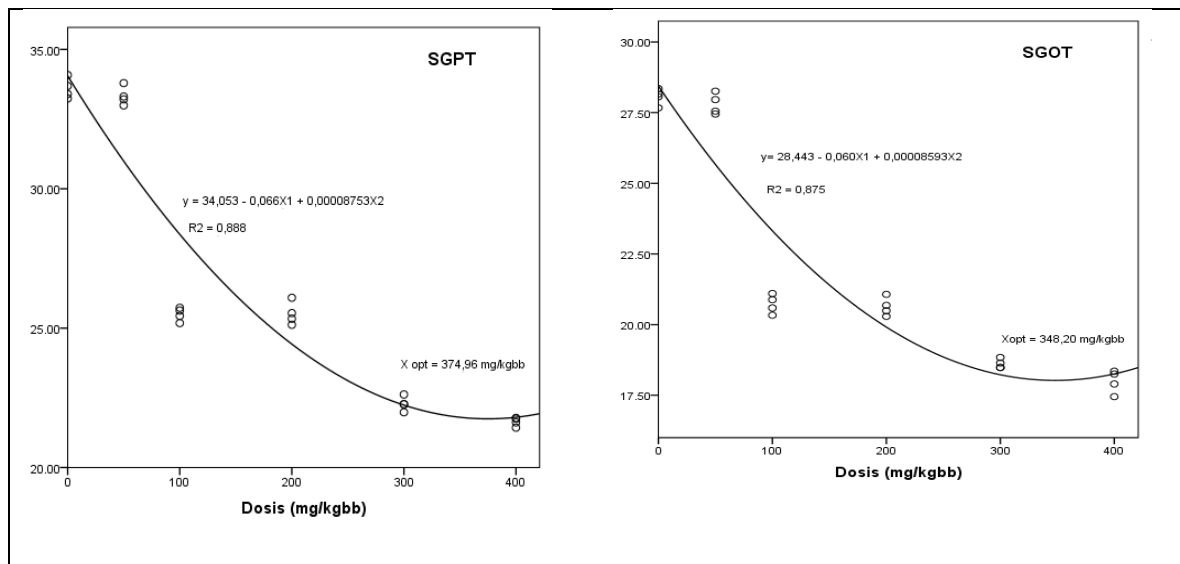
penyakit hati. Enzim hati yang dapat dijadikan pertanda kerusakan hati antara lain serum alanin amino transferase (ALT) disebut juga Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dan serum aspartat amino transferase (AST) yang disebut juga (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT). Alanin transaminase (ALT) merupakan enzim sitosol dan terlibat dalam glukoneogenesis. Peningkatan kadar ALT dalam darah terutama disebabkan oleh kerusakan sel hati dan juga sel otot rangka. Kerusakan sel hati diawali dengan perubahan permeabilitas membran yang diikuti dengan kematian sel. Aspartat transaminase (AST) juga merupakan enzim yang terlibat dalam glukoneogenesis. Enzim ini terdapat di dalam sitosol serta mitokondria sel hati, juga pada otot rangka, otot jantung, dan eritrosit. Peningkatan AST dalam darah disebabkan oleh kerusakan hati yang parah dan disertai nekrosis, sehingga enzim dari mitokondria juga ikut keluar sel (Panjaitan *et al.*, 2007).

Sifat antioksidan senyawa yang terkandung dalam EKBM dikaitkan dengan adanya bahan aktif terutama dari kulit buah. Bahan aktif yang telah berhasil diidentifikasi dari kulit buah manggis berupa sejumlah besar senyawa *xanthone*, di antaranya 8-hydroxycudraxanthone G, mangostingone [7-methoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-8-(3-methyl-2-oxo-3-butenyl)-1,3,6-trihydroxyxanthone, cudraxanthone G, 8-deoxygartanin, garcimangosone B, garcinone D, garcinone E, gartanin, 1-isomangostin,  $\alpha$ -mangostin,  $\gamma$ -mangostin, mangostinone, smeathxanthone A, dan tovophyllin A. Di antara senyawa *xanthone*,  $\alpha$ -mangostin dan  $\gamma$ -mangostin merupakan komponen terbesar (Jung *et al.*, 2006). Adanya gugus hidoksil (OH) memungkinkan senyawa tersebut bekerja sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektronnya kepada radikal bebas untuk membentuk produk akhir yang stabil sehingga tidak terjadi reaksi inisiasi atau propagasi lebih lanjut (Middleton Jr. *et al.*, 2000; Zarena dan Sankar, 2009).

Senyawa yang terkandung dalam EKBM di samping bekerja sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektronnya kepada radikal bebas (Zarena dan Sankar, 2009), juga diduga dapat bekerja sebagai *inducer* yang akan memicu ekspresi gen penyandi antioksidan melalui aktivasi Nrf2 (Son *et al.*, 2008). Senyawa tersebut mengaktifasi Nrf2 secara langsung atau melalui serangkaian jalur yang diperantari oleh interaksi dengan protein spesifik seperti PKC, p38, ERK, JNK, dan PI3K. Dalam kondisi normal, Nrf2 terikat pada *Keap1* dan terdapat dalam sitoplasma bersama protein aktin sitoskeleton (Mann *et al.*, 2007). Sebaliknya, dalam kondisi terpapar oleh senyawa yang bertindak sebagai *inducer*, *inducer* tersebut kemudian bereaksi dengan sistein pada *Keap1* mengakibatkan pelepasan Nrf2 dari *Keap1*. Nrf2 kemudian mengalami translokasi menuju nukleus dan berikatan dengan ARE bersama protein sMaf untuk mengaktifasi ekspresi gen-gen sitoprotektif seperti *HO-1*, *Prx-1*, *Trx-1*, *xCT*, *GST*, dan *NQO-1* (Son *et al.*, 2008). Hasil penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian serupa yang menunjukkan bahwa senyawa seperti *Curcumin* dapat mengurangi kerusakan hati melalui aktivasi Nrf2 untuk menginduksi pembentukan enzim antioksidan *heme oxygenase-1* (HO-1). Heme oxygenase-1 adalah sebuah enzim antioksidan yang berperan sebagai sitoprotektif sangat penting dalam melawan ancaman baik yang berasal dari dalam maupun luar tubuh (Farombi *et al.*, 2008). *Curcumin* juga bekerja sebagai hepatoprotektif dengan cara meningkatkan aktivitas enzim SOD dan GPx pada tikus yang menderita kerusakan hati akibat Aflatoxin B1 (El-Agamy, 2010).



Dosis optimum EKBM dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT disajikan pada gambar 2. Gambar 2 memperlihatkan bahwa dosis optimum ekstrak dalam menurunkan kadar SGPT diperoleh dari persamaan regresi kuadratik  $y' = 34,053 - 0,066X_1 + 0,00008753X_2^2$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,888, sehingga didapatkan dosis optimum sebesar 374,96 mg/kg bb. Sedangkan dosis optimum ekstrak dalam menurunkan kadar SGOT diperoleh dari persamaan regresi kuadratik  $y' = 28,443 - 0,060X_1 + 0,00008593X_2^2$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,875, sehingga didapatkan dosis optimum sebesar 348,20 mg/kg bb. Kondisi tersebut kemungkinan terjadi karena ekstrak dengan dosis tinggi akan bekerja sebagai prooksidan sehingga justru akan merusak sel-sel hati, karena sesuai konsep *hormesis* bahwa dosis rendah akan mempunyai efek merangsang sementara dosis berlebih akan bersifat toksik (Son *et al.*, 2008). Aktivitas prooksidan dapat terjadi akibat kemampuan senyawa polyphenol mereduksi ion ferri ( $Fe^{+3}$ ) menjadi ion ferro ( $Fe^{+2}$ ) yang berperan dalam pembentukan radikal hidroksil ( $OH^{\cdot}$ ) melalui reaksi fenton. Radikal hidroksil tersebut akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel hati (Perron dan Brumaghim, 2009). Aktivitas prooksidan juga terlihat pada penggunaan quercetin dosis tinggi (Meng *et al.*, 2013).



Gambar 2

Dosis Optimum Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Kadar SGPT dan SGOT

## SIMPULAN

Pemberian ekstrak kulit buah manggis dapat memperbaiki fungsi hati selama aktifitas fisik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Yulianto yang telah membantu pekerjaan laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Y., Nakagawa, Y., Iinuma, M., dan Nozawa, Y. 2008. Anti-Cancer Effects of Xanthenes from Pericarps of Mangosteen Int. J. Mol. Sci. 9: 355-70.
- Arsana I N, Adiputra N, Pangkahila J A, Putra-Manuaba I B. 2013. Garcinia mangostana L. Rind Extract and Physical Training Reduce Oxidative Stress in Wistar Rats During Maximal Physical Activity. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*. 7(2): 63-68.
- Arsana I N, Juliasih N K A. 2016. Pemulihan Kadar Glikogen Serta Peningkatan Konsumsi Glukosa Dan Trigliserida Saat Aktivitas Fisik Pasca Pemberian Ekstrak Kulit Buah Manggis. *Jurnal Veteriner*. In Press.
- Bachri M.S. 2011. Efek Hepatoprotektif Ekstrak Metanol Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Mencit Jantan yang Diinduksi CCL<sub>4</sub>. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1 (2) : 35 – 41.
- Baker, J. S., McCormick, M. C., dan Robergs, R. A. 2010. Interaction Among Skeletal Muscle Metabolic Energy Systems During Intense Exercise. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2010: 1-13.
- Chang, H. F., Huang, W. T., Chen, H. J., dan Yang, L. L. 2010. Apoptotic Effects of  $\gamma$ -Mangostin from The Fruit Hull of *Garcinia mangostana* on Human Malignant Glioma Cells. *Molecules*. 15: 8953-66.
- Chattopadhyay S, Maiti S, Maji G, Deb B, Pan B, Ghosh D. 2011. Protective Role of Moringa oleifera (Sajina) Seed on Arsenic-Induced Hepatocellular Degeneration in Female Albino Rats. *Biol Trace Elem Res* 142 :200–212. DOI 10.1007/s12011-010-8761-7.
- Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S., dan Gritsanapan, W., 2007. Effect of *Garcinia mangostana* on Inflammation Caused by *Propionibacterium acnes*. *Fitoterapia*. 78 : 401–8.
- El-Agamy, D. S. 2010. Comparative Effects of Curcumin and Resveratrol on Aflatoxin B1-Induced Liver Injury in Rats. *Arch Toxicol*. 84:389–96.
- Farombi, E. O., Shrotriya, S., Na, H. K., Kim, S. H., dan Surh, Y. J. 2008. Curcumin Attenuates Dimethylnitrosamine-Induced Liver Injury in Rats Through Nrf2-Mediated Induction of Heme Oxygenase-1. *Food and Chemical Toxicology*. 46: 1279–87.
- Figueiredo, P. A., Mota, M.P., Appell, H.J., dan Duarte, J. A. 2008. The Role of Mitochondria in Aging of Skeletal Muscle. *Biogerontology*. 9: 67–84.
- Golden, N. 2009. Peroksidasi Lipid Membran Sel Pascainjeksi FeCl<sub>3</sub> Intrakortikal Meningkatkan Kejadian Kejang pada Tikus Wistar Muda. Disertasi. Universitas Udayana. Denpasar.
- Guyton, A. C., dan Hall, J.E. 2007. Fisiologi Kedokteran. (Terjemahan). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jung, H. A., Su, B. N., Keller, W. J., Metha, R. G., dan Kinghorn, A. D. 2006. Antioxidant Xanthenes from The Pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *J. Agric. Food Chem*. 54: 2077-82.
- Kosem, N., Han, Y. H., dan Moongkarndi, P. 2007. Antioxidant and Cytoprotective Activities of Methanolic Extract from *Garcinia mangostana* Hulls. *Science Asia*. 33: 283-92.
- Kothari, S., Thompson, A., Agarwal, A., dan Plessis, S. S. du., 2010. Free Radical: Their Beneficial and Detrimental Effects on Sperm Function. *Indian Journal of Experimental Biology*. 48: 425 –35.

- Mahabusarakam, W., Kuaha, K., Wilairat, P., dan Taylor, W. C., 2006. Prenylated Xanthone as Potential Antiplasmodial Substance. *Planta Medica*. 72: 912-6.
- Mann, G. E., Niehueser-Saran, J., Watson, A., Gao, L., Ishii, T., Winter, P. de., dan Siow, R. C. M. 2007. Nrf2/ARE Regulated Antioxidant Gene Expression in Endothelial and Smooth Muscle Cells in Oxidative Stress: Implications for Atherosclerosis and Preeclampsia. *Acta Physiologica Sinica*. 59 (2):117-27.
- Marciniak, A., Brzeszczyńska, J., Gwoździński, K., dan Jegier, A., 2009. Antioxidant Capacity and Physical Exercise. *Biology of Sport*. 26 (3):197-213.
- Matsumoto, K., Akao, Y., Kobayashi, E., Ohguchi, K., Ito, T., Tanaka, T., Inuma, M., dan Nozawa, Y. 2003. Induction of Apoptosis by Xanthones from Mangosteen in Human Leukemia Cell Lines. *J. Nat. Prod*. 66: 1124-27.
- Meng, B., Gao, W., Wei, J., Yang, J., Wu, J., Pu, L., dan Guo, C. 2013. Quercetin reduces serum homocysteine level in rats fed a methionine-enriched Diet. *Nutrition* 29: 661–6.
- Middleton Jr, E., Kandaswami, C., dan Theoharides, T. C. 2000. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Pharmacological Review*. 52: 673–751.
- Moongkarndi, P., Kosem, N., Kaslungka, S., Luanratana, O., Pongpan, N., dan Neungton, N. 2004. Antiproliferation, Antioxidation and Induction of Apoptosis by *Garcinia mangostana* (Mangosteen) on SKBR3 Human Breast Cancer Cell Line. *Journal of Ethnopharmacology*. 90: 161–6.
- Ngawhirunpat, T., Opanasopi, P., Sukma, M., Sittisombut, C., AtsushiKat, dan Adachi, I. 2010. Antioxidant, Free Radical-Scavenging Activity and Cytotoxicity of Different Solvent Extracts and Their Phenolic Constituents from The Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Pharmaceutical Biology*. 48 (1): 55–62.
- Ngurah, I. B. 2007. Peranan Antioksidan pada olah raga. *Medicina*. 38 (1): 3-6.
- Palakawong, C., Sophanodora, P., Pisuchpen, S., dan Phongpaichit. 2010. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Crude Extracts from Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Parts and Some Essential Oils. *International Food Research Journal*. 17: 583-9.
- Panjaitan R G P, Handharyani E, Chairul, Masriani, Zakiah Z, Manalu W. 2007. Pengaruh Pemberian Karbon Tetraklorida Terhadap Fungsi Hati Dan Ginjal Tikus. *Makara Kesehatan*. 11( 1): 11-16.
- Perron, N. R. dan Brumaghim, J. L. 2009. A Review of the Antioxidant Mechanisms of Polyphenol Compounds Related to Iron Binding. *Cell Biochem Biophys* 53:75–100.
- Pinho, R.A., Silva, L. D., Pinho, C. A., Daufenbach, J. F., Rezin, G. T., Silva, L. A. d., Streck, E. L., dan Souza, C. T. 2012. Alterations in Muscular Oxidative Metabolism Parameters in Incremental Treadmill Exercise Test in Untrained Rats. *Eur J Appl Physiol* 112: 387-96.
- Pothitirat, W., Chomnawang, M. T., dan Grtsanapan, W. 2010. Free Radical and Anti-Acne Activities of Mangosteen Fruit Rind Extracts Prepared by Different Extraction Methods. *Pharmaceutical Biology*. 48 (2): 182- 6.
- Prajitno, D. 1981. *Analisis Regresi-Korelasi*. Labororium Statistika Pertanian. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Setiawan, B. dan Suhartono E. 2007. Peroksidasi Lipid dan Penyakit Terkait Stres Oksidatif pada Bayi Prematur. *Majalah Kedokteran Indonesia* 57 (1):10-14.
- Son, T. G., Camandola, S. dan Mattson, M. P. 2008. Hormetic Dietary Phytochemicals. *Neuromol Med*. 10: 236-46.
- Suksamrarn, S., Suwannapoch, N., Phakhodee, W., Thanuhiranlert, J., Ratananukul, P., Chimnoi, N., dan Suksamrarn, A. 2003. Antimycobacterial Activity of Prenylated

- Xanthenes from the Fruits of *Garcinia mangostana*. *Chem. Pharm. Bull.* 51 (7): 857-9.
- Waris, G. dan Ahsan, H. 2006. Reactive Oxygen Species: Role in The Development of Cancer and Various Chronic Condition. *Journal of Carcinogenesis.* 5 (14): 1-8.
- Weecharansan, W., Opanasopit, P., Sukma, M., Ngawhirunpat, T., Sotanaphun, U., dan Siripong, P. 2006. Antioxidative and Neuroprotective Activities of Extracts from the Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.). *Med. Princ. Pract.* 15: 281-7.
- Zarena, A. S., dan Sankar, K.U. 2009. Study of Antioxidant Properties from *Garcinia mangostana* L. Pericarp Extract. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 8 (1): 23-34