

**REORIENTASI RISET UNTUK
MENGOPTIMALKAN PRODUKSI
DAN RANTAI NILAI HORTIKULTURA**



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL HORTIKULTURA
INDONESIA-2010
25-26 Nopember 2010, Denpasar – Bali**

Dipublikasi Oleh PERHORTI



ISBN 978-979-25-1263-2

Prosiding Seminar Nasional Hortikultura Indonesia 2010

**REORIENTASI RISET UNTUK
MENGOPTIMALKAN PRODUKSI DAN
RANTAI NILAI HORTIKULTURA**



**Perhimpunan Hortikultura Indonesia
Departemen Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga
phone/fax (0251) 8422889**

ISBN 978-979-25-1263-2

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL HORTIKULTURA
INDONESIA 2010**

Universitas Udayana Denpasar – Bali, 25-26 Nopember 2010

Editor:

I Made Supartha Utama

Anas D. Susila

Roedhy Poerwanto

Nyoman Semadi Antara

Nengah Kencana Putra

Ketut Budi Susrusa

Penerbit

Perhimpunan Hortikultura Indonesia

Sekretariat :

Departemen Agronomi dan Hortikultura

Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga

Phone/fax : (0251) 8422889

PENGANTAR EDITOR

Kegiatan seminar hortikultura adalah kegiatan rutin tahunan yang diadakan oleh Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI) dimana Seminar Nasional Hortikultura 2010 pada tanggal 25 dan 26 November dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Universitas Udayana, Denpasar – Bali. Seminar Nasional Hortikultura 2010 ini bertemakan “**Reorientasi Riset untuk Mengoptimalkan Produksi dan Rantai Nilai**” melibatkan ilmuwan, peneliti dan praktisi di bidang hortikultura yang bertujuan untuk berbagi atau pertukaran informasi, expertis dan ide-ide berbagai aspek terkait dengan di bidang hortikultura tersebut. Di samping itu, seminar ini juga bertujuan untuk menumbuhkan kerjasama antar peneliti dari berbagai lembaga penelitian dan pengkajian teknologi serta dengan praktisi hortikultura.

Prosiding ini berisikan makalah-makalah yang dikontribusikan oleh para ilmuwan dan peneliti yang dipresentasikan baik secara oral maupun dengan poster. Makalah-makalah yang dipresentasikan secara oral dan dimasukkan ke dalam prosiding ini dibagi ke dalam empat sesi berdasarkan pengelompokan judul-judul makalah terkait ditambah satu sesi poster. Makalah presentasi oral maupun poster yang dimasukkan ke dalam prosiding ini telah melalui proses editing oleh Tim Editor. Informasi yang tertuang di dalam prosiding ini diharapkan dapat bermanfaat bagi ilmuwan, peneliti dan praktisi untuk mengarahkan pengembangan dan peningkatan daya saing hortikultura nasional.

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh ilmuwan dan peneliti yang telah berkontribusi makalah dan informasi dalam prosiding ini.

Denpasar 27 Desember 2010

Prof. Ir. I Made Supartha Utama, MS., Ph.D.
Ketua Tim Editor

DAFTAR ISI

Pengantar Editor	i
Sesi Pleno (Keynote dan invited Speakers)	
The Importance of Research to Optimize the Performance of Horticultural Value Chains Peter J. Batt	1
Pengembangan Riset Dalam Rangka Peningkatan Daya Saing Hortikultura Indonesia pada Era Perdagangan Bebas ASEAN-China Roedhy Poerwanto	17
Producers and Channel Choice Decisions in Indonesia's Horticultural Sector: the Impact of the Modern Retail Sector on Small Holders and Opportunities for Research Randy Stringer	23
Helping Indonesia to Grow: The AMARTA Experience William Levine	24
Sesi Paralel I. Pemuliaan dan Propagasi Tanaman	
Pengaruh umur buah dan jenis media terhadap induksi embrio somatik Biji manggis (<i>garcinia mangostana</i> L.) Dalam kultur in vitro Darda Efeidi	36
<i>in Vitro</i> Regeneration of Pummelo cv. Cikoneng from Cotyledon and Epicotyl Iswari S. Dewi, I. H. Rahman, Bambang S. Purwoko	46
Kaji Terap Teknologi Klonisasi Durian Unggul Di Kecamatan Watulimo Trenggalek. Al. Gamal Pratomo, M. Sugiyarto dan L. Rosmahani	57
Pengkajian Adaptasi Varietas-varietas Bawang Merah Pada Lahan Gambut di Kalimantan Titiek Purbiati, Abdulah Umar, Arry Supriyanto	62
Perbanyakkan Menteng Besar (<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack) Muell Arg.) dengan Cara Sambung Pucuk sebagai Upaya Pelestarian Jenis Reni Lestari dan Popi Aprilianti	68
Pengaruh Berbagai Jenis Batang Bawah Dan Batang Atas Untuk Keberhasilan Mikrografting Manggis Rd. Selvy Handayani, Roedhy Poerwanto, Sobir, Agus Purwito, Tri Muji Ermayanti	76
Studi Metaxenia pada Buah Pepaya Genotipe IPB 9 (Metaxenia Studies on Papaya Fruit Genotipe IPB 9) Winarso D. Widodo, Sriani Sujiprihati, Nurul Febrianti	77
Karakterisasi Molekuler dengan RAPD Pra dan Pasca Kriopreservasi Plasma Nutfah Beberapa Genotipe Pisang (<i>Musa</i> Spp.) Sumatera Barat. Wiwik Hardaningsih, Karlin Agustina, Agus Sutanto, Irfan Suliansyah	84
Stimulasi Pertumbuhan Immature-Embryo Cemara Laut pada Beberapa Konsentrasi Hara Makro Secara In Vitro Marlin dan Yulian Idris	91
Selection of SR Unpad top-cross sweetcorn hybrids in West Java (Seleksi hibrida test-cross jagung manis SR Unpad di Jawa Barat) Ruswandi, D., Dina, T.W., Anggie, E.P., Winny, W., Jajang, S. H., S R. Ruswandi	96
<i>In Vitro</i> Conservation of Pummelo (<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.) Using Osmoticum and Retardant Iswari S. Dewi, Gani Jawak, Ika Roostika, M. Sabda, dan Bambang S. Purwoko	103
Peningkatan Kualitas Buah Pepaya melalui Pengendalian Penyerbukan Ketty Suketi	111
Usaha perbanyakkan subang bibit tiga varietas gladiol (<i>Gladiolus hybridus</i> L) dengan menggunakan Benziladenin (BA) Lampung Tri Dewi Andalasari, Taufik Tamadoni, Niar Nurmauli	117
Studi Filogenetik dan Identifikasi Molekuler <i>Phalaenopsis</i> sp Menggunakan Marka Microsatelit	122

Fatimah dan Dewi Sukma	
Evaluasi Dan Seleksi F1 Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam) ex Jepang Outcrossing Berdasarkan Karakter Hasil Di Jatinangor A. Aina Roosda, A. Ismail, W. Chandria, A. Karuniawan	129
Evaluasi dan Seleksi F1 Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L.) Cilembu Berdasarkan Karakter Vegetatif di Jatinangor Haris Maulana, Windhy Chandria, dan Agung Karuniawan	136
Kajian Biologi Reproduksi Tanaman Durian (<i>Durio zibethinus</i> , Murray) Sumeru Ashari dan Sri Wahyuni	142
Hubungan Kekerabatan Plasma Nutfah Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam) Jawa Barat Berdasarkan Analisis Kluster Karakter Morfo-Agronomi Windhy Chandria, Agung Karuniawan	149
Aanalisis proksimat dan korelasi kandungan nutrisi talas (<i>colocasia esculenta</i> (L.) schott) asal jawa barat Yudithia Maxiselly, Agung Karuniawan	157
The Production of Free-Virus Diseased Citrus Mother Plants Through Shoot Tip Grafting Method in Indonesia Nirmala F. Devy, M.E. Dwiastuti, Jati and H. M. Yusuf	163
Difersifikasi Produk lima Varietas Jeruk (Siem, Manis Punten, Manis Pacitan, Manis Zhaggs Bonansa dan Manis Waturejo) dengan Sistem Aglomerasi Hasim, A., Hardiyanto, Emi, B.	170
Inisiasi Kalus Embriogenik dari Eksplan Embrio Zigotik Durian Dewi Sukma, Darda Efendi, Ragapadmi, Ratih, Pusparani	175
Induksi Keragaman Genetik Tanaman <i>Anthurium plowmanii</i> C. Melalui Mutasi Kromosom dengan Kolkisin dan Irradiasi Sinar Gamma ⁶⁰ Co Secara In Vitro Ni Made Armini Wiendi, Lina Nurwanti, Sri Imriani Pulungan	184
Potensi Pemanfaatan <i>Temporary Immersion Bioreactor</i> (TIB) dalam Mikropropagasi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i> Dutch.) Farida Yulianti, Nirmala F. Devy, Hardiyanto dan A. Syahrian Siregar	185
Parameter genetik karakter jagung semi pada hibrida DR dalam beberapa kerapatan tanaman Anggia, E.P., Rineza K. Limindo, Winny, W., T. Mutiarawati, S R. Ruswandi, and D. Ruswandi	190
Keragaman Fenotipik Ubi antara Populasi Ubi Jalar Cilembu dan ex. Jepang Asal Biji F1 Outcrossing Cucu Jamilah, Windhy Chandria, Agung Karuniawan	196
Persilangan Durian Antar Spesies (<i>Durio zibethinus</i> X <i>Durio kutejensis</i>) Lutfi Bansir, Sumeru Ashari, M. Syaiful Awaluddin	203

Sesi Paralel II. Fisiologi dan Praktik Budidaya

Kandungan Giberelin, Kinetin, dan Asam Absisat pada Tanaman Durian yang Diberi Paklobutrazol dan Etepon Sakhidin	211
Pengaruh Pemberian Pupuk Pembenh Tanah Kalsium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Zainal Arifin dan Nurul Istiqomah	216
Karakter Morfologi dan Kimia Buah Pamelu (<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tanpa Biji Arifah Rahayu, Slamet Susanto, Bambang S. Purwoko dan Iswari S. Dewi	224
Pengaruh Penggunaan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis Al. Gamal Pratomo, Luki Rosmahani dan Sugiono	232
Hasil Tanaman Mentimun pada Berbagai Jenis Mulsa dan Konstruksi Ajir Fahrurrozi, Sigit Sudjatmiko dan Lilis Suryani	239
Pertumbuhan dan Hasil Sawi pada Berbagai Waktu Aplikasi dan Dosis Bokashi Limbah Nilam Junaedi, Nanik Setyowati dan Agus Iswanrijanto	247
Getah Kuning pada Buah Manggis Roedhy Poerwanto dan Dorly	255
Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (<i>capsicum annum</i>) pada Berbagai Kombinasi Pupuk NPK Moch. Dawam Maghfoer dan Koesriharti	261
Efektivitas Pupuk NPK Sidaphonk Pada Tanaman Kubis Q. D. Ernawanto, dan M. Sugiyarto	267
Improving Management Practices for Transplant Production of Chili Pepper (<i>Capsicum annum</i> L.)	274

Anas D. Susila, Tisna Prasetyo, Manuel C. Palada	
Pengurangan Persentase Pecah Buah Pada Jeruk Keprok Terigas Dengan Mempertahankan Kelembaban dan Hara Tanah	280
Arry Supriyanto, Azri, M. Zuhran, Tommy Purba, dan Dadan Permana	
Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Dan Pupuk Kalium Terhadap Daya Hasil Dan Akumulasi Karbohidrat Pada Empat Varietas Ubi Jalar Jepang Dan Lokal (Murisaki, Beniazuma, Ibaraki, Dan Cilembu)	286
Theo Teja Hidayat, Ruminta, Tati Nurmala	
Pengaruh Kombinasi Pupuk Tunggal dan Pupuk Majemuk Terhadap Hasil Buah Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	292
Koesriharti dan Moch. Dawam Maghfoer	
Perbedaan Respon Tanaman Sayur Buah Antara Yang Diberi Berbagai Komposisi Bahan Organik Dan Pupuk Anorganik	299
Lily Agustina, Ayu Kusmirahajeng dan Millatul Hanifah	
Respon Dua Varitas Bunga Potong Snapdragon (<i>Antirrhinum majus</i> L.) Terhadap Beberapa Perlakuan Panjang Hari	306
Eko Widaryanto	
Fertilization Recommendation of Phosphorus and Potassium Based on Soil Analysis for Vegetable	314
Lutfi Izhar and Anas D Susila	
Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Pemupukan Pergantian Berseri Vermikompos dan Nitrogen	319
Merakati Handajaningsih	
Aktifitas Proteolitik pada Batang Nenas (<i>Ananas comosus</i> L. Merr) Kultivar 'Smooth Cayenne', 'Azzuri' dan Pasir Kuda	325
-1'	
Muhamad Arif Nasution	
Study of Sink-Reproductive Pruning on Yield and Tuber Quality Characters of Yam bean (<i>Pachyrhizus</i> spp.)	330
S. Hasani, A. Karuniawan	
Studi Morfologi dan Anatomi Perkembangan Buah dan Kaitannya terhadap Insiden Getah Kuning pada Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	336
Dorly, Soekisman Tjitrosemito, Roedhy Poerwanto, Darda Efendi	
Estimasi Produksi Panenan Jeruk di Sentra Produksi Jeruk Kabupaten Sambas Dengan Menggunakan AESPRO	344
Tommy Purba, Arry Supriyanto dan M Zuhran	
Uji Produksi dan Pemasaran serta Studi Preferensi Wisatawan Asing terhadap Pepaya Produk Rusnas Buah	350
I. N. Rai, C.G.A. Semarang dan I K. Budisusrusa	
Kajian Agronomis Pertumbuhan Bibit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Sambungan	357
Ramdan Hidayat	

Sesi Paralel III. Teknologi Pascapanen, Pengembangan Produk, Usaha Tani dan Pemasaran

Can UV-C radiation induce disease resistance in mango?	367
Zainuri, D. E. Irving, E. K. Dann, L. M. Coates, A. H. Wearing	
Model Matematis Pengaruh Komposisi Gas dan Suhu terhadap Laju Respirasi pada Jamur Tiram (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) Segar	368
Gede Arda and B. Rahardjo	
Aplikasi CaCl ₂ dalam Upaya Memperpanjang Daya Simpan Buah Stroberi (<i>fragaria ananassa</i>) pada Umur Panen Berbeda	377
Moch. Dawam Maghfoer, YB.Suwasono Heddy, dan Aldilla Putri Rahayu	
Uji Terap Alat Grading Buah Mangga Arumanis di Jawa Timur	384
Sri Harwanti, Thohir Zubaidi dan SS. Antarlina	
Aplikasi Pektin Dami Buah Nangka Pada Pembuatan Selai Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> var Ayamurasaki)	391
Komang Ayu Nocianitri, I N. Kencana Putra, Saut M.H. Rajaguguk	
Perubahan Kualitas Buah 11 Kultivar Pamelon Selama Penyimpanan	396
Slamet Susanto, Randi Ginting, Arifah Rahayu, Kartika Ning Tyas	
Eliminasi Semut Hitam pada Buah Rambutan (<i>nephelium lappaceum</i>) yang Telah Dipanen dengan Larutan Surfaktan dan Klorin	402
I Gusti Ngurah Apriadi Aviantara, Mohamad Saiful Huda, I Made Supartha Utama	

Kajian Atmosfer Terkendali dan Suhu Penyimpanan Buah Mangga Arumanis I Made Supartha Utama, Nyoman Semadi Antara, Yohanes Setiyo, Ida Ayu Rina Pratiwi P.	408
Pengaruh tingkat kematangan terhadap mutu buah terong belanda (<i>Cyphomandra betacea</i>) selama penyimpanan Elisa Julianti	417
Specific Growth Rate of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> in the Fermentation Process of Salaca Wine Production Ni Wayan Wisaniyasa	424
Biomassa Tempurung Buah Nyamplung (<i>callophyllum spp</i>) untuk Pembuatan Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif Fahrizal Hazra, Novita Sari	430
Efficacy of Acetaldehyde Vapour Against <i>Erwinia carotovora</i> Inoculated on Capsicum Fruits I Made S. Utama, Ronald B.H. Wills, I Nyoman S. Antara, Pande K.D. Kencana, Ida Ayu Bintang Madrini	436
Studi Pengerasan Perikap dan Perubahan Warna Sepal Buah Manggis Selama Penyimpanan (Study Pericarp Hardening and Sepal Color Changes During Storage of Fruits Mangosteen) Ismadi, Roedhy Poerwanto, Darda Efendi, Maria Bintang, Deddy Muchtadi, Sutrisno	445
Kemampuan Ekstrak Kulit Manggis Menghambat Pertumbuhan Mikroba pada Nira Selama Penyimpanan I Nengah Kencana Putra	452
Penentuan Bahan Pengisi dan Tinggi Tumpukan Kemasan Pepaya Dengan Menggunakan Kotak Karton Selama Transportasi dari Banyuwangi ke Denpasar Sri Mulyani, Bambang Admadi, Gde Wijana dan Bram Widarto	457
Penggunaan Teknik Sel Ter-Imobilisasi Untuk Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Ida Bagus Wayan Gunam, Nyoman Semadi Antara, dan Asido Fernando Sinabariba	464
Mikroenkapsulasi Ekstrak Flavor Daun Salam (<i>eugenia polyantha</i> Wight.) Dengan Kombinasi Enkapsulan Maltodekstrin dan Susu Skim Bubuk Ni Made Wartini, Ir. I B. W. Gunam, Dewa Made Narayana	475
Penggunaan bahan penjerap oksigen dan karbondioksida pada penyimpanan pisang barangan dengan kemasan termodifikasi aktif Elisa Julianti	482
Pengaruh Preparasi Bahan Baku Rosella Dan Waktu Pemasakan Terhadap Aktivitas Antioksidan Sirup Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.). Amna Hartiati ; Sri Mulyani dan Ni Made Dwi Pusparini	489
Pengaruh Penambahan Asam Terhadap Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Rebung Bambu Tabah (<i>Gigantochloa nigrociliata</i> (Buse) Kurz) Pande Ketut Diah Kencana, Astrida Fitri Nuryani	495
Aplikasi Model Serapan Minyak dan Pengaruh Suhu pada Kentang Segar Selama Penggorengan Ida Ayu Rina Pratiwi Pudja	496
Pertanian terpadu sayuran dataran rendah untuk peningkatan pendapatan petani dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya Yul H. Bahar	505
Pemetaan proses bisnis dan konfigurasi rantai nilai komoditi Cabai di Provinsi Bali Wayan Widia, Budi Susrusa	511
Analisis Tingkat Adopsi Teknologi Alat Petik Buah Mangga Arumanis Wahyunindyawati, Putu Bagus Daroini dan Suhardjo	522
Strategi Branding Perusahaan Agribisnis IGA Oka Suryawardani	529
Analisis Finansial Beberapa Jenis Media Kultur Jaringan Anggrek <i>Phalaenopsis bellina</i> Melia Puspitasari, Titiek Purbiati, Astri Oktaviani, Tytiel Kartinaty	535
Studi Dimensi Kemasan dan Pola Pengaturan Buah Pada Transportasi Buah Manggis. Niluh Yulianti, Sutrisno, Emmy Darmawati	541
Assessment on Postharvest Handling of Arumanis Mango in East Java Yuniarti, Suhardi and Jumadi	548

Sesi Paralel IV. Pemuliaan, Konservasi dan Proteksi Tanaman

Pengaruh Beberapa Media Kultur Jaringan terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek <i>Phalaenopsis bellina</i> Astri Oktafiani, Titiok Purbiati, Melia Puspitasari	555
Kajian Morfologi Struktur Kulit Biji Raflesia dengan Metode SEM: 4. Morfologi Embryo Raflesia Bengkulu Yulian Idris dan Marlin	560
Efektifitas Aplikasi In Vitro Rizobakteri Sebagai Agen Antagonis Layu Fusarium pada Pisang Rajabulu/AAB di Rumah Kaca Kasutjaningati, Roedhy Poerwanto, Widodo, Nurul Khumaida, Darda Efendi	567
Efektivitas Penggunaan Pestisida Hayati terhadap Pengendalian <i>Diaphorina citri</i> pada Jeruk Siam Pontianak M. Zuhran, Arry Supriyanto, Sution, dan E. Syahputra	574
Karakterisasi Bunga <i>Hippeastrum hybridum hort.cv. 'Red Lion'</i> di Kebun Raya Bali. Siti Fatimah Hanum	578
Aplikasi Teknik In Vitro untuk Perbanyak Anggrek Spesies di Kebun Raya Bogor dan Respons Masyarakat Terhadap Produknya Yupi Isnaini	585
Estimasi Keragaman Fenotipik dan Kekerabatan 27 Aksesori Plasma Nutfah Ganyong (<i>Canna edulis</i> . Ker) Asal Jawa Barat Berdasarkan Karakter Morfologi, Agronomi, dan Kandungan Nutrisi Ida Rianti	591
Eksplorasi Potensi Sumberdaya Genetik Spesies <i>Mucuna</i> Berdasarkan Karakter Morfologi Agronomi Suarna Samai dan Agung Karuniawan	597
Karakterisasi Morfologi Kerabat Liar Ubi Jalar Asal Citatah Jawa Barat Sebagai Sumber Genetik Potensial untuk Perakitan Hibrida Ubi Jalar Tipe Baru Berkualitas Tinggi Tia Setiawati, Windhy Chandria, Agung Karuniawan	603
Karakterisasi dan Identifikasi Klon-klon Lidah Buaya Hasil Pemuliaan Secara Mutasi dengan Penggunaan EMS Hidayat	609
Konservasi Anggrek Alam di Kebun Raya "Eka Karya" BALI I Gede Tirta	615
Prospek Pengembangan Varietas-Varietas Unggul Anggur di Daerah Sentra Produksi Emi Budiyati	622
Pemanfaatan Gen Kunci Penumbuh Tunas KNAT1 (KNOTTED 1-LIKE <i>Arabidopsis thaliana</i>) dalam Organogenesis Tanaman Anggrek Rindang Dwiyani, Azis Purwantoro, Ari Indrianto, Endang Semiarti	631
Masalah Hama dan Penyakit pada Kajian Inovasi Teknologi Budidaya Kentang di Daerah Bukaan Baru Primatani Kabupaten Trenggalek L Rosmahani, Al. G. Pratomo, T. Zubaidi, Sugiono	636
Status Penyakit Citrus Vein Phloem Regeneration (CVPD) pada Perkebunan Jeruk di Kabupaten Nabire, Propinsi Papua Masanto	646
Fase Rentan Tanaman Cabai Terhadap Infeksi Begomovirus Dwi Wahyuni Ganefianti, Sriani Sujiprihat, Sri Hendrastut Hidayat dan Muhamad Syukur	653
In-Situ Bioremediation Process For Mankozeb Residual Pesticide With Compost at Bedugul Agroeco- Tourism Setiyo, Y., I Made S. Utama, I Wayan Tika, dan IBP. Gunadnya	663
Pengembangan Teknologi Budidaya dan Agribisnis Hortikultura di Lahan Gambut M. Noor	670
Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Serbuk Biji Mimba Terhadap Kutu Sisik (<i>Aonidiella aurantii</i> Maskell (Homoptera: Diaspididae) Pada Jeruk Siam (<i>Citrus suhuiensis</i> Tan.) Otto Endarto dan Susi Wuryantini	683
Studi Morfologi dan Rekombinasi Kandungan Fitokimia Tiga Belas Aksesori <i>Handeuleum</i> Pasca Serangan Larva <i>Doleschallia bisaltide</i> (Lepidoptera: Nymphallidae) Nurul Khumaida, Peni Lestari, dan Dewi Sartiami	690
Potensi Insektisida Nabati untuk Pengendalian Kutu Daun Jeruk <i>Toxoptera citricidus</i> Susi Wuryantini	699
Karakteristik Buah Langsung (<i>Lansium domesticum</i>) Punggur di Kalimantan Barat.	708

Arry Supriyanto, M. Zuhran, Tommy Purba, dan Titlek Kartinaty	
Resistance of Apple Cultivars to <i>Botryosphaeria dothidea</i> and <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Cause of Fruit Rot Sri Widyarningsih and A. Sugiyatno	713
Efektivitas Penggunaan Pestisida Hayati dan Bubur California Terhadap Pengendalian Penyakit <i>Diplodia</i> pada Jeruk Siam Pontianak Sution, Arry Supriyanto, M. Zuhran, dan E. Syahputra	720
Conservation In Vitro Some Genotypes of Banana (<i>Musa Spp.</i>) West Sumatra Wiwik Hardaningsih, Marlis Rahman, Musliar Kasim, Irfan Suliansyah	727

Sesi Poster

Keragaman Morfologi Daun Muda Mangga (<i>Mangifera indica</i> L) Hasil Silangan Podang x Arumams 143 dan Arumanis 143x Swarnarekha Najmatus Saidah, Ninuk Herlina, Muhammad Rovic, Tatik Wardiyati	737
Pengaruh Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek <i>Dendrobium</i> Melalui Metode Kultur Jaringan Mella Puspitasari, Titi Purbiati, Astri Oktafiani, Jhon David Haloho	745
Kajian Pengaturan Percabangan pada Pertumbuhan Vegetatif Tampoi Putih (<i>Baccaurea reticulata</i> Hook.f.) yang Berasal dari Beberapa Macam Bibit Reni Lestari	750
<i>Amorphophallus</i> (Araceae) Species and its Essential Contents from Bali and Lombok; Kandungan Nutrisi <i>Amorphophallus</i> dari Pulau Bali dan Lombok Agung Kurniawan	758
Pengaruh Interval Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Zainal Arifin dan Nurul Istiqomah	763
Potensi Umbi-Umbian Di Kabupaten Bangli dan Klungkung (Bali) Nyoman Peneng	769
Beberapa Koleksi Tanaman Paku yang Terserang oleh Kutu Daun (Aphids) dan Beberapa Alternatif Pengendaliannya Putu Agus Hendra Wibawa	775
Uji Media pada Perkecambahan Biji Anggrek Kantung (<i>Paphiopedilum javanicum</i> (Reinw.) ex. Lindl. & Pfitz.) Secara <i>in</i> <i>Vitro</i> Ema Hendriyani	780
Studi Sterilisasi <i>Rhododendron radians</i> J.J. Smith secara <i>In Vitro</i> Tri Warseno, Dyan Meiningsasi Siswoyo Putri	786
Konservasi <i>Adiantum</i> spp. (<i>Pteridaceae</i> , <i>Pterydophyta</i>) di Kebun Raya Bali Wenni Setyo Lestari	792
Studi Ekologi, Fenologi dan Etnobotani Pranajiwa (<i>Euchresta horsfieldii</i> (Lesch.) Benn.) Gede Tirta	799
Substitusi Pupuk Non Organik dengan Organik pada Tanaman Sukini Gede Wijana	806
Teknologi budidaya nenas di lahan gambut kalimantan barat Tietyk Kartinaty, Titi Purbiati dan Mella Puspitasari	812
Potensi Pemanfaatan <i>Temporary Immersion Bioreactor</i> (TIB) dalam Mikropropagasi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x</i> <i>ananassa</i> Dutch.) Farida Yulianti, Nirmala F. Devy, Hardiyanto dan A. Syahrian Siregar	819
Kajian Usahatani Pisang Mas Kirana (<i>Musa Paradisiaca</i>) Sebagai Komoditas Unggulan Agribisnis di Daerah Kabupaten Lumajang Propinsi Jawa Timur M. saeri, Purwanto dan PER. Prahardini	824

Manajemen Koleksi Begonia Alam di Kebun Raya Bali Hartutiningsih-M.Siregar	832
Sistem Perbenihan dan Produksi Benih Bawang Merah "Sumenep" Baswarsiati, D. Rahmawati, S.Purnomo, Abu	840
Peningkatan Nilai Tambah Melalui Pengolahan Tepung Pisang di Kalimantan Selatan S.Satya Antarlina dan Yanti Rina D	847
Ragam Olahan Buah Durian dalam Mendukung Pengembangan Agroindustri dan Peningkatan Nilai Tambah Sri Satya Antarlina	854
Usaha Memperpanjang Masa Simpan Jeruk Keprok Terigas di Kalimantan Barat Titiek Purbiati, J.D.Aloho, Tommy Purbha dan Melia P.	861
The effect of comparison of purple sweet potato flour and wheat flour on sensory characteristics of pancake Putu Timur Ina	868
Pengaruh Suhu Pemasakan dan Lama Sterilisasi dengan Uap Air Panas terhadap Karakteristik Mutu Jam Sirsak Hendra Simanjuntak, I Made S. Utama, Ida Ayu Rina Pratiwi	869
Assessment on Postharvest handling Arumanis Mango in East Java Yuniarti, Duhardi and Jumadi	878
Karakteristik Nata dari Berbagai Macam Buah Ni Wayan Wisaniyasa	885
Analisis Tingkat Adopsi Teknologi Alat Petik Buah Mangga Arumanis Wahyunindyawati, Putu Bagus Daroini dan Suhardjo	890
Kelembagaan Pasar Input dan Output Usaha Perbenihan Kentang Secara Masal Kasus Pada Usaha Perbibitan kentang di BBI Hortikultura Di Jawa Timur Moh. Saeri, P.E. Prahardini dan Al. Gamal P.	896
Usaha memperpanjang Daya Simpan Jeruk Keprok Terigas di Kalimantan Barat Titiek Purbiati, J.D. Aloho, Tommy Purba dan Melia P.	903
Pengembangan Teknologi Somatik Embriogenesis Pada Dendrobium Rachmawati, F., B. Winarto, A. Santi dan M. Soedarjo	910
Development of somatic embryogenesis technology on <i>Phalaenopsis</i> Rachmawati F, B. Winarto, D. Pramanik, H. Shintiavira and M. Soedarjo	919
Pelepasan Empat Varietas Krisan Baru Balithi Kurnia Yuniarto, Rika Meilasari, Yadi Supriyadi, Muchdar Soedarjo dan Budi Marwoto	923
Eliminasi <i>Cymbidium mosaic virus</i> (CYMV) Pada Anggrek <i>Dendrobium</i> Dengan Senyawa Antiviral Amantadin dan Ribavirin Diningsih, E., A. Muharam, Y. Sulyo, I.B. Rahardjo, D. Widiastoety	932
Pengaruh Pencucian dengan Larutan Klorin dan Hormon Pertumbuhan Giberalin terhadap Viabilitas Kentang Bibit Granola G4 Ayie P. Agustini, Yohanes Setiyo, Ida Bagus P. Gunadnya dan Gede M. Adnyana	941
Efisiensi Pemupukan Melalui Irigasi Tetes Sederhana Pada Tanaman Cabai di Tanah Sulfat Masam Aktual Anna Hairani, Linda Indrayati, dan Agus Supriyo	947
Agribisnis Jeruk Di Jawa Timur Q. D. Ernawanto, dan M. Sugiyarto	948
Keragaan 10 Varietas Pamelon (<i>Citrus maxima</i> L.) di Dataran Rendah Hardiyanto, Nirmala F. Devy, F. Yulianti, dan H. Mulyanto	949

STUDI MORFOLOGI DAN ANATOMI PERKEMBANGAN BUAH DAN KAITANNYA TERHADAP INSIDEN GETAH KUNING PADA MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF FRUIT DEVELOPMENT RELATED TO THE INCIDENCE OF YELLOW LATEX IN MANGOSTEEN (*Garcinia mangostana* L.)

Dorly¹, Soekisman Tjitrosemito¹, Roedhy Poerwanto^{2*}, and Darda Efendi²

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Agricultural University, Darmaga Campus, Bogor 16680, Indonesia

² Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University Darmaga Campus, Bogor 16680, Indonesia

*Corresponding author. Tel: +62-0251-326881; Fax: +62-0251-326881.

E-mail address: roedhy8@yahoo.co.id

ABSTRACT

Yellow latex is the main problem in mangosteen agribusiness because it is a factor that lowers fruit quality. Yellow latex spots found on the outer part of the fruit and aril were exuded because of damage of the yellow latex secretory ducts in the pericarp. It has not been possible to prove the cause of yellow latex secretory duct damage as it was assumed to be related to the mechanical pressure during fruit development.

The objectives of this research were to study the growth and development pattern of mangosteen fruit based on the morphological and anatomical properties on a Leuwiliang mangosteen population related to the incidence of yellow latex in the aril).

Mangosteen fruit growth curve based on transversal and longitudinal diameters was hyperbolic curve. The fruits grew rapidly in the first six weeks along with the fruit anatomical development on the number and the size of the exo-, meso- and endocarp layers parameters. At the tenth week rate of fruit parameter growth decreased, followed by the slowing down of the aril growth yet the rapid growth of the seed so that there was mechanical pressure due to the growth from the inner part to the outer part of the fruit, and it was assumed to cause damages of the yellow latex secretory ducts in the pericarp.

Key words: mangosteen, yellow latex, aril, fruit development, hyperbolic curve.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penelitian perkembangan morfologi buah manggis sudah pernah dilakukan oleh Kartika (2004). Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa diameter buah manggis di Leuwiliang memiliki pola pertumbuhan sigmoid ganda, sedangkan buah manggis yang berada di Taman Buah Mekar San menunjukkan pola pertumbuhan sigmoid tunggal. Pertumbuhan buah di Leuwiliang cukup bervariasi, pertumbuhan buah cukup pesat sejak minggu ke dua sampai minggu ketiga setelah anthesis, kemudian pertumbuhannya melambat sampai melewati umur 50 HSA, setelah itu pertumbuhan menjadi pesat kembali sampai tiba masa panen. Pertumbuhan buah di Mekar San menunjukkan pertumbuhan yang cepat pada umur 0-70 HSA, dan selama masa ini buah mengalami perbesaran dan peningkatan jumlah selnya. Kemudian pertumbuhannya menjadi lambat kembali sekitar tiga minggu menjelang panen, karena buah sedang dalam proses pematangan, sedangkan pertumbuhan dan perbesaran sel sudah tidak terjadi lagi pada masa tersebut.

Pola pertumbuhan buah, diferensiasi jaringan dan perubahan fisiologi antara satu spesies dengan spesies yang lain sangat bervariasi. Studi perkembangan buah cherry (*Prunus ceracus* L.) yang dilakukan oleh Tukey dan Young (1939) menunjukkan pola pertumbuhan berupa kurva sigmoid ganda. Dari hasil studi tersebut dilaporkan bahwa dijumpai tiga karakteristik periode perkembangan buah yaitu, tahap I diawali saat bunga mulai mekar selama 20 hingga 22 hari; tahap II periode pertengahan yang perkembangannya lambat selama 12 hingga 16 hari; dan tahap III periode perkembangan cepat hingga pematangan buah yang memerlukan 21 hingga 23 hari. Perubahan ukuran pada buah selama tiga tahapan perkembangan terlihat pada studi ini oleh akibat pembelahan sel dan perbesaran sel dalam proporsi yang bervariasi pada jaringan berbeda pada waktu yang berbeda. Pola pertumbuhan pada buah persik menurut Blake dalam Tukey dan Young (1939), terdiri atas tiga periode pertumbuhan dengan kurva sigmoid ganda. Periode pertama adalah pada saat pertumbuhan buah cepat setelah antesis ditandai dengan meningkatnya volume endokarp paling pesat. Periode kedua dijumpai perkembangan buah yang lambat. Pada periode ketiga, pertumbuhan kembali pesat sampai masa panen.

Kuncup bunga manggis muncul di ujung ranting. Kuncup bunga memerlukan waktu kurang lebih 40 hari sampai bunga mekar (antesis) dan buah akan matang sekitar 100-120 hari setelah antesis (Rai *et al.*, 2006; Verheij, 1992).

Getah kuning merupakan eksudat yang dapat mengotori bagian kulit luar buah maupun daging buah (aril) manggis (Dorly *et al.*, 2008). Menurut Dorly *et al.* (2008), getah kuning dihasilkan di dalam saluran getah yang berbentuk kanal bercabang dikelilingi oleh sel epitel yang khas dan keluarnya getah kuning mengotori aril disebabkan oleh rusaknya dinding sel epitel penyusun saluran sekretori getah kuning pada endokarp buah. Getah kuning mulai mengotori aril sejak buah berumur sekitar 14 minggu setelah bunga mekar (antesis). Hal ini diduga berkaitan dengan fase pembesaran ukuran sel-sel penyusun jaringan di dalam perkembangan buah. Diduga pada saat pembesaran sel-sel penyusun jaringan buah terjadi desakan semasa perkembangan buah sehingga menyebabkan pecahnya saluran getah kuning pada bagian endokarp buah. Oleh karena itu untuk membuktikan dugaan tersebut perlu dilakukan studi morfologi dan anatomi perkembangan buah terkait dengan munculnya getah kuning di aril buah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung dari bulan Agustus 2006 hingga Maret 2007. Pengambilan sampel buah di lapang dilakukan di sentra produksi manggis di kampung Cengal, Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor. Pengamatan morfologi buah dilakukan di Lab. Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, Departemen Biologi - IPB.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian anatomi buah adalah pohon manggis yang sudah berproduksi. Buah diambil dari pohon yang telah berumur 30 tahun. Bahan penunjang yang digunakan adalah bahan kimia untuk pembuatan sediaan mikroskopis antara lain parafin, tertier butil alkohol, safranin dan fast green. Peralatan yang digunakan adalah jangka sorong, penggaris, cutter, oven, mikrotom dan mikroskop.

Metode Penelitian

1. Pengamatan Morfologi Buah manggis

Pengambilan Sampel. Studi pertumbuhan buah dan anatomi buah dilakukan pada buah muda hingga buah dewasa. Sebanyak 5 buah/pohon diambil secara acak dengan ulangan 3 pohon untuk pengamatan rutin setiap minggu sehingga total terdiri dari 15 buah yang dipanen, dimulai 1 minggu setelah antesis sampai 16 minggu setelah antesis (MSA). Selama pertumbuhan buah terdapat enam belas kali pengambilan sampel yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 MSA.

Untuk memperoleh buah dengan kriteria umur tersebut, dilakukan pelabelan pada bunga yang telah mekar yang digunakan sebagai ciri dari saat antesis terjadi. Buah manggis yang telah dilabel kemudian dipanen sesuai dengan umur pengambilan sampel sehingga pengamatan perkembangan buah tidak dilakukan pada buah yang sama.

2. Studi Anatomi Sediaan Mikroskopis Buah

Sampel buah sebanyak 3 buah yang diambil secara acak juga diamati struktur anatomi buah. Pengamatan anatomi dilakukan terhadap sediaan mikroskopis yang dibuat dengan metode parafin (Johansen, 1940).

Sediaan irisan transversal buah manggis 7 hingga 112 HSA dibuat dengan metode parafin. Buah difiksasi di dalam larutan FAA (5 ml formalin, 5 ml asam asetat glasial, 90 ml alkohol 50%). Selanjutnya dilakukan dehidrasi dan *embedding* mengikuti metode Johansen (1940). Selanjutnya sampel yang ada di dalam blok dilunakkan dengan merendam di dalam larutan Gifford. Sampel diiris dengan ketebalan 10 µm dengan menggunakan mikrotom putar dan diwarnai dengan pewarnaan rangkap dua safranin 1% dan fastgreen 0.5%. Preparat yang telah diwarnai ditetesi entelan kemudian ditutup dengan gelas penutup dan diamati di bawah mikroskop.

3. Peubah Pengamatan

Pengamatan perkembangan morfologi dan anatomi buah dilakukan setelah buah dipanen. Peubah yang diamati adalah:

- Perkembangan diameter transversal dan longitudinal buah diukur dengan jangka sorong mulai dari umur 1 hingga 16 MSA
- Ketebalan perikarp buah diukur dengan penggaris mulai dari umur 1 hingga 16 MSA.
- Tebal aril dan biji pada sektor yang paling berkembang pada sayatan melintang buah diukur dengan penggaris mulai dari umur 1 hingga 16 MSA.
- Tebal biji yang paling berkembang pada sayatan melintang buah diukur dengan penggaris mulai dari umur 1 hingga 16 MSA.
- Jumlah lapisan dan ukuran sel-sel penyusun jaringan eksokarp, mesokarp, endokarp dan aril buah diamati mulai dari umur 1 hingga 16 MSA. Pengukuran dilakukan secara acak terhadap 5 sel pada 5 ulangan bidang pandang dengan 3 ulangan buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Pertumbuhan Buah Manggis.

Dari data yang diperoleh, dijumpai bahwa kurva hiperbola dapat dipakai untuk menggambarkan pertumbuhan buah berdasarkan diameter transversal dan longitudinal (Gambar 1A dan 1B). Hal ini berbeda dengan penelitian perkembangan morfologi buah manggis yang dilakukan oleh Kartika (2004). Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa diameter buah manggis di Leuwiliang memiliki pola pertumbuhan sigmoid ganda, sedangkan buah manggis yang berada di Taman Buah Mekar Sari menunjukkan pola pertumbuhan sigmoid tunggal. Demikian juga berbeda

dengan yang dilaporkan oleh Ognjanov *et al.*, (1995); Tukey dan Young, (1939); Ryugo (1988) yaitu kurva pertumbuhan sigmoid ganda dijumpai pada buah peach, cherry dan fig (Esau, 1974).

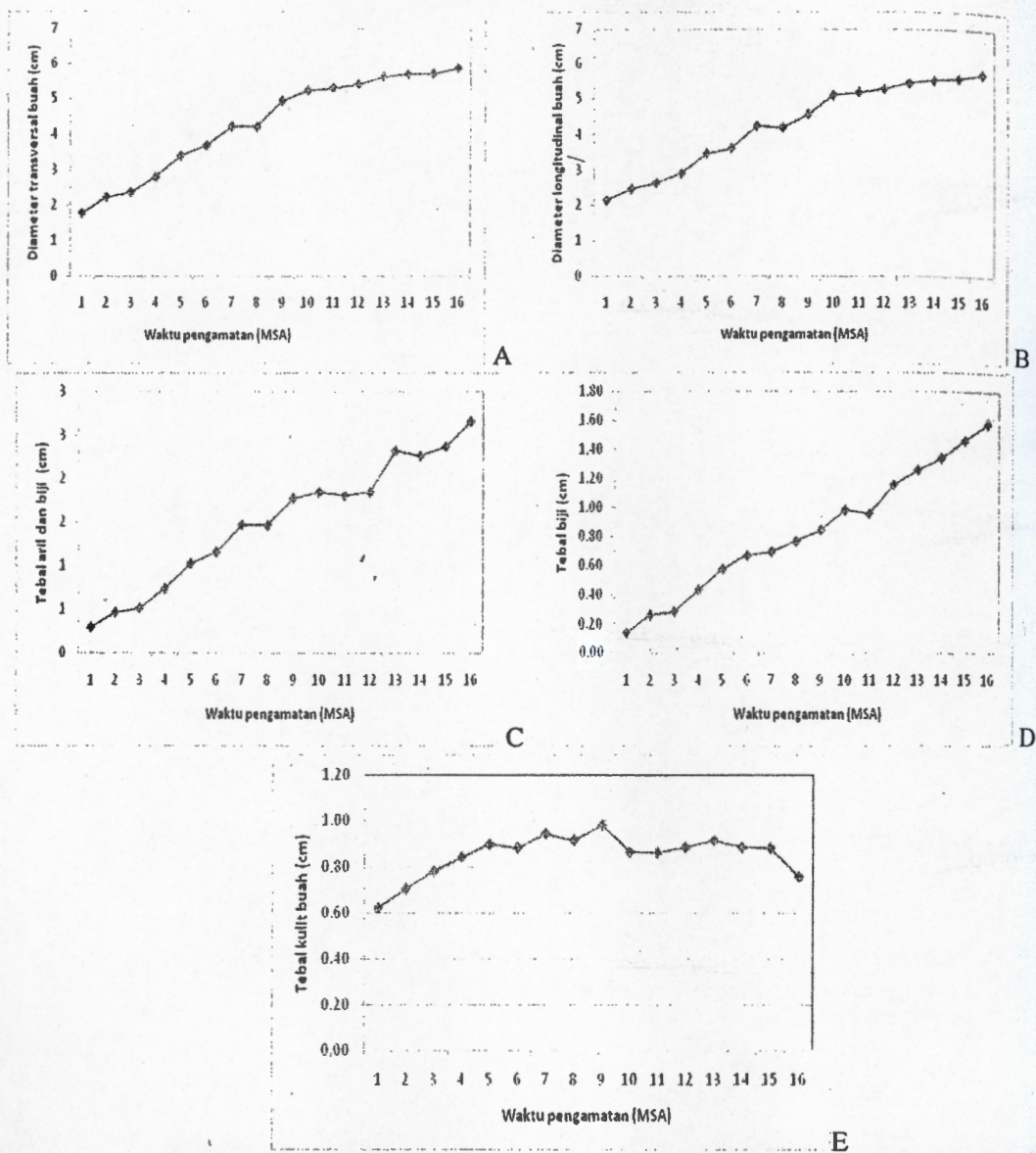
Diameter transversal makin lama makin besar, kemudian kecepatan tumbuh makin lama makin turun, membentuk grafik hiperbola. Demikian juga halnya dengan diameter longitudinal (Gambar 1A dan 1B). Sedangkan pertumbuhan aril dan tebal biji meningkat terus dengan kecepatan yang sama (Gambar 1C dan 1D). Pada minggu ke- 10, kecepatan pertumbuhan buah baik diameter transversal dan longitudinal turun, sedangkan tebal biji dan aril naik. Pada waktu itu terjadi seolah-olah adanya tekanan dari dalam terhadap jaringan diantara kulit dan aril. Hal ini kemungkinan bisa menyebabkan pecahnya sel-sel epitel saluran getah kuning.

Diameter rata-rata transversal dan longitudinal pada buah umur panen (16 MSA) berturut-turut berkisar antara 5,5-6,4 cm dan 5,4-6,2 cm. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Sidik (2004) yang melaporkan bahwa diameter transversal dan longitudinal manggis di Leuwiliang, Bogor berturut-turut 5,2 dan 5,7 cm pada saat buah umur panen. Pada awal pengamatan waktu antesis terjadi sekitar bulan September 2006 dengan intensitas hujan yang masih rendah, yaitu 40 mm/bulan. Intensitas hujan mulai meningkat sejak bulan November (404 mm/bulan). Tebal aril dan biji yang paling berkembang pada sayatan transversal buah tampak meningkat tajam mulai dari 1 MSA hingga 7 MSA. Kemudian meningkat perlahan hingga umur 12 MSA dan meningkat kembali tajam pada umur 13 MSA, lalu meningkat perlahan hingga umur 15 MSA dan akhirnya meningkat tajam pada umur 16 MSA (Gambar 1C). Menipisnya ketebalan perikarp pada buah manggis umur 13 hingga 16 MSA seiring dengan meningkatnya ketebalan aril dan biji serta tebal biji. Kurva linier menggambarkan perkembangan aril dan biji pada buah manggis (Gambar 2C dan 1D).

Tebal biji pada sayatan transversal buah tampak meningkat tajam mulai dari 1 MSA hingga 10 MSA. Setelah minggu kesepuluh biji tumbuh terus, sedangkan aril tumbuh melambat. Tebal biji kemudian meningkat perlahan hingga umur 11 MSA dan meningkat kembali tajam hingga umur 16 MSA (Gambar 1D). Tipe kurva yang sama dengan perkembangan tebal aril dan biji, yaitu linier untuk menggambarkan pertumbuhan tebal biji.

Berdasarkan data ketebalan kulit, kurva kuadratik menggambarkan pertambahan ketebalan kulit pada buah manggis. Rata-rata ketebalan kulit buah (perikarp) meningkat tajam mulai dari umur 1 MSA hingga 5 MSA. Pada minggu ke lima, ketebalan kulit buah mulai menurun, kemudian ketebalan kulit meningkat perlahan dan mencapai ukuran maksimum pada umur 9 MSA, lalu menurun perlahan hingga umur 15 MSA dan menurun tajam pada umur 16 MSA (Gambar 1E). Pada buah yang tua, kadar air lebih rendah dibandingkan dengan buah muda, sehingga sel-sel penyusun jaringan perikarp mengkerut dan akibatnya kulit buah menjadi tipis.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa koefisien regresi (*slope*) untuk diameter transversal dan longitudinal pada 10 minggu pertama kurang lebih sama sekitar 0,3 dan pada minggu 11-16 minggu setelah antesis menurun drastis menjadi sekitar 0,1. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan diameter buah tumbuh melambat pada 11-16 MSA. Untuk tebal aril dan biji serta tebal biji koefisien regresi cenderung tetap sekitar 0,1. Hal ini berarti bahwa tebal aril dan biji meningkat terus dari 1 hingga 16 MSA. Nilai koefisien regresi tebal biji pada 1-5 MSA sekitar 0,1, kemudian tumbuh melambat pada 6-10 MSA dan akhirnya tumbuh cepat pada 11-16 MSA. Koefisien regresi tebal kulit pada 1-5 MSA sebesar 0,0693 kemudian pada 6-10 MSA menurun dan akhirnya pada 11-16 MSA menurun menjadi negatif. Hal ini menunjukkan pertumbuhan tebal kulit melambat dan akhirnya menurun pada 11-16 MSA.



Gambar 1 Pola perkembangan buah manggis pada 1-16 MSA. A. pertumbuhan kumulatif diameter transversal buah; B. Pertumbuhan kumulatif diameter longitudinal buah; C. Pertumbuhan kumulatif tebal biji; D. Pertumbuhan kumulatif tebal aril dan biji; E. Pertumbuhan kumulatif tebal kulit.

Tabel 1 Laju pertumbuhan (cm/minggu) dari diameter buah, tebal aril dan biji, tebal biji dan tebal kulit, diturunkan dari persamaan linier dengan waktu

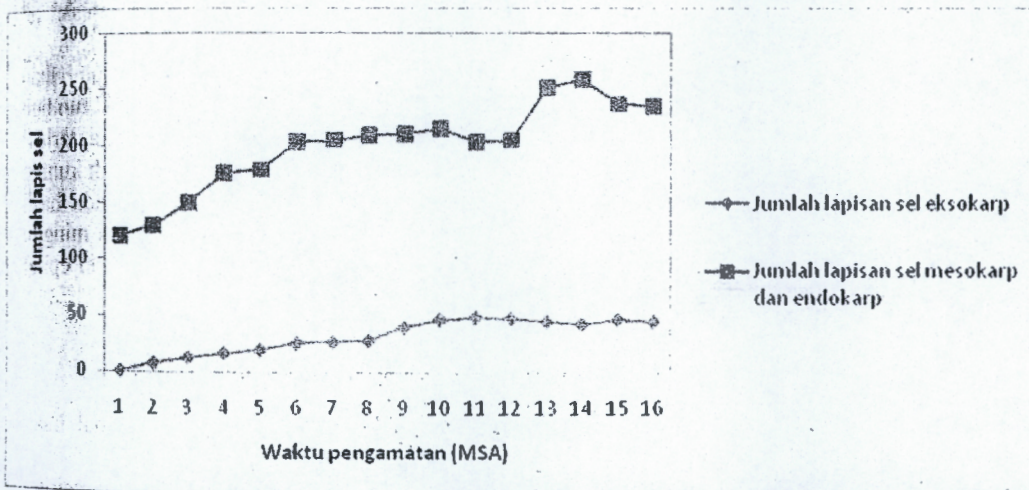
Umur (MSA)	Diameter transversal	Diameter longitudinal	Tebal aril dan biji	Tebal biji	Tebal kulit
1-5	0.3831	0.3136	0.1728	0.1039	0.0693
6-10	0.3789	0.3303	0.1677	0.0783	0.0002
11-16	0.1090	0.1068	0.1650	0.1175	-0.0161

Spot getah kuning di luar kulit buah dapat dijumpai pada buah muda hingga buah tua. Spot getah kuning tersebut dapat dibersihkan dengan cara di lap dengan kain halus. Apabila getah kuning masih menempel pada kulit buah, pembersihan selanjutnya dapat menggunakan tangan dengan cara mencongkel (PKBT, 2007). Spot getah kuning pada aril buah muda sulit dideteksi, karena aril masih melekat dengan kulit buah dan kulit buah muda masih banyak mengandung getah yang encer, sehingga pada waktu kulit buah disayat getah akan keluar mengotori aril. Pada buah muda, jika dibelah secara melintang akan tampak getah kuning keluar dari kulit buah (perikarp) maupun aril buah.

Pada saat perkembangan buah, biji bertambah besar terus, tetapi penambahan volume sedikit dan terjadi desakan dari dalam (Tabel 1), sehingga sel epitel yang mengelilingi saluran getah kuning yang ada di endokarp pecah dan getah kuning yang masih encer tersebut keluar dari saluran getah mengotori aril. Getah kuning pada aril buah disertai dengan buah berwarna bening (transparan) dan daging buah melekat ke kulit dengan rasa buah yang pahit.

Anatomi Buah

Lapisan terluar buah manggis adalah kutikula yang ditandai dengan warna merah. Bagian eksokarp buah tersusun atas jaringan sklereid tipe brakisklereid yang penebalan dinding selnya mengandung lignin. Jumlah lapisan eksokarp dari buah muda hingga dewasa bertambah seiring dengan perkembangan buah.



Gambar 2 Perubahan jumlah lapisan sel eksokarp dan total sel mesokarp dan endokarp pada buah manggis umur 1-16 MSA.

Pada saat umur 1 MSA, sel eksokarp terdiri hanya 1 lapis dan aril serta biji sudah terbentuk. Hal ini sesuai dengan penelitian Rai (2006) yang melaporkan bahwa segmen aril telah mulai berkembang pada stadium delapan yaitu pada saat enam hari sebelum bunga mekar, sedangkan pada stadium sembilan yaitu saat bunga mekar primordia bakal biji sudah terbentuk.

Pada kurva pertumbuhan manggis saat umur 1 hingga 7 MSA, tampak bahwa perkembangan histologi buah manggis minggu 1 hingga 6 MSA meningkat pesat untuk semua peubah histologi yaitu jumlah lapisan eksokarp, jumlah total lapisan mesokarp dan endokarp, ukuran sel jaringan eksokarp, mesokarp, endokarp, dan aril. Pada minggu ke 6 hingga 8 MSA jumlah lapisan eksokarp, ukuran eksokarp, mesokarp, endokarp dan aril, serta jumlah lapisan mesokarp dan endokarp meningkat perlahan. Pada saat manggis berumur 14 MSA terlihat bahwa jumlah lapisan mesokarp dan endokarp paling tinggi yaitu sebanyak 258 lapis, sedangkan pada

manggis umur 15 hingga 16 MSA dijumpai jumlah lapisan sel mesokarp dan endokarp menurun perlahan (Gambar 2).

Diameter buah di minggu ke tujuh dan delapan keadaannya yang merata, juga diikuti oleh data anatomi untuk peubah jumlah lapisan sel eksokarp dan total lapisan sel mesokarp dan endokarp, namun tidak demikian halnya pada peubah ukuran sel eksokarp, sel mesokarp, sel endokarp, dan sel aril. Ukuran sel pada peubah tersebut dijumpai menurun pada minggu ke delapan, sedangkan pertumbuhan kumulatif tebal aril dan biji serta tebal biji meningkat tajam pada buah umur 14 hingga 16 MSA (Gambar 2D dan E). Hal ini menyebabkan pertumbuhan yang mendesak dari bagian dalam ke arah luar buah, sehingga diduga berkaitan dengan pecahnya saluran getah kuning dijumpai pada endokarp buah. Spot getah kuning di aril baru dapat dideteksi pada umur 14-16 MSA. Ukuran tebal kulit yang menurun pada buah umur 16 MSA juga diikuti dengan penurunan ukuran pada peubah sel eksokarp, endokarp dan aril buah. Hal ini sesuai dengan penelitian pada buah peach dan almond berturut-turut yang dilaporkan oleh Ognjanov, *et al.* (1995) dan Hawker dan Buttrose (1980) yaitu, bahwa perubahan morfologi buah seiring dengan perkembangan anatomi buah.

Pada buah manggis, ketika ovarium berkembang menjadi buah, dinding ovarium berkembang menjadi perikarp. Pematangan perikarp seiring dengan meningkatnya jumlah sel. Perikarp berdiferensiasi menjadi tiga bagian yaitu eksokarp, mesokarp dan endokarp.

Pola perkembangan morfologi buah seiring dengan perkembangan histologi buah. Pembelahan sel pada putik sudah terjadi sejak muncul primordia seiring dengan peningkatan ukuran buah, setelah pembelahan sel dilanjutkan dengan pembesaran sel (Esau, 1974; Ryugo, 1988). Kurva pertumbuhan manggis yang pesat berdasarkan diameter buah saat umur 1 hingga 6 MSA, seiring dengan perkembangan histologi buah pada peubah jumlah lapisan sel eksokarp, jumlah lapisan sel mesokarp dan endokarp, ukuran sel eksokarp, mesokarp, endokarp.

Pada minggu ke lima setelah antesis, kulit buah mulai menipis, diikuti dengan pertumbuhan biji yang pesat. Pada minggu ke sepuluh setelah antesis, biji tumbuh pesat, tetapi aril mulai tumbuh melambat. Pertambahan volume buah sedikit, tetapi pertambahan biji pesat, sehingga terjadi desakan dari dalam. Desakan ini berupa stres mekanik sehingga kemungkinan saluran getah kuning banyak pecah pada buah setelah buah berumur 10 minggu setelah antesis (MSA). Pada hasil pengamatan diperoleh bahwa getah kuning mulai mengotori aril pada saat buah berumur 14 minggu setelah antesis (MSA). Pada buah yang arilnya terkena getah kuning, tampak rusaknya sel epitel saluran getah kuning.

SIMPULAN

1. Kurva pertumbuhan buah manggis berdasarkan diameter transversal dan longitudinal buah adalah kurva hiperbola.
2. Jumlah lapisan eksokarp selama perkembangan buah muda hingga dewasa bertambah seiring dengan perkembangan buah.
3. Kurva pertumbuhan manggis yang pesat berdasarkan diameter buah saat umur 1 hingga 6 MSA, seiring dengan perkembangan anatomi buah pada semua peubah.
4. Pada saat perkembangan buah pada minggu ke-10 terjadi desakan akibat perkembangan pembesaran aril dan biji dari arah dalam menuju ke luar jaringan buah sehingga menyebabkan pecahnya saluran getah kuning pada endokarp buah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) Institut Pertanian Bogor melalui Riset Unggulan Strategis Nasional (RUSNAS) yang didanai oleh Dewan Riset Nasional. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Pusat Kajian Buah-buahan Tropika IPB dan Kementerian Negara Riset dan Teknologi atas dana yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Dorly S, Tjitrosemito, R, Poerwanto, Juliarni. 2008. Secretory duct structure and phytochemistry compounds of yellow latex in mangosteen fruit. *HAYATI Journal of BioScience* 15: 99-104.
- Esau K. 1974. *Plant Anatomy*. 2nd ed. New Delhi: Wiley Eastern Private Ltd.
- Hawker J.S, Buttrose MS. 1980. Development of the almond nut (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb). Anatomy and chemical composition of fruit parts from anthesis to maturity. *Ann. Bot.* 46:313-321.
- Johansen D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Kartika JG. 2004. Studi pertumbuhan buah, gejala getah kuning dan burik pada buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ognjanov V et al. 1995. Anatomical and biochemical studies of fruit development in peach. *Scientia Horticulturae* 64:33-48.
- PKBT. 2007. Standar Operasional Prosedur Manggis (*Garcinia mangostana*). Bogor: Pusat Kajian Buah-buahan Tropika, LPPM-IPB.
- Rai IN, Poerwanto R, Darusman LK, Purwoko BS. 2006. Perubahan kandungan giberelin dan gula total pada fase-fase perkembangan bunga manggis. *Hayati* 13:101-106.
- Ryugo K. 1988. *Fruit Culture: Its Science and Art*. New York: John Wiley & Son.
- Sidik P. 2004. Kualitas buah manggis (*Garcinia mangostana*) dari lima lokasi sentra produksi di pulau Jawa. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tukey HB. 1939. Histological study of the developing fruit of the sour cherry. *The Botanical Gazette* 100: 723-749.
- Verheij EWM. 1992. *Garcinia mangostana* L. In: Verheij EWM, Coronel RE (eds.) *PROSEA, Edible Fruits and Nuts*. Wageningen: Pudoc. pp. 177-181.