

ISSN 0215-9318 (Versi cetak)  
ISSN 1858-3768 (Versi elektronik)

Terakreditasi dengan No. 588/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

# MENARA PERKEBUNAN

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

Volume 86, Nomor 1, 2018



PUSAT PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN BIOINDUSTRI INDONESIA  
PT. RISET PERKEBUNAN NUSANTARA

Menara Perkebunan	Vol. 86	No.1	Hal. 1-55	Bogor, April 2018	ISSN 0215-9318 (Versi cetak) 1858-3768 (Versi elektronik)
----------------------	---------	------	-----------	----------------------	---

ISSN 0215-9318 (Versi cetak)  
ISSN 1858-3768 (Versi elektronik)

Terakreditasi dengan No. 588/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

# **MENARA PERKEBUNAN**

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

Volume 86, Nomor 1, 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 1, 2018

Terbit pertama kali tahun 1926 dengan nama *De Bergculture*, tahun 1956 berganti nama menjadi *Menara Perkebunan* Pertama memiliki No. ISSN 0215-9318 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*)

Dr. Nurhami-Haris, MS (*Biologi / Biology*)

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

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

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

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

*Mitra Bestari / Reviewers*

Dr. Diah Ratnadewi (*Kultur Jaringan/ Institut Pertanian Bogor*)

Dr. Tri Muji Ermayanti (*Biologi Sel & Jaringan/ Pusat Penelitian Bioteknologi –LIPI*)

Dr. Krisantini (*Biologi Konservasi/ Institut Pertanian Bogor*)

Prof. Dr. Bambang Sugiharto (*Bioteknologi Tanaman/ Universitas Jember*)

Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc. (*Toksikologi / Balai Besar Penelitian Veteriner*)

Dr. Kholis Audah (*Enzimologi /Swiss German University*)

Prof. Dr. Ir. Nur Richana, MSc. (*Pascapanen/ Balai Besar Penelitian Pascapanen Pertanian*)

Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, MSc. (*Bioproses/ Institut Pertanian Bogor*)

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

Masna Maya Sinta, M.Si.

Titi Indahwati

### **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) <http://www.iribb.org/>

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

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

Tanggal 21 Desember 1987

### **TIRAS /EXEMPLAR**

500 copies per edition, two times per year

500 eksemplar setiap nomor, dua kali per tahun

Terbit bulan Mei dan Oktober

### **HARGA LANGGANAN / OVERSEAS SUBSCRIPTION**

US \$ 30 per year/Rp. 150.000,- per tahun

### **PENCETAK /PRINTER**

C.V. Bina Laksana, Bogor

## MITRA BESTARI MENARA PERKEBUNAN

Dr.Ir. A. Razak Purba, MS (Pemuliaan & Genetika Tanaman/ Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan)  
Dr. Amy Estianti (Bioteknologi Tanaman/ Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI Cibinong)  
Prof.Dr.Ir. H Bintoro M.Agr (Ekofisiologi Tanaman/ Dept Agronomi & Hortikultura, IPB, Bogor)  
Dr. Ir. Darnoko, MSc. (Teknologi Pascapanen/ Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan)  
Dr. Dede Hoerudin (Teknologi Pascapanen/ Balai Besar Penelitian Pascapanen Pertanian, Bogor)  
Drs. Deden Sukmadjaya, MSi. (Biologi Sel/ Balai Besar Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Dr. Diah Ratnadewi (Kultur Jaringan/ Fakultas Pertanian IPB, Bogor)  
Dr. Dianursanti ST, MT (Teknik Kimia/Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok)  
Dr.Ir. Donald Siahaan, MSc. (Teknologi Pascapanen/ Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan)  
Prof. Dr. Ir. Dwi Andreas Santosa, MS (Bioteknologi Tanah & Genetika Molekuler/ Dept. Ilmu Tanah & Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor)  
Dr. Dwinita W Utami MS. (Biomolekuler/ Balai Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Dr. Edy Husen (Tanah & Pemupukan/ Balai Penelitian Tanah, Bogor)  
Dr. Ir. Edi Sigit Sutarta, MS (Kesuburan & Biologi Tanah/ Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan)  
Dr. Gunawan Djajakirana, MSc. (Biologi Tanah & Lingkungan/ Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor)  
Prof. Dr. Heri Hermansyah (Bioproses dan Biokatalis/ Dept. Teknik Kimia, Universitas Indonesia, Jakarta)  
Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, MSc. (Bioproses/Agroindustri, Fak. Teknologi Pertanian, IPB, Bogor)  
Dr. Ir. Kuswanhadi, MS. (Teknologi Pascapanen/ Pusat Penelitian Karet, Bogor)  
Dr. Ika Mariska (Kultur Jaringan/ Balai Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Dr. I Made Tasma, PhD. (Genetika Molekuler/ Balai Besar Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Dr. Iswari Saraswati Dewi, MS (Kultur Jaringan/ Balai Besar Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Dr.Ir. John Bako Baon (Tanah & Agroklimat/ Pusat Penelitian Kopi & Kakao, Jember)  
Dr. M Yunus (Biomolekuler/ Balai Penelitian Bioteknologi & Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor)  
Prof. Dr. Meity Sinaga (Fitopatologi/ Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor)  
Prof. Dr. Ing Misri Gozan (Bioproses/ Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok)  
Prof. Dr. Ir. Nadirman Haska, MS (Bioteknologi/Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Serpong)  
Dr. Nisa Rachmania Mubarik MSi. (Mikrobiologi/Dept Biologi FMIPA, IPB, Bogor)  
Prof. Dr. Ir. Nur Richana, MSc. (Pascapanen/ Balai Besar Penelitian Pascapanen Pertanian, Bogor)  
Ir. Priyo, MSi (Mikrobiologi/ Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Serpong)  
Dr. Riza Arief Putranto, DEA (Biologi Molekuler/ Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Bogor)  
Dr. Rurini Retnowati, M.Si (Kimia Organik/ Dept Kimia, FMIPA Universitas Brawijaya, Malang)  
Dr. Silvester Tursiloadi, M.Eng (Teknologi Proses dan Katalis/ Pusat Penelitian Kimia, LIPI, PUSPITEK Serpong)  
Dr. Siswa Setyadi (Teknologi Bioindustri/ Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta)  
Prof. Dr. Siti M Widiastuti (Fitopatologi/ Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada)  
Dr. Soetanto Abdoellah (Tanah & Agroklimat/ Pusat Penelitian Kopi & Kakao, Jember)  
Dr. Sri Amini, MSc. (Budidaya Mikro Alga/ Badan Litbang Kementerian Kelautan Perikanan, Jakarta)  
Dr. Sri Winarsih, MS (Fisiologi Tanaman/ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan)  
Dr. Subowo G, MSi. (Biologi dan Kesehatan Tanah/ Balai Penelitian Tanah, Bogor)  
Dr. Sukrisno Widoyotomo, MSi. (Pascapanen/ Pusat Penelitian Kopi & Kakao, Jember)  
Prof. Dr. Sumi Hudiyo (Biologi/Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok)  
Prof. Dr. Supriyadi (Hama & Penyakit Tanaman/ Balai Penelitian Tanaman Rempah & Obat, Bogor)  
Dr. Ir. Tjahyono Herawan, MSc. (Teknologi Pascapanen/ Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan)

Dr. Tri Muji Ermayanti (Biologi Sel & Jaringan/ Pusat Penelitian Bioteknologi –LIPI, Cibinong)

Dr. Ir. Utut Widyastuti, MSi (Fisiologi & Genetika Tanaman/ Fakultas Pertanian IPB, Bogor)

Dr. Dr. Wibowo Mangunwardoyo, MSc. (Biologi/Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok)

Fajar Bumintoro, ST. (Chemical Engineering/ PT. Perkebunan Nusantara XII)

Prof. Dr. Lilik Soetioso ( Agricultural Engineering/ Universitas Gajah Mada)

Dr. Endang Semiarti, M.Sc. (Plant Molecular Biology/ Universitas Gajah Mada)

Dr. Tri Rini Nuringtyas, M.Sc. (Plant Molecular Biology/ Universitas Gajah Mada)

Dr. Nurita Toruan Mathius, MS. (Kultur Jaringan/ PT SMART, Bogor)

Dr. Riksfardini Ermawar (Plant Molecular Biology & Biotechnology/ Pusat Penelitian Biomaterial, LIPI)

Dr. Asmini Budiani (Molecular Biology/ Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Efi Toding Tondok (Proteksi Tanaman/ Intitut Pertanian Bogor)

Dr. Nisa Rachmania Mubarik M.Si. (Mikrobiologi/Dept Biologi FMIPA, IPB, 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 Murtalaksana (Konsentrasi Tanah dan Air / Institut Pertanian Bogor)

Dr. Endang Sulistyowati, MP. (Hama dan Penyakit Tanaman / Pusat Penelitian Kopi & 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. Nurhaimi-Haris (Biologi / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Wiwit Budi Widyasari ( Pemuliaan & Genetik Tanaman / Pusat Penelitian Gula Indonesia)

Dr. Yanni Sudiyani (Teknologi Lingkungan/ Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI)

Dr. Tri Panji (Kimia / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Kholis Audah (Enzimologi/ Swiss German University)

Dr. Triwibowo Yuwono (Bioteknologi / Universitas Gajah Mada)

Dr. Ika Rostika (Agronomi/ Balai Besar Bioteknologi dan Sumber Daya Genetika Tanaman)

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

Dr. Irfan Priyambodo (Mikrobiologi / Universitas Gajah Mada)

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

Dr. Tri Rini Nuringtyas, MSc. (Plant Molecular Biology / Universitas Gajah Mada)

Dr. Awang Maharijaya (Bioteknologi Tanaman/ Institut Pertanian Bogor)

Dr. Krisantini (Biologi Konservasi/ Institut Pertanian Bogor)

Prof. Bambang Sugiharto (Bioteknologi Tanaman/ Universitas Jember)

Dr. Maria Viva (Ilmu Tanah/ Universitas Lampung)

# 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 sampai dengan 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-AP31 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 1

Dr. Diah Ratnadewi (Kultur Jaringan/ Fakultas Pertanian IPB, Bogor)

Ir. Sumaryono, MSc. (Fisiologi Tanaman / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Dr. Tri Muji Ermayanti (Biologi Sel & Jaringan/ Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI, Cibinong)

Dr. Krisantini (Biologi Konservasi/ Institut Pertanian Bogor)

Prof. Bambang Sugiharto (Bioteknologi Tanaman/ Universitas Jember)

Dr. Asmini Budiani, MS (Biologi Molekuler / Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Nur Richana, MSc. (Pascapanen/ Balai Besar Penelitian Pascapanen Pertanian, Bogor)

Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, MSc. (Bioproses/Agroindustri - Fak. Teknologi Pertanian, IPB, Bogor)

Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc. (Toksikologi / Balai Besar Penelitian Veteriner)

Dr. Kholis Audah (Enzimologi/ Swiss German University)

## 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.1, Jurnal Menara Perkebunan kembali menyajikan enam judul tulisan hasil penelitian yaitu tentang 1). Induksi mutasi *Stevia rebaudiana* dengan perendaman kolkisin secara *in vitro* 2). Pengaruh TDZ terhadap induksi embrio somatik sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) pada tiga metode kultur berbeda, 3). Deteksi Ganoderma secara molekuler pada kebun kelapa sawit yang diberi perlakuan biofungisida Ganor, 4). Optimasi produksi enzim ligninolitik dari medium limbah produksi *Pleurotus ostreatus* menggunakan metode respons permukaan, 5). Produksi imunoglobulin Y (IgY) untuk pengembangan metode deteksi dini kontaminasi okratoksin dan 6). Pengaruh biostimulan terhadap toleransi kekeringan dan pertumbuhan tanaman tebu varietas Kidang Kencana di rumah kaca.

Semoga dengan keenam 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 1. April 2018  
Lembar Abstrak

Masna Maya Sinta, Ni Made Armini Wiendi & Syarifah Iis Aisyah.

Induksi Mutasi *Stevia rebaudiana* dengan perendaman kolkisin secara *in vitro* (hlm. 1-10).

*Stevia rebaudiana* Bert. merupakan tanaman penghasil glikosida steviol yang memiliki tingkat kemanisan 200-300 kali lebih tinggi dibandingkan sukrosa. Tanaman poliploid umumnya memiliki vigor lebih baik dibandingkan tanaman diploid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keragaman stevia melalui perendaman kolkisin *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman stevia pada kolkisin meningkatkan bobot basah serta bobot kering stevia *in vitro*. Perlakuan perendaman kolkisin meningkatkan jumlah kloroplas pada sel penjaga stomata serta ukuran stomata namun menurunkan kerapatan stomata. Perendaman stevia selama 48 jam pada konsentrasi 0,01-0,04% diduga menghasilkan mutan putatif dengan jumlah kromosom tertinggi.

[Kata kunci: bobot basah, daun, stomata, kloroplas, morfologi, mutan]

Imron Riyadi, Darda Efendi, Bambang S. Purwoko & Djoko Santoso

Pengaruh TDZ terhadap induksi embrio somatik sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) pada tiga metode kultur berbeda (hlm. 11-20)

Penggunaan metode kultur cair dapat meningkatkan efisiensi proses kultur *in vitro* tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi TDZ terbaik dikombinasikan dengan kinetin dalam proses diferensiasi kalus membentuk embrio somatik tanaman sagu pada tiga metode kultur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata jumlah embrio somatik tertinggi dicapai pada perlakuan metode kultur SPS dengan TDZ 1,0 mg/L baik pada umur kultur 6 minggu (167,3 buah) maupun umur 12 minggu (389,2 buah). Rerata bobot segar tertinggi juga diperoleh pada perlakuan metode kultur SPS dengan TDZ 1,0 mg/L pada umur kultur 6 minggu (18,4 g) dan 12 minggu (29,1 g). Rerata daya hidup kultur akhir (12 minggu) tertinggi sebesar 100% diperoleh pada perlakuan SPS. Induksi embrio somatik tercepat yakni setelah dua minggu diperoleh pada metode kultur SPS dengan TDZ 1,0 mg/L dikombinasikan dengan kinetin 0,5 mg/L. Analisis histologi embrio somatik stadium awal menunjukkan adanya susunan sel yang rapat dan kompak yang menyusun semacam poros atau berkas titik tumbuh

tunas atau SAM (*shoot apical meristem*) maupun akar atau RAM (*root apical meristem*) yang saling terhubung.

[Kata kunci: kalus embriogenik, metode kultur, kinetin, TDZ, sagu, *Metroxylon sagu*]

Hayati Minarsih, Happy Widiastuti & Djoko Santoso

Deteksi Ganoderma secara molekuler pada kebun kelapa sawit yang diberi perlakuan biofungisida Ganor (hlm. 21-28)

Fungisida organik Ganor berpotensi mengurangi serangan *Ganoderma*, cendawan patogenik penyebab penyakit busuk pangkal batang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara molekuler adanya *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma* yang telah mendapat perlakuan Ganor secara rutin selama tiga bulan. Hasil analisis sampel batang dan akar tanaman kelapa sawit, menunjukkan bahwa tanaman Perlakuan, yaitu kelapa sawit terserang *Ganoderma* yang telah mendapat perlakuan Ganor, 96,4% bebas *Ganoderma*. Dari 28 sampel tanaman Perlakuan yang diperiksa, 27 sampel tidak menunjukkan adanya pita DNA spesifik *Ganoderma*. Sementara itu pada tanaman Kontrol, yaitu tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma* dan tidak mendapat perlakuan Ganor, 100% masih terdeteksi adanya *Ganoderma*. Dari 7 sampel tanaman kontrol yang diperiksa semuanya menunjukkan adanya pita DNA spesifik *Ganoderma*. Hasil analisis molekuler ini mengindikasikan bahwa perlakuan Ganor efektif mengurangi tingkat serangan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit di kebun yang terinfeksi *Ganoderma*. Namun demikian, untuk lebih meyakinkan praktisi perkebunan, menggunakan teknik molekuler ini masih perlu diuji lebih lanjut terkait konsistensinya. Reprodusibilitas dapat dikonfirmasi dengan mengulangi percobaan menggunakan lebih banyak sampel. Efektivitas Ganor dalam menyetatkan tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma* ini, terindikasi juga dari perkembangan organ reproduktifnya. Sex ratio meningkat dalam waktu 10 hingga 12 minggu setelah perlakuan.

[Kata Kunci: fungisida organik, busuk pangkal batang, analisis molekuler, *Elais guinensis* Jack.]

Urip Perwitasari, Firda Dimawarnita & Shanti Ratna Komala

Optimasi produksi enzim ligninolitik dari medium limbah produksi *Pleurotus ostreatus*

menggunakan metode respons permukaan (hlm. 29-37)

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan medium limbah produksi jamur tiram yang berbahan dasar tandan kosong kelapa sawit (TKKS) untuk produksi enzim ligninolitik. Aktivitas lignin peroksidase tertinggi diperoleh pada medium dengan komposisi 50% medium pada bagian atas baglog setelah 2 bulan inkubasi dengan aktivitas sebesar 1,72 U/mL. Aktivitas mangan peroksidase tertinggi diperoleh pada medium komposisi 100% TKKS pada bagian bawah baglog setelah 3 bulan inkubasi sebesar 23,00 U/mL, dan lakase tertinggi pada medium komposisi 100% TKKS pada bagian atas baglog setelah 1 bulan inkubasi, yaitu sebesar 0,14 U/mL.

[Kata kunci: *Pleurotus ostreatus*, enzim ligninolitik, limbah media jamur, Metode Respons Permukaan]

---

Irma Kresnawaty, Suharyanto, Siswanto & Sumi Hudiyo

Produksi imunoglobulin Y (IgY) untuk pengembangan metode deteksi dini kontaminasi okratoksin (hlm. 38-45)

Penelitian ini bertujuan menghasilkan antibodi imunoglobulin Y (IgY) untuk mengembangkan metode perakitan perangkat deteksi cepat berbasis imunologi untuk deteksi OTA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antibodi poliklonal anti-OTA sudah diperoleh dari telur ayam pada periode ke-4 (7 minggu setelah imunisasi awal). Antibodi ini menunjukkan reaktivitas anti-OTA dengan metode DBIA dan masih menunjukkan reaktivitas anti-OTA sampai periode 9 (12 minggu setelah imunisasi awal). Komposisi asam amino antibodi anti-OTA menunjukkan perbedaan dengan komposisi asam amino IgY di database. Antibodi anti BSA yang dihasilkan harus dihilangkan

terlebih dahulu untuk meningkatkan sensitivitas antibodi terhadap okratoksin A dan pemisahan dapat dilakukan dengan penyerapan antibodi BSA.

[Kata kunci: okratoksin A; deteksi dini; antibodi IgY].

---

Dian Mutiara Amanah & Soekarno Mismana Putra

Pengaruh biostimulan terhadap toleransi kekeringan dan pertumbuhan tanaman tebu varietas Kidang Kencana di rumah kaca (hlm. 46-55)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa produk biostimulan terhadap produktivitas tanaman tebu varietas Kidang Kencana yang rentan cekaman kekeringan. Perlakuan biostimulan memberikan pengaruh serta hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol baik fase vegetatif maupun produktif. Perlakuan terbaik selama fase vegetatif hingga 5 bulan setelah tanam adalah P6. Tinggi batang panen, diameter batang panen, jumlah ruas batang, bobot batang dan volume nira pada P6 meningkat 32,2%, 5,5%, 24,0%, 53,2% dan 44,7% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan terbaik untuk parameter rendemen gula adalah P5 dan produktivitas gula adalah P6, masing-masing 42,5% dan 70,5% lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan terbaik tersebut mengandung komponen biostimulan yaitu Citorin, Asam Humat dan Mikoriza yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan rendemen gula tanaman tebu Kidang Kencana pada kondisi cekaman kekeringan.

[Kata kunci: cekaman kekeringan, varietas Kidang Kencana, biostimulan tanaman, produktivitas, rendemen gula]

---

Menara Perkebunan  
Volume 86, No 1. April 2018  
Abstract Sheet

---

Masna Maya Sintia, Ni Made Armini wiendi & Syarifah Iis Aisyah

Induced mutation of *Stevia rebaudiana* through colchicine soaking in vitro (page. 1-10)

*Stevia rebaudiana* Bert. is a plant producing steviol glycosides that have 200-300 times sweeter than sucrose. Polyploid plants usually have higher vigor than diploid plants. The purpose of this research was to induce genetic diversity of stevia through colchicine soaking in vitro. Results showed that colchicine soaking treatment increased significantly fresh weight and dry weight of putative mutants. Colchicine soaking treatment increased chloroplast number on stomata guard cell and stomata size, but decreased stomata density. Stevia soaking treatment for 48 hours at concentration 0.01-0.04% was supposed produce putatif mutans with high chromosome numbers.

[Key words: fresh weight, leaves, stomata, chloroplast, morphology., mutant]

---

Imron Riyadi, Darda Efendi, Bambang S Purwoko & Djoko Santoso

Effect of TDZ on the somatic embryo induction of sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) in three different culture methods (page. 11-20)

Liquid culture application could increase the efficiency of in vitro culture process on plants. This research aimed to determine the best concentration of TDZ combined with kinetin for callus differentiation to somatic embryo of sago palm on three culture methods. The results showed that the highest number of somatic embryos was achieved on TIS culture with 1.0 mg/L TDZ and 0.5 mg/L kinetin in 6 weeks (167.3 embryos/flask) and 12 weeks (389.2 embryos/flask) with its fresh weight of 18.4 g and 29.1 g, respectively. The highest survival rate in final culture (12 weeks) was achieved on TIS culture with 1.0 mg/L TDZ and 0.5 mg/L kinetin (100%). The shortest time for somatic embryos expression was achieved on TIS culture with 1.0 mg/L TDZ and 0.5 mg/L kinetin in two weeks after culture. Histological analysis of early-stage somatic embryos showed the presence of dense and compact cellular arrangements which formed growth spot axis for shoot or SAM (shoot apical meristem) and root or RAM (root apical meristem) that connected each other.

[Key words: culture method, embryogenic callus, *Metroxylon sagu* Rottb., kinetin, sago palm TDZ]

---

Hayati Minarsih, Happy Widiastuti & Djoko Santoso

Molecular detection of Ganoderma on oil palm plantation treated with Ganor biofungicide (page. 21-28)

Application of Ganor on oil palm trees in the plantation attacked Ganoderma, inhibits the growth of Ganoderma fruiting bodies, improves rooting and stimulates the opening of the spear leaf. This study aims to identify molecularly the presence of Ganoderma in oil palm trees that have been attacked by Ganoderma routinely treated with Ganor for three months. The analysis results of sample from trunks and roots of oil palm, indicating that the Ganoderma infected oil palm which has been treated with Ganor, were relatively free (96.4%) of Ganoderma. Of the 28 samples examined of treated plants, 27 samples did not indicate the presence of Ganoderma specific DNA band. On the other hand, the untreated oil palm trees infected by Ganoderma were still detected by the appearance of DNA bands specific to Ganoderma. The results of molecular analysis indicated that Ganor treatments can effectively reduce the attack rate of Ganoderma in oil palm trees in the plantation infected by Ganoderma. However, the use of the molecular technique for early detection needs to be further tested to evaluate its consistency prior to introduction to the commercial growers. The reproducibility can be confirmed by repeating the experiment using more samples. Ganor effectiveness in curing oil palm trees infected by Ganoderma, maybe indicated by the ability of the reproductive organs to develop, particularly female flowers. The sex ratio of Ganor treated oil palms was clearly higher than that of control palms in 10 to 12 weeks after the treatment.

[Keywords: organic fungicides, stem rot, molecular analysis, *Elais guinensis* Jack.]

---

Urip Perwitasari, Firda Dimawarnita & Shanti Ratna Komala

Optimization of ligninolytic enzyme production from *Pleurotus ostreatus* medium waste production using surface response methodology (page 29-37)

The aim of this study was to utilize waste fungal medium from empty fruit bunch oil palm (EFBOP) for production of ligninolytic enzymes. The highest lignin peroxidase activity was 1.72 U/mL obtained on baglog composition with 50% EFBOP the top part of baglog after 2 months incubation. The highest manganese peroxidase activity was 23.00 U/mL obtained on baglog composition with 100% EFBOP at the bottom of baglog after 3 months incubation and the highest laccase activity was 0.14 U/mL on baglog composition with 100% EFBOP the top part of baglog after 1 month.

[Keywords: *Pleurotus ostreatus*, ligninolytic enzyme, fungal medium waste, response surface methodology].

---

Irma Kresnawaty, Suharyanto, Siswanto & Sumi Hudiyo

Immunoglobulin Y (IgY) production to develop an early detection method for ochratoxin contamination (page 38-45)

The aim of this study was to produce antibody to develop a method for OTA detection. The results showed that anti-OTA polyclonal antibodies had been obtained already from chicken eggs in the 4<sup>th</sup> period (7 weeks after initial immunization). These antibodies showed anti-OTA reactivity by DBIA method and still showed anti-OTA reactivity up to 9<sup>th</sup> period (12 weeks after initial immunization). The anti-BSA antibodies produced should be removed to increase the sensitivity of antibodies against ochratoxin A. The separation of BSA antibodies can be conducted by the absorption of the protein.

[Keywords: ochratoxin A; early detection; antibody IgY].

---

Dian Mutiara Amanah & Soekarno Mismana Putra

Effect of biostimulants on drought tolerance and growth of sugarcane var. Kidang Kencana at green house (page 46-55)

The purpose of this study was to determine the effect of biostimulants on the performance of sugarcane var. Kidang Kencana known susceptible to drought stress. The biostimulant treatments resulted in better growth and yield on treated-biostimulant compared to those of control. The best treatment for the vegetative growth and the productive parameters was P6. The plant height, stem diameter, segment number, weight, and sap volume at P6 were respectively 32.2%, 5.5%, 24.0%, 53.2% and 44.7% higher than the control. The best treatment for the sugar yield was P5 and the productivity parameters was P6 respectively, 42.5% and 70.5% higher than the control. The best treatments contained Citorin biostimulant. Humic Acid and Mycorrhiza which increased growth and sugar yield of Kidang Kencana sugarcane at drought stress conditions.

[Keywords: drought stress Kidang Kencana variety, plant biostimulants, productivity, sugar yield]

---

**Menara Perkebunan Volume 86, No.1, 2018****DAFTAR ISI  
CONTENTS**

Hasil Penelitian ( <i>Research Reports</i> )	Halaman
Induksi Mutasi <i>Stevia rebaudiana</i> dengan perendaman kolkisin secara <i>in vitro</i> ( <i>Induced mutation of Stevia rebaudiana through colchicine soaking in vitro</i> ) - Masna Maya Sinta, Ni Made Armini Wiendi & Syarifah Iis Aisyah ..	1-10
Pengaruh TDZ terhadap induksi embrio somatik sagu ( <i>Metroxylon sagu</i> Rottb.) pada tiga metode kultur berbeda ( <i>Effect of TDZ on the somatic embryo induction of sago palm (Metroxylon sagu Rottb.) in three different culture methods</i> )- Imron Riyadi, Darda Efendi, Bambang S. Purwoko, & Djoko Santoso.....	11-20
Deteksi Ganoderma secara molekuler pada kebun kelapa sawit yang diberi perlakuan biofungisida Ganor ( <i>Molecular detection of Ganoderma on oil palm plantation treated with Ganor biofungicide</i> )- Hayati Minarsih, Happy Widiastuti & Djoko Santoso .....	21-28
Optimasi produksi enzim ligninolitik dari medium limbah produksi <i>Pleurotus ostreatus</i> menggunakan metode respons permukaan ( <i>Optimization production of ligninolytic enzyme from Pleurotus ostreatus exbaglog from OPEFB using response surface methodology</i> )- Urip Perwitasari , Firda Dimawarnita & Shanti Ratna Komala.....	29-37
Produksi imunoglobulin Y (IgY) untuk pengembangan metode deteksi dini kontaminasi okratoksin ( <i>Immunoglobulin Y (IgY) production to develop an early detection method for ochratoxin contamination</i> )- Irma Kresnawaty, Suharyanto , Siswanto & Sumi Hudyono.....	38-45
Pengaruh biostimulan terhadap toleransi kekeringan dan pertumbuhan tanaman tebu varietas Kidang Kencana di rumah kaca ( <i>Effect of biostimulants on drought tolerance and growth of sugarcane var. Kidang Kencana at green house</i> )- Dian Mutiara Amanah & Sukarno Mismana Putra.....	46-55