



PROSEDING

SEMINAR NASIONAL
PENGUATAN DAN PENGAJARAN
BIOLOGI
SEBAGAI ILMU DASAR

Paramecium

Didinium

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HINDU INDONESIA

DENPASAR

2017

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
TIM PENYUNTING	ii
KATA PENGANTAR PANITIA SEMINAR	iii
KATA PENGANTAR PENYUNTING	iv
SAMBUTAN DEKAN	v
SAMBUTAN REKTOR	vi
DAFTAR ISI	vii

MAKALAH UTAMA

1. PENELITIAN BIOLOGI BERBASIS DNA MENING-KATKAN APLIKASINYA DI MASYARAKAT: APLIKASI DNA DALAM FORENSIK, BUDAYA DAN KESEHATAN I Ketut Junitha	1
2. STRATEGI-STRATEGI BELAJAR: MEMUDAHKAN MEMAHAMI KONSEP BIOLOGI EndangSusantini	15
3. AKTIVITAS FISIK, STRES OKSIDATIF DAN PENUAAN I Nyoman Arsana	27

SUB TEMA: PENGAJARAN BIOLOGI

4. PERAN GURU DALAM MELESTARIKAN KEANEKA-RAGAMAN HAYATI BUAH LOKAL Ni Wayan Ekayanti, Dewa Ayu Puspawati	43
5. FENOMENA LOKAL ASLI INDONESIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN GENETIKA G.A. Dewi Setiawati, D. N. Budiningsih	50
6. REFERENSI PAKET LENGKAP MEDIA PEMBE-LAJARAN BIOLOGI BERBASIS INTERNET (SEBUAH KAJIAN PUSTAKA) I Gede Sudirgayasa, I Ketut Surata, I Made Sudiana	62
7. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP HASIL VIDEO BILINGUAL MAHASISWA UNMAS DENPASAR Ida Bagus Ari Arjaya, I Made Diarta	78
8. PENINGKATAN ASPEK KEPEDULIAN LINGKUNGAN BERBASIS MINIKOMPOSTER PADA SISWA SEKOLAH DASAR Ni Wayan Ekayanti, Kadek Rahayu Puspadewi	87
9. PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATA KULIAH ILMU DASAR KEPERAWATAN I PADA MAHASISWA TINGKAT I PRODI ILMU KEPERAWATAN STIKES BALI Nadya Treesna Wulansari, I Putu Gede Sutrisna, Ni Wayan Kesari Dharmapatni	94

10. MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH DAN PENDIDIKAN KARAKTER PESERTA DIDIK MELALUI KOLABORASI PEMBELAJARAN IPA DENGAN CERITA DONGENG Ni Wayan Ratnadi, S.Pd., M.Pd	104
11. REVITALISASI PENDIDIKAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP I WAYAN REDI ARYANTA	113
12. MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMADALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI I Wayan Karmana	126
13. <i>OUTDOOR LEARNING</i> , DIREKOMENDASI UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI I Nengah Suka Widana, Ni Nyoman Parmithi, I Gusti Ayu Rai, N. Putri Sumariani, dan I Made Subrata	140
14. FISIKA MENGINSPIRASI BIOLOGI DALAMMENJELASKAN GEJALA MAHLUK HIDUP I Wayan Suarda	153
15. PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATA KULIAH ILMU DASAR KEPERAWATAN I PADA MAHASISWA TINGKAT I PRODI ILMU KEPERAWATAN STIKES BALI Nadya Treesna Wulansari, I Putu Gede Sutrisna, Ni Wayan Kesari Dharmapatni	162

SUB TEMA: BIOLOGI SEBAGAI ILMU DASAR

16. DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN KATUK (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR <i>Candida albicans</i> Ernawati Dan Kumala Sari	172
17. MANFAAT MULSA UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN BUDIDAYA I Gede Ketut Adiputra	181
18. ANEMIA PADA IBU HAMIL DI DESA SANGKAN GUNUNG KABUPATEN KARANGASEM Luh Seri Ani	189
19. TAMAN RUMAH TANGGA SEBAGAI EKOSISTEM BINAAN LANGKAH AWAL PENCEGAHAN PENCEMARAN PADA EKOLOGI DAN LINGKUNGAN N. Putri Sumaryani dan Ni Nyoman Parmithi	198
20. KANDUNGAN SENYAWA FENOL DAN POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (<i>PIPER BETEL</i> L.) I Made Sumarya	209
21. POTENSI ANTIBAKTERI PADA BEBERAPA TANAMAN OBAT YANG TERCATAT DALAM LONTAR USADA TARU PREMANA I Putu Darmawijaya	218
22. PROSPEK SORGUM (<i>Sorghum bicolor</i> L.) LAHAN KERING SEBAGAI PANGAN, PAKAN DAN BIOETANOL Sefrinus M.D Kolo	226

23. **DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *IN VITRO***
Ni Komang Kartiniasih, Ni Ketut Ayu Juliasih, I Made Sumarya 240
24. **PENGARUH BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TINGGI TANAMAN DAN JUMLAH DAUN CABAI RAWIT VARIETAS CENGEK (*Capsicum frutescens* L.)**
I Kadek Duarsa dan Israil Sitepu..... 249
25. **KUALITAS AIR MINUM ISI ULANGDI KELURAHAN PEMECUTAN KECAMATAN DENPASAR BARATDITINJAU DARI MPN COLIFORM DAN *Escherichia Coli***
I Gede Ngurah Wahyu Prapanca Krisna, Ni Ketut Ayu Juliasih, I Made Sumarya 258
26. **TUMBUHAN BAHAN *Loloh* DAN *Boreh* DIKELU-RAHAN KAWAN KECAMATAN BANGLI KABUPATEN**
Putu Dilla Acintya Juniari, Eniek Kriswiyanti, dan Putu Sudiartawan 268
27. **LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RUANG MENINGKATKAN ANGKA LEMPENG TOTAL TELUR AYAM RAS**
Ni Made Yuliantari, I Nyoman Arsana, I Gede Subawa Mas..... 279
28. **TUMBUHAN BAHAN *Upakara* DALAM *Upacara Magedong - Gedongan* DI DESA SUKAWATI, KECAMATAN SUKAWATI, KABUPATEN GIANYAR**
Ni Wayan Aristya Dewi , Eniek Kriswiyanti dan Ni Ketut Ayu Juliasih 286
29. **EKSTRAK ETANOL DAN REBUSAN DAUN SALAM (*Sizygium polyanthum* [Wight] Walp.) MENURUNKAN LDL-KOLESTEROL TIKUS WISTAR**
Yulidia Iriani, I N. Arsana, N.K. Ayu Juliasih..... 297
30. **DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN DELIMA (*Punica granatum* L) TERHADAP *Escherichia coli***
Kadek Yuli Windayani, I Nyoman Arsana, I Gede Subawa Mas 306
31. **FENOMENA DI BALIK POHON *BILA* PADA PERAYAAN HARI SUCI *SIWARATRI* DALAM PERSPEKTIF EKOLOGI HINDU**
Ir. Anak Agung Komnag Suardana, M.Si 312
32. **KADAR ASAM URAT DALAM SERUM SETELAH PEMBERIAN AIR PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) SECARA *EX-VIVO***
Luh Putu Gunita Jayasri, I Gede Ketut Adiputra, Gede Subawa Mas 322
33. **DAYA HAMBAT EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***
Ni Komang Rekawati, Ni Ketut Ayu Juliasih, dan I Putu Sudiartawan 330
34. **AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAN REBUSAN BUNGA BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella typhi* SECARA *IN VITRO***
Ida Bagus Vidhi Wresvananda, I Wayan Suarda..... 338

35. TRADISI <i>KETELABAHAN</i> KONSERVASI DAERAH ALIRAN SUNGAI DI DESA TINGGARSARI KECAMATAN BUSUNGBIUKABUPATEN BULELENG I Wayan Suarda, Komang Agus Triadi Kiswara	349
36. KARAKTER SARANG SEMUT PADA PERTANAMAN KAKAO DI PETANG, KABUPATEN BADUNG, BALI I Wayan Wahyudi	359
37. SESITIVITAS <i>Escherichis coli</i> TERHADAP ANTIBIOTIK CIPROPLOXACIN, CEPTRIAZONE DAN CEPOTAXIME PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN KEMIH RAWAT INAP DI rsud SANGLAH DENPASAR Astriyani Br Sembiring, I Nyoman Arsana, I Made Sum	364
38. UJI VIABILITAS SERBUK SARI BUAH NAGA SUPER MERAH (<i>Hylocereus costaricensis</i>) SETELAH PENYIMPANAN Ni Kadek Yunita Sari	374
39. PERBEDAAN KADAR GLUKOSA PADA SERUM PRIA PEROKOK TEMBAKAU DAN BUKAN PEROKOK SERTA PENGARUH WAKTU PENUNDAAN PEMERIKSAAN TERHADAP KECEPATAN PENURUNAN KADAR GLUKOSA Ni Putu Widiantari, I Gede Ketut Adi Putra, Anak Agung Komang Suardana	382
40. PENGARUH MEDIA MUELLER HINTON DARAH KAMBING DAN MEDIA MUELLER HINTON DARAH MANUSIA PADA UJI SENSITIVITAS BAKTERI <i>STREPTOCOCCUS pyogenes</i> Ni Wayan Nilawati dan Euis Dewi Yuliana	394
41. PEMANFAATAN <i>TRICHODERMA</i> sp. SEBAGAI AGENSIA HAYATI RAMAH LINGKUNGAN DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU <i>FUSARIUM</i> PADA TANAMAN TOMAT (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) I Wayan Suanda	404
42. KAJIAN PUSTAKA: APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PENGEMBANGAN ILMU BIOLOGI LINGKUNGAN Hermina Manlea	413

MANFAAT MULSA UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN BUDIDAYA

I Gede Ketut Adiputra

Prodi Biologi, FMIPA, Universitas Hindu Indonesia Denpasar.
Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar, Bali, Indonesia.
*Corresponding author: dr_gede_adiputra@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sintesis karbon organik untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada pengambilan CO₂ melalui stomata. Proses ini dibarengi oleh pelepasan air dari daun yang juga melalui stomata. Oleh karena stomata akan tertutup jika kadar air pada daun menurun, maka pemeliharaan biosintesis karbon organik memerlukan penyerapan air melalui akar secara terus-menerus. Pada musim kering dan dengan adanya pengaruh global warming, evaporasi air dari permukaan tanah bisa menjadi sangat tinggi. Kehilangan air tanah yang cepat akan segera menurunkan kelembaban tanah dan menghentikan penyediaan air ke daun. Jika kekeringan ini berkepanjangan, maka pertumbuhan dan produksi tanaman akan terancam gagal. Untuk mencegah resiko kekeringan ini maka diperlukan berbagai upaya, termasuk memberikan mulsa untuk menghambat laju evaporasi dari permukaan tanah. Disamping menghambat penguapan air, mulsa juga dapat menghambat pertumbuhan gulma dan memelihara aktivitas biota tanah. Berbagai limbah pertanian atau perkebunan dapat digunakan sebagai mulsa bahkan limbah rumah tanggapun sangat berpotensi digunakan sebagai mulsa. Sedikitnya ada 2 manfaat penting yang didapat dari penggunaan mulsa karbon organik yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman budidaya dan meringankan masalah penanganan sampah.

Key word: mulsa, evaporasi, pertumbuhan, gulma, limbah.

PENDAHULUAN

Berbagai kondisi lingkungan dapat menjadi kendala dalam memelihara produksi tanaman budidaya seperti; perubahan cuaca global, semakin sempitnya lahan pertanian yang subur, hama penyakit, ketersediaan nutrisi, air, dsbnya. Kendala yang banyak tersebut memerlukan berbagai kajian serius agar produksi dapat berlangsung secara berkelanjutan.

Penyediaan air merupakan salah satu factor terpenting yang menentukan produksi tanaman budidaya. Penyediaan air akan semakin sulit jika tidak dilakukan upaya penanggulangan akibat

dampak global warming. Dampak global warming dapat berupa penguapan air yang sangat cepat dari permukaan tanah sehingga penyediaan air oleh akar ke daun akan terhenti dan tumbuhan segera menutup stomata. Penyediaan CO₂ dari udara selanjutnya akan terhenti dan sintesis karbon organik, yang diperlukan untuk pertumbuhan, menjadi sangat minimal. Skenario ini pada akhirnya akan mengakibatkan gagal panen dan masyarakat petani/pekebun sebagai produsen akan mengalami kerugian yang sangat besar. Masyarakat petani yang mengalami gagal panen selanjutnya dihadapkan pada pilihan yang sulit yaitu

apakah mengganti komoditas budidaya yang berarti memerlukan jumlah biaya yang sama dengan biaya yang telah dipakai sebelumnya atau membiarkan lahannya menjadi lahan tidur yang tidak menghasilkan.

Faktor dominan lainnya yang juga dapat mengakibatkan gagal panen adalah serangan penyakit. Tanaman panili, kakao dan jeruk merupakan komoditi penting yang banyak mengalami gagal panen akibat terjadinya serangan penyakit. Pada beberapa kasus seperti yang terjadi di Afrika dan Amerika latin, perkebunan yang mengalami gagal panen kemudian dibiarkan menjadi lahan tidur. Gagal panen akibat serangan penyakit ini diperparah oleh rusaknya biota tanah, rendahnya lapisan karbon organik dan rendahnya kelembaban tanah. Oleh karena itu, memelihara kesehatan dan kelembaban tanah merupakan upaya yang tidak kalah penting agar produksi dapat dipelihara secara berkelanjutan. Menurut Shaxon dan Barber (2003), pemeliharaan kelembaban tanah ini sering diabaikan sehingga gangguan produksi sering diatasi dengan cara tidak tepat guna. Pada kesempatan ini penulis akan menguraikan tentang pemanfaatan limbah sebagai mulsa untuk perbaikan produksi tanaman budidaya.

PEMBAHASAN

Produksi karbon organik pada tanaman tergantung pada ketersediaan air

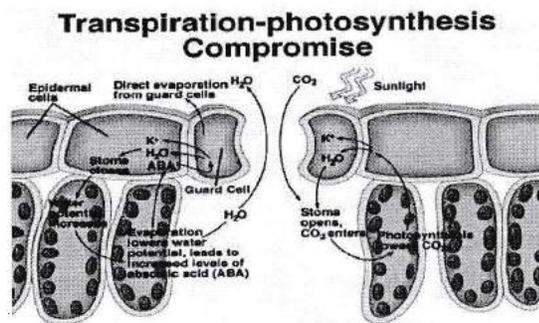
Asimilasi CO_2 menjadi gula berlangsung sebagian besar didalam daun (Taiz dan Zieger 2002). Proses ini memerlukan penyediaan air secara kontinyu dari akar untuk menghasilkan

ATP dan NADPH. Air yang diambil melalui akar juga ditranspirasikan pada permukaan daun atau melalui stomata untuk memungkinkan terjadinya pengambilan CO_2 dari atmosfer (Jackson et al. 2000). Perlunya penyediaan air untuk dapat mengambil CO_2 dari atmosfer dapat dilihat pada gambar 1. Menurut Chaves (1991), asimilasi karbon akan terhenti ketika relative water konten mencapai 70% atau lebih rendah. Oleh karena itu, untuk dapat memelihara keberlanjutan asimilasi CO_2 didalam daun, keberlanjutan penyerapan air dari tanah melalui akar perlu dipelihara. Hal ini juga disebabkan karena proses asimilasi CO_2 memerlukan media cair (Kirschbaum 2004). Sayang sekali, faktor yang begitu penting dalam proses penghasilan karbon organik ini, sering diabaikan (Shaxon and Barber 2003).

Pada kondisi skenario global warming, sebuah kawasan lahan pertanian dapat mengalami kekeringan yang serius karena penguapan yang tinggi dan mengakibatkan curah hujan yang tinggi pada kawasan yang lain (Amedie 2013). Kondisi ini dapat menjadi lebih parah jika hutan, yang secara alami menghasilkan material mulsa dan menutupi secara alami permukaan lahan (Bell et al 2009), terus menerus mengalami penyempitan dan semakin banyak meninggalkan lahan terbuka (Measley 2010). Hal ini disebabkan karena mulsa yang dihasilkan oleh hutan berperan sangat efektif untuk konservasi air. Daerah tropis seperti Indonesia sangat rentan terhadap kondisi kekurangan air ini karena siklus musim kemarau dan musim hujan yang dimilikinya. Jika air pada musim hujan terlalu cepat mengalir sehingga tidak

banyak yang dapat diserap oleh suatu lahan, maka penguapan yang terjadi pada lahan tersebut setelah musim kemarau tiba akan mengakibatkan kekeringan yang sangat hebat. Pada situasi ini, tanaman budidaya yang memiliki perakaran yang dangkal merupakan kelompok tanaman yang paling terancam pertumbuhannya. Idealnya, untuk mempertahankan produksi tanaman budidaya maka diperlukan sistem penampungan air hujan sehingga tanaman tidak kekurangan air selama periode musim kemarau. Secara alami,

penampungan air hujan dilakukan oleh system ekologi hutan melalui mekanisme yang cukup rumit. Akan tetapi karena alih fungsi lahan yang cukup tinggi, kapasitas system ekologi hutan ini menjadi semakin rendah. Oleh karena itu, pemeliharaan produksi tanaman budidaya kemudian memerlukan upaya tambahan sebagai konvensasi terhadap semakin menyempitnya hutan. Upaya ini dapat berupa pemberian mulsa untuk menghambat penguapan air dari permukaan tanah.



Gambar 1. Pemasukan CO₂ memerlukan pembukaan stomata, kekurangan air akan menutup stomata. Air menjadi kunci masuknya CO₂ untuk asimilasi karbon organik.

Mulsa meningkatkan konservasi air tanah

Mulsa telah mulai digunakan untuk menghindari kerusakan pertumbuhan tanaman akibat kekeringan dan musim dingin sejak tahun 1941 (Chalker-Scott 2007). Pada kedua musim ini tanaman mengalami kesulitan untuk menyerap air (Verslues et al. 2006). Cibes et al. (1946) melakukan penelitian untuk menguji pengaruh mulsa terhadap pertumbuhan panili. Penelitian ini menemukan bahwa berat basah maupun

berat kering panili paling tinggi apabila ditumbuhkan dengan pemberian mulsa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mulsa memiliki peran penting dalam konservasi air tanah yang memungkinkan tanaman untuk melangsungkan sintesis karbon organik lebih baik sehingga meningkatkan berat kering tanaman. Walaupun vanilla merupakan tanaman budidaya yang memiliki nilai ekonomi yang cukup penting, tetapi faktor kelembaban tanah yang diperlukan untuk

melangsungkan sintesis karbon organik kurang mendapat perhatian.

Kagwa dan Lardizabal (2005) menyarankan kepada masyarakat pekebun vanilla untuk menambahkan mulsa pada tanaman vanilinya baik mulsa dari rumput maupun daun dan ranting pohon. Menurut penulis ini, pemberian mulsa memungkinkan air hujan untuk terserap dan menyebar secara perlahan. Akan tetapi, data tentang pertumbuhan dan produksi tanaman setelah pemberian mulsa ini belum jelas. Fouche dan Jouve (1999) juga menguraikan tentang pentingnya mulsa bagi tanaman vanilla. Menurut penulis ini, semua limbah tanaman tebu yang berupa potongan-potongan batang atau daun kering dapat ditempatkan pada pangkal pohon panili agar air dan nutrient dapat tetap tertahan pada tanah yang lokasinya dekat dengan tanaman tersebut. Akan tetapi sama seperti Kagwa dan Lardizabal (2005), Fouche dan Jouve (1999) juga tidak menunjukkan data kuantitatif tentang pertumbuhan panili setelah pemberian mulsa tersebut. Bell et al. (2009) mengemukakan bahwa mulsa organik seperti potongan-potongan kayu yang kecil-kecil, jerami atau rumput kering dan daun tanaman memiliki pengaruh positif terhadap tanah terutama untuk memelihara kadar air. Kemampuan mulsa untuk memelihara kelembaban tanah disebabkan oleh kemampuan untuk menekan terjadinya evaporasi air dari permukaan tanah dan menghambat pertumbuhan gulma dengan menginterupsi sinar matahari. Gulma pada perkebunan bersifat memperburuk kelembaban tanah karena dapat mempercepat evaporasi sekitar 25%

(Harris et al 2004 yang dikutip oleh Chalker-Scott 2007).

Pengaruh mulsa terhadap produksi tanaman budidaya

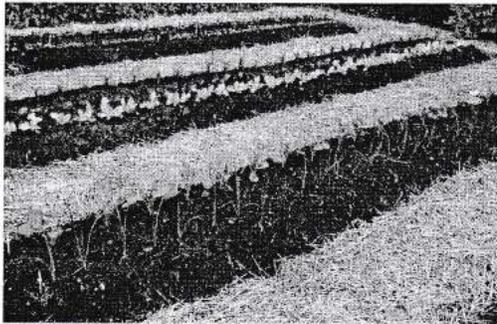
Data kuantitatif tentang perbaikan produksi tanaman budidaya setelah pemberian mulsa baru-baru ini telah dilaporkan. Wisudawati (2016) telah melaporkan bahwa pemberian mulsa pada tanaman bawang telah meningkatkan hasil secara signifikan. Rizki (2015) melaporkan bahwa pemberian mulsa pada tanaman buncis juga dapat meningkatkan produksi. Perbaikan hasil pertanian ini kemungkinan sekali disebabkan oleh terjadinya perbaikan kondisi tanah seperti yang dikemukakan oleh Chalker-Scott (2007). Menurut peneliti ini, mulsa dapat melestarikan tanah karena dapat memperbaiki kesehatan tanah, menumbuhkan populasi tanaman dan hewan yang sehat.

Pemanfaatan bahan limbah untuk mulsa tanaman budidaya

Mulsa didefinisikan sebagai bahan penutup permukaan tanah untuk mengurangi evaporasi. Teknik penutupan permukaan tanah ini dianggap cukup efektif untuk meningkatkan retensi air didalam lahan perkebunan atau pertanian. Penutupan tanah dengan mulsa ini sebenarnya sudah lama dilakukan untuk budidaya tanaman terutama tanaman yang memiliki system perakaran yang dangkal. Misalnya, bawang dan kentang dibudidayakan menggunakan jerami sebagai mulsa. Akan tetapi, pada kondisi lingkungan yang berkembang saat ini, pemanfaatan limbah sebagai mulsa nampaknya perlu

ditingkatkan karena beberapa alasan. Pertama, kenaikan suhu global menyebabkan terjadinya penguapan air yang hebat pada musim kering. Laju penguapan ini perlu dihambat untuk memperpanjang periode ketersediaan air baik pada lahan perkebunan maupun pertanian. Kedua, laju alih fungsi lahan sangat tinggi yang berakibat pada semakin sedikitnya areal serapan air

hujan. Ketiga, luasan hutan yang berfungsi untuk menghasilkan mulsa secara alami juga mengalami penyempitan yang mengakibatkan semakin rendahnya kapasitas untuk menampung air hujan. Keempat, semakin banyaknya limbah yang dihasilkan terutama limbah rumah tangga yang berakibat pada semakin sulitnya mencari tempat penampungan limbah.

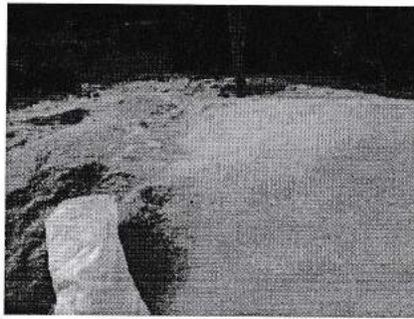


Gambar 2. Penggunaan jerami sebagai mulsa (<https://gardenerspath.com>)

Pada lahan perkebunan, bahan yang dapat digunakan sebagai mulsa sangat banyak tersedia, seperti daun, ranting atau pohon kering. Bahan ini biasanya lebih dipandang sebagai sampah yang tidak memiliki nilai ekonomi langsung. Padahal sesungguhnya bahan ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan produksi tanaman karena kemampuannya untuk menahan air, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan sebagai sumber nutrisi bagi tumbuhan. Bahan limbah seperti ini sebenarnya sudah sering diwacanakan sebagai bahan untuk pembuatan kompos. Akan tetapi, pada prakteknya dilapangan, pembuatan kompos dari bahan limbah ini nampaknya sangat sulit dilakukan oleh

masyarakat umum. Kemungkinan penyebabnya adalah bahwa proses pengolahannya memerlukan biaya tinggi dengan teknologi yang tidak mudah diaplikasikan. Di lain pihak, kompos yang telah dihasilkan dapat saja memiliki nilai jual yang jauh lebih rendah dari biaya produksinya sehingga dipandang tidak menguntungkan dari segi ekonomi.

Selain limbah perkebunan, limbah pertanian juga banyak tersedia. Karbon organik yang telah dipindahkan dari lahan pertanian adalah sekam yang biasanya menumpuk di tempat penyohohan beras. Bahan ini dapat dijadikan mulsa pada lahan perkebunan



Gambar 3. Limbah pertanian (<http://bumikaktus.blogspot.com>)

Limbah lain yang juga banyak tersedia adalah limbah rumah tangga. Menurut Prawira (2014), berat timbunan

sampah di Indonesia secara nasional mencapai 200 ribu ton per hari.



Gambar 4. Limbah rumah tangga (<http://health.liputan6.com>)

Jumlah yang besar ini sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai mulsa guna mempertinggi serapan air hujan dilahan perkebunan yang miskin karbon organik. Namun demikian, berbeda dengan limbah perkebunan atau pertanian, limbah rumah tangga ini merupakan campuran dari berbagai senyawa mulai dari plastik, logam, gelas, kain, karbon organik, dsbnya. Sebagian besar dari senyawa ini tidak ramah lingkungan sehingga sulit digunakan sebagai mulsa. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai mulsa memerlukan proses yang lebih rumit yaitu pemilahan karbon organik dari bahan-bahan lain yang berbahaya. Proses pemilahan dan pengelolaan sampah menjadi bahan yang

bermanfaat seperti pembuatan kompos, daur ulang dsbnya sudah dimulai sejak 1991. Tetapi menurut Damanhuri dan Padi (2011), upaya ini tidak berjalan lancar. Oleh karena itu, kajian yang komprehensif masih diperlukan untuk mengatasi kesulitan yang terjadi pada proses pengelolaan limbah ini.

KESIMPULAN

Untuk menghasilkan bahan pangan secara berkelanjutan diperlukan ketersediaan air secara berkelanjutan. Akan tetapi, pembukaan lahan untuk budidaya pangan memiliki dampak berupa semakin menipisnya lapisan karbon organik pada permukaan tanah, rendahnya serapan air hujan dan

tingginya penguapan. Penggunaan mulsa karbon organik dari bahan limbah dapat mengurangi dampak merugikan ini karena kemampuannya untuk menghambat penguapan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Amedie FA. 2013. Impacts of Climate Change on Plant Growth, Ecosystem Services, Biodiversity and Potential Adaptation Measures
- Bell N, Sullivan DM, and Cook T. 2009. *Mulching* Woody Ornamentals with Organic Materials
Botany, Vol. 42, No. 234, pp. 1-16.
- Chalker-Scott L. 2007. Impact of Mulches on Landscape Plants and the Environment - A Review. *J. Environ. Hort.* 25(4):239-249.
- Chaves MM. 1991. Effects of water deficits on carbon assimilation. *Journal of Experimental*
- Cibes HR, Childers NF, And Loustalot AJ. 1947. Influence of mineral deficiencies on
- Damanhuri E dan Padmi T. 2010. Pengelolaan sampah. Diklat kuliah TL-3104. Program studi Teknik Lingkungan, Fakultas teknik sipil dan lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Exley R. 2010. Vanilla production, processing and packaging. ISS Institute, Suite 101685 Burke Road, Camberwell Vic. Australia 3124.
- Fouche JG and Jouve L. 1999. Vanilla planifolia: history, botany and culture in Reunion island. *Agronomic* 19: 689-703.
- growth and composition of vanilla vines. www.plantphysiol.org
- Jackson RB, Sperry JS and Dawson TE. 2000. Root water uptake and transport: using physiological processes in global predictions. *Trends in plant science perspectives* Vol. 5, No.11.
- Kagwa U and Lardizabal R. 2005. Production manual 04, Vanilla production guide. USAID-RED. Rural economic diversification project.
- Kirschbaum MUF. Direct and indirect climate change effects on photosynthesis and transpiration. *Plant Biology* 6:242-253.
- Measey M. 2010. Indonesia: A vulnerable country in the face of climate change. *Global Majority E-Journal* Vol. 1 (1):31-35.
- Prawira AE. 2014. Sampah di Indonesia Paling Banyak Berasal dari Rumah Tangga. <http://health.liputan6.com>. Akses tgl. 5 Maret 2017.
- Rizki T, Hadid A, Mas'ud H 2015. Pengaruh berbagai jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata* L.). *e-J. Agrotekbis* 3 (5) : 579- 584.
- Shaxson F and Barber R. 2003. Optimizing soil moisture for plant production. The significance of soil porosity. *FAO soils bulletin* 79.
- Taiz L and Zeiger E (2002). *Plant Physiology*, Third Ed. Sinauer Associates, Inc.
- Verslues PE, Agarwal M, Katiyar-Agarwal S, Zhu J and Zhu JK 2006. Methods and concepts in quantifying resistance to drought, salt and freezing, abiotic stresses that affect plant waterstatus. *The Plant Journal* 45: 523-539.

Wisudawati D, Anshar M, Lapanjang I.
2016. Pengaruh jenis mulsa
terhadap pertumbuhan dan hasil
bawang merah (*Allium*

ascalonicum var. Lembah Palu)
yang diberi sungkup. E-J.
Agrotekbis 4(1):126-133.
