



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



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

Hak Cipta Diliindungi 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 Ineu Sulastrini, W Setiawati, N Sumarni , I. M Hidayat	115
Mulsa Organik: Pengaruhnya Terhadap Lingkungan Mikro, Sifat Kimia Tanah, Keragaan dan Cabai Merah (<i>Capsicum Annuum</i> , L.) Di Vertisol Pada Musim Kemarau Puji Harsono	122
Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Tunas Lateral Umbi Pada Tiga Varietas Bawang Merah (<i>Allium Ascatonicum</i> L.) Iteu M. Hidayat , Chotimatul Azmi, Gunung Wiguna	130
Effect Of Continous Concentration Of Ethylene On The Physiological Development Of Potatoes Setyadjit and R.B.H. Wills	136
Produksi Dan Penampilan 11 Nomor Bayam (<i>Amaranthus</i> Sp.) Di Lembang, Cipanas, Dan Garut Tri Handayani dan Iteu M. Hidayat	149
Hubungan Kekerabatan 26 Genotipe Terung (<i>Solanum Melongena</i> L.) Berdasarkan 45 Karakter Pada Panduan Pengujian Individual (PPI) Terung Chotimatul Azmi	155
Morfologi Jaringan Daun dan Kandungan Asam Salisilat Pada Respon Ketahanan Cabai Terhadap Infeksi Begomovirus Dwi Wahyuni Ganefianti, Sriani Sujiprihati, Sri Hendrastuti Hidayat, Muhamad Syukur	165
Peningkatan Produksi Benih Kentang G0 Berkualitas Melalui Sistem Aeroponik Juniarti P. Sahat dan Eri Sofiari	175
Pemasaran Sayuran Di Kabupaten Kediri dan Blitar Jawa Timur Asma Sembiring, Joko Mariyono, Kuntoro Boga Andri, Hanik Anggraeni Dewi, Victor Afari Sefa, Greg Luther	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.) Astri Windia Wulandari, Ineu Sulastrini dan Ati Sri Duriat	192
Seleksi Kualitas Galur Kacang Panjang Pada Penanaman Musim Kemarau. Rahayu, S.T., R.P. Soedomo	201
Penampilan Fenotipik Galur Lanjut dan Varietas Caisin Di Dataran Tinggi, Lembang Rismawita Sinaga dan Rinda Kirana	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 mengumunkan 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 Deviona, Rahmi Yuniarti, Muhamad Syukur, M.Ridha Alfarabi Istiqlal	217
Pengkajian Intensifikasi Budidaya Bawang Putih Melalui Penggunaan Varietas Unggul Bermutu dan Pemupukan Berimbang Samijan, Tri Reni Prastuti, Joko Pramono, Joko Susilo, Bambang Prayudi	228
Karakteristik Sosial Ekonomi Usahatani Cabai Merah Di Kabupaten Temanggung (Studi Kasus Perubahan Iklim Ekstrim Di Kecamatan Bulu dan Hlogomulyo) Renie Oelviani, Indah Susilowati, Bambang Suryanto	237
The Use Of Nylon Net Barrier And Vector Spraying For Controlling Whitefly-Transmitted Geminivirus On Chili Pepper Sutoyo, Anna Dibiyantoro and Manuel C. Palada	245
Penetapan Dosis Pemupukan N, P, K Untuk Terubuk (<i>Saccharum Edule</i>) Uma Fatkhul Jannah, Bambang S Purwoko, Anas D Susila	253
Pengaruh Larutan Asam Sitrat Pada Pembuatan Tepung Kentang Tiga Varietas dan Kue Cakenya SS. Antarlina, PER Prahardini	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.) Yenny Fitria, Dwi Guntoro, Juang Gema Kartika	273
Penanganan Keamanan Pangan Sayuran Segar Untuk Mencapai Sertifikasi Produk Prima Tiga Di Provinsi Jambi Nur Asni dan Syafri Edi	283
Teknologi Pengolahan Cabai Kering dan Tepung Cabai Berkualitas Untuk Mengatasi Kelebihan Produksi Menunjang Agroindustri Ditingkat Petani Provinsi Jambi Nur Asni dan Kiki Suheiti	291
Kajian Macam Urin Ternak Sumber Kompos Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Kangkung Darat (<i>Ipomoea Sp.</i>) Organik Ramdan Hidayat	300
Teknologi Produksi Biji Botani Bawang Merah (<i>Tss = True Shallot Seed</i>) Sebagai Alternatif Penyediaan Benih Bawang Merah Bermutu Nani Sumarni, Wiwin Setiawi, Suwandi	311
Adaptasi Klon-Klon Hasil Silangan Bawang Merah (<i>Allium Ascallonicum</i> L.) Pada Salinitas Terhadap Produksi Di Tegal – Jawa Tengah Sartono Putrasamedja	322
Regenerasi Terubuk (<i>Saccharum edule</i> Hasskarl) Secara <i>In Vitro</i> (Terubuk (<i>Saccharum Edule</i> Hasskarl) <i>In Vitro</i> Micropropagation) Primadiyanti Arsela, Bambang Sapta Purwoko, Agus Purwito, Anas D Susila	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 mengumunkan 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>) Ardian, Armaini, Debi Fitria Gerniwati	336
Pengujian Multilokasi Calon Varietas Mentimun Hibrida Di Dataran Medium Rinda Kirana, U.Sumpena, B. Jaya, P. Soedomo G. Wiguna	343
Aplikasi Kompos Granule Diperkaya Pada Budidaya Bawang Merah (<i>Allium Cepa</i>) Nur Azizah , Syahrul Kurniawan dan Sisca Fajriani	348
Socio-Economic Aspects Of Vegetable Production And Consumption In East Java And Bali, Indonesia Joko Mariyono, Victor Afari-Sefa, Asma Sembiring, Hanik A. Dewi, Kuntoro B. Andri, Putu Bagus Daroini, Arief L. Hakim	358
Kajian Aplikasi Mulsa Sekam Padi dan Kalium Terhadap Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum Annum L.</i>) Pada Musim Kemarau Azlina Heryati Bakrie	369
Pengaruh Ekstrak Tumbuhan Babadotan (<i>Ageratum Conyzoides</i>), Tembakau (<i>Nicotianae Tabacum L</i>), Sirsak (<i>Annona Muricata</i>), Garam (Natrium Klorida) dan <i>Besnoid</i> Terhadap Mortalitas Hama Keong (<i>Bradybaena Similaris</i>) Pada Tanaman Kubis Eti Heni Krestini dan Hadis Jayanti	377
Pengaruh Kombinasi Media Organik dan Aplikasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Macam Sayuran Tropik Sigi Soeparjono	385
Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Pada Budidaya Tomat Cherry (<i>Lycopersicon esculentum</i> Var. <i>Cerasiforme</i>) Secara Hidroponik Anas Dinurrohman Susila, Santi Suarni, Heri Pramono, Okpi Aksari	393
Analisis Rantai Nilai Komoditas Tomat dari Kecamatan Baturiti Menuju Kota Denpasar I Wayan Gede Sedana Yoga, I Made Supartha Utama, Nyoman Parining	407
Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Sukrosa Terhadap Pertumbuhan Stek mikro Kentang Kultivar Granola J.J.G.Kailola, W.D.Widodo, G.A.Wattimena	420
Media Perkecambahan Dan Kondisi Ruang Simpan Serbuk Sari Mentimun (<i>Cucumis Sativus L.</i>) Indri Fariroh, Endah Retno Palupi, and Dudin Supti Wahyudin	431
POSTER TANAMAN SAYURAN	
Perakitan Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Kentang Secara Terpadu Di Dataran Tinggi Rini Rosliani , Asma Sembiring, Wiwin Setiawati dan Ineu Sulastrini	439
Heterosis Sifat Buah, Biji Dan Fisiologi Benih Pada Cabai (<i>Capsicum</i> Sp.) Luluk Prihastuti.Ekowahyuni, Catur herison dan Sri Rahayu	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 memungut 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 Syafri Edi, Linda Yanti dan Endrizal	460
Pengaruh Konsentrasi Dan Sumber Karbohidrat Dalam Menginduksi Umbi Mikro Tanaman Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L) A.K. Karjadi dan Buchory A.	467
Penekanan Vektor Dan Virus Mosaik Komplek Dengan Cara Pengendalian Dan Penggunaan Mulsa Pada Tanaman Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.) Neni Gunaeni	475
Effects Of Substrate Thickness And Dosage Of Spawn Substrate On Straw Mushroom <i>Volvariella Volvacea</i> Production Etty Sumiati	486
Pengaruh Granulasi Dan Pengkayaan Terhadap Efektivitas Pupuk Kompos Pada Sawi, Selada, Kangkung, Dan Bayam Yudi Sastro, Ikrarwati, Suwandi	496
Evaluasi Ketahanan Varietas Xiaobaicai (Xbc) Terhadap Penyakit Akar Gada (<i>Plasmodiophora Brassicae</i>) Ineu Sulastrini, Iteu M. Hidayat, Leong Weng Hoy, and Tay Jwee Boon	506
Keragaan Varietas Pak Choi (<i>Brassica rapa</i> L. cv. group Pak Choi) Introduksi Di Lembang Iteu M. Hidayat, Ineu Sulastrini, Leong Weng Hoy dan Jwee Boon Tai	512
Uji Daya Hasil Pendahuluan Sayuran Daun Basela (<i>Basella</i> spp.) Di Tiga Lokasi Dataran Tinggi Lembang, Cipanas, Dan Garut Tri Handayani dan Iteu M. Hidayat	521
Korelasi Antara Beberapa Karakter Kuantitatif Bawang Daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) Chotimatul Azmi dan Rinda Kirana	527
Pengaruh Ruang Simpan Dan Kemasan Benih Terhadap Kemunduran Benih Cabai Merah (<i>Capsicum Annuum</i> L.) Varietas Tanjung-2 Nurmalita Waluyo	531
Inisiasi Meristem Dan Respon Pertumbuhan Planlet Klon-Klon Kentang Harapan Pada Media Murashige Skoog Juniarti P. Sahat, Helmi Kurniawan dan Asma Sembiring	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 Fahrizal Hazra and Etty Pratiwi	545
Pengaruh Minyak Nabati Dan Waktu Penyimpanan Pada Benih Cabai Merah Terhadap Perkembangan Patogen Virus <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV) Astri W. Wulandari	555



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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Institut Pertanian Bogor (IPB) (Jurnal 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.

TANAMAN BUAH

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

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.



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 memungkiri dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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.

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



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 meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Pisang Tanduk (<i>Musa Paradisiaca</i> Var. <i>Typica</i> , Aab Group) Pada Dua Jenis Teknik Budidaya Ani Kurniawati, Ita Utami Aidid, Heri Harti	1094
The Use Of Picloram On Somatic Embryogenesis Regeneration Of Pineapple Ika Roostika, Ika Mariska, Nurul Khumaida, and Gustaf Adolff Wattimena	1104
Pemodelan Struktur Tajuk Tanaman Durian Menggunakan Sumbu X, Y, Z dan Program Autodesk 3ds Max Nursuhud dan Tatas Rudatin	1115
Penyebaran Pohon Induk Jeruk Bebas Penyakit Di Indonesia A. Sugiyatno, Suhariyono dan A Triwiratno	1126
Struktur Buah, Biji Serta Periode Simpan Biji Burahol (<i>Stelechocarpus Burahol</i> Hook.F. & Toms) Winda Utami Putri, Dodo Hary Wawangningrum	1137
Penggunaan Bahan Penjerap Etilen Pada Pengemasan Aktif Buah Rambutan Var.Binjai Ridwansyah, Elisa Julianti, Era Yusraini, Ismed Suhaidi	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 Ir. Lita Soetopo, Ph.D	1151
Respon Pertumbuhan dan Kualitas Tanaman Bromeliad (<i>Neoregelia</i> Sp.) Pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya Nurul Aini, Sitawati, Dwi Lili Indayani	1161
Penelitian dan Pengembangan Tanaman Hias Unik Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> Spp.) Secara <i>In Vitro</i> Di Kebun Raya Bogor Yupri Snaini	1171
Optimasi Pertumbuhan dan Multiplikasi Lini Klon Plbs Anggrek Spathoglottis Plicata Blume Melalui Modifikasi Komposisi Medium MS dan Sitokinin. Atra Romeida, Surjono Hadi Sutjahjo, Agus Purwito, Dewi Sukma, Rustikawati	1179
Penggunaan BA (Benziladenin) dalam Memproduksi Subang Bibit Gladiol (<i>Gladiolus Hybridus</i> , L) Ir. Tri Dewi Andalasari M,Si	1189
Induksi Tanaman Haploid Dianthus sp. Melalui Pseudofertilisasi Menggunakan Polen yang Diiradiasi dengan sinar Gamma Kartikaningrum, S., A. Purwito, G. A. Wattimena, B. Marwoto D. Sukma	1196
Analisis Pertumbuhan dan Morfologi Tanaman Hias Krisan (<i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Hasil Induksi Mutasi Andina F. Firdausya, Nurul Khumaida, Rahmi Yuniarti	1206
Karakterisasi Morfologi Bunga dan Kualitas Bunga Beberapa Mutan Krisan (<i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Hasil Induksi Mutasi Andina F. Firdausya, Nurul Khumaida, Rahmi Yuniarti	1216
Induksi Keragaman Dua Varietas Krisan (<i>Dendranthema Grandiflora</i> Tzvelev) Dengan Iradiasi Sinar Gamma Secara <i>In Vitro</i> Nurul Khumaida dan Sadewi Maharani	1222
Studi Pertumbuhan dan Pembungaan Tiga Jenis <i>Impatiens Wallerana</i> Pada Berbagai Tingkat Naungan Eko Widaryanto, Cicik Udayana, Medha Baskara Retno Umiarti	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>) Ridho Kurniati, Agus Purwito , GA Wattimena dan Budi Marwoto	1244
Pertumbuhan Bibit Berbagai Panjang Stek Pucuk Sanseveira Pada Beberapa Konsentrasi Kingtone F Nora Augustien dan Ramdan Hidayat	1251
Keragaman Morfologi <i>Hoya Purpureofusca</i> Hook.F. Asal Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sri Rahayu, Kartika Ning Tyas, Hary Wawangningrum	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 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 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.

ANALISIS HUBUNGAN KEKERABATAN MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP KERABAT DEKATNYA MELALUI PENANDA MORFOLOGI¹

Analysis Relationship Mangosteen (Garcinia mangostana L.) to Its Relatives Based on Morphological Marker

Sulassih², Sobir³, Edi santosa³

¹ Makalah yang disampaikan dalam Seminar Nasional Hortikultura di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Lembang Bandung, 23-24 November 2011

² Staf Tenaga Penunjang Akademik PKBT LPPM IPB

³ Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB

ABSTRACT

Mangosteen and its relatives of the genus *Garcinia* L. are belong to the family *Guttiferae* which contains about 35 genera and up to 800 species. *Guttiferae* diversity found across the Indonesian archipelago. In order to elucidate genetic diversity of mangosteen and its relatives, morphological analysis were appearance. Analysis of relationship through morphological in 22 accessions of *G. mangostana* and their close relatives can revealed the phylogenetic relationship. Analysis of similarity to form 7 groups with distance of similarity coefficient between 0.36-1.00. The diversity of morphological characters, obtained 26 characters that can be observed that 74 (100%) polymorphic characters. Results of analysis showed similarities *G. celebica* has a close similarity with *G. mangostana* and *G. malaccensis*.

Key words : morfology, *G. mangostana*, *G. malaccensis*, *G. celebica*

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana*) berasal dari Indonesia atau kawasan Asia Tenggara (Almeyda dan Martin 1976) dikenal sebagai *queen of tropical fruits* merupakan komoditi yang bernilai ekonomi, hal tersebut dapat dilihat dengan luasnya negara tujuan ekspor yaitu Cina, Hongkong, Malaysia, Thailand, Singapura, Perancis, Belanda, Kuwait, Qatar, dan Arab Saudi (Deptan 2006). Produksi manggis Indonesia tahun 2009 mencapai 105,558 ton (BPS 2010), tetapi tanaman manggis memiliki beberapa permasalahan dalam hal mutu buah dan pertumbuhan tanaman seperti (1) penampilan kulit buah kurang menarik karena adanya burik pada permukaan kulit buah, (2) terdapatnya getah kuning pada kulit dan aril buah, (3) ukuran buah tidak seragam, masa juvenile manggis cukup lama, (4) miskin akar serabut dan (5) terjadi retak pada kulit pohon. Permasalahan-permasalahan tersebut disebabkan karena tanaman mengalami stress/kekurangan air pada saat musim kemarau. Solusi permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan perbanyakan secara vegetatif menggunakan sambung pucuk maupun sambung asuh (Deptan 2007), sehingga perlunya informasi keberagaman kerabat dekat *G. mangostana*.

Genus *Garcinia* memiliki sekitar 800 species (Osman dan Milan 2006). Genus *Garcinia* di Indonesia terdapat di pulau Kalimantan sebanyak 25 species diantaranya adalah *Garcinia malaccensis* dan *Garcinia xanthochymus*, sedangkan di Sumatera dan Sulawesi masing-masing sebanyak 22 species, di Irian Jaya (Papua) 17 species, Jawa

8 species dan Nusa Tenggara sebanyak 5 species (Uji 2007). Species-species tersebut menunjukkan keberagaman dalam karakter morfologi, khususnya pada karakter kualitatif seperti warna dan bentuk meskipun karakter kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Stoskopf *et al.* 2009).

Keberagaman karakter morfologi dapat digunakan untuk mengetahui hubungan kekerabatan, sehingga perlu dilakukannya evaluasi hubungan kekerabatan antara *G. mangostana* dengan beberapa kerabat dekatnya. Analisis kekerabatan *Garcinia mangostana* dan kerabatnya bertujuan untuk menjelaskan hubungan kekerabatan antara *Garcinia mangostana* dengan kerabatnya berdasarkan penanda morfologi.

METODOLOGI

Bahan tanaman yang digunakan diperoleh dari 4 lokasi, terdiri dari 2 genus yaitu genus *Garcinia* dan *Calophylleae* (*Calopyllum inophyllum*) dan 7 species (Tabel 1).

Tabel 1. Bahan tanaman manggis dan kerabatnya

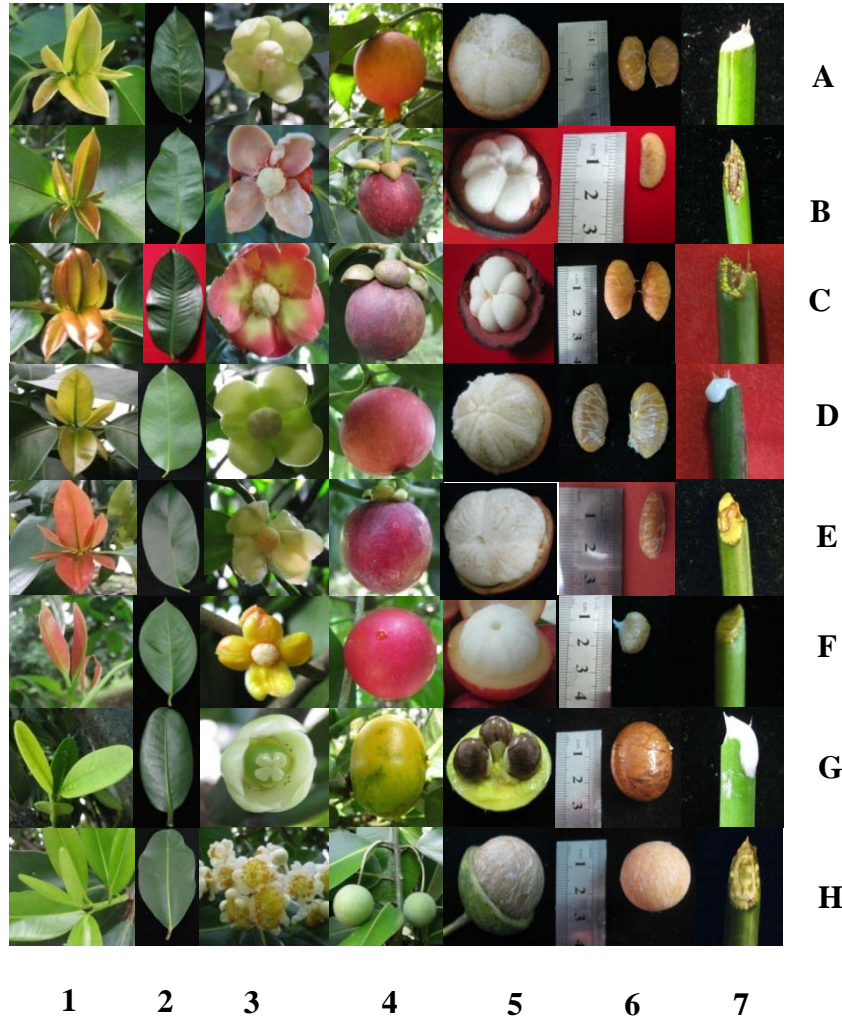
No	Aksesi	Lokasi	No	Aksesi	Lokasi
1.	<i>G. celebica</i>	Kebun Raya	12.	<i>G. celebica</i> (AD)	PKBT Tajur
2.	<i>G. hombroniana</i> 1	Kebun Raya	13.	<i>G. porecta</i>	PKBT Tajur
3.	<i>G. hombroniana</i> 2	Kebun Raya	14.	<i>G. porecta</i> jantan	PKBT Tajur
4.	<i>G. malaccensis</i> no1	Mekarsari	15.	<i>G. Forbesii</i>	PKBT Tajur
5.	<i>G. malaccensis</i> no2	Mekarsari	16.	<i>Calophyllum inophyllum</i>	PKBT Tajur
6.	<i>G. malaccensis</i> no3	Mekarsari	17.	<i>G. subelliptica</i>	PKBT Tajur
7.	<i>G. celebica</i> C17	Mekarsari	18.	<i>G. mangostana</i> no1	Leuwiliang
8.	<i>G. celebica</i> C18	Mekarsari	19.	<i>G. mangostana</i> no.2	Leuwiliang
9.	<i>G. celebica</i> jantan	Mekarsari	20.	<i>G. mangostana</i> no. 3	Leuwiliang
10.	<i>G. celebica</i> (AJ)	PKBT Tajur	21.	<i>G. mangostana</i> no. 7	Leuwiliang
11.	<i>G. celebica</i> jantan	PKBT Tajur	22.	<i>G. mangostana</i> no. 10	Leuwiliang

Pengamatan morfologi mengacu pada IPGRI (2003) serta Haris dan Haris (2004). Pengukuran warna menggunakan alat *colour chart Royal Horticultural Society fifth edition*. Karakter yang diamati yaitu : (1) warna daun muda, (2) warna daun tua, (3) bentuk daun, (4) bentuk ujung daun, (5) jumlah bunga per kelompok, (6) jumlah mahkota, (7) warna mahkota, (8) warna kelopak, (9) warna tangkai bunga, (10) ukuran bunga, (11) posisi bunga, (12) jumlah kelopak bunga, (13) jumlah buah per kelompok, (14) posisi buah, (15) bentuk buah, (16) warna *stigmalo*be, (17) ukuran buah, (18) ketebalan kulit, (19) warna buah matang, (20) ada/tidak adanya kelopak buah, (21) penonjolan ujung buah, (22) warna aril, (23) jumlah aril, (24) bentuk biji, (25) warna kulit biji, dan (26) warna getah. Analisis data diolah menggunakan program NTSYSpc (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis*) versi 2.0 (Rohlf 1998). Koefisien kemiripan dihitung melalui SIMQUAL dan SAHN-UPGMA. Tingkat keselarasan koefisien dibandingkan melalui *MXCOMP*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberagaman Karakter Morfologi

Keberagaman morfologi bentuk, warna, tipe maupun ukuran, diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung pada karakter warna bunga, warna daun muda, bentuk buah, warna buah matang, dan warna aril (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil pengamatan morfologi karakter warna daun muda (1), warna daun tua (2), warna mahkota bunga (3), warna buah matang (4), warna aril (5), warna kulit biji (6) dan warna getah dibatang (7) pada *G. hombroniana* (A), *G. malaccensis* (B), *G. mangostana* (C), *G. celebica* (D), *G. porrecta* (E), *G. forbesii* (F), *G. subelliptica* (G) dan *C. inophyllum* (H).

Tanaman jantan tidak menghasilkan buah, meskipun demikian pada *G. celebica* ditemukan 1 samap 3 buah pada tanaman *G. celebica* jantan. Morfologi bunga jantan dan betina pada *G. celebica* dan *G. porrecta* memiliki kemiripan karakter warna kelopak dan warna mahkota bunga (Gambar 2).

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.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor Bogor Agricultural University



Gambar 2. Perbandingan bunga betina (A), bunga jantan (B), bunga jantan dan bunga betina *G. poretta* (1) dan bunga jantan dan bunga betina *G. celebica* (2)

Analisis Penanda Morfologi

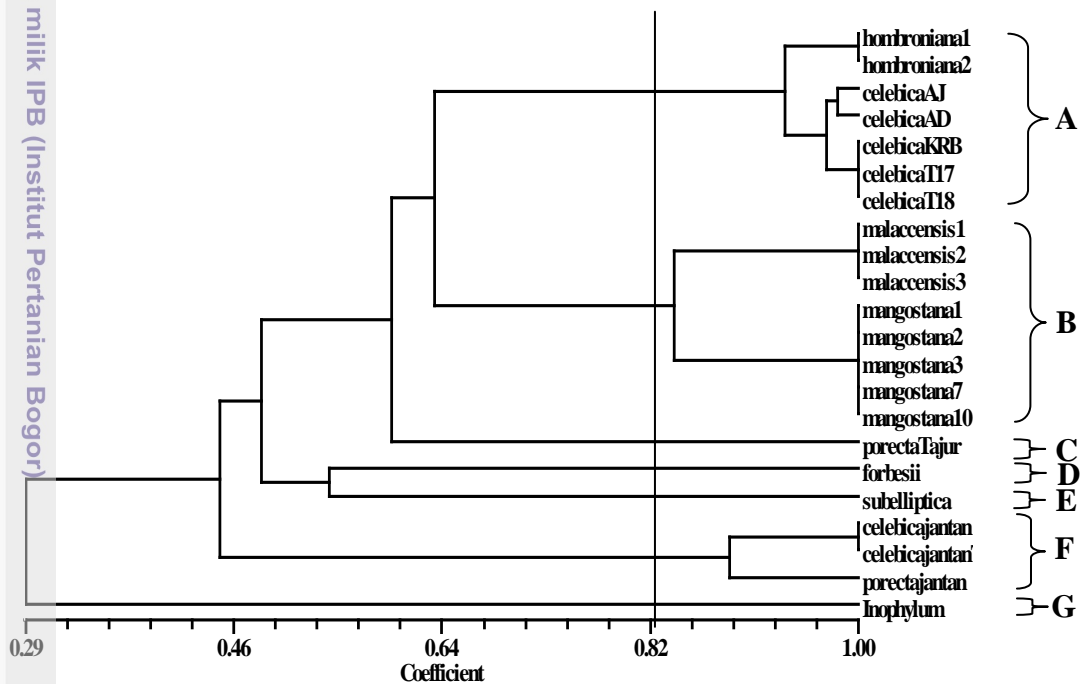
Keragaman morfologi dapat diamati pada (1) tingkat kultivar sesama *G. mangostana*, (2) antar species yaitu *G. mangostana* dengan *G. malaccensis*, *G. hombroniana*, *G. celebica*, *G. porrecta*, *G. forbesii* dan *G. subelliptica* dan (3) antar genus seperti *G. mangostana* dengan *C. inophyllum*. Parameter atau peubah yang diamati pada penanda morfologi sebanyak 26 karakter meliputi bentuk, ukuran, tipe dan warna pada daun, bunga, buah, getah, dan biji. Karakter-karakter tersebut terbagi menjadi 74 karakter pembeda/polimorfik (Tabel 2).

Tabel 2. Rekapitulasi karakter polimorfik penanda morfologi pada *G. mangostana* dan kerabatnya

No	Parameter Penanda Morfologi	Jumlah sub karakter	Jumlah karakter polimorfik
1.	warna daun muda	3	3
2.	warna daun tua	2	2
3.	bentuk daun	2	2
4.	bentuk ujung daun	4	4
5.	jumlah bunga per kelompok	3	3
6.	jumlah mahkota	2	2
7.	warna mahkota	6	6
8.	warna kelopak	2	2
9.	warna tangkai bunga	2	2
10.	ukuran bunga	2	2
11.	posisi bunga	3	3
12.	jumlah kelopak bunga	2	2
13.	jumlah buah per kelompok	3	3
14.	posisi buah	2	2
15.	bentuk buah	3	3
16.	warna stigmalobe	3	3
17.	Ukuran buah	2	2
18.	ketebalan kulit	3	3
19.	warna buah matang	5	5
20.	memiliki kelopak buah	2	2
21.	penonjolan ujung buah	2	2
22.	warna aril	4	4

No	Parameter Penanda Morfologi	Jumlah sub karakter	Jumlah karakter polimorfik
23.	jumlah aril	5	5
24.	bentuk biji	2	2
25.	warna kulit biji	3	3
26.	warna getah pada batang	2	2
	Jumlah	74	74 (100%)

Berdasarkan hasil analisis diperoleh 7 kelompok pada koefisien kemiripan 0.82 yaitu kelompok A meliputi *G. hombroniana*, *G. celebica*, kelompok B meliputi *G. malaccensis* dan *G. mangostana*, kelompok C meliputi *G. poretta*, kelompok D meliputi *G. forbesii*, kelompok E meliputi *G. subelliptica*, kelompok F meliputi *G. celebica* jantan dan *G. poretta* jantan, sedangkan kelompok G meliputi *C. inophyllum* (Gambar 3).



Gambar 3. Dendrogram analisis karakter morfologi pada *G. mangostana*

Dendrogram yang dihasilkan memiliki matrik korelasi (r) sebesar $r = 0.95943$, artinya pengelompokan tersebut sangat sesuai. Berdasarkan pengelompokan tersebut *G. mangostana* mengelompok dengan *G. malaccensis* pada koefisien kemiripan 0.84.

Hal tersebut sejalan dengan hipotesa Richards (1990b) yang menyatakan tetua *G. mangostana* adalah *G. malaccensis*, tetapi pada kelompok A terdapat *G. celebica*, tampak lebih dekat mengelompok pada koefisien kemiripan sebesar 0.67 (Tabel 3) dibandingkan dengan letak kelompok *G. hombroniana* terhadap *G. mangostana*.

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

Tabel 3. Koefisien kemiripan *G. mangostana* dengan kerabat dekatnya pada penanda morfologi

Akses		Nilai koefisien kemiripan
<i>G. malaccensis</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.84
<i>G. celebica</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.67
<i>G. hombroniana</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.63
<i>G. porrecta</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.59
<i>G. forbesii</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.59
<i>G. subelliptica</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.49
<i>C. inophyllum</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.29
<i>C. porrecta jantan</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.42
<i>G. celebica jantan</i>	vs <i>G. mangostana</i>	0.36

Choisy (1824) membagi family Guttiferae menjadi menjadi 4 suku/sub famili yaitu : (1) *Clusieae* meliputi *Mahurea*, *Marila*, *Godoya*, *Clusia*, (2) *Garcinieae* meliputi *Ochrocarpos*, *Marialva*, *Michranthera*, dan *Garcinia*, (3) *Calophylleae* meliputi : *Mammea*, *Xanthocymus*, *Stalagmitis*, *Mesua*, *Calophyllum* dan (4) *Symphonieae* meliputi *Canella*, *Moronobea*, *Chrysopia*, *Macanea*, *Singana* dan *Rheedia* (Choisy, 1824). Jones (1980) mengklasifikasikan genus *Garcinia* menjadi 14 sub genus berdasarkan karakter mahkota bunga, kelopak bunga dan polen yaitu (1) *Garcinia*, (2) *Rheediaopsis*, (3) *Teracentrum*, (4) *Rheedia*, (5) *Macrostigma*, (6) *Tetraphalangium*, (7) *Tripetalum*, (8) *Brindonia*, (9) *Mungotia*, (10) *Hebradendron*, (11) *Xanthocymus*, (12) *Paragarcinia*, (13) *Discostigma*, dan (14) *Tagmanthera*. Sari (2000) mengklasifikasikan *G. mangostana*, *G. celebica*, *G. hombroniana*, *G. porrecta* ke dalam sub genus ke-1 yaitu *Garcinia*, sedangkan *G. subelliptica* termasuk ke dalam sub genus ke-11 yaitu *Xanthocymus* dan *G. forbesii* merupakan *out group* dari genus *Garcinia*. Sama halnya dengan *C. inophyllum* yang merupakan *out group* dari genus *Garcinia*, karena *C. inophyllum* termasuk genus *Calophyllum*, sehingga pada hasil analisis *C. inophyllum* tampak berbeda kelompok dengan genus *Garcinia*.

Hipotesa Richards (1990b) menyatakan bahwa *G. mangostana* adalah allotetraploid hasil persilangan dari tanaman *dioecious* (Richards 1990a) *G. hombroniana* sebagai tetua betina ($2n=48$) dan *G. malaccensis* sebagai tetua jantan ($2n=42$), berdasarkan 13 karakter morfologi yaitu : (1) waktu berbunga, (2) warna getah, (3) warna mahkota bunga, (4) kedudukan stigma, (5) tekstur permukaan stigma, (6) rasio *stigma lobes*, (7) diameter stigma, (8) susunan benang sari, (9) ada tidaknya benang sari pada bunga betina, (10) bentuk buah, (11) tekstur permukaan kulit buah, (12) warna buah matang (13) aroma aril (Richards, 1990b). Karakter warna getah, warna mahkota bunga, kedudukan stigma dan warna buah dari *G. mangostana* mirip dengan *G. malaccensis*, sedangkan empat karakter lainnya meliputi permukaan stigma, bentuk/kepadatan benangsari, bentuk buah dan permukaan buah mirip dengan *G. hombroniana*. Berdasarkan hasil analisis terdapat perbedaan antara hipotesa Richards dengan hasil pengamatan yaitu diperoleh hubungan kedekatan kerabat antara *G. mangostana*, *G. malaccensis* dan *G. celebica*. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan jumlah bahan tanaman, jumlah karakter yang diamati, species dan genus yang digunakan seperti pada Tabel 4.

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 memungut dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Tabel 4. Perbedaan alat dan bahan analisis pada pengamatan karakter morfologi

No	Alat/Bahan	Richards	Hasil Pengamatan
1	Jumlah karakter yang diamati	13	26
2	Jumlah tanaman yang diamati	3 pohon	22 pohon
3	Jumlah species yang digunakan	3	7
4	Genus yang diamati	<i>Garcinia</i>	<i>Garcinia</i> , <i>Calophylleae</i>
5	Species yang diamati	<ul style="list-style-type: none"> • <i>G. mangostana</i> • <i>G. malaccensis</i> • <i>G. hombroniana</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>G. mangostana</i> • <i>G. malaccensis</i> • <i>G. hombroniana</i> • <i>G. celebica</i> • <i>G. porecta</i> • <i>G. subelliptica</i> • <i>C. inophyllum</i>

Berdasarkan hasil pengamatan dari metode analisis, dapat diasumsikan bahwa kandidat tetua *G. mangostana* adalah *G. celebica* dan *G. malaccensis*. Hal tersebut dikuatkan pula pada hasil penelitian Sinaga (2008) yang menyatakan *G. celebica* mempunyai pita lebih banyak sama dengan *G. mangostana* dibandingkan dengan *G. hombroniana* pada penanda isoenzim dan AFLP. Matra (2010) telah diperoleh kedekatan alel melalui amplifikasi primer SSR IGMB001 (Ibaraki/IPB *Garcinia Mangostana* Bogor) antara *G. celebica*, *G. malaccensis* dan *G. mangostana*. Pada *G. celebica* memiliki ukuran alel 252 dan 254, sedangkan *G. malaccensis* berukuran alel 233, 275 dan 273. *G. mangostana* memiliki ukuran alel 233 yang sama dengan *G. malaccensis*, sedangkan dengan *G. celebica* memiliki ukuran alel yang sama yaitu alel 252. Kedekatan hubungan kekerabatan antara *G. mangostana* dan *G. celebica* didukung pula oleh hasil penelitian Tirtawinata (2003) pada kombinasi bibit sambung asuh *G. mangostana* dengan *G. celebica* menunjukkan kompatibilitas sambungan setelah diuji dengan peruntutan isotop ^{32}P dan ^{14}C .

SIMPULAN

Simpulan

Analisis hubungan kekerabatan berdasarkan keragaman dan keberagaman pada penanda morfologi dan molekuler menunjukkan (1) kelompok species yang termasuk ke dalam sub genus *Garcinia* yaitu *G. mangostana*, *G. malaccensis*, *G. celebica* dan *G. hombroniana*, (2) memisahkan kelompok species yang termasuk ke dalam sub genus *Garcinia* dengan *Xanthocymus* yaitu *G. subelliptica*, dan (3) memisahkan kelompok genus *Garcinia* dengan genus *Calophyllum*.

G. mangostana memiliki hubungan kedekatan kekerabatan dengan *G. malaccensis* dan *G. celebica* berdasarkan nilai koefisien kemiripan pada penanda morfologi. Karakter yang dapat menguatkan kemiripan antara *G. mangostana*, *G. malaccensis* dan *G. celebica* adalah (1) ujung buah *G. hombroniana* memanjang, berbeda dengan *G. celebica*, *G. malaccensis* dan *G. mangostana*, (2) cupat/stigmalobe *G. celebica*, *G. malaccensis* dan *G. mangostana* menempel pada ujung buah dan (3) warna mahkota bunga *G. mangostana* (kuning dengan tepi merah) merupakan intermediat antara *G. celebica* (kuning kehijauan) dan *G. malaccensis* (merah muda/pink). Berdasarkan hasil analisis dan fakta pendukung penanda morfologi, dapat disimpulkan bahwa kedekatan kekerabatan *G. mangostana* adalah dengan *G. celebica* dan *G. malaccensis*.



DAFTAR PUSTAKA

- Almeyda N, Martin FM. 1976. Cultivation of neglected tropical fruits with promise. Part I. The mangosteen. Agricultural Research Service. USDA, 18 hal.
- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2010. Produksi Buah-buahan di Indonesia. <http://www.bps.go.id/>[20 Nopember 2010].
- Choisy, JD. 1824. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. London. Argentorati.
- [Deptan] Departemen Pertanian. 2006. Pusat Data dan Informasi Pertanian Ekspor Komoditi Pertanian Berdasarkan Negara Tujuan Subsektor : Hortikultura (Segar). [http:// database.deptan.go.id/](http://database.deptan.go.id/) [20 Nopember 2010].
- [Deptan] Departemen Pertanian. 2007. Profil Manggis di Indonesia. Direktorat Budidaya Tanaman Buah, Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian.
- Harris GJ, Harris WM. 2004. Plant identification terminology. An illustrated glossary. Second Edition. Spring Lake Utah. Spring Lake Publishing.
- [IPGRI] The International Plant Genetic Resources Institute. 2003. Descriptors for mangosteen (*Garcinia mangostana*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Jones G. 1980. Morphology and major taxonomy of *Garcinia* (Guttiferae). [disertasi]. London : University of Leicester.
- Matra DD, 2010. Analisis keragaman genetik manggis berdasarkan karakter fenotipe dan penanda molekuler satelit pada empat sentra produksi di pulau Jawa. [skripsi]. Bogor : Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB.
- Osman M. dan Milan AR. 2006. Mangosteen *Garcinia mangostana* L. England. Southampton Centre for Underutilised Crops, University of Southampton UK.
- Richards AJ 1990a. Studies in *Garcinia*, dioecious tropical forest trees : agamospermy. *Botanic J of the Lin Soc* 103:233-250.
- Richards AJ. 1990b. Studies in *Garcinia*, dioecious tropical forest trees : the origin of the mangosteen (*G mangostana* L.). *Botanic J of the Lin Soc* 103:301-308.
- Rohlf FJ. 1998. NTSYSpc numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.0. User guide. New York : Department of Ecology and Evolution State University.
- Sari R. 2000. Review of *Garcinia* (Clusiaceae) based on molekular systematics. [tesis]. Queensland : Master of Science Department of Tropical Plant Sciences, James Cook University.
- Sinaga S. 2008. Analisis keanekaragaman genetik dan fenotip manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kerabat dekatnya. [disertasi]. Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Stoskopf NC, Tomes DT, Christie BR. 1993. Plant Breeding Theory and Practice. Colorado. Westview Press, Inc.
- Tirtawinata MR. 2003. Kajian anatomi dan fisiologi sambungan bibit manggis dengan beberapa anggota kerabat Clusiaceae. [disertasi]. Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

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.