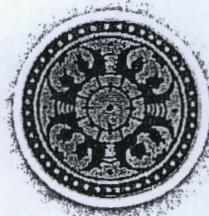


**REORIENTASI RISET UNTUK
MENGOPTIMALKAN PRODUKSI
DAN RANTAI NILAI HORTIKULTURA**



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, expertise 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

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 Chanel.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 Efendi	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 Genotype IPB 9) Winarsa 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., Angie, 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	129
A. Aina Roosda, A. Ismail, W. Chandria, A. Karuniawan	
Evaluasi dan Seleksi F1 Ubi Jalar (<i>ipomoea batatas</i> L.) Cilembu Berdasarkan Karakter Vegetatif di Jatinangor	136
Haris Maulana, Windhy Chandria, dan Agung Karuniawan	
Kajian Biologi Reproduksi Tanaman Durian (<i>Durio zibethinus</i> , Murray)	142
Sumeru Ashari dan Sri Wahyuni	
Hubungan Kekerabatan Plasma Nutfah Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam) Jawa Barat Berdasarkan Analisis Kluster Karakter Morfo-Agronomi	149
Windhy Chandria, Agung Karuniawan	
Aanalisis proksimat dan korelasi kandungan nutrisi talas (<i>colocasia esculenta</i> (L.) schott) asal jawa barat	157
Yudithia Maxiselly, Agung Karuniawan	
The Production of Free-Virus Diseased Citrus Mother Plants Through Shoot Tip Grafting Method in Indonesia	163
Nirmala F. Devy, M.E. Dwiaستuti, Jati and H. M. Yusuf	
Diversifikasi Produk lima Varietas Jeruk (Siem, Manis Punten, Manis Pacitan, Manis Zhaggs Bonansa dan Manis Waturejo) dengan Sistem Aglomerasi	170
Hasim, A., Hardiyanto, Emi, B.	
Inisiasi Kalus Embriogenik dari Eksplan Embrio Zigitik Durian	175
Dewi Sukma, Darda Efendi, Ragapadmi, Rati Pusparyani	
Induksi Keragaman Genetik Tanaman <i>Anthurium plowmanii</i> C. Melalui Mutasi Kromosom dengan Kolkisin dan Irradiasi Sinar Gamma ^{60}Co Secara In Vitro	184
Ni Made Armini Wiendi, Lina Nurwanti, Sri Imriani Pulungan	
Potensi Pemanfaatan <i>Temporary Immersion Bioreactor</i> (TIB) dalam Mikropropagasi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i> Dutch.)	185
Farida Yulianti, Nirmala F. Devy, Hardiyanto dan A. Syahrian Siregar	
Parameter genetik karakter jagung semi pada hibrida DR dalam beberapa kerapatan tanaman	190
Anggia, E.P., Rineza K. Limido, Winny, W., T. Mutiarawati, S R . Ruswandi , and D. Ruswandi	
Keragaman Fenotipik Ubi antara Populasi Ubi Jalar Cilembu dan ex. Jepang Asal Biji F1 Outcrossing	196
Cucu Jamilah, Windhy Chandria, Agung Karuniawan	
Persilangan Durian Antar Spesiès(<i>Durio zibethinus</i> X <i>Durio kutejensis</i>)	203
Lutfi Bansir , Sumeru Ashari , M. Syaiful Awaluddin	

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 Pemberah Tanah Kalsium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah	216
Zainal Arifin dan Nurul Istiqomah	
Karakter Morfologi dan Kimia Buah Pamelو (<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tanpa Biji	224
Arifah Rahayu, Slamet Susanto, Bambang S. Purwoko dan Iswari S. Dewi	
Pengaruh Penggunaan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis	232
Al. Gamal Pratomo, Luki Rosmahani dan Sugiono	
Hasil Tanaman Mentimun pada Berbagai Jenis Mulsa dan Konstruksi Ajir	239
Fahrurrozi, Sigit Sudjatmiko dan Lilis Suryani	
Pertumbuhan dan Hasil Sawi pada Berbagai Waktu Aplikasi dan Dosis Bokashi Limbah Nilam	247
Junaedi, Nanik Setyowati dan Agus Iswanrijanto	
Getah Kuning pada Buah Manggis	255
Roedhy Poerwanto dan Dorly	
Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (<i>capsicum annuum</i>) pada Berbagai Kombinasi Pupuk NPK	261
Moch. Dawam Maghfoer dan Koesriharti	
Efektivitas Pupuk NPK.Sidaphonk Pada Tanaman Kubis	267
Q. D. Ernawanto, dan M. Sugiyarto	
Improving Management Practices for Transplant Production of Chili Pepper (<i>Capsicum annuum</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 Arry Supriyanto, Azri, M. Zuhran, Tommy Purba, dan Dadan Permana	280
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) Theo Teja Hidayat, Ruminta, Tati Nurmala	286
Pengaruh Kombinasi Pupuk Tunggal dan Pupuk Majemuk Terhadap Hasil Buah Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) Koesriharti dan Moch. Dawam Maghfoer	292
Perbedaan Respon Tanaman Sayur Buah Antara Yang Diberi Berbagai Komposisi Bahan Organik Dan Pupuk Anorganik Lily Agustina , Ayu Kusmirahajeng dan Millatul Hanifah	299
Respon Dua Varitas Bunga Potong Snapdragon (<i>Antirrhinum majus</i> L.) Terhadap Beberapa Perlakuan Panjang Hari Eko Widaryanto	306
Fertilization Recommendation of Phosphorus and Potassium Based on Soil Analysis for Vegetable Lutfi Izhar and Anas D Susila	314
Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Pemupukan Pergantian Berseri Vermicompos dan Nitrogen Merakati Handajaningsih	319
Aktifitas Proteolitik pada Batang Nenas (<i>Ananas comosus</i> L. Merr) Kultivar 'Smooth Cayenne', 'Azzuri' dan Pasir Kuda -I Muhamad Arif Nasution	325
Study of Sink-Reproductive Pruning on Yield and Tuber Quality Characters of Yam bean (<i>Pachyrhizus</i> spp.) S. Hasani, A. Karuniawan	330
Studi Morfologi dan Anatomi Perkembangan Buah dan Kaitannya terhadap Insiden Getah Kuning pada Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Dorly, Soekisman Tjitoosemito, Roedhy Poerwanto, Darda Efendi	336
Estimasi Produksi Panenan Jeruk di Sentra Produksi Jeruk Kabupaten Sambas Dengan Menggunakan AESPRO Tommy Purba, Arry Supriyanto dan M Zuhran	344
Uji Produksi dari Pemasaran serta Studi Preferensi Wisatawan Asing terhadap Pepaya Produk Rusnas Buah I. N. Rai, C.G.A. Semarajaya dan I K. Budisusrusa	350
Kajian Agronomis Pertumbuhan Bibit Manggis (<i>Garcinia Mangostana</i> L.) Sambungan Ramdan Hidayat	357

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

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

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
Specifk Growth Rate of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> in theFferation 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> Innoculated 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 Pémbuatan 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 barang 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 Pusparni	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 Purbati, Astri Oktaviani, Tytie 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 Phalaenopsis bellina Astri Oktafiani , Titiek 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 Kasutjianingati , 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 Hippeastrum hybridum hort.cv.'Red Lion' di Kebun Raya Bali. Siti Fatimah Hanum	578
Aplikasi Teknik In Vitro untuk Perbanyakan Anggrek Spesies di Kebun Raya Bogor dan Respons Masyarakat Terhadap Produknya Yupi Isnaini	585
Estimasi Keragaman Fenotipik dan Kekerabatan 27 Aksesi 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 Mucuna 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 Ganefanti, 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 Aksesi Handeuleum Pasca Serangan Larva Doleschallia Bisaltide (lepidoptera: nymphalidae) Nurul Khumaida, Peni Lestari , dan Dewi Sartiami	690
Potensi insektisida nabati untuk pengendalian kutu daun jeruk Toxoptera citricidus Susi Wuryantini	699
Karakteristik Buah Langsat (<i>Lansium domesticum</i>) Punggur di Kalimantan Barat.	708

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

Sesi Poster

Keragaman Morfologi Daun Muda Mangga (Mangifera indica L) Hasil Silangan Podang x Arumams I43 dan Arumanis I43x Swarnarekha	737
Najmatus Saidah, Ninuk Herlina" Muhammad Rovic, Tatik Wardiyati	
Pengaruh Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium Melalui Metode Kultur Jaringan	745
Melia Puspitasari , Titiek Purbiati, Astri Oktafiani, Jhon David Haloho	
Kajian Pengaturan Percabangan pada Pertumbuhan Vegetatif	750
Tampoi Putih (Baccaurea reticulata Hook.f.) yang Berasal dari Beberapa Macam Bibit	
Reni Lestari	
Amorphophallus (Araceae) Species and its Essential Contents from Bali and Lombok , Kandungan Nutrisi	758
Amorphophallus dari Pulau Bali dan Lombok	
Agung Kurniawan	
Pengaruh Interval Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	763
Zainal Arifin dan Nurul Istiqomah	
Potensi Umbi-Umbian Di Kabupaten Bangli dan Klungkung (Bali)	769
I Nyoman Peneng	
Beberapa Koleksi Tanaman Paku yang Terserang oleh Kutu Daun (Aphids) dan Beberapa Alternatif Pengendaliannya	775
I Putu Agus Hendra Wibawa	
Uji Media pada Perkecambahan Biji Anggrek Kantung (<i>Paphiopedilum javanicum</i> (Reinw.) ex. Lindl. & Pfitz.) Secara <i>In Vitro</i>	780
Ema Hendriyani	
Studi Sterilisasi <i>Rhododendron radians</i> J.J. Smith secara <i>In Vitro</i>	786
Tri Warseno, Dyan Meiningsasi Siswoyo Putri	
Konservasi Adiantum spp. (Pteridaceae, Pterydophyta) di Kebun Raya Bali	792
Wenni Setyo Lestari	
Studi Ekologi, Fenologi dan Etnobotani Pranajiwa (<i>Euchresta horsfieldii</i> (Lesch.) Benn.)	799
I Gede Tirta	
Substitusi Pupuk Non Organik dengan Organik pada Tanaman Sukini	806
Gede Wijana	
Teknologi budidaya nenas di lahan gambut kalimantan barat	812
Tietiy Kartinaty, Titiek Purbiati dan Melia Puspitasari	
Potensi Pemanfaatan <i>Temporary Immersion Bioreactor</i> (TIB) dalam Mikropropagasi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i> Dutch.)	819
Farida Yulianti, Nirmala F. Devy, Hardiyanto dan A. Syahrian Siregar	
Kajian Usahatani Pisang Mas Kirana (<i>Musa Paradiciaca</i>) Sebagai Komoditas Unggulan Agribisnis di Daerah Kabupaten Lumajang Propinsi Jawa Timur	824
M. saeri, Purwanto dan PER. Prahardini	

Manajemen Koleksi Begonia Alam di Kebun Raya Bali Hartutiningsih-M.Siregar	832
Sistem Perbenihan dan Produksi Benih Bawang Merah "Sumenep " Baswarsati, 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 potatoflour and wheat flour on sensory characteristick 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 Posharvest 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. Soedarmo	910
Development of somatic embryogenesis technology on <i>Phalaenopsis</i> Rachmawati F, B. Winarto, D. Pramanik, H. Shintiavira and M. Soedarmo	919
Pelepasan Empat Varietas Krisan Baru Balithi Kurnia Yuniarso, Rika Meilasari, Yadi Supriyadi, Muchdar Soedarjo dan Budi Marwoto	923
Eliminasi <i>Cymbidium mosaic virus</i> (CYMV) Pada Anggrek <i>Dedrobium</i> Dengan Senyawa Antiviral Amantadin dan Ribavirin Diningsih, E., A. Muhamar, Y. Sulyo, I.B. Rahardjo, D. Widianto	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

GETAH KUNING PADA BUAH MANGGIS

Roedhy Poerwanto, Dorly dan Martias Maad

Pusat Kajian Buah-buahan Tropika, Institut Pertanian Bogor
Jl. Pajajaran, Bogor 16143, email: roedhy8@yahoo.co.id

ABSTRAK

Manggis adalah buah unggulan Indonesia yang paling banyak diekspor sebagai buah segar. Ekspor manggis juga terus meningkat dari 4,744 ribu ton pada tahun 1999 menjadi 7,411 ribu ton ton pada tahun 2007 (Januari-Mei). Nilai ekspor buah manggis juga tertinggi dibandingkan nilai ekspor buah segar lainnya, ialah sebesar US\$ US\$ 3,81 juta (2007). Namun ternyata ekspor manggis hanya 6,57% dari produksi. Rendahnya persentase buah yang layak ekspor ini disebabkan karena rendahnya mutu sebagian besar buah. Permasalahan mutu buah manggis Indonesia adalah: (1) adanya getah kuning pada daging buah, (2) burik pada kulit buah, (3) rendahnya selflife buah manggis. Getah kuning pada daging buah tidak menunjukkan gejala visual pada permukaan kulit. Seringkali buah yang nampaknya mulus, ternyata daging buahnya tercemar getah kuning. Adanya cemaran getah kuning pada daging buah manggis menyebabkan daging buah menjadi pahit dan tidak bisa dikonsumsi. Pencemaran getah kuning pada daging buah merupakan penyakit fisiologi akibat pecahnya saluran getah kuning dalam endokarp. Dari penelitian kami terhadap anatomi saluran getah kuning beserta proses pembentukan salurannya dan penelitian pemberian Ca, kami berhasil menemukan mekanisme pecahnya saluran getah sehingga mencemari aril maupun kulit buah manggis. Saluran getah kuning pecah apabila kandungan Ca pada dinding sel perikarp manggis rendah, dan dinding sel mendapat tekanan yang disebabkan pertumbuhan aril yang cepat atau karena adanya perubahan turgor getah kuning dalam saluran getah atau perubahan turgor dari sel-sel epitel pembentuk dinding saluran. Dalam presentasi ini akan disampaikan mekanisme pecahnya saluran getah kuning dan peran Ca dan B dalam insiden pencemaran getah kuning pada manggis.

PENDAHULUAN

Manggis adalah buah unggulan Indonesia. Buah manggis adalah buah segar yang paling banyak diekspor oleh Indonesia, melebihi buah-buahan utama yang lebih banyak diproduksi. Ekspor buah manggis jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ekspor pisang, mangga, nenas segar, pepaya, rambutan maupun buah utama lainnya. Ekspor manggis juga terus meningkat dari 4,744 ribu ton pada tahun 1999 menjadi 7,411 ribu ton ton pada tahun 2007 (Januari-Mei). Nilai ekspor buah manggis juga tertinggi dibandingkan nilai ekspor buah segar lainnya, ialah sebesar US\$ US\$ 3,81 juta pada tahun 2007 (Deptan, 2008).

Produksi manggis Indonesia tahun 2007 tercatat mencapai 112,722 ribu ton dari kebun manggis seluas 11,964 ribu ha (Ditjen Hortikultura 2007). Dari produksi yang dihasilkan, hanya 7,411 ribu ton yang dapat diekspor (Deptan, 2008). Ini berarti buah manggis yang layak ekspor hanya 6,57%. Rendahnya persentase buah yang layak ekspor ini disebabkan karena rendahnya mutu sebagian besar buah manggis yang diproduksi di Indonesia. Permasalahan mutu buah manggis Indonesia adalah: (1) adanya getah kuning pada daging buah (aril), (2) burik pada kulit buah, (3) rendahnya selflife buah manggis (kulit buah manggis segera mengeras dan berubah warna menjadi ungu tua kehitaman, dan cupat buah segera berubah menjadi coklat dalam beberapa hari). Kendala dalam mutu buah tersebut menyebabkan rendahnya ekspor buah manggis. Kalau kendala ini bisa diatasi, volume dan nilai ekspor buah manggis akan meningkat tajam.

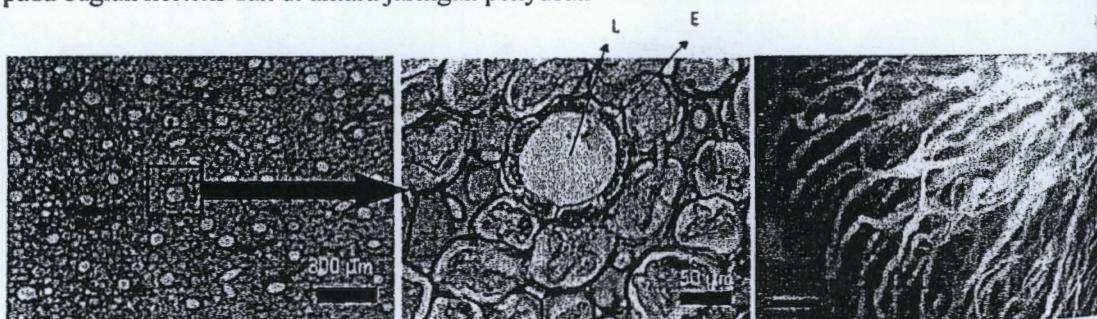
Penelitian untuk menangani getah kuning sangat urgent untuk dilakukan agar dapat meningkatkan ekspor buah-buahan Indonesia, dan mencegah klaim dari negara pengimpor manggis. Selain itu pengembangan sentra produksi manggis memerlukan informasi mengenai kriteria kesesuaian lahan untuk pengembangan manggis bebas getah kuning.

Apa itu Getah Kuning pada Manggis?

Getah kuning pada daging buah manggis merupakan masalah utama dalam ekspor manggis. Penyakit ini tidak menunjukkan gejala visual pada permukaan kulit. Tidak ada hubungan antara getah kuning yang tampak di permukaan kulit buah manggis dengan getah kuning yang terdapat pada aril (daging buah) manggis. Seringkali buah yang nampaknya mulus, ternyata daging buahnya tercemar getah kuning. Adanya getah kuning pada aril dengan skor > 3 menyebabkan buah manggis tidak dapat dieksport.

Getah kuning sebenarnya adalah getah yang dihasilkan secara alami pada setiap organ manggis, kecuali pada akar (Dorly et al., 2008). Getah kuning yang diproduksi tanaman manggis dilaporkan mengandung senyawa resin (Yaacob & Tindall, 1995) dan diduga berkaitan dengan pertahanan diri tanaman manggis karena luka oleh serangan serangga, bakteri dan patogen (Harborne, 1988; McGarvey & Croteau, 1995). Dari penelitian Dorly et al. (2008) diketahui bahwa getah kuning yang mengotori aril maupun yang mengotori kulit buah senyawa kimianya sama dengan getah kuning yang terdapat dalam perikarp buah, dalam kulit batang dan dalam aril muda. Hasil uji terhadap senyawa triterpenoid, flavonoid dan tanin dalam getah kuning manggis pada semua bagian tersebut positif, dan hasil uji terhadap senyawa alkaloid, saponin, dan steroid semuanya negatif, kecuali untuk steroid dari getah kuning yang dihasilkan oleh aril muda.

Dari laporan Dorly et al. (2008) juga diketahui bahwa getah kuning pada jaringan tanaman manggis berada dalam saluran getah kuning. Saluran getah ini berupa saluran kanal bercabang yang dinding salurannya berupa sel epitelium hidup yang sitoplasmanya dipadati oleh organel plastida, mitokondria, dan badan golgi (Gambar 1). Saluran getah kuning sudah dijumpai pada kuncup bunga (-1 MSA) dan bunga mekar/antesis (0 MSA), pada bagian ovarii buah. Saluran getah kuning juga dijumpai pada buah muda (1-5 MSA), buah sedang (6-10 MSA) dan buah tua (11-15 MSA). Pada ketiga umur buah tersebut, saluran getah dijumpai di ketiga lapisan kulit buah yaitu eksokarp, mesokarp, dan endokarp. Di samping itu, saluran getah juga dijumpai pada daging buah (aril). Hasil sayatan membujur pada tangkai dan kulit buah manggis, menunjukkan struktur saluran getah kuning pada tangkai buah menyatu/menyambung dengan saluran getah kuning yang ada pada buah (perikarp dan aril buah muda). Saluran sekretori getah kuning pada tangkai buah dijumpai pada bagian korteks dan di antara jaringan penyusun



Gambar 1. Struktur saluran getah kuning pada irisan melintang mesokarp buah manggis. L: lumen, E: sel epitelium (kiri dan tengah) dan mikrograf stereo kumpulan saluran getah kuning pada bagian endokarp buah manggis (kanan)

berkas pembuluh. Ukuran diameter saluran getah kuning pada berkas pembuluh tangkai buah lebih besar dibanding pada bagian korteks, yaitu berturut-turut berkisar $30 - 162.5 \mu\text{m}$ dan $30 - 100 \mu\text{m}$.

Pengamatan Dorly et al. (2009) pada irisan melintang perikarp buah manggis dan struktur tiga dimensi menunjukkan bahwa struktur saluran sekretori getah kuning memiliki lumen besar yang dikelilingi oleh sel-sel epitelium yang khas (Gambar 1). Struktur sekretori getah kuning berbentuk saluran memanjang dan bercabang (Gambar 1) dan tipe saluran getah kuning pada manggis bukan merupakan tipe latisifer. Tipe saluran getah kuning pada tanaman manggis adalah saluran (kanal)

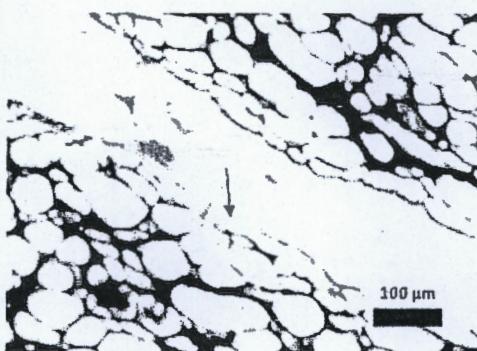
yang bercabang dan kemungkinan ruang sekretorinya terbentuk secara skizogen (Esau, 1974; Dickson, 2000; Fahn, 1990).

Penyebab dan Mekanisme Terjadinya Cemaran Getah Kuning

Getah kuning menjadi persoalan manakala getah ini keluar dari salurannya yang pecah dan mengotori aril (daging buah) atau kulit buah manggis. Adanya cemaran getah kuning pada daging buah manggis menyebabkan daging buah menjadi pahit dan tidak bisa dikonsumsi. Kejadian ini seringkali menyebabkan complain dari konsumen dan importir buah manggis. Sehingga, buah yang tercemar getah kuning tidak layak diekspor.

Dari hasil pengamatan mengenai struktur saluran getah kuning yang terdapat dalam perikarp dan tangkai buah manggis dan senyawa kimia getah kuning yang mirip pada berbagai jaringan buah dan kulit batang, kami menyimpulkan bahwa pencemaran getah kuning pada daging buah merupakan penyakit fisiologi akibat pecahnya saluran getah kuning dalam endokarp. Kesimpulan ini berbeda laporan yang menyatakan bahwa getah kuning pada buah manggis berasosiasi cendawan *Fusarium oxysporum* atau bakteri *Corynebacterium* spp. (Nurcahyani, 2005).

Laporan Dorly *et al.* (2008) juga menunjukkan adanya sel epitel penyusun saluran getah kuning yang pecah (Gambar 2). Pecahnya sel etitel ini diduga menyebabkan getah kuning merembes keluar dari saluran melewati ruang antar sel dan mencapai permukaan aril.



Gambar 2. Sel epitelium yang rusak pada struktur saluran getah kuning pada sayatan membujur endokarp buah manggis (→)

Kami membangun teori dari hasil penelitian terdahulu (Dorly *et al.*, 2008; Dorly, 2009; Febriyanti, 2008; Wulandari, 2008) tentang bagaimana terjadinya cemaran getah kuning pada aril. Teori ini terkait dengan pembentukan saluran getah kuning, perkembangan buah, peran kalsium dan perubahan potensial air sebagai berikut: (1) Saluran getah kuning pada manggis berbentuk saluran memanjang dan bercabang dengan dinding sel-sel epitel (Dorly *et al.*, 2008). Menurut Esau (1974) saluran getah dibangun dengan diferensiasi sel parenkima dengan cara skizogen membentuk ruang, kemudian ruangan tersebut bersambung membentuk saluran. Lamela tengah larut saat pembentukan saluran getah secara skizogen. Larutnya lamela tengah ini menyebabkan lemahnya sel-sel epitel dinding saluran. (2) Dinding sel epitel semakin lemah kalau kandungan kalsium tidak cukup. Pada saat pembelahan sel terjadi, pembentukan dinding sel baru akan menggunakan kalsium yang tersedia, sehingga masing-masing sel mendapat kalsium yang kurang mencukupi. Akibatnya dinding sel epitel ini menjadi mudah pecah, mengingat kalsium merupakan penyusun dinding sel. Unsur kalsium berperan penting dalam penyusunan struktur dinding sel sebagai Ca-pektat dalam lamela tengah (Marschner, 1995). Defisiensi kalsium pada leci cenderung menyebabkan pecah buah (Huang *et al.*, 2005). (3) Pada saat pembelahan sel untuk pertumbuhan buah, kalsium pembangun dinding sel sering tidak mencukupi apabila tanaman manggis tumbuh di tanah masam dengan kandungan Ca rendah. Akibatnya dinding sel epitel ini menjadi mudah pecah sehingga terjadi

pencemaran getah kuning pada daging buah. (4) Dari pengamatan perkembangan buah, diketahui adanya perbedaan laju pertumbuhan antara biji dan aril dengan bagian perikarp selama fase pembesaran buah. Perbedaan laju tumbuh tersebut menyebabkan desakan mekanik dari biji dan aril ke perikarp (Dorly *et al.*, 2010). Akibatnya, sel epitel saluran getah yang lemah (akibat kekurangan kalsium) dalam endokarp pecah, sehingga getah keluar mengotori daging buah. Perubahan turgor terjadi apabila ada perubahan potensial air tanah secara tiba-tiba. Perubahan tekanan turgor akan memberikan tekanan pada dinding sel-sel epitel, baik dari dalam (karena turgor plasma sel), maupun dari luar (turgor cairan getah). Apabila dinding sel epitel ini lemah akibat kekurangan kalsium, maka sel-sel ini mudah pecah, yang akan menyebabkan cemaran getah kuning pada aril.

Faktor yang Berpengaruh terhadap Insiden Getah Kuning

Dari pengamatan di beberapa sentra produksi manggis di Jawa Barat dan Jawa Tengah diketahui adanya sentra produksi yang kejadian cemaran getah kuning selalu rendah (Kecamatan Wanayasa Kabupaten Purwakarta dan Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya) dan adanya sentra produksi yang kejadian cemaran getah kuning sering tinggi (Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo dan Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor). Pengamatan pada sentra produksi tersebut juga menunjukkan adanya perbedaan lingkungan tumbuh, baik kondisi iklim maupun sifat fisik dan kimia tanahnya (Gunawan, 2007).

Terjadinya getah kuning diduga sangat terkait erat dengan lingkungan tumbuh tanaman terutama dengan kandungan hara kalsium, boron, pH, KTK, water holding capacity, serta curah hujan, bulan hujan, kaitan antara musim hujan dengan fenologi tanaman, terutama dengan pertumbuhan dan perkembangan buah.

Intensitas getah kuning yang tinggi pada buah manggis umumnya terjadi pada tanah yang bereaksi sangat masam, yaitu $\text{pH} \leq 4,0$. Dari hasil penelitian pada beberapa lokasi juga menunjukkan bahwa intensitas getah kuning pada buah manggis berkorelasi negatif dengan ketersediaan Ca dan P pada tanah, curah hujan serta kelembaban (Mansyah *et al.* 2003).

Hasil penelitian di laboratorium kami (Poerwanto *et al.*, 2010A) menunjukkan keterkaitan langsung maupun tidak langsung antara insiden getah kuning dengan kandungan beberapa hara tanah maupun hara dalam perikarp buah manggis. Keterkaitan juga dijumpai antara beberapa sifat kimia dan sifat fisika tanah dengan insiden getah kuning.

Kandungan hara tanah yang berpengaruh langsung terhadap presentase getah kuning adalah Boron, dengan koefisien lintasnya sebesar -0,36, artinya ketersediaan B di dalam tanah berperan dalam menurunkan presentase getah kuning aril (Poerwanto *et al.*, 2010A). Boron berkontribusi besar terhadap presentase getah kuning aril, karena Boron merupakan bagian dari komponen struktural sel (Hu and Brown, 1994; Brown and Hu, 1996). Defisiensi B menyebabkan pecahnya dinding sel dan bocornya membran (Fleischer *et al.*, 1998), sehingga kalau ini terjadi pada sel epitel dinding saluran getah kuning akan menyebabkan getah kuning merembes keluar dari salurnannya.

Hasil penelitian yang belum kami publikasikan menunjukkan bahwa pemberian boron baik melalui tanah (1,55 g/tanaman), maupun dengan penyemprotan daun (0,55 g/tanaman) nampaknya menurunkan insiden getah kuning pada aril. Nampak dari Tabel 3, bahwa perlakuan pemebelian boron meningkatkan kandungan boron pada endokarp dan menurunkan skor getah kuning pada aril (Poerwanto *et al.*, 2010B).

Skor getah kuning aril secara langsung dipengaruhi oleh Ca dan Fe tanah, dengan koefisien jalurnya berturut-turut -0,45 dan 0,25, yang berarti Ca menurunkan, sedangkan Fe meningkatkan skor getah kuning aril (Poerwanto *et al.*, 2010A). Kalsium merupakan komponen dari dinding sel dan penting sekali dalam konstruksi ketahanan dinding sel (Shear, 1975; Huang *et al.*, 2005). Laporan Li and Huang (1995) dan Lin (2001) menunjukkan bahwa kalsium dapat meningkatkan ketahanan pecah buah pada lengkeng. Fe belum diketahui berperan dalam dinding sel, namun dapat bersifat antagonis dengan Ca. Keberadaan Fe akan mengganggu serapan Ca dan akibatnya secara

tidak langsung berakibat meningkatkan skor getah kuning aril. Unsur hara lain yang berkotribusi terhadap persentase getah kuning antara lain K dan Zn yang meningkatkan persentase getah kuning aril dan Mg dan Cu menurunkan insiden getah kuning.

Table 1. Kandungan Boron dalam Endokarp dan Skor Getah Kuning pada Buah

Perlakuan	Kadungan Boron pada Endokarp (ppm)	Skor Getah Kuning pada aril
Tanpa pupuk (kontrol)	33.42 a	1.5 a
5.79 kg Ca/tan	37.23 a	1.4 ab
5.79 kg Ca/tan + 1.55 g B/tan (tanah)	99.88 b	1.2 b
5.79 kg Ca/tan + 0.55 g B/tan (daun)	47.62 b	1.1 b
1.55 g B/tan (tanah)	50.18 b	1.1 b
0.55 g B/tan (daun)	48.02 b	1.1 b

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p \leq 0.05$ DMRT.

Unsur hara Ca dan N dalam endokarp juga menunjukkan pengaruh langsung dalam menekan persentase getah kuning aril dan skor getah kuning aril, sedangkan Mn berkorelasi dengan peningkatan skor getah kuning aril. Zn juga berpengaruh langsung dalam meningkatkan persentase getah kuning aril, skor getah kuning aril dan persentase getah kuning kulit buah. Sedangkan B dalam endokarp hanya memberikan pengaruh tidak langsung dalam menekan skor getah kuning aril melalui hara N dan Mn. Besi melalui hara K juga berdampak terhadap meningkatnya skor getah kuning aril. Mn dan Zn berperan dominan dalam meningkatkan persentase getah kuning aril dan skor getah kuning aril. Ca secara konsisten, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui ketebalan kulit (TK) berperan dalam menekan persentase getah kuning aril (Poerwanto *et al.*, 2010A).

Dari hasil penelitian Dorly *et al.* (2008) menunjukkan bahwa aplikasi kalsium dalam bentuk dolomit pada tanah (24 ton/ha) meningkatkan kandungan Ca di eksokarp dan menurunkan skor getah kuning di kulit luar buah, tetapi pada endokarp kandungan Ca dan getah kuning tidak konsisten dipengaruhi oleh pemberian Ca. Penyemprotan buah dengan kalsium dapat menurunkan cemaran getah, tetapi pemberian kalsium dengan cara ini tidak efisien dan sulit dilakukan (Febriyanti, 2008). Pemberian kalsium dalam bentuk dolomit pada satu kali aplikasi juga tidak efektif meningkatkan kandungan kalsium pada perikarp, karena sebagian besar kalsium tersebut ditranslokasikan ke daun (Wulandari, 2008; Dorly 2009).

Sifat fisika tanah juga berperan dalam memicu timbulnya insiden getah kuning pada buah manggis baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama elemen sifat fisika tanah yang diduga kuat berkaitan dengan fisiologis tanaman. Dari hasil analisis jalur menunjukkan bahwa persentase getah kuning aril secara langsung dipengaruhi oleh ruang pori total tanah (RPT), air pada kapasitas lapang (PF2,54), dengan koefisien lintasnya berturut-turut -0,12; -0,10. Hal ini menunjukkan bahwa porositas tanah total dan lengas tanah pada kondisi kapasitas lapang (PF2,54) menekan persentase getah kuning pada aril. Syah *et al.* (2004) melaporkan bahwa pengairan selama dua bulan sebelum pembungaan hingga panen mampu menurunkan intensitas getah kuning hingga 20% (Poerwanto *et al.*, 2010A).

DAFTAR PUSTAKA

- Brown PH and Hu H. 1996. Boron uptake by sunflower, squash and cultured tobacco cells. *Annals of Botany* 77: 497-505.

- Departemen Pertanian. 2008. Nilai dan volume ekspor hortikultura. <http://www.agribisnis.deptan.go.id>.
- Dickison WC. 2000. Integrative Plant Anatomy. Tokyo: Academic Press.
- Dirjen Hortikultura. 2007. Vandemekum Manggis. Jakarta: Direktorat Budidaya Tanaman Buah. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- 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.
- Dorly, F. Barasa, S. Tjitrosemito, R. Poerwanto, and D. Efendi. 2009. Study on Calcium Spraying to Reduce Yellow Latex on Mangosteen Fruits (*Garcinia mangostana* L.). Makalah Seminar Ilmiah Tahunan 2009 Perhimpunan Hortikultura Indonesia.
- Dorly, S. Tjitrosemito, R. Poerwanto and Darda Efendi. 2010. Studi Morfologi dan Anatom Perkembangan Buah dan Kaitannya terhadap Insiden Getah Kuning pada Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Makalah Seminar Ilmiah Tahunan 2010 Perhimpunan Hortikultura Indonesia.
- Esau K. 1974. Plant Anatomy. 2nd ed. New Delhi: Wiley Eastern Private Ltd.
- Fahn A. 1990. Plant Anatomy. London: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Febriyanti B. 2009. Pengaruh penyemprotan kalsium klorida terhadap kondisi getah kuning buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Fleischer A., Christine Titel, and Rudolf Ehwald. 1998. The Boron requirement and cell wall properties of growing and stationary suspension-cultured *chenopodium album* L. Cells *Plant Physiol.* 117: 1401-1410
- Gunawan E. 2007. Hubungan agroklimat dengan fenofisiologi tanaman dan kualitas buah manggis di lima sentra produksi di pulau Jawa [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Harborne JB. 1988. Introduction to Ecological Biochemistry. 3rd ed.: Acad. Press. London
- Huang X. 2005. An Overview of Calcium's Role in Lychee Fruit Cracking. In: Chomchalow N and Sukhvibul N (eds.). *Proceedings of the IInd International Symposium on lychee, Longan, Rambutan, and Other Sapindaceae Plants*. Chiang Mai, Thailand, Agt. 25-28, 2003. Belgium: ISHS. pp:231-240.
- Hu H. and Brown P.H. 1994. Localization of boron in cell walls of squash and tobacco and its association with pectin. *Plant Physiology* 105: 681- 689.
- Mansyah E., M Jawal A.S, Martias, Jumjunidang, Novaril, Titin Purnama, Dewi Fatria, Kartono, Hani Handayani, Riska, dan Firdaus Usman. 2003. Identifikasi faktor-faktor penyebab keluarnya getah kuning pada buah manggis. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Buah Solok.
- Marschner H. 1995. Mineral in Higher Plants. Academic press, New York.
- McGarvey DJ, Croteau R. 1995. Terpenoid Metabolism. *The Plant Cell* 7:1015-1026.
- Nurcahyani Y. 2005. Identifikasi Bakteri Yang Berasosiasi dengan Getah Kuning Pada Buah Manggis. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Poerwanto R, Efendi D, Susila AD. 2010. Studi Peningkatan Kualitas Buah Manggis. Laporan Akhir Hibah Penelitian Tim Pascasarjana-Hptp. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor.
- Poerwanto R, Hidayati R, M. Jawal, AS, dan Martias. 2010. Pengaruh Lingkungan (Iklim Serta Sifat Fisik dan Kimia Tanah) terhadap Penurunan Insiden Getah Kuning (50 %) Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) untuk Ekspor. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi (KKP3T). Institut Pertanian Bogor Bekerjasama dengan Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Shear, C.B., 1975. Calcium-related disorders of fruits and vegetables. *HortScience* 10, 361–365.
- Wulandari I. 2009. Pengaruh aplikasi kalsium terhadap getah kuning pada buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Yaacob O, and Tindall HD. 1995. Mangosteen cultivation. FAO. Plant Production and Protection Paper 129. 1st ed. Belgium. Food and Organization of the United Nation.