

ISSN 0125-9318 (Versi cetak)  
ISSN 1858-3768 (Versi elektronik)

Terakreditasi dengan No. 21/E/KPT/2018

# MENARA PERKEBUNAN

JURNAL PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN BIOINDUSTRI INDONESIA  
*INDONESIAN JOURNAL RESEARCH INSTITUTE FOR BIOTECHNOLOGY AND BIOINDUSTRY*

Volume 86, Nomor 2, 2018



PUSAT PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN BIOINDUSTRI INDONESIA  
PT. RISET PERKEBUNAN NUSANTARA

Menara Perkebunan	Vol. 86	No.2	Hal. 56-125	Bogor, Oktober 2018	ISSN 0125-9318 (Versi cetak) 1858-3768 (Versi elektronik)
----------------------	---------	------	-------------	---------------------------	---

ISSN 0125-9318 (Versi cetak)  
ISSN 1858-3768 (Versi elektronik)

Terakreditasi dengan No. 21/E/KPT/2018

# **MENARA PERKEBUNAN**

JURNAL PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN BIOINDUSTRI INDONESIA  
*INDONESIAN JOURNAL RESEARCH INSTITUTE FOR BIOTECHNOLOGY AND BIOINDUSTRY*

Volume 86, Nomor 2, 2018



PUSAT PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN BIOINDUSTRI INDONESIA  
PT RISET PERKEBUNAN NUSANTARA

## **Menara Perkebunan**

Jurnal Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia  
*Indonesian Journal Research Institute for Biotechnology and Bioindustry*  
Volume 86, Nomor 2, 2018

Terbit pertama kali tahun 1926 dengan nama *De Bergculture*, tahun 1956 berganti nama menjadi *Menara Perkebunan*  
Pertama terbit memiliki No. ISSN 0125-9318 pada edisi tahun 1977, dan ISSN 1858-3768 (versi elektronik) pada edisi  
tahun 2004

### **PENERBIT / PUBLISHER**

Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia  
*Indonesian Research Institute for Biotechnology and Bioindustry*

### **PENANGGUNGJAWAB / ADVISORY EDITOR**

Dr. Ir. Priyono, DIRS

### **DEWAN PENYUNTING / EDITORIAL BOARDS**

*Ketua / Chief Editor*

Dr. Happy Widiastuti, MS (*Mikrobiologi Tanah / Soil Microbiology*)

*Anggota/ Members*

Dr. Tri Panji, MSi. (*Kimia / Chemistry*)

Ir. Sumaryono, MSc. (*Fisiologi Tanaman / Plant Physiology*)

Dr. Asmini Budiani, MS (*Biologi Molekuler / Molecular Biology*)

Dr. Hayati Minarsih, MSc. (*Biologi Molekuler / Molecular Biology*)

Dr. Riza A Putranto, DEA (*Biologi Molekuler/ Molecular Biology*)

Dr. Isroi (*Bioproses/ Bioprocess*)

Dr. Ir. Didiek Hadjar Goenadi, MSc. (*Kesuburan dan Biologi Tanah / Soil Fertility & Biology*)

*Mitra Bestari / Reviewers*

Dr. Sri Winarsih (*Fisiologi Tanaman/ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia*)

Ir. Suharyanto, MS. (*Mikrobiologi / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia*)

Dr. Tridiati Antono (*Fisiologi Tanaman & Genetika/ Institut Pertanian Bogor*)

Dr. Siswanto, DEA (*Bioteknologi Pertanian/ Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia*)

Dr. Syaiful Anwar (*Ilmu Tanah/ Institut Pertanian Bogor*)

Prof. Dr. Diah Ratnadewi (*Fisiologi Tanaman/ Institut Pertanian Bogor*)

Dr. Sisunandar (*Bioteknologi Tanaman/ Universitas Muhammadiyah Purwokerto*)

Prof. Dr. Ing Misri Gozan (*Bioproses/ Universitas Indonesia*)

Prof. Dr. Suminar S Achmadi (*Kimia/ Institut Pertanian Bogor*)

Prof. Dr. Asmu Saptoraharjo (*Kimia/ Universitas Indonesia*)

Dr. Abjad A Nawangsih (*Biologi Molekuler/ Institut Pertanian Bogor*)

Dr. Amy Estiati (*Bioteknologi Tanaman/ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*)

### **REDAKSI PELAKSANA / MANAGING EDITOR**

Masna Maya Sinta, M.Si

Titi Indahwati

Dieta Puspitasari, SPt

Fajar Prayoga, S.Kom

### **ALAMAT / ADDRESS**

Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia  
*Indonesian Research Institute for Biotechnology and Bioindustry*

Jl. Taman Kencana No.1, Bogor 16128 – Indonesia

Tel. (0251) 8324048/8327449 Fax. (0251) 8328516

E-mail: [admin@iribb.org](mailto:admin@iribb.org) [menaraperkebunanppbbi@gmail.com](mailto:menaraperkebunanppbbi@gmail.com) <http://mp.iribb.org>

### **IZIN TERBIT / PUBLISHING PERMIT**

Dep. Penerangan RI No. 1196/SK/Ditjen PPG/STT/1987

Tanggal 21 Desember 1987

### **TIRAS / EXEMPLAR**

500 eksemplar setiap nomor, Terbit bulan April dan Oktober

500 copies per edition, Published on April and October

## **MITRA BESTARI MENARA PERKEBUNAN**

- Dr. Efi Toding Tondok (Proteksi Tanaman / Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Nisa Rachmania Mubarik M.Si. (Mikrobiologi/ Institut Pertanian Bogor)
- Prof. Dr. Retno Damayanti Soejoedono (Mikrobiologi Medis / Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Sc. (Fitopatologi / Institut Pertanian Bogor)
- Prof. Dr. Suminar Achmadi (Kimia / Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Dwi Priyo Ariyanto (Ilmu Tanah / Universitas Negri Surakarta)
- Prof. Kukuh Murtilaksono (Konsentrasi Tanah dan Air / Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Endang Sulistyowati, MP. (Hama dan Penyakit Tanaman / Pultit Kopi dan Kakao Indonesia)
- Ir. Suharyanto, MS. (Mikrobiologi / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)
- Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc. (Toksikologi / Balai Besar Penelitian Veteriner)
- Dr. Wiwit Budi Widayarsi ( Pemuliaan & Genetik Tanaman / Pusat Penelitian Gula Indonesia)
- Dr. Yanni Sudiyani (Teknologi Lingkungan/Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI)
- Dr. Kholis Audah (Enzimologi / Swiss German University)
- Dr. Triwibowo Yuwono (Bioteknologi / Universitas Gajah Mada)
- Dr. Ika Rostika (Agronomi/ Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetika Tanaman)
- Dr. Sri Winarsih (Fisiologi Tanaman/ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia)
- Dr. Irfan Priyambodo (Mikrobiologi / Universitas Gajah Mada)
- Dr. Tri Rini Nuringtyas, MSc. (Plant Molecular Biology / Universitas Gajah Mada)
- Dr. Awang Maharijaya (Bioteknologi Tanaman/ Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Diah Ratnadewi (Kultur Jaringan/ Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Tri Muji Ermayanti (Biologi Sel & Jaringan/ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)
- Dr. Krisantini (Biologi Konservasi/ Institut Pertanian Bogor)
- Prof. Bambang Sugiharto (Bioteknologi Tanaman/ Universitas Jember)
- Prof. Dr. Ir. Nur Richana, MSc. (Pascapanen/ Balai Besar Penelitian Pascapanen Pertanian)
- Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, MSc. (Bioproses/Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Tridiati Antono (Fisiologi Tanaman & Genetika/ Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Siswanto, DEA (Bioteknologi Pertanian/ Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)
- Dr. Syaiful Anwar (Ilmu Tanah/ Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Sisunandar (Bioteknologi Tanaman/ Universitas Muhammadiyah Purwokerto)
- Prof. Dr. Ing Misri Gozan (Bioproses/ Universitas Indonesia)
- Prof. Dr. Asmu Saptoraharjo (Kimia/ Universitas Indonesia)
- Dr. Abjad A Nawangsih (Biologi Molekuler/ Institut Pertanian Bogor)
- Dr. Amy Estiati (Bioteknologi Tanaman/ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

# Menara Perkebunan

Jurnal Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia  
*Indonesian Journal of Research on Biotechnology and Bioindustry*

**Menara Perkebunan** sebagai lanjutan dari *De Bergcultures* yang diterbitkan oleh Algemeen Landbouw Syndicaat/Centrale Proefstations Vereniging sejak tahun 1926 dan pada tahun 1992 diterbitkan oleh Balai Penelitian Perkebunan Bogor atas dasar surat Direktur Utama Yayasan Dana Penelitian dan Pendidikan Perkebunan No.103/JDPP/1967 dan surat Kepala Biro Penelitian dan Perencanaan Departemen Pertanian No.80/Ba/1967 serta SK Menteri Pertanian No.336/Kpts/OP/12/1968. Mulai 1993 *Menara Perkebunan* diterbitkan oleh Pusat Penelitian Bioteknologi Perkebunan berdasarkan SK Ketua DPH-AP3I No.084/Kpts/DPH/XII/1992. Pada periode tahun 1997 hingga tahun 2002 *Menara Perkebunan* diterbitkan oleh Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Sesuai Surat Keputusan Direktur Eksekutif Lembaga Riset Perkebunan Indonesia No.05/Kpts/LRPI/2003, sejak Januari 2003 *Menara Perkebunan* diterbitkan oleh Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia yang mulai tahun 2015 menjadi Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia.

**Menara Perkebunan** sebagai media komunikasi penelitian di bidang Perkebunan memuat tulisan hasil penelitian orisinal, pengembangan teknologi, review/ulasan tentang bioteknologi dan bioindustri serta aplikasinya pada bidang pertanian, kesehatan dan lingkungan serta aspek bioteknologi yang lain.

*Menara Perkebunan as the continuation of De Bergculture published by Algemeen Landbouw Syndicaat/Centrale Proefstation Vereniging since 1926, was published by the Bogor Research Institute for Estate Crops until 1992, based on a letter of the President Director of the Foundation of Research and Education Fund for Estate Crops No.103/JDPP/1967 and a letter of the Head of General Bureau for Research and Planning of the Ministry of Agriculture No.336/Kpts/OP/12/1968. Since 1993 Menara Perkebunan was published by the Indonesian Biotechnology Research Institute for Estate Crops, based on the Decree of the Chairman of the Managing Board of the Indonesian Planters Association for Research and Development No.084/Kpts/DPH/XII/1992. During the period of 1997-2002 Menara Perkebunan was published by Biotechnology Research Unit for Estate Crops. Referring to a letter of Executive Director of the Indonesian Research Institute for Estate Crops No.05/Kpts/LRPI/2003, since January 2003 Menara Perkebunan has been published by the Indonesian Biotechnology Research Institute for Estate Crops which changed to the Indonesian Research Institute for Biotechnology and Bioindustry in 2015.*

*Menara Perkebunan as a communication medium for research in estate crops publishes articles on original research results, improved technologies, and reviews of biotechnology and bioindustry and its applications in the areas of agriculture, health, environment, and other aspects of biotechnology.*

Terima kasih kepada para mitra bestari *Menara Perkebunan* edisi 2018 Volume 86, Nomor 2

Dr. Sri Winarsih (Fisiologi Tanaman/ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia)

Ir. Suharyanto, MS (Mikrobiologi / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Tridiati Antono (Fisiologi Tanaman & Genetika/ Institut Pertanian Bogor)

Dr. Siswanto, DEA (Bioteknologi Pertanian/ Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Syaiful Anwar (Ilmu Tanah/ Institut Pertanian Bogor)

Prof. Dr. Diah Ratnadewi (Fisiologi Tanaman/ Institut Pertanian Bogor)

Dr. Sisunandar (Bioteknologi Tanaman/ Universitas Muhammadiyah Purwokerto)

Prof. Dr. Ing Misri Gozan (Bioproses/ Universitas Indonesia)

Prof. Dr. Suminar S Achmadi (Kimia/ Institut Pertanian Bogor)

Prof. Dr. Asmu Saptoraharjo (Kimia/ Universitas Indonesia)

Dr. Abjad A Nawangsih (Biologi Molekuler/ Institut Pertanian Bogor)

Dr. Amy Estiati (Bioteknologi Tanaman/ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

## Pengantar Redaksi

Jurnal Menara Perkebunan sebagai media komunikasi penelitian di bidang perkebunan telah memasuki edisi penerbitan tahun ke -86 dan senantiasa menyajikan hasil-hasil penelitian yang menjadi mandat institusi yaitu bioteknologi, baik dalam kegiatan prapanen maupun pasca panen dalam industri perkebunan. Pada edisi tahun 2018 No.2, Jurnal Menara Perkebunan kembali menyajikan delapan judul tulisan hasil penelitian yaitu 1). Effect of *Tithonia diversifolia* extract on the biodegradability of the bioplastics in plantation soil, 2). Emisi gas rumah kaca, cadangan karbon serta strategi adaptasi dan mitigasi pada perkebunan kopi rakyat di Nusa Tenggara Barat, 3). Peningkatan vigor kelapa sawit melalui pengayaan kecambah dengan *Trichoderma asperellum*, Cendawan Mikoriza Arbuskular dan *Enterobacter sacchari*, 4). Embriogenesis somatik dari pucuk tunas tanaman kurma (*Phoenix dactylifera* L.), 5). Biostimulasi pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada fase awal di lahan kering 6). Sintesis karboksimetil selulosa dari sisa baglog jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), 7). Antagonisme beberapa bakteri endofit *Arecaceae* terhadap *Curvularia* sp. patogen penyebab bercak daun yang diisolasi dari tanaman kelapa kopyor dan 8). Isolasi dan karakterisasi gen dehydrin dari tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang terlibat dalam respons toleransi cekaman kekeringan.

Semoga dengan kedelapan sajian tulisan ini *Menara Perkebunan* dapat memberikan sumbangan yang nyata untuk perkembangan bioteknologi di bidang perkebunan khususnya dan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia pada umumnya.

Ketua Dewan Redaksi

Menara Perkebunan  
Volume 86, No 2. 2018  
Lembar Abstrak

Isroi, Nendyo A Wibowo, Evi Savitri, Deden D Eris & Agus Purwantara

Pengaruh ekstrak *Tithonia diversifolia* terhadap biodegradabilitas bioplastik di tanah perkebunan (hlm. 56-61).

Pengaruh ekstrak *Tithonia diversifolia* terhadap biodegradabilitas bioplastik dievaluasi dengan menggunakan tanah perkebunan sebagai inokulum alami. Bioplastik yang digunakan adalah komposit selulosa dari kulit buah kakao, pati dan diperkaya dengan ekstrak *Tithonia*. Tingkat biodegradasi sampel bioplastik di tanah perkebunan adalah 0,068 mg CO<sub>2</sub> /hari dan 0,188 mg CO<sub>2</sub> /hari untuk bioplastik tanpa dan dengan ekstrak *Tithonia*. Biodegradasi sampel bioplastik selama 45 hari adalah 12,44% dan 28,07% untuk bioplastik tanpa dan dengan ekstrak *Tithonia*. Biodegradasi keseluruhan bioplastik diperkirakan membutuhkan waktu 244 hari dan 200 hari untuk bioplastik tanpa dan dengan ekstrak *Tithonia*.

[Kata kunci: *Tithonia diversifolia*, biodegradabilitas, bioplastik, tanah perkebunan]

Ali Pramono & Sadmaka

Emisi gas rumah kaca, cadangan karbon serta strategi adaptasi dan mitigasi pada perkebunan kopi rakyat di Nusa Tenggara Barat (hlm. 62-71)

Tujuan penelitian adalah untuk mengukur emisi GRK, menentukan cadangan karbon dan menetapkan strategi adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim pada sistem perkebunan kopi rakyat eksisting di Propinsi Nusa Tenggara Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkebunan kopi rakyat yang berumur kurang dari 10 tahun di lokasi penelitian mengemisikan karbon sebesar 47 ton CO<sub>2</sub>-e/ha/tahun dan menyimpan cadangan karbon sebesar 91,4 ton C/ha. Strategi adaptasi terhadap perubahan iklim dapat dilakukan dengan penerapan GAP, penggunaan klon tahan kekeringan, penggunaan mulsa organik, pemanfaatan pohon penayang dan sistem tumpang sari, pembuatan rorak dan biopori. Mitigasi GRK dapat dilakukan dengan pemanfaatan limbah tanaman perkebunan sebagai sumber pupuk organik, arang (*biochar*), pakan ternak, dan sumber bioenergi melalui pengembangan model sistem integrasi tanaman dan ternak, serta peremajaan tanaman perkebunan yang sudah menurun produktivitasnya untuk meningkatkan serapan dan cadangan karbon.

[Kata kunci: perubahan iklim, sekuestrasi karbon, perkebunan kopi].

Esty Puri Utami, Eny Widajati, Endah Retno Palupi & Nurita Toruan-Mathius

Peningkatan vigor kelapa sawit melalui pengayaan kecambah dengan *Trichoderma asperellum*, Cendawan Mikoriza Arbuskular dan *Enterobacter sacchari* (hlm. 72-80)

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan pengaruh pengayaan konsorsium tiga mikroba, *E. sacchari*, *T. asperellum* dan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan pelapisan kecambah terhadap peningkatan vigor bibit kelapa sawit di pre nursery. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengayaan dengan konsorsium tiga mikroba dapat meningkatkan vigor bibit kelapa sawit berdasarkan parameter daya tumbuh, kecepatan tumbuh, tinggi bibit, dan jumlah bibit yang hidup.

[Kata kunci : agen hayati, diazotrop, kompatibilitas.]

Rizka Tamania Saptari & Sumaryono

Embriogenesis somatik dari pucuk tunas tanaman kurma (*Phoenix dactylifera* L.) (hlm. 81-90)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan embriogenesis somatik menggunakan eksplan pucuk tunas dan daun muda dari bibit tanaman kurma. Kalus terbentuk dari eksplan pucuk tunas setelah 9 minggu dikultur pada medium MS modifikasi yang ditambahkan 2,4-D 10 mg/L, 2-iP 1 mg/L atau 3 mg/L, dan arang aktif 1,5 g/L. Kalus berhasil diinduksi menghasilkan embrio somatik pada medium MS modifikasi tanpa penggunaan hormon. Embrio somatik kemudian berkembang hingga menjadi planlet, dan akar planlet secara efektif terinisiasi pada medium yang ditambahkan NAA 0,5 mg/L dan IBA 1 mg/L.

[Kata kunci: sterilisasi, kalogenesis, induksi embrio somatik, pengakaran planlet, propagasi klonal]

Sri Wahyuni, Hanning Susilo Habibullah, Soekarno Mismana Putra, Dian Mutiara Amanah, Siswanto, Priyono, Saptowo Jumali Pardal & Djoko Santoso

Bioestimulasi pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada fase awal di lahan kering (hlm. 91-95).

Penelitian ini bertujuan menguji efikasi biostimulan organik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu pada fase awal di lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan vegetatif awal tanaman tebu perlakuan memiliki diameter batang sekitar 23% dan tinggi tanaman 27% lebih tinggi daripada tebu kontrol. Pada pertumbuhan selanjutnya, semua parameter vegetatif yang diamati menunjukkan nilai pertumbuhan yang



lebih tinggi pada tanaman tebu perlakuan daripada kontrol. Tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah anakan secara statistik berbeda nyata lebih tinggi pada tanaman tebu perlakuan daripada kontrol. Perlakuan P3 (biostimulan organik plus asam humat dan mikoriza) adalah perlakuan terbaik. Tinggi dan diameter batang tanaman tebu P3 masing-masing 47% dan 59% lebih besar daripada batang tanaman kontrol pada 107 hari setelah tanam (HST).

[Kata kunci: biostimulan, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan, jumlah daun.]

Firda Dimawarnita & Tri Panji

Sintesis karboksimetil selulosa dari sisa baglog jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) (hlm. 96-106)

Penelitian ini bertujuan mengkaraktisasi CMC yang dihasilkan dari sisa baglog pertumbuhan jamur tiram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah perlakuan sisa baglog mengandung  $\alpha$ -selulosa sebanyak 80,20%, hemiselulosa 12,32%, lignin 0%, dan sisanya merupakan *impurities* (b/b). Gugus fungsi CMC dari TKKS dan CMC komersial memperlihatkan serapan inframerah pada 1091  $\text{cm}^{-1}$  dan 1017  $\text{cm}^{-1}$  untuk ikatan C-O. Analisis dengan mikroskop elektron menunjukkan bahwa tanpa delignifikasi lebih lanjut, masih ditemukan kotoran. Karakteristik CMC yang diolah dengan natrium hidroksida 10% memiliki derajat substitusi 0,64, viskositas 43 cP, dan kemurnian 73,40%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sisa baglog pertumbuhan jamur tiram dapat diekstraksi menjadi CMC.

[Kata kunci: TKKS, CMC, delignifikasi, *Pleurotus ostreatus*, XRD, SEM.]

Deden Dewantara Eris, Abdul Munif, Bonny PW Soekarno & Agus Purwantara

Antagonisme beberapa bakteri endofit *Arecaceae* terhadap *Curvularia* sp. patogen penyebab bercak daun yang diisolasi dari tanaman kelapa kopyor (hlm. 107-115)

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi isolat bakteri endofit asal tanaman *Arecaceae* terseleksi yang memiliki kemampuan penghambatan terhadap cendawan *Curvularia* sp. penyebab bercak daun kelapa pada kelapa kopyor. Uji antibiosis menunjukkan sebanyak 33 isolat bakteri endofit menunjukkan daya penghambatan terhadap cendawan *Curvularia* sp. dengan kisaran 4,4%-86,6%. Penghambatan terbesar yakni isolat EAKSS 502, EAKSS 520 dan isolat EAKSS 507. Pengujian produksi

senyawa organik volatil menunjukkan EAPJN 216, EAKSS 532, EAAPN 225, EAAPN 506, EAAPN 507 dan EAAPN 557 menghasilkan komponen volatil organik yang menekan pertumbuhan koloni cendawan *Curvularia* sp. pada kisaran 92,27% - 97,21%. Berdasarkan kombinasi data pengujian antibiosis dan produksi senyawa organik volatil terdapat 4 isolat bakteri endofit yang berpotensi menghambat perkembangan *Curvularia* sp. yaitu isolat EAKSS 502, EAKSS 507, EAKPN 201 dan EAPJN 216. Hasil identifikasi secara molekuler ke empat isolat tersebut berturut-turut adalah *Serratia marcescens* strain *PIGB81*, *Burkholderia* sp. *DOP Ma316*, *S. marcescens* strain *RY21* dan *S. marcescens* strain *LB21*. Keempat isolat tersebut diisolasi dari tanaman yang berbeda yakni kelapa sawit, kelapa kopyor dan pebibaye.

[Kata Kunci: antibiotik, *Burkholderia*, malformasi, penghambatan, *Serratia*, komponen volatil].

Hayati Minarsih, Sony Suhandono, Faniar, Tati Kristianti, Dian M Amanah & Sustiprijatno

Isolasi dan karakterisasi gen dehidrin dari tebu (*Saccharum officinarum* L) yang terlibat dalam respon toleransi cekaman kekeringan (hlm. 116-125)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan isolasi dan karakterisasi gen *DHNI* dari tanaman tebu varietas PSJT 941 yang termasuk ke dalam gen terkait stress (*stress-related gene*) yang sangat berpotensi untuk dapat digunakan baik sebagai penanda molekuler maupun untuk perbaikan tanaman tebu toleran cekaman kekeringan menggunakan pendekatan rekayasa genetik. Tingkat ekspresi gen *DHNI* paling tinggi diperoleh dari tanaman yang mengalami cekaman kekeringan selama 25 hari. Amplifikasi gen *DHNI* pada tanaman dengan tingkat ekspresi yang paling tinggi menunjukkan pita dengan ukuran 465 bp yang merepresentasikan *full coding sequence* (CDS) gen *DHNI*. Identifikasi menggunakan analisis Blast menunjukkan bahwa sekuen gen *DHNI* dari tanaman tebu varietas *PSJT 941* yang diperoleh memiliki homologi yang tinggi dengan gen *DHN* pada tanaman tebu dan sorghum. Hasil peninjauan sekuen protein juga menunjukkan adanya motif lestari yang mencirikan gen *DHN*.

[Kata kunci: cekaman kekeringan, *dehidrin*, gen *DHNI*, tebu]

Menara Perkebunan  
Volume 86, No 2. 2018  
Abstract Sheet

---

Isroi, Nendyo A Wibowo, Evi Savitri, Deden D Eris & Agus Purwantara

Effect of *Tithonia diversifolia* extract on the biodegradability of the bioplastics in plantation soil (page. 56-61)

Effect of *Tithonia diversifolia* extract on biodegradability of the bioplastic was evaluated using plantation soil as natural inoculum. The bioplastic was a composite of cellulose from cacao pod husk, starch and enriched by *Tithonia* extract. Biodegradation of the bioplastic enriched by *Tithonia* extract was higher than that of the bioplastic without *Tithonia* extract. Biodegradation rate of the bioplastic samples in plantation soil were 0.068 mg CO<sub>2</sub>/day and 0.178 mg CO<sub>2</sub>/day for the bioplastic without and with *Tithonia* extract, respectively. Biodegradations of the bioplastic samples for 45 days were 12.44% and 28.07% for the bioplastic without and with *Tithonia* extract, respectively. Complete biodegradation of the bioplastic predicted in 244 days and 200 days for the bioplastic without and with *Tithonia* extract, respectively.

[Kata kunci: *Tithonia diversifolia*, biodegradability, bioplastic, plantation soil].

Ali Pramono & Sadmaka

Greenhouse gas emission, carbon stock, adaptation and mitigation strategies at smallholder coffee plantation in Nusa Tenggara Barat (page. 62-71)

The objective of the study was to measure GHG emissions and determine carbon stocks and adaptation and mitigation strategies on climate change in existing coffee plantation systems. The results showed that the coffee plantations less than 10 years at the study sites emitted 47 tons of CO<sub>2</sub>-e/ha/year and stored carbon of 91.4 tons of C/ha. Climate change adaptation strategies can be done by the application of good agricultural practices (GAP), drought-tolerant clone, mulch and shade trees application and multiple cropping systems, silt pit and biophore techniques. The GHG mitigation can be done by the utilization of plantation waste as a source of organic fertilizer, biochar, animal feed, and bioenergy sources through the development of models of integration crop and livestock systems, as well as rejuvenation of plantation crops to increase carbon sinks and stocks.

[Keywords: climate change, carbon sequestration, coffee plantations].

---

Esty Puri Utami, Eny Widajati, Endah Retno Palupi & Nurita Toruan-Mathius

Increasing of oil palm seedling vigor through seed enrichment with *Trichoderma asperellum*,

Arbuscular Mycorrhizal Fungi, and *Enterobacter sacchari* (page. 72-80)

The aim of this experiment was to determine the effect of seed enrichment with consortium of three microbes to increase the vigor of oil palm seedling in pre-nursery stage. The result showed that enrichment with consortium of the three microbes could increase the vigor of oil palm seedling based on seedling germination, rate of germination, palm height, and numbers of survival seedling.

[Keywords: biological agent, compatibility, diazotroph].

---

Rizka Tamania Saptari & Sumaryono

Somatic embryogenesis from shoot tip of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) (page. 81-90)

This research aimed to develop somatic embryogenesis (SE) of date palm using shoot tip and young leaves of date palm seedling as explants. Calli emerged from shoot tip explants after 9 weeks of culture in a modified MS medium supplemented with 10 mg/L 2,4-D, 1 mg/L or 3 mg/L 2-iP, and 1.5 g/L active charcoal. The callus was able to bear somatic embryos in the modified MS medium without hormones. Somatic embryos then developed into plantlets, and roots of plantlets were effectively initiated in the medium supplemented with 0.5 mg/L NAA and 1 mg/L IBA.

[Keywords: sterilization, callogenesis, somatic embryo induction, plantlet rooting, clonal propagation].

---

Sri Wahyuni, Hanning Susilo Habibullah, Soekarno Mismana Putra, Dian Mutiara Amanah, Siswanto, Priyono, Saptowo Jumali Pardal & Djoko Santoso

Biostimulation of vegetative growth of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) in the initial phase on dry land (page. 91-95)

This study aimed to test the efficacy of organic biostimulant in increasing vegetative growth of sugarcane in the dry land. The results showed that the initial vegetative growth of biostimulant-treated sugarcane stem diameter and length were 23% wider and 27% higher compared to that of control, respectively. In subsequent growth cycle, all observed vegetative parameters showed higher growth value in the biostimulant-treated sugarcanes than that of the control. Plant height, stem diameter and number of tillers of biostimulant-treated sugarcanes had significantly higher values than that of the control. P3 treatment (organic biostimulant plus humic acid and mycorrhiza) was the best treatment. The height and diameter of P3 sugarcane stems respectively were 47% wider and 59% higher, compared to the control at 107 DAP.

[Keywords: biostimulant, plant height, stem diameter, number of tillers, number of leaves].

Firda Dimawarnita & Tri Panji

Synthesis of carboxymethyl cellulose from ex-baglog of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) (page.96-106)

This study determined the characteristics of the CMC produced from ex-baglog of oyster mushrooms. The results showed that the raw material after treatment contained 80.20%  $\alpha$  cellulose, 12.32% hemicellulose, and no lignin was found. FTIR-based functional group analysis of the CMC and the commercial CMC was found to be present at 1091,37  $\text{cm}^{-1}$  and 1016,84  $\text{cm}^{-1}$  for the C-O bond. SEM analysis of the sample with no chemical bleaching for further delignification showed that small impurities were still present. The CMC treated with 10% sodium hydroxide exhibited 0.64 degree of substitution, 43 cP viscosity, and 73.40% purity. Based on these results, ex-baglog of white oyster mushroom can be extracted into CMC.

[Keywords: OPEFB, CMC, delignification, *Pleurotus ostreatus*, XRD, SEM].

Deden Dewantara Eris, Abdul Munif, Bonny PW Soekarno & Agus Purwantara

Antagonism of selected Areaceae endophytic bacteria against *Curvularia* sp. leaf spot pathogen isolated from coconut kopyor (page.107-115)

This study aims to identify the isolates of endophytic bacteria from selected Areaceae plants that have the ability to inhibit the fungus *Curvularia* sp. that cause of grey leaf spot on kopyor coconut. The antibiotic test showed that thirty three endophytic bacteria isolates had the inhibitory capacity against *Curvularia* sp. in a range of inhibition from 4.4% to 86.6%. Isolates with the highest inhibition were EAKSS 502, EAKSS 520 and EAKSS 507. VOC test showed that EAPJN 216, EAKSS 532, EAAPN 225, EAAPN 506, EAAPN 507 and EAAPN 557 were produced VOC that suppressed the growth of *Curvularia* sp. fungal

colonies in a range from 92.27% to 97.21%. Based on the best combination of antibiotic and production of volatile organic compound test, there were four potential isolates to inhibit the growth of *Curvularia* sp. in vitro i.e. EAKSS 502, EAKSS 507, EAKPN 201 and EAPJN 216. Those isolates were molecularly identified as *Serratia marcescens* strain PIGB81, *Burkholderia* sp. DOP Ma316, *S. marcescens* strain RY21 and *S. marcescens* strain LB21. The four isolates were isolated from different plants such oil palm, coconut kopyor and pejabaye.

[Keywords: antibiotics, Burkholderia, malformation, *Serratia*, suppression, volatile compound]

Hayati Minarsih, Sony Suhandono, Faniar, Tati Kristianti, Dian M Amanah & Sustiprijatno

Isolation and characterization of dehydrin gene from sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) involved in drought tolerance response (page. 116-125)

The purpose of this study was to isolate and characterize the DHN1 gene from sugar cane PSJT 941 varieties which are included in stress-related genes that have the potential to be used both as molecular markers and to repair sugarcane tolerant drought stresses using genetic engineering approach. The results showed that the expression level of DHN1 gene increased along with the increased period of the treatment. The highest expression level of DHN1 gene was resulted from plants that had been subjected to drought for 25 days. Amplification of DHN1 gene from plants with the highest gene expression, resulted an amplicon with a size of 465 bp which represents a full length coding sequence (CDS) of DHN1. Identification using Blast analysis showed that DHN1 sequences from sugarcane var. PSJT 941 shared high homology with DHN gene on sugarcane and sorghum. The alignment results also revealed a conserved motif that characterized DHN genes.

[Keywords: drought stress, dehydrin, DHN1 gene, sugarcane]

**DAFTAR ISI  
CONTENTS**

Hasil Penelitian ( <i>Research Reports</i> )	Halaman
Effect of <i>Tithonia diversifolia</i> extract on the biodegradability of the bioplastics in plantation soil ( <i>Pengaruh ekstrak Tithonia diversifolia terhadap biodegradabilitas bioplastik di tanah perkebunan</i> )-Isroi, Nendyo A Wibowo, Evi Savitri, Deden D Eris & Agus Purwantara.....	56-61
Emisi gas rumah kaca, cadangan karbon serta strategi adaptasi dan mitigasi pada perkebunan kopi rakyat di Nusa Tenggara Barat ( <i>Greenhouse gas emission, carbon stock, adaptation and mitigation strategies at smallholder coffee plantation in Nusa Tenggara Barat</i> )- Ali Pramono & Sadmaka.....	62-71
Peningkatan vigor kelapa sawit melalui pengayaan kecambah dengan <i>Trichoderma asperellum</i> , Cendawan Mikoriza Arbuskular dan <i>Enterobacter sacchari</i> ( <i>Increasing of oil palm seedling vigor through seed enrichment with Trichoderma asperellum, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, and Enterobacter sacchari</i> )-Esty Puri Utami, Eny Widajati, Endah Retno Palupi & Nurita Toruan-Mathius.....	72-80
Embriogenesis somatik dari pucuk tunas tanaman kurma ( <i>Phoenix dactylifera</i> L.) ( <i>Somatic embryogenesis from shoot tip of date palm (Phoenix dactylifera L.)</i> )-Rizka Tamania Saptari & Sumaryono .....	81-90
Biostimulasi pertumbuhan vegetatif tanaman tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) pada fase awal di lahan kering ( <i>Biostimulation of vegetative growth of sugarcane (Saccharum officinarum L.) in the initial phase on dry land</i> )-Sri Wahyuni, Hanning Susilo Habibullah, Soekarno Mismana Putra, Dian Mutiara Amanah, Siswanto, Priyono, Saptowo Jumali Pardal & Djoko Santoso.....	91-95
Sintesis karboksimetil selulosa dari sisa baglog jamur tiram ( <i>Pleurotus ostreatus</i> ) ( <i>Synthesis of carboxymethyl cellulose from ex-baglog of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)</i> )-Firda Dimawarnita & Tri Panji.....	96-106
Antagonisme beberapa bakteri endofit <i>Arecaceae</i> terhadap <i>Curvularia</i> sp. patogen penyebab bercak daun yang diisolasi dari tanaman kelapa kopyor ( <i>Antagonism of selected Arecaceae endophytic bacteria against Curvularia sp. leaf spot pathogen isolated from coconut kopyor</i> )-Deden Dewantara Eris, Abdul Munif, Bonny PW Soekarno & Agus Purwantara.....	107-115
Isolasi dan karakterisasi gen dehidrin dari tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) yang terlibat dalam respon toleransi cekaman kekeringan ( <i>Isolation and characterization of dehydrin gene from sugarcane (Saccharum officinarum L.) involved in drought tolerance response</i> )-Hayati Minarsih, Sony Suhandono, Faniar, Tati Kristianti, Dian M Amanah & Sustiprijatno.....	116-125