



ISBN 978-979-25-1264-9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

### PERHIMPUNAN HORTIKULTURA INDONESIA

#### 2011

Balitsa Lembang, 23-24 November 2011

Tema :

*Kemandirian Produk Hortikultura untuk  
Memenuhi Pasar Domestik dan Ekspor*



Kerjasama  
Perhimpunan Hortikultura Indonesia  
Institut Pertanian Bogor  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt, karena berkat rahmat dan hidayahnya “Prosiding Program Seminar Nasional PERHORTI 2011” dapat diselesaikan. Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI) menyelenggarakan Seminar Nasional PERHORTI 2011 pada tanggal 23-24 November 2011 di Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang-Bandung dengan tema “Kemandirian Produk Hortikultura Untuk Memenuhi Pasar Domestik dan Ekspor”. Seminar dilaksanakan selama 2 (dua) hari bekerjasama dengan Institut Pertanian Bogor dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Tujuan utama dari seminar ini adalah :

(1) Mengkomunikasikan dan mendiskusikan hasil-hasil penelitian terkini bidang hortikultura diantara anggota PERHORTI dengan *stakeholder*, (2) Menyebarkan hasil penelitian dan pengetahuan terkini yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan industri hortikultura, (3) Memberikan sumbangsih pemikiran terkait dengan kebijakan pengembangan hortikultura di Indonesia dan kemandiriannya, serta peningkatan ekspor produk hortikultura, (4) Menyampaikan kegiatan tahunan pengurus PERHORTI baik pada level Pusat maupun Cabang atau komisariat, (5) Soft launching *Center for Tropical Horticulture*, launching varietas unggul baru sayuran.

Prosiding ini dibagi dalam 3 buku, yaitu : Prosiding 1 (Tanaman Sayuran), Prosiding 2 (Tanaman Buah), serta Prosiding 3 (Tanaman Hias, Obat, Kebijakan Sosial dan Ekonomi).

Pada kesempatan ini, panitia mengucapkan terimakasih kepada para sponsor dan pihak-pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar ini, antara lain : Wakil Rektor Bidang Riset dan Kerjasama-IPB, Wakil Rektor Bidang Bisnis dan Komunikasi-IPB, Departemen Agronomi dan Hortikultura-IPB, Pusat Kajian Buah Tropika, PT. East West Seed Indonesia, PT. Surya Cipta Nusantara, PT. Bisi International.

Panitia berharap prosiding ini bermanfaat bagi seluruh peserta Seminar Nasional PERHORTI 2011.

Lembang, 23 November 2011  
Ketua Panitia,

Dr. Nurul Khumaida

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Bogor Agricultural University



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Sambutan Ketua Umum PERHORTI	x

## TANAMAN SAYURAN

Analisis Usahatani Kentang di Lahan Kering Dataran Tinggi Iklim Basah Kerinci <b>Suharyon dan Syafri Edi</b>	1
Pengaruh Beberapa Klon Dan Konsentrasi Antiviral Ribavirin Pada Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> L.) <b>Asih K Karjadi</b>	9
Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Pada Aplikasi Aneka Kompos Kotoran Ternak <b>Darwin H. Pangaribuan dan Andarias Makka Murni</b>	17
Pengaruh Roguing dan Pengendalian Vektor Penyakit Virus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji ( <i>Allium Cepa</i> Var. <i>Ascalonicum</i> ) <b>Neni Gunaeni</b>	25
Keragaman 30 Genotipe Cabai ( <i>Capsicum Annuum</i> L.) Dari Berbagai Grup dan Ketahanannya Terhadap Isolat <i>Colletotrichum</i> Sp. Penyebab Penyakit Antraknosa. <b>Ernila, Sobir, Muhamad Syukur, Widodo</b>	38
Perbaikan Produksi Jamur Shittake Dengan Modifikasi Bahan Baku Suplemen dan Substrat <b>Etty Sumiati dan Liferdi L</b>	50
Effects Of Cereals And Supplements On The Quality Of Mother Spawn Media Of Straw Mushroom <i>Volvariella Volvacea</i> . <b>Etty Sumiati</b>	65
Penggunaan Kompos Paitan ( <i>Thitonia Diversifolia</i> L.) dan Pupuk Kotoran Kambing Sebagai Alternatif Pengganti Pupuk Anorganik Pada Tanaman Bawang Merah ( <i>Allium Ascalonicum</i> L.) <b>N. Herlina, Koesriharti dan M.D. Faqihhudin</b>	77
Incidence And Severity Of Pest And Diseases On Vegetables In Relation To Climate Change (With Emphasis On East Java And Bali) <b>Wiwini Setiawati, Rakhmat Sutarya, Ketut Sumiarta, Agung Kamandalu, Ida Bagus Suryawan; Evy Latifah and Greg Luther</b>	88
Pengaruh Cekaman Air Terhadap Hasil Tanaman Tomat ( <i>Lycopersicon Esculentum</i> Mill) <b>Koesriharti, Ninuk Herlina dan Syamira</b>	100
Peran Pupuk Dalam Mendukung Pertumbuhan Sawi, Selada, Bayam, dan Kangkung Dalam Sistem Hidroponik Secara Organik <b>Yudi Sastro, Ikrarwati, Ana F.C. Irawati</b>	109

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman, Kerapatan Tanaman dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Serangan Organisme Pengganggu Tanaman Bawang Merah <b>Ineu Sulastrini, W Setiawati, N Sumarni , I. M Hidayat</b>	115
Mulsa Organik: Pengaruhnya Terhadap Lingkungan Mikro, Sifat Kimia Tanah, Keragaan dan Cabai Merah ( <i>Capsicum Annuum</i> , L.) Di Vertisol Pada Musim Kemarau <b>Puji Harsono</b>	122
Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Tunas Lateral Umbi Pada Tiga Varietas Bawang Merah ( <i>Allium Ascatonicum</i> L.) <b>Iteu M. Hidayat , Chotimatul Azmi, Gunung Wiguna</b>	130
Effect Of Continous Concentration Of Ethylene On The Physiological Development Of Potatoes <b>Setyadjit and R.B.H. Wills</b>	136
Produksi Dan Penampilan 11 Nomor Bayam ( <i>Amaranthus</i> Sp.) Di Lembang, Cipanas, Dan Garut <b>Tri Handayani dan Iteu M. Hidayat</b>	149
Hubungan Kekerbatan 26 Genotipe Terung ( <i>Solanum Melongena</i> L.) Berdasarkan 45 Karakter Pada Panduan Pengujian Individual (PPI) Terung <b>Chotimatul Azmi</b>	155
Morfologi Jaringan Daun dan Kandungan Asam Salisilat Pada Respon Ketahanan Cabai Terhadap Infeksi Begomovirus <b>Dwi Wahyuni Ganefianti, Sriani Sujiprihati, Sri Hendrastuti Hidayat, Muhamad Syukur</b>	165
Peningkatan Produksi Benih Kentang G0 Berkualitas Melalui Sistem Aeroponik <b>Juniarti P. Sahat dan Eri Sofiari</b>	175
Pemasaran Sayuran Di Kabupaten Kediri dan Blitar Jawa Timur <b>Asma Sembiring, Joko Mariyono, Kuntoro Boga Andri, Hanik Anggraeni Dewi, Victor Afari Sefa, Greg Luther</b>	183
Eradikasi Kandungan Patogen Tular Benih Virus <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV) dan Cendawan <i>Colletotrichum Capsici</i> Dengan Bahan Nabati Pada Cabai Merah ( <i>Capsicum Annuum</i> L.) <b>Astri Windia Wulandari, Ineu Sulastrini dan Ati Sri Duriat</b>	192
Seleksi Kualitas Galur Kacang Panjang Pada Penanaman Musim Kemarau. <b>Rahayu, S.T., R.P. Soedomo</b>	201
Penampilan Fenotipik Galur Lanjut dan Varietas Caisin Di Dataran Tinggi, Lembang <b>Rismawita Sinaga dan Rinda Kirana</b>	207

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Fenotipik 15 Genotipe Cabai ( <i>Capsicum Annuum</i> L) Koleksi IPB <b>Deviona , Rahmi Yunianti, Muhamad Syukur, M.Ridha Alfarabi Istiqlal</b>	217
Pengkajian Intensifikasi Budidaya Bawang Putih Melalui Penggunaan Varietas Unggul Bermutu dan Pemupukan Berimbang <b>Samijan, Tri Reni Prastuti, Joko Pramono, Joko Susilo, Bambang Prayudi</b>	228
Karakteristik Sosial Ekonomi Usahatani Cabai Merah Di Kabupaten Temanggung (Studi Kasus Perubahan Iklim Ekstrim Di Kecamatan Bulu dan Hlogomulyo) <b>Renie Oelviani, Indah Susilowati, Bambang Suryanto</b>	237
The Use Of Nylon Net Barrier And Vector Spraying For Controlling Whitefly-Transmitted Geminivirus On Chili Pepper <b>Sutoyo, Anna Dibiyantoro and Manuel C. Palada</b>	245
Penetapan Dosis Pemupukan N, P, K Untuk Terubuk ( <i>Saccharum Edule</i> ) <b>Uma Fatkhul Jannah, Bambang S Purwoko, Anas D Susila</b>	253
Pengaruh Larutan Asam Sitrat Pada Pembuatan Tepung Kentang Tiga Varietas dan Kue Cakenya <b>SS. Antarlina , PER Prahardini</b>	263
Pengaruh Alelopati Gulma <i>Cyperus Rotundus</i> , <i>Ageratum Conyzoides</i> , dan <i>Digitaria Adscendens</i> Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat ( <i>Lycopersicum Esculentum</i> Mill.) <b>Yenny Fitria, Dwi Guntoro, Juang Gema Kartika</b>	273
Penanganan Keamanan Pangan Sayuran Segar Untuk Mencapai Sertifikasi Produk Prima Tiga Di Provinsi Jambi <b>Nur Asni dan Syafri Edi</b>	283
Teknologi Pengolahan Cabai Kering dan Tepung Cabai Berkualitas Untuk Mengatasi Kelebihan Produksi Menunjang Agroindustri Ditingkat Petani Provinsi Jambi <b>Nur Asni dan Kiki Suheiti</b>	291
Kajian Macam Urin Ternak Sumber Kompos Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Kangkung Darat ( <i>Ipomoea Sp.</i> ) Organik <b>Ramdan Hidayat</b>	300
Teknologi Produksi Biji Botani Bawang Merah ( <i>Tss = True Shallot Seed</i> ) Sebagai Alternatif Penyediaan Benih Bawang Merah Bermutu <b>Nani Sumarni, Wiwin Setiawi, Suwandi</b>	311
Adaptasi Klon-Klon Hasil Silangan Bawang Merah ( <i>Allium Ascallonicum</i> L.) Pada Salinitas Terhadap Produksi Di Tegal – Jawa Tengah <b>Sartono Putrasamedja</b>	322
Regenerasi Terubuk ( <i>Saccharum edule</i> Hasskarl) Secara <i>In Vitro</i> (Terubuk ( <i>Saccharum Edule</i> Hasskarl) <i>In Vitro</i> Micropropagation) <b>Primadiyanti Arsela, Bambang Sapta Purwoko, Agus Purwito, Anas D Susila</b>	328

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Aplikasi Kompos Eceng Gondok dan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Caisim ( <i>Brassica Chinensis</i> Var <i>Para Chinensis</i> ) <b>Ardian, Armaini, Debi Fitria Gerniwati</b>	336
Pengujian Multilokasi Calon Varietas Mentimun Hibrida Di Dataran Medium <b>Rinda Kirana, U.Sumpena, B. Jaya, P. Soedomo G. Wiguna</b>	343
Aplikasi Kompos Granule Diperkaya Pada Budidaya Bawang Merah ( <i>Allium Cepa</i> ) <b>Nur Azizah, Syahrul Kurniawan dan Sisca Fajriani</b>	348
Socio-Economic Aspects Of Vegetable Production And Consumption In East Java And Bali, Indonesia <b>Joko Mariyono, Victor Afari-Sefa, Asma Sembiring, Hanik A. Dewi, Kuntoro B. Andri, Putu Bagus Daroini, Arief L. Hakim</b>	358
Kajian Aplikasi Mulsa Sekam Padi dan Kalium Terhadap Tanaman Cabai Merah ( <i>Capsicum Annum</i> L.) Pada Musim Kemarau <b>Azlina Heryati Bakrie</b>	369
Pengaruh Ekstrak Tumbuhan Babadotan ( <i>Ageratum Conyzoides</i> ), Tembakau ( <i>Nicotianae Tabacum</i> L), Sirsak ( <i>Annona Muricata</i> ), Garam (Natrium Klorida) dan <i>Besnoid</i> Terhadap Mortalitas Hama Keong ( <i>Bradybaena Similaris</i> ) Pada Tanaman Kubis <b>Eti Heni Krestini dan Hadis Jayanti</b>	377
Pengaruh Kombinasi Media Organik dan Aplikasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Macam Sayuran Tropik <b>Sigi Soeparjono</b>	385
Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Pada Budidaya Tomat Cherry ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Var. <i>Cerasiforme</i> ) Secara Hidroponik <b>Anas Dinurrohman Susila, Santi Suarni, Heri Pramono, Okpi Aksari</b>	393
Analisis Rantai Nilai Komoditas Tomat dari Kecamatan Baturiti Menuju Kota Denpasar <b>I Wayan Gede Sedana Yoga, I Made Supartha Utama, Nyoman Parining</b>	407
Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Sukrosa Terhadap Pertumbuhan Stek mikro Kentang Kultivar Granola <b>J.J.G.Kailola, W.D.Widodo, G.A.Wattimena</b>	420
Media Perkecambahan Dan Kondisi Ruang Simpan Serbuk Sari Mentimun ( <i>Cucumis Sativus</i> L.) <b>Indri Fariroh, Endah Retno Palupi, and Dudin Supti Wahyudin</b>	431
<b>POSTER TANAMAN SAYURAN</b>	
Perakitan Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Kentang Secara Terpadu Di Dataran Tinggi <b>Rini Rosliani, Asma Sembiring, Wiwin Setiawati dan Ineu Sulastrini</b>	439
Heterosis Sifat Buah, Biji Dan Fisiologi Benih Pada Cabai ( <i>Capsicum</i> Sp.) <b>Luluk Prihastuti, Ekowahyuni, Catur herison dan Sri Rahayu</b>	450



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Uji Adaptasi Beberapa Varietas Cabai Pada Lahan Pasang Surut Di Jambi <b>Syafri Edi, Linda Yanti dan Endrizal</b>	460
Pengaruh Konsentrasi Dan Sumber Karbohidrat Dalam Menginduksi Umbi Mikro Tanaman Kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> L) <b>A.K. Karjadi dan Buchory A.</b>	467
Penekanan Vektor Dan Virus Mosaik Komplek Dengan Cara Pengendalian Dan Penggunaan Mulsa Pada Tanaman Mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> L.) <b>Neni Gunaeni</b>	475
Effects Of Substrate Thickness And Dosage Of Spawn Substrate On Straw Mushroom <i>Volvariella Volvacea</i> Production <b>Etty Sumiati</b>	486
Pengaruh Granulasi Dan Pengkayaan Terhadap Efektivitas Pupuk Kompos Pada Sawi, Selada, Kangkung, Dan Bayam <b>Yudi Sastro, Ikrarwati, Suwandi</b>	496
Evaluasi Ketahanan Varietas Xiaobaicai (Xbc) Terhadap Penyakit Akar Gada ( <i>Plasmodiophora Brassicae</i> ) <b>Ineu Sulastrini, Iteu M. Hidayat, Leong Weng Hoy, and Tay Jwee Boon</b>	506
Keragaan Varietas Pak Choi ( <i>Brassica rapa</i> L. cv. group Pak Choi) Introduksi Di Lembang <b>Iteu M. Hidayat, Ineu Sulastrini, Leong Weng Hoy dan Jwee Boon Tai</b>	512
Uji Daya Hasil Pendahuluan Sayuran Daun Basela ( <i>Basella</i> spp.) Di Tiga Lokasi Dataran Tinggi Lembang, Cipanas, Dan Garut <b>Tri Handayani dan Iteu M. Hidayat</b>	521
Korelasi Antara Beberapa Karakter Kuantitatif Bawang Daun ( <i>Allium fistulosum</i> L.) <b>Chotimatul Azmi dan Rinda Kirana</b>	527
Pengaruh Ruang Simpan Dan Kemasan Benih Terhadap Kemunduran Benih Cabai Merah ( <i>Capsicum Annuum</i> L.) Varietas Tanjung-2 <b>Nurmalita Waluyo</b>	531
Inisiasi Meristem Dan Respon Pertumbuhan Planlet Klon-Klon Kentang Harapan Pada Media Murashige Skoog <b>Juniarti P. Sahat, Helmi Kurniawan dan Asma Sembiring</b>	538
Kemampuan Beberapa Isolat <i>Azotobacter</i> Sp. Dalam Memperbaiki Perakaran Jagung (Varietas Pioneer) Secara <i>In-Vitro</i> Pada Beberapa Level Pemupukan N Anorganik <b>Fahrizal Hazra and Etty Pratiwi</b>	545
Pengaruh Minyak Nabati Dan Waktu Penyimpanan Pada Benih Cabai Merah Terhadap Perkembangan Patogen Virus <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV) <b>Astri W. Wulandari</b>	555



Uji Daya Simpan Beberapa Galur Tomat Olah (Lycopersicon Esculentum) <b>Rahayu, S.T., A. Asgar, B.Jaya</b>	562
Evaluasi Daya Hasil Beberapa Galur Tomat Di Kabupaten Bandung <b>Uum Sumpena dan Rismawita Sinaga</b>	568
Keragaman Varietas Ubi Jalar Lokal Asal Desa Cilembu Berdasarkan Karakter Kuantitatif Di Daerah Jatinangor <b>Sekar Laras Rahmannisa, Budi Waluyo, dan Agung Karuniawan</b>	571
Pengujian Klon-Klon Hasil Silangan Bawang Merah Pada Musim Penghujan Di Lembang <b>Sartono Putrasamedja</b>	583
Teknologi Pengolahan Saus Cabai Berkualitas Dan Keamanan Pangannya Ditingkat Petani Provinsi Jambi <b>Nur Asni dan Dewi Novalinda</b>	592
Hubungan Mutu Fisiologis Benih Di Laboratorium Dan Di Lapangan Pada Beberapa Varietas Cabai ( <i>Capsium annuum</i> L.) <b>Luluk Prihastuti Ekowahyuni, Baran Wirawan dan Wahyu Aji Prabowo</b>	602
Adaptasi Galur-Galur Cabai Unggulan Ipb Di Kabupaten Kuantan Singingi, Riau <b>Febri Farhanny, M. Syukur, dan Rahmi Yunianti</b>	612

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Institut Pertanian Bogor (IPB) (Jurnal Pratiara Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## TANAMAN BUAH

Pendampingan Kawasan Jeruk Di Sambas Kalimantan Barat <b>Titiek Purbiati, Arry Spriyanto, Zuhran</b>	624
Potensi Pengembangan Klaster Buah Unggulan Di Jawa Tengah <b>Ir. Eny Hari Widowati, MSi</b>	630
Potensi Varitas Lokal dalam Meningkatkan Kualitas Bibit Rambutan di Aceh: Kajian Terhadap Morfologi Bibit pada Stadia Awal Pertumbuhan <b>Subekti Rahayu, James Roshetko, Khailal Mitras dan sabaruddin</b>	640
Pengaruh Sumber Karbohidrat terhadap Induksi Embrio dan Daya Multiplikasi Kalus Embrionik Jeruk Siam Kintamani ( <i>Citrus Suhuiensis</i> ) Pada Perbanyakan <i>Via</i> Somatik Embriogenesis <b>Nirmala F. Devy, F. Yulianti Hardiyanto</b>	648
Pengendalian Getah Kuning Buah Manggis Dengan Irigasi Tetes dan Pemupukan Kalsium <b>Rai, N., C. G. A Semarajaya, I W. Wiraatmaja, K. Alit Astiari</b>	658
Produksi Pepaya Callina Pada Kombinasi Pupuk Organk dan Anorganik Di Tanah Ultisol <b>Endang Darma Setiaty</b>	668
Kajian Dampak Perubahan Iklim Ekstrim (Curah Hujan Tinggi) Terhadap Pola Panen dan Produktifitas Jeruk ( <i>Citrus Retingulata</i> ) Di Indonesia <b>Hasim Ashari, Zainuri Hanif, Arry Supriyanto, Setiono</b>	673
Karakteristik Morfologi Varietas Harapan Apel Indonesia <b>A. Sugiyatno, Suhariyono Sukadi</b>	681
Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Durian Pada Beberapa Kabupaten Di Jawa Tengah <b>Eny Hari Widowati, Samijan, Rachman Djamal, Alfina Handayani</b>	688
Kinetika Pertumbuhan Kalus Jeruk Siam Pontianak ( <i>Citrus Suhuinensis</i> ) Pada Kultur Cair Dalam <i>Shaker</i> <b>Farida Yulianti, Nirmala F Devy, A. Syahrian Siregar</b>	696
Hasil Mutu Buah Salak Gulapasir Pada Ketinggian Tempat Berbeda Di Daerah Pengembangan Baru Di Bali <b>K.Sumantra, Sumeru Ashari, Tatik Wardiyati, Agus Suryanto</b>	702
Infestasi Populasi Lalat Buah (Tephritidae) Pada Buah Belimbing dan Jambu Batu Di Kawasan Pantai Utara, Jawa Barat <b>Hida Arliani dan Tati Suryati Syamsudin</b>	711
Intensitas Cahaya Pada Kultur In Vitro Meningkatkan Keberhasilan Aklimatisasi Pertumbuhan Tanaman Mini Stroberi <b>Ahmad Syahrian Siregar, Dita Agisimanto, Hardiyanto</b>	721



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Upaya Konservasi Tumbuhan Buah Endemik Kalimantan Belimbing Darah ( <i>Baccaurea Angulata</i> Merr.) Melalui Perbanyak Secara Generatif Vegetatif <b>Winda Utami Putri, Popi Aprilianti, Rismita Sari</b>	727
Optimasi Media Tanam Budidaya Stroberi Dalam Pot <b>Oka Ardiana Banaty, Sri Widyaningsih, Zainuri Hanif Emi Budiati</b>	736
Potensi Trichoderma Dalam Mengendalikan Perkembangan Busuk Buah Apel Yang Diaplikasikan Pada Waktu Yang Berbeda <b>Sri Widyaningsih</b>	744
Koleksi dan Keragaman Morfologi Isolat <i>Phytophthora</i> Sp. Pada Beberapa Sentra Pertanaman Jeruk Di Indonesia <b>Dwiastuti, M.E dan S. Widyaningsih</b>	753
Seleksi Morfologi Salak Varietas Kacuk yang Memiliki Sifat Superior <b>Sisca Fajriani dan nur azizah</b>	762
Pengaruh Bakteri Endofit Terhadap Multiplikasi Tunas dan Pertumbuhan Bibit Pisang Rajabulu (AAB) <b>Kasutjaningati, Roedhy Poerwanto, Widodo, Nurul Khumaida, Darda Efendi</b>	767
Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pepaya Genotipe IPB 3, IPB 4, IPB 9 <b>Ketti Suketi dan Nandya Imanda</b>	777
Induksi Embrio Somatik Jeruk Dengan Perlakuan Sukrosa dan Fotoperiode Sebagai Upaya Mempersingkat Masa Juvenil Pada Tanaman Jeruk Hasil Regenerasi In Vitro <b>Wahyu Widoretno, C. Martasari dan N.F. Devy</b>	791
Studies On Different Disinfectant Material On Sterility And Viability Of Mango Immature Flower Bud In Vitro Culture <b>Mochammad Roviq , Tatik Wardiyati</b>	803
Shoot Growth Pattern Of Mangoes (Mangifera Indica L.) A\as Affected By Pruning And Molasse <b>Rugayah, Kus Hendarto, Naa Umi Ekowati, and Fatmawati</b>	811
Benih Pepaya ( <i>Carica Papaya</i> ) : Bersifat Ortodoks ataukah Itermediet? <b>Suhartanto, M.R. , R.R. Wulandari , S.Sujiprihati</b>	820
Respon Morfo-Fisiologi dan Penurunan Skor Getah Kuning Buah Manggis ( <i>Garciana Mangostana</i> L.) Terhadap Aplikasi Ca Secara Eksternal <b>Yahmi Ira Setyaningrum, Dorly, Hamim</b>	830
Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Melon ( <i>Cucumis Melo</i> L.) <b>La Ode Safuan; Andi Bahrn;Rosmiyani</b>	840
Daya Mangsa <i>Harmonia Axyridis</i> Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) Terhadap Hama Kutu Sisik <i>Aonidiella Aurantii</i> Maskell (Hemiptera: Diaspididae) Pada Tanaman Jeruk <b>Otto Endarto, Prima Nindy Permata</b>	851



Keragaman Genetik Beberapa Aksesori Markisa ( <i>Passiflora Sp.</i> ) Berdasarkan Primer Spesifik Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) <b>Muhammad Arif Nasution, Bakri Giding Nur, and Zulkifli Razak</b>	864
Induksi Embrio Somatik Durian ( <i>Durio Zibethinus L.</i> ) Pada Beberapa Media yang Dilengkapi Dengan Auksin dan Sitokinin <b>Ratih Pusparani, Darda Efendi, dan Dewi Sukma</b>	873
Pengemasan Aktif Buah Rambutan Varitas Binjai Menggunakan Bahan Penjerap Oksigen dan Karbondioksida <b>Elisa Julianti, Ridwansyah, Era Yusraini, Ismed Suhaidi</b>	884
Perbandingan Pola Pita Isoenzim Kultivar Pamelolo ( <i>Citrus Maxima</i> (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tanpa Biji <b>Arifan Rahayu, Slamet Susanto, Bambang S. Purwoko, dan Iswari S. Dewi</b>	892
Perkecambah In Vitro Pamelolo ( <i>Citrus Maxima</i> (Burm.) Merr.) <b>Kartika Ning Tyas, Slamet Susanto, Iswari S. Dewi, dan Nurul Khumaida</b>	900
Identifikasi Fragmen Penanda ISSR Yang Mencirikan Karakter <i>Seedless</i> Pada Jeruk Keprok ( <i>Citrus Reticulata</i> Blanco) dan Pamelolo ( <i>Citrus Maxima</i> ) <b>Hardiyanto, F. Yulianti, D. Agisimanto</b>	908
Studi Waktu Aplikasi Kalsium Terhadap Pengendalian Getah Kuning dan Kualitas Buah Manggis ( <i>Garcinia Mangostana L.</i> ) <b>Susi Octaviani Sembiring Depari, Roedhy Poerwanto dan Ade Wachjar</b>	914
Studi Pengendalian Getah Kuning dan Pengerasan Kulit Buah Manggis ( <i>Garcinia Mangostana L.</i> ) Dengan Penyemprotan Kalsium <b>Yulinda Tanari, Darda efendi, Roedhy Poerwanto</b>	923
Studi Perubahan Kualitas Pascapanen Buah Manggis ( <i>Garcinia Mangostana L.</i> ) Pada Beberapa Stadia Kematangan Dan Suhu Simpan <b>Inanpi Hidayati S, Roedhy Poerwanto, Darda Efendi</b>	932
Analisa Pertumbuhan Dan Variasi Somaklonal Beberapa Aksesori Nenas Lokal Bangka Hasil Perbanyakan In Vitro Di 4 Lahan Kiritis Bangka <b>Tri Lestari, Eries Dyah Mustikarini, Utut Widyastuti, Suharsono</b>	943
Pembuatan Klon Pisang Barangan Tahan Cekaman Kemasaman <b>Hidayat</b>	953
Analisis Hubungan Kekerabatan Manggis ( <i>Garcinia Mangostana L.</i> ) Terhadap Kerabat Dekatnya Melalui Penanda Morfologi <b>Sulassih, Sobir, dan Edi Santosa</b>	961
Variasi Pohon dan Buah "Belimbing Merah" ( <i>Baccaurea Angulata</i> Merr.) Habitat Tumbuhan di Kalimantan Barat dan Nutrisi Buahnya <b>Reni Lestari and Elly Kristiati Agustin</b>	969

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Studi Pengakaran Tunas Manggis <i>In Vitro</i> Dengan Penyambungan dan Kaki Ganda <b>Fauziyah Harahap</b>	978
Penampilan Beberapa Karakter Buah Lima Genotip Pepaya ( <i>Carica Papaya.L</i> ) Di Tiga Lokasi <b>Tri BudiYanti, Noflindawati, dan Sunyoto</b>	986
Keefektifan Bahan Pemasat dan Pemotongan Haustorium Pada Kultur Embrio Zigotik Kelapa Kopyor <b>Siti Halimah Larekeng, Nurhayati AA. Mattjik, Agus Purwito, Sudarsono</b>	993
Fenologi Pembungaan Tiga Varietas Kelapa Genjah Kopyor Pati <b>Ismail Maskromo, Hengki Novarianto, Sudarsono</b>	1002
Efektivitas Pengendalian Vektor Penyakit CVPD ( <i>Diaphorina Citri</i> Kuw.) Berbasis Kelompok Tani Di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat <b>Arry Supriyanto , M. Zuhran , Budi Abduchalek , dan Tommy Purba</b>	1011
Pengaruh Pembrongsongan dan Jenis Bahan Pembrongsong terhadap Kualitas serta Tingkat Serangan Hama Penyakit pada Buah Pisang Tanduk <b>Ani Kurniawati, Kasutjaningati, Miftahul Bahrir</b>	1020
Ekspresi Morfologis Tiga Kemampuan Berbuah Tanaman Durian Kultivar Monthong Kondisi Kesuburan Fisik dan Kimia Media Tumbuhnya <b>Nursuhud, Sumadi, Dedi Widayat, Wawan Sutari</b>	1029
Evaluasi Keragaman Fenotipik Pisang Cv. Ampyang Hasil Iradiasi Gamma Di Rumah Kaca <b>Reni Indrayanti, Nurhayati A. Mattjik, Asep Setiawan, dan Sudarsono</b>	1040
Heritability Of Fruit Quality In The Progenies Of Day Neutral And Short Day Hybrid Cultivars <b>Rudi Hari Murti, Hwa Yeong Kim, Young Rog Yeoung</b>	1052
Pengujian Pertumbuhan Beberapa Bibit Pepaya Hibrida ( <i>Carica Papaya L.</i> ) <b>Ketty Suketi, dan Vicky Octarina C</b>	1065
Picloram Konsentrasi 0.5 Atau 1.0 $\mu\text{m}$ Dapat Menginduksi Embryogenesis Somatik Pada Biji Muda Manggis ( <i>Garcinia Mangostana. L</i> ) <b>Darda Efendi dan Hana I. Purba</b>	1076
<b>POSTER TANAMAN BUAH</b>	
Perbandingan Secara Ekonomi Usahatani Jeruk Siam Yang Menerapkan Spo dan Tanpa Menerapkan Spo Di Kabupaten Karo, Sumatera Utara <b>Lizia Zamzami, Otto Endarto, Susi Wuryantini</b>	1087

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Pisang Tanduk ( <i>Musa Paradisiaca</i> Var. <i>Typica</i> , Aab Group) Pada Dua Jenis Teknik Budidaya <b>Ani Kurniawati, Ita Utami Aidid, Heri Harti</b>	1094
The Use Of Picloram On Somatic Embryogenesis Regeneration Of Pineapple <b>Ika Roostika, Ika Mariska, Nurul Khumaida, and Gustaf Adolff Wattimena</b>	1104
Pemodelan Struktur Tajuk Tanaman Durian Menggunakan Sumbu X, Y, Z dan Program Autodesk 3ds Max <b>Nursuhud dan Tatas Rudatin</b>	1115
Penyebaran Pohon Induk Jeruk Bebas Penyakit Di Indonesia <b>A. Sugiyatno, Suhariyono dan A Triwiratno</b>	1126
Struktur Buah, Biji Serta Periode Simpan Biji Burahol ( <i>Stelechocarpus Burahol</i> Hook.F. & Toms) <b>Winda Utami Putri, Dodo Hary Wawangningrum</b>	1137
Penggunaan Bahan Penjerap Etilen Pada Pengemasan Aktif Buah Rambutan Var.Binjai <b>Ridwansyah, Elisa Julianti, Era Yusraini, Ismed Suhaidi</b>	1144

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## TANAMAN HIAS, OBAT, KEBIJAKAN SOSIAL DAN EKONOMI

### TANAMAN HIAS

Kemandirian Benih Anggrek Untuk Pasar Domestik dan Ekspor <b>Ir. Lita Soetopo, Ph.D</b>	1151
Respon Pertumbuhan dan Kualitas Tanaman Bromeliad ( <i>Neoregelia</i> Sp.) Pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya <b>Nurul Aini, Sitawati, Dwi Lili Indayani</b>	1161
Penelitian dan Pengembangan Tanaman Hias Unik Kantong Semar ( <i>Nepenthes</i> Spp.) Secara <i>In Vitro</i> Di Kebun Raya Bogor <b>Yupri Snaini</b>	1171
Optimasi Pertumbuhan dan Multiplikasi Lini Klon Plbs Anggrek Spathoglottis Plicata Blume Melalui Modifikasi Komposisi Medium MS dan Sitokinin. <b>Atra Romeida, Surjono Hadi Sutjahjo, Agus Purwito, Dewi Sukma, Rustikawati</b>	1179
Penggunaan BA (Benziladenin) dalam Memproduksi Subang Bibit Gladiol ( <i>Gladiolus Hybridus</i> , L) <b>Ir. Tri Dewi Andalasari M,Si</b>	1189
Induksi Tanaman Haploid Dianthus sp. Melalui Pseudofertilisasi Menggunakan Polen yang Diiradiasi dengan sinar Gamma <b>Kartikaningrum, S., A. Purwito, G. A. Wattimena, B. Marwoto D. Sukma</b>	1196
Analisis Pertumbuhan dan Morfologi Tanaman Hias Krisan ( <i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Hasil Induksi Mutasi <b>Andina F. Firdausya, Nurul Khumaida, Rahmi Yuniarti</b>	1206
Karakterisasi Morfologi Bunga dan Kualitas Bunga Beberapa Mutan Krisan ( <i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Hasil Induksi Mutasi <b>Andina F. Firdausya, Nurul Khumaida, Rahmi Yuniarti</b>	1216
Induksi Keragaman Dua Varietas Krisan ( <i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Dengan Iradiasi Sinar Gamma Secara <i>In Vitro</i> <b>Nurul Khumaida dan Sadewi Maharani</b>	1222
Studi Pertumbuhan dan Pembungaan Tiga Jenis <i>Impatiens Wallerana</i> Pada Berbagai Tingkat Naungan <b>Eko Widaryanto, Cicik Udayana, Medha Baskara Retno Umiarti</b>	1234
Induksi Kalus Tiga Kultivar Lili ( <i>Lilium</i> Sp) Dari Petal Bunga Pada Beberapa Media( <i>Callus Induction Of Three Cultivars Lilium Sp From Petals On Several Medium</i> ) <b>Ridho Kurniati, Agus Purwito , GA Wattimena dan Budi Marwoto</b>	1244
Pertumbuhan Bibit Berbagai Panjang Stek Pucuk Sanseveira Pada Beberapa Konsentrasi Kingtone F <b>Nora Augustien dan Ramdan Hidayat</b>	1251
Keragaman Morfologi <i>Hoya Purpureofusca</i> Hook.F. Asal Taman Nasional Gunung Gede Pangrango <b>Sri Rahayu, Kartika Ning Tyas, Hary Wawangningrum</b>	1257

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengaruh Mutasi Fisik Melalui Iradiasi Sinar Gamma terhadap Keragaan *Caladium* spp.

**Syarifah Iis Aisyah dan Feti Nariah**

1265

Kultur *In Vitro* Daun dan Pangkal Batang Anggrek Bulan Raksasa (*Phalaenopsis gigantea* JJ Smith)

**Dewi Sukma, Yupi Isnaini, Ramdan**

1273

Periode Pembungaan dan Flushing Tanaman Famili Fabaceae

**Tinche, Nizar Nasrullah**

1283

### POSTER TANAMAN HIAS

Konservasi *Begonia baliensis* Girm. (Begoniaceae),

Perbanyakan Dan Upaya Meningkatkan Produktivitasnya

**Hartutuningsih-M.Siregar, Ni Kadek Erosi Undaharta & I Made Ardaka**

1295

Analisis Habitat *Hoya Purpureofusca* Untuk Pembudidayaan Sebagai Tanaman Hias

**Sri Rahayu, Kartika Ning Tyas, Sudarmono And Rochadi Abdulhadi**

1304

*Salvia Splendens* Sellow Ex Wied-Neuw And *S. Ianthina* Otto & Dietr.

(Lamiaceae); Tuas Stamen Proses Penyerbukannya Serta Potensinya Sebagai Tanaman Hias Di Kebun Raya Cibodas

**Sudarmono dan Destri**

1310

Aplikasi Paclobutrazol Pada Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus*

*annuus* L. cv. Teddy Bear) sebagai Upaya Menciptakan Tanaman Hias Pot

**Eko Widaryanto, Medha Baskara Agus Suryanto**

1315

### TANAMAN OBAT

Perbanyakan *In Vitro* dan Induksi Akumulasi Alkaloid Pada Tanaman Jeruju (*Hydrolea Spinosa* L.)

**Nofia Hardarani, Agus Purwito, Dewi Sukma**

1325

Uji Adaptasi Tanaman Empon-Empon Pada Wanatani Pola Multistrata Di Lahan Kering Dataran Rendah Kawasan Selatan Jawa Timur

**Sri Yuniastuti, Roesmiyani**

1335

Germination and Multiplication Shoot of Pepper (*Piper Nigrum* L.) Variety Petaling *In Vitro*

**Fitri Yulianti, Megayani Sri Rahayu and Mia Kosmiatin**

1344

Altitude and Shading Conditions Affect Vegetative Growth of *Kaempferia Parviflora*

**Evi, Nurul Khumaida, and Sintho W. Ardie**

1356

Perumbuhan, Produksi Daun Segar, dan Kandungan Minyak Atsiri Dari Dua Aksesori Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada Sistem Pertanian Organik

**Ani Kurniawati dan De Vilera**

1366



Multiple In Vitro Shoot Induction of *Kaempferia parviflora* 1377  
**Vitho Alveno, Nurul Khumaida, Sintho W. Ardie**

### POSTER TANAMAN OBAT

Pengaruh Perlakuan Pestisida Pada Benih Terhadap Pertumbuhan dan  
Produksi Jahe 1383  
**S. Yuniastuti, PER Prahardini, E. Retnaningtyas**

Kandungan Dan Produksi Asiatikosida Pegagan Yang Dipupuk Dengan  
Pupuk Kandang Dan Batuan Fosfat Di Tanah Andosol 1391  
**Indarti Puji Lestari, Munif Ghulamahdi, Sandra Arifin Azis**

### KEBIJAKAN SOSIAL DAN EKONOMI

Perbaikan Mutu Produk Hortikultura Menghadapi Persaingan Bebas  
Prof. **Dr. Tatik Wardiyati** 1401

Legalisasi Produksi Bibit Tanaman Masyarakat 1408  
**Pratiyonyo Purnomosidhi, James M. Roshetko**

Horticulture Commodities That Most Likely Get Benefit By 1-MCP (1-  
Methyl Cyclopropene) Treatments 1420  
**Setyadjit, Ermi Sukasih dan Asep W. Permana**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERBANDINGAN POLA PITA ISOENZIM 15 KULTIVAR PAMELO (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) BERBIJI DAN TANPA BIJI DAN HUBUNGAN KEKERABATANNYA

### *Comparison of Isoenzyme Banding Patterns of Seeded and Seedless Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Cultivars*

Arifah Rahayu<sup>1</sup>, Slamet Susanto<sup>2</sup>, Bambang S. Purwoko<sup>2</sup> dan Iswari S. Dewi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agronomi Universitas Djuanda, Jl Tol Ciawi 1, Kotak Pos Ciawi 35 Bogor 16720 Telp/Fax. 0251 8241732. Email:arifahrahayu@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB, Jl Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

<sup>3</sup>Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl Tentara Pelajar 3A Bogor 16111

#### ABSTRACT

***There are many pummelo cultivars has been observed in Indonesia, some of them are seedless. The objective of this work was to compare isoenzyme banding patterns and to asses the genetic similarity of seeded and seedless pummelo accessions/cultivars. Electrophoresis analysis of proteins extracted from leaf tissues was utilized to detect polymorphisms at five isoenzymatic systems (Esterase (EST), Peroxidase(PER), Malat Dehydrogenase (MDH), Acid Phosphatase (ACP) and Aspartat Amino Transferase (AAT). Based on principal component analysis, characters that have main role in classifying accessions/cultivars pummelo are MDH (Rf 0.14 and Rf 0.27) and ACP (Rf 0.24 and Rf 0.33). The accessions/cultivars showed high range genetic similarity (28.6-94.7%), and were classified in five maingroups pummelo at similarity coefficient 0.67, but at similarity coefficient 0.53, the 15 accessions/cultivars were classified in two main groups, seeded and seedless. So, isoenzymes can be used as markers in differentiation seeded and seedless pummelo accessions/cultivars.***

***Key words: principal component analysis, genetic similarity, isozymes***

#### PENDAHULUAN

Pamelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) merupakan spesies jeruk berukuran paling besar, dan populer di Cina bagian Selatan, Thailand dan negara-negara Asia Tenggara (Christmann 2008), termasuk Indonesia (Morton 1987). Selain ukuran buahnya yang khas, aksesori/kultivar pamelo juga memiliki jumlah biji beragam, mulai dari tidak berbiji (jumlah biji kurang dari 10 per buah) hingga berbiji banyak (sekitar 200 biji per buah). Buah tidak berbiji lebih banyak diminati oleh konsumen, sehingga pengembangan jeruk diarahkan pada kultivar tidak berbiji.

Buah tanpa biji dapat dihasilkan dengan cara pemuliaan, teknik budidaya dan secara alami. Melalui pemuliaan, buah tanpa biji diperoleh dengan mengembangkan aksesori/kultivar tidak berbiji melalui produksi bibit hibrida triploid (Yamashita 1976), kultur endosperma (Raza *et al.*, 2003) dan melalui iradiasi untuk mendapatkan mutan (Sutarto *et al.*, 2009). Secara kultur teknik, buah tanpa biji didapat dengan menggunakan zat pengatur tumbuh, antara lain asam giberelin (Ben-Cheikh *et al.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1997), dan pengaturan penyerbukan pada tanaman yang bersifat tidak-cocok sendiri (Scheider *et al.*, 2009). Secara alami buah tidak berbiji dapat diperoleh dari tanaman yang bersifat partenokarpik, karena bakal buah mampu berkembang tanpa pembuahan pada bakal biji (Varoquaux *et al.* 2000). Di samping itu buah tanpa biji dapat diproduksi dengan memanfaatkan kultivar yang memiliki jantan atau betina steril (Yamamoto *et al.* 1995), atau bersifat poliploid spontan (Fatima *et al.* 2010). Jumlah biji pada jeruk juga dipengaruhi faktor lingkungan, yaitu waktu dan daerah penanaman (Yamamoto *et al.* 1995). Buah pamelon yang dipetik pada panen raya berbiji lebih banyak dibanding hasil panen di luar musim (Niyomdham 1992).

Salah satu upaya membedakan kultivar berbiji dan tanpa biji adalah melalui analisis isoenzim. Keuntungan penggunaan isozim antara lain peralatan dan bahan yang digunakan relatif murah dan dapat dilakukan di laboratorium, jumlah sampel yang banyak dapat dianalisis dalam waktu singkat, dapat dilakukan pada fase bibit, sehingga menghemat waktu, tempat dan biaya (Hadiati dan Sukmadjaja, 2002). Penanda isoenzim juga menggambarkan ekspresi alela yang umumnya kodominan, bebas dari interaksi dan biasanya tidak berubah oleh pengaruh lingkungan (Shukor 2001). Sejumlah isoenzim diketahui berasosiasi atau terkait dengan karakter agronomi, namun jumlah isoenzim yang terbatas membuat penggunaan isoenzim menjadi terbatas pula.

Analisis isoenzim telah secara luas digunakan untuk mengidentifikasi kultivar pamelon (Phan *et al.*, 2006), *Citrus junos* dan kerabat jeruk asam (Rahman *et al.* 2001), nenas (Hadiati dan Sukmadjaja 2002), dan padi (Abdullah, 2001). Analisis isoenzim juga digunakan untuk membedakan bibit jeruk triploid dan diploid (King *et al.* 1996) dan batang bawah jeruk nuselar dan zigotik (Satrabhandhu *et al.* 1996, Stykes 2011). Di lain pihak belum diketahui kemampuan isoenzim dalam membedakan antara aksesori/kultivar berbiji dan tanpa biji.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan pola pita isoenzim dan mengetahui hubungan kekerabatan antar aksesori/kultivar pamelon berbiji dan tidak berbiji.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2011 di Laboratorium Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi IPB. Bahan tanaman yang digunakan untuk analisis berupa daun muda pamelon aksesori/kultivar berbiji (Cikoneng ST, Muria Merah 2, Adas Duku, Magetan, Srinjanya, Jawa 2, Bali Putih, Jawa3, Gulung, Nambangan, Bali Merah 1, Pangkep Merah), pamelon tidak berbiji (Bali Merah 2, Bageng, Jawa 1, Muria Putih) yang diperoleh dari hasil eksplorasi di sentra produksi pamelon di Sumedang, Pati, Magetan. dan Pangkep, Sulawesi Selatan.

Teknik analisis isoenzim esterase (EST), malat dehidrogenase (MDH), peroksidase (PER), dan asam fosfatase (ACP) mengikuti cara Horry (1989), sedangkan aspartat amino transferase (AAT) atau glutamat oksaloasetat transaminase (GOT) menggunakan metode Wendel dan Weeden (1989). Elektroforesis menggunakan gel pati kentang model horizontal, dengan konsentrasi 10% pada suhu 4°C selama 4 jam untuk EST, MDH, PER dan ACP dan 5 jam untuk AAT dengan kuat arus stabil (0.25-0.26 mA). Tegangan yang digunakan 50 V pada 30 menit pertama, 100 V selama 1 jam berikutnya dan selanjutnya voltase dibuat tetap 150V.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Analisis data pola pita isoenzim digambar zimogramnya berdasarkan pengukuran mobilitas pita (Rf) dan hanya pita yang stabil dan konsisten yang dipilih. Sistem enzim yang memperlihatkan keragaman dipakai untuk mengukur kemiripan genetika antar kultivar. Analisis kemiripan data isoenzim dilakukan melalui fungsi SIMQUAL (Similarity for Qualitative Data), sedangkan pengelompokan data matrik (*cluster analysis*) dan pembuatan dendrogram dilakukan dengan metode SAHN (Sequential Agglomerative Hierarchical and Nested Clustering) UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Arithmetic), dan tingkat kepercayaan dendrogram ditentukan dengan fungsi MxComp menggunakan program Numerical Taxonomy and Multivariate System (NTSYSpc) versi 2.02 (Rohlf 1998).

Analisis komponen utama dilakukan dengan mengekstrak nilai ragam dari *eigenvector* dan *eigenvalue* utama dengan tingkat keragaman paling tinggi menggunakan program Minitab 1.4.

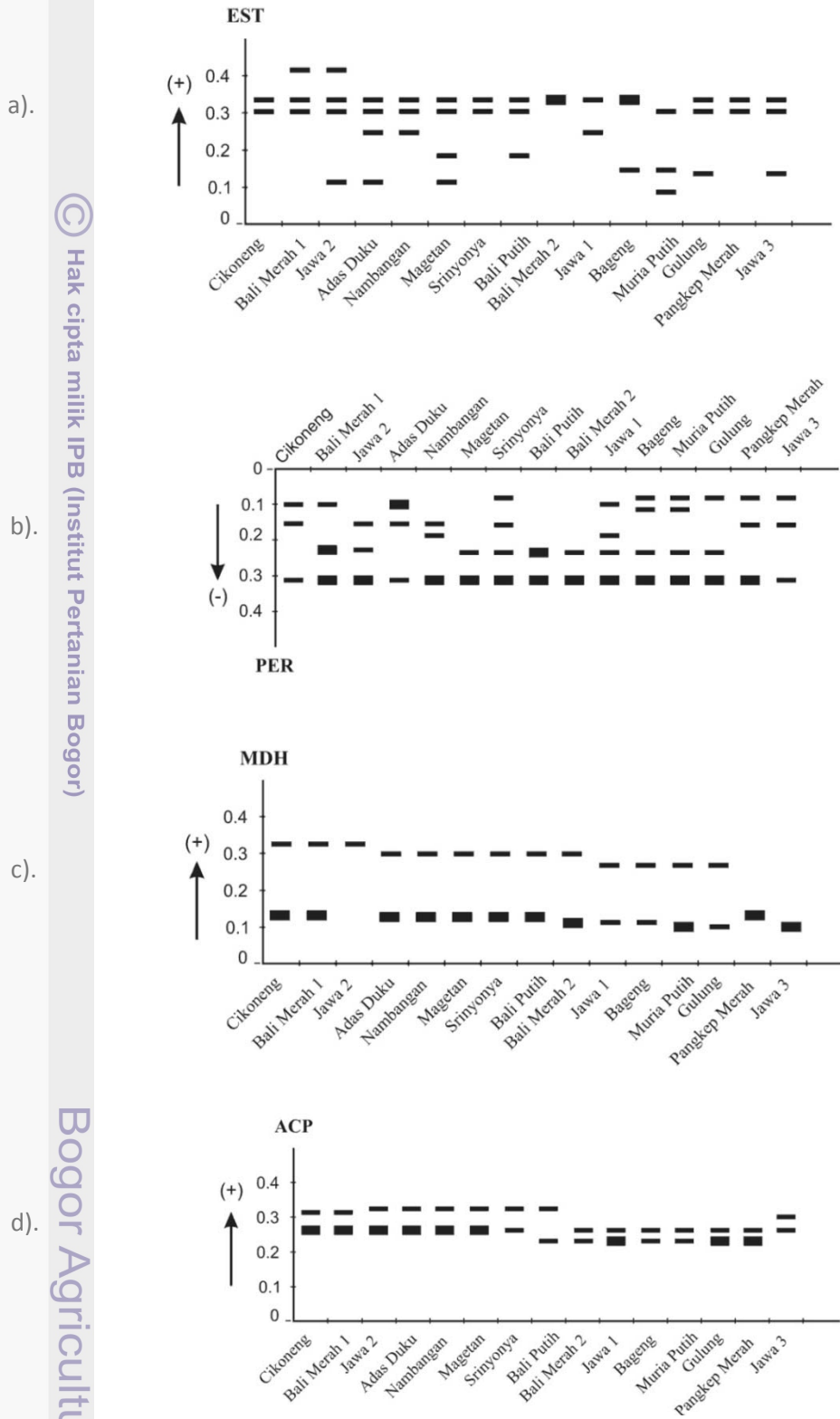
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pada 15 aksesori/kultivar pamelon menunjukkan empat sistem enzim bersifat polimorfik, dengan tingkat polimorfisme tertinggi pada EST, diikuti PER, MDH dan ACP, sedangkan AAT bersifat monomorfik. Pada isoenzim EST dan PER distribusi pita menyebar antar berbagai kultivar pamelon, sementara pada MDH dijumpai pita dengan nilai Rf 0.14 pada sebagian besar kultivar berbiji (Cikoneng, Bali Merah1, Jawa 2, Adas Duku, Nambangan, Magetan, Srinjanya, Pangkep Merah), dan pita bernilai Rf 0.27 pada sebagian besar kultivar tidak berbiji (Jawa 1, Bageng dan Muria Putih). Pada ACP, pita dengan Rf 0.33 ditemukan pada sebagian kultivar berbiji (Jawa 2, Adas Duku, Nambangan, Magetan, Srinjanya), sedangkan pada kultivar tanpa biji (Bali Merah 2, Jawa 1, Bageng, Muria Putih) dan Pangkep Merah didapat pita dengan nilai Rf 0.24 (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan hasil analisis komponen utama (AKU) terhadap 15 aksesori/kultivar pamelon, yaitu keragaman 70% dari 64 karakter baru diperoleh dari empat komponen utama. Dengan demikian terdapat empat karakter yang berperan terhadap pengelompokan aksesori/kultivar pamelon, dalam hal ini ditunjukkan oleh isoenzim MDH dan ACP. Nilai AKU tertinggi disumbangkan oleh isoenzim MDH (Rf 0.14), diikuti oleh ACP (Rf 0.24), MDH (Rf 0.27) dan ACP (Rf 0.33), berturut-turut sebesar 0.390, 0.374, 0.337 dan 0.322 (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai ciri dan dua nilai komponen utama (KU) pertama berdasarkan penanda isoenzim (EST, PER, MDH dan ACP)

No.	Nilai Ciri	Proporsi	Kumulatif	Karakter	KU1	Karakter	KU2
1	0.393	0.319	0.319	MDH014	0.390	PER009	0.368
2	0.653	0.15	0.469	ACP024	0.374	PER016	0.360
3	0.585	0.134	0.603	MDH027	0.337	PER023	0.339
4	0.434	0.100	0.703	ACP033	0.322	MDH010	0.306

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1. Pola pita isoenzim a). EST, b). PER, c). MDH, dan d). ACP pada aksesi/kultivar pamelu berbiji dan tanpa biji



Pengelompokan aksesi/kultivar pamelu terbentuk pada koefisien kemiripan dengan kisaran 28.6-94.7%. Dengan demikian keragaman antar aksesi/kultivar pamelu cukup besar. Hal ini berkaitan dengan sifat reproduksi pamelu yang bersifat tidak cocok-sendiri (Yamamoto *et al.* 2006), dan berbiji monoembrionik (Niyomdham 1992), sehingga embrio yang didapat bersifat zigotik dan memiliki keragaman genetik relatif lebih tinggi dibanding spesies jeruk lain, bila diperbanyak dari biji. Selain itu variabilitas genetik antar individu dalam populasi dan antar kultivar pada jeruk secara alami juga terjadi melalui mutasi dan seleksi (Hearn 1994), karena mutasi alami dan *sport* sering terjadi pada jeruk (Raza *et al.* 2003), disamping hibridisasi dan adaptasi terhadap lingkungan. Keragaman genetik yang besar antar kultivar pamelu juga merupakan bahan dasar yang potensial untuk meningkatkan kualitas pamelu melalui seleksi untuk mendapatkan kultivar unggul.

Nilai koefisien kemiripan tertinggi dijumpai pada kultivar berbiji 'Bali Putih' dan 'Magetan' (94.7%), diikuti 'Nambangan' dan 'Adas Duku' (85.7%), 'Cikoneng' dan 'Bali Merah 1' (84.2%), 'Jawa 2' dan 'Magetan' (80.0%), 'Srinyonya' dan 'Bali Putih' (77.8%). Pada kultivar tidak berbiji diperoleh nilai koefisien kemiripan 70.6% pada 'Bali Merah 2' dan 'Jawa 1' dan 72.7% pada 'Muria Putih' dan 'Bageng' dan 70.6% pada 'Bageng' dan 'Bali Merah 2'. Dengan demikian berdasarkan pengelompokan yang diturunkan dari matriks kemiripan isoenzim tanaman pamelu, menunjukkan bahwa pengelompokan tidak selalu mengikuti daerah asalnya. Kemungkinan hal ini akibat hibridisasi alami antar aksesi/kultivar. Selain itu aksesi/kultivar yang dianggap sama oleh petani, seperti 'Bali Merah' dan 'Jawa', tetapi memiliki jumlah biji berbeda, ternyata berdasarkan isoenzim dapat dilihat perbedaan sifat genetiknya, sehingga dalam dendrogram berada pada kelompok berbeda (Gambar 2).

Hasil analisis kemiripan juga menunjukkan kecenderungan koefisien kemiripan yang relatif besar terjadi antara sesama kultivar dengan jumlah biji yang sama (berbiji dan tanpa biji). Koefisien kemiripan antar aksesi/kultivar berbiji berkisar antara 38.1-94.7%, antar aksesi/kultivar tidak berbiji 42.1-72.7%, sedangkan antar aksesi/kultivar berbiji dan tanpa biji berkisar antara 28.6-72.7%. Nilai koefisien kemiripan terendah antara kultivar berbiji dan tanpa biji dijumpai antara 'Cikoneng' dengan 'Muria Putih' (28.6%), dan tertinggi antara 'Gulung' dengan 'Muria Putih' (72.7%).

Analisis dengan program NTSYSpc menunjukkan nilai korelasi matriks kesamaan MxComp sebesar  $r = 0.81$ , dengan demikian dendrogram yang dihasilkan dianggap sesuai menggambarkan pengelompokan kultivar/aksesi pamelu (Rolf 1998).

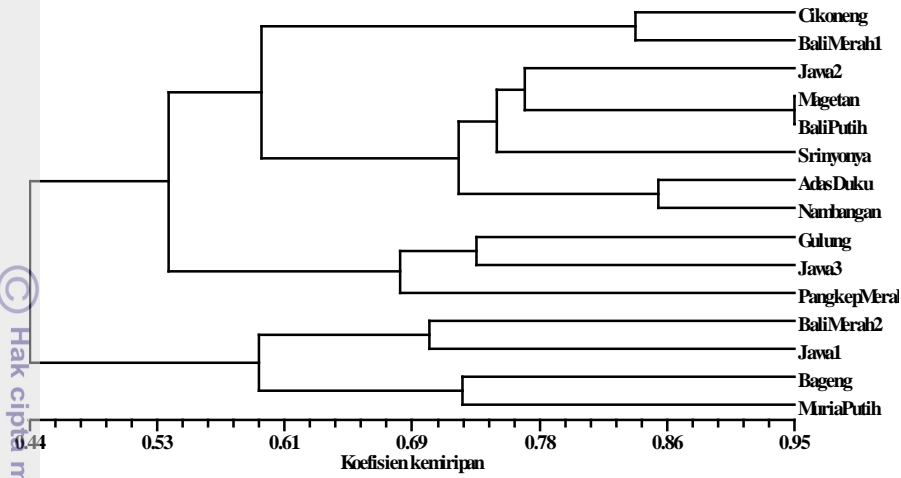
Analisis pengelompokan menghasilkan dendrogram yang memisahkan berbagai aksesi/kultivar pamelu pada tingkat kesamaan 0.67. Pada koefisien kemiripan 0.67 terbentuk lima kelompok, yaitu A (Cikoneng dan Bali Merah 1), B (Jawa 2, Magetan, Bali Putih, Srinyonya, Adas Duku dan Nambangan), C (Gulung, Jawa 3 dan Pangkep Merah), D (Bali Merah 2, Jawa 1), dan E (Bageng, Muria Putih). Hasil analisis komponen utama juga mendukung hal ini (Gambar 3). Pemisahan antara kultivar berbiji dan tanpa biji terjadi pada koefisien kemiripan 0.53 (Gambar 2). Dengan demikian isoenzim, terutama MDH, ACP dan PER dapat dijadikan penanda untuk membedakan antara aksesi/kultivar berbiji dan tanpa biji. Penambahan sistem isoenzim dengan tingkat polimorfisme yang lebih tinggi kemungkinan dapat memberikan pengelompokan yang lebih komprehensif (Sinaga, 2008).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

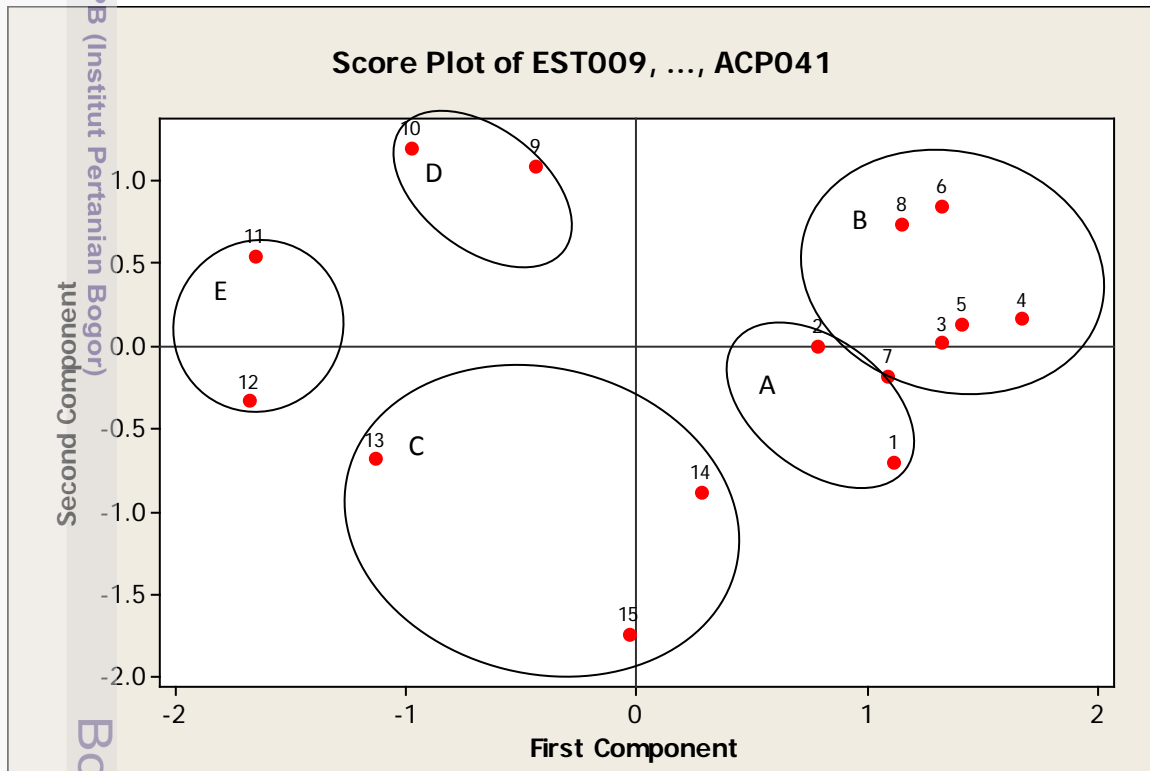
Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2. Dendrogram aksesori/kultivar pamelu berbiji dan tanpa biji.



Gambar 3. Analisis komponen utama kemiripan 15 aksesori/kultivar pamelu menggunakan isoenzim yang dipetakan ke dalam bentuk dua sumbu komponen utama yang pertama. Keterangan: Nomor 1: Cikoneng, 2: Bali Merah 1, 3: Jawa 2, 4: Adas Duku, 5: Nambangan, 6: Magetan, 7: Srinjanya, 8: Bali Putih, 9: Bali Merah 2, 10: Jawa 1, 11: Bageng, 12: Miria Putih, 13: Gulung, 14: Pangkep Merah, 15: Jawa 3.

## KESIMPULAN

Di antara kelima sistem enzim, polimorfisme tertinggi dijumpai pada EST, diikuti oleh PER, MDH dan ACP, sedangkan AAT bersifat monomorfik. Berdasarkan analisis komponen utama karakter yang paling berperan dalam pengelompokan aksesori/kultivar pabelo adalah MDH (Rf 0.14 dan Rf 0.27) dan ACP (Rf 0.24 dan Rf 0.33). Aksesori/kultivar pabelo yang diamati memiliki kemiripan genetik dengan kisaran yang cukup lebar (28.6-94.7%). Pada koefisien kemiripan 0.67, ke 15 aksesori/kultivar pabelo diklasifikasikan atas lima kelompok, sedangkan pada koefisien kemiripan 0.53 hanya dibedakan atas dua kelompok, berbiji dan tidak berbiji.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pertanian yang telah menyediakan dana penelitian ini melalui Program KKP3T (Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi) 2009.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2001. The use of isozymes as biochemical markers in rice. *Bul AgroBio* 4(2):39-44.
- Ben-Chaikh, W, J. Perez-Botella, F.R. Tadeo, M. Talon, E. Primo-Millo. 1997. Pollination increases gibberellin levels in developing ovaries of seeded varieties of citrus. *Plant Physiol.* 114:557-564.
- Christman, S., 2008. *Citrus maxima*. [http://www.floridata.com/ref/C/citr\\_max.cfm](http://www.floridata.com/ref/C/citr_max.cfm). (17 Maret 2009).
- Fatima B., M. Usman, I.A. Khan, M.S. Khan, M.M.Khan. 2010. Exploring citrus cultivars for underdeveloped and shrivelled seeds: a valuable resource for spontaneous polyploidy. *Pak. J. Bot.*, 42(1): 189-200
- Gomez-Alverado, NL, E. Avitia-Garcia, A.M. Castillo-Gonzalez, T. Corono-Torres, G. Almaguer-Vargas. 2004. Pollen tube growth in mandarin. *Rev Fitotec Mex* 27(2): 177-182.
- Hadiati, S, D. Sukmadjaja. 2002. Keragaman pola pita beberapa aksesori nenas berdasarkan analisis isozim. *J. Bioteknologi Pertanian* 2 (7):62-70.
- Horry, J.P. 1989. The genetic structure of wild and cultivated bananas as perceived through isozymes variation. In JP Horry (Ed.) *Chemiotaxonomie et Organization Genetic dans Le Genre Musa* Universite De-Paris-SUD, Centre D'Orsay.
- King, B.J, L.S. Lee, P.T. Scott. 1996. Identification of triploid citrus by isozyme analysis. *Euphytica* 90(2):223-231. Abstr.
- Morton, J.F. 1987. Pummelo. In: Dowling C.F. *Fruits of Warm Climates*. Media, Inc., Greer, N.C. Miami, FL. p. 147-151.
- Niyomcham, C., 1992. *Citrus maxima* (Burm.) Merr. In: Verheij, E.W.M. and E. Coronel, editor. *Edible Fruits and Nuts. Plant Resources of South-East Asia*. 2. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. 446 p.
- Phan, T.T, P.D. [Nguyen](#), T.M. [Nguyen](#). 2006. Identification of pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) cultivars using isozyme electrophoresis. [Meded Rijksuniv Gent Fak Landbouwkd Toegep Biol Wet.](#) 67(1):13-9.

- Rahman, M.M., N. Nito, S. Isshiki. 2001. Cultivar identification of 'Yuzu' (*Citrus junos* Sieb. Ex tanaka) and related acid citrus by leaf isozymes. *Scientia Horticulturae* 87:191-198.
- Raza, H., M.M. Khan, A.A. Khan. 2003. Review. Seedlessness in citrus. *Int. J. Agric. & Biol.* 5 (3):388-391.
- Rohlf, F. J. 1998. NTSYSpc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 2.02. Exeter Publications, New York, USA.
- Satrabhadhu, A., O. Sahavacharin, V. Vangani, R. Sethpakdee, P. Pongfongkan. 1996. Identification of lime cultivars and hybrid by isozyme patterns. *Katetsart J. (Nat. Sci. J.):*249-253.
- Scheider, D., M. Goldway, N. Rotman, I. Adato, R.A. Stern. 2009. Cross-pollination improves 'Orri' mandarin fruit yield. *Scientia Horticulturae*. 122: 380-384.
- Sinaga, S. 2008. Analisis keanekaragaman genetik dan fenotip manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kerabat dekatnya. (disertasi). Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Shukor, N.A.A. 2001. Biochemical markers in plant genetic resources characterization. In Saad MS and Rao VR, editor. A Training Manual IPGRI-APO, Serdang. Establishment and management of Field Gene Bank. IPGRI Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania. UPM Campus, Serdang, Malaysia.
- Stykes, S.R. 2011. Characterisation of citrus rootstock germplasm introduced as seeds to Australia from the People's Republic of China. *Scientia Horticulturae* 127 (2011) 298–304
- Sutarto, E, D. Agisimanto dan A. Supriyanto. 2009. Development of promising seedless *Citrus* mutants through gamma irradiation. In: Shu QY, editor. Induced Plants Mutations in the Genomics Era. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Varoquaux, F., R. Blanvillain, M. Delseny, P. Gallois. 2000. Less is better: new approaches for seedless fruit production. *Tibtech* 18:233-242.
- Weeden, N.F. and J.F. Wendel. 1989. Genetics of Plant Isozymes. In: Soltis DE and Soltis PS, editor. Isozyme in Plant Biology. Oregon, USA: Dioscorides Press. 5-45.
- Yamamoto, M., R. Matsumoto and Y. Yamada. 1995. Relationship between sterility and seedlessness in citrus. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 64(1):23-29.
- Yamamoto, M, T. Kubo and S. Tominaga. 2006. Self-and cross-incompatibility of various *Citrus* accessions. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 75(5): 372-378.
- Yamashita, K. 1976. Production of seedless fruits in Hyuganatsu, *Citrus tamurana* Hort. Ex Tanaka, and Hassaku, *Citrus hassaku* Hayata through pollination with pollen grains with 4 x Natsudaidai, *Citrus natsudaidai* Hayata. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 45(3):225-230.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.