

**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**

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

PENINGKATAN KUALITAS BUAH PEPAYA MELALUI PENGENDALIAN PENYERBUKAN

QUALITY IMPROVEMENT OF PAPAYA FRUIT THROUGH CONTROLLED POLLINATION

Ketty Suketi¹, Sriani Sujiprihati¹ dan Tri Lestari Handayani²

¹Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

²Sarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura 2010, Fakultas Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effects of controlled pollination on papaya fruit quality. This research was conducted in March-December 2009 at Tajur Field Station of Center for Tropical Fruit Studies, Bogor Agricultural University (IPB), Bogor. The treatment was enclosing female flower of IPB 1 genotype in a wax paper bag after the stigma had been pollinated by pollen from IPB 3, IPB 4, and IPB 9 genotype. The flowers of papaya were enclosed in a wax paper to prevent insect or wind pollination. Fruits were harvested when they had reached maturity level. The result of the treatment showed that fruits from the female flower pollinated by pollen from IPB 3, IPB 4, and IPB 9 genotype has a fruit diameter, fruit flesh thickness minimum, fruit flesh weight, fruit skin weight, seed weight, 100 seed weight and seed number is greater than the open pollinated female fruit of IPB 1 genotype. Fruit from female flower that had been pollinated by pollen from other genotype has better physical characteristic than open pollinated one.

Keywords: papaya fruit quality, controlled pollination, female flower, physical characteristic

PENDAHULUAN

Buah pepaya merupakan buah yang telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia. Buah ini memiliki rasa manis dan kadar gizi yang tinggi, terutama kandungan vitamin C, vitamin A dan kalsium. Nilai padatan terlarut total daging buah pepaya berkisar antara 10-14°Brix. Hasil penelitian Suketi *et al.* (2010) kandungan vitamin C pepaya IPB berkisar antara 76.27-107.36 mg/100 g, kandungan karoten 22.01-34.91 mg/100 g dan kandungan kalsium 22-95 mg/100 g daging buah. Menurut data BPS (2010) dan FAO (2010) produksi buah pepaya di Indonesia tahun 2006 mencapai 643 451 ton. Volume ekspor pepaya Indonesia mencapai 11 914 kg dengan nilai US\$13 860. Produksi buah pepaya di Indonesia pada tahun 2009 mencapai 772 844 ton, meningkat sebesar 18.3 % dari tahun sebelumnya dengan sentra produksi di: Jawa timur, Jawa barat, Nusa tenggara timur, Jawa tengah dan Lampung.

Nakasone dan Paull (1998) menyatakan bahwa kriteria buah untuk konsumsi meja yang diinginkan konsumen tertentu adalah buah berukuran kecil yang dapat dihabiskan dalam sekali makan, memiliki keseragaman bentuk dan kematangan, berwarna menarik, beraroma baik, dan tahan lama dalam penyimpanan. Buah pepaya yang disukai konsumen secara umum ialah buah yang memiliki bentuk dan ukuran tertentu sesuai dengan potensi yang dimiliki varietasnya. Namun seringkali bentuk dan ukuran buah tidak sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Bentuk dan ukuran yang berbeda tersebut diduga disebabkan oleh ketidaksempurnaan proses penyerbukan saat pembungaan. Menurut Sari (2006) kualitas buah masih kurang diperhatikan oleh petani karena banyak buah berasal dari bunga betina. Namun ada petani yang sudah mengetahui bahwa buah hermafrodit memiliki kualitas yang lebih baik karena mempunyai daging buah yang lebih tebal.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan buah pepaya yang sesuai dengan kriteria yang disukai konsumen adalah dengan pengendalian penyerbukan. Sukaya *et al.* (2009) melaporkan bahwa kualitas buah naga dapat diperbaiki dengan menyerbukan serbuk sari dari tanaman buah naga varietas lain.

Saat ini petani menanam pepaya hermafrodit karena konsumen cenderung menyukai buah pepaya hermafrodit. Namun adakalanya pada suatu pertanaman pepaya yang dikelola petani terdapat tanaman pepaya betina. Keberadaan tanaman betina ini baru diketahui saat tanaman sudah berbunga yaitu pada umur sekitar empat bulan. Oleh karena itu petani memerlukan cara untuk mendapatkan kualitas buah betina yang lebih baik agar tidak mengurangi populasi tanaman. Penyerbukan serbuk sari dari genotipe pepaya lain pada bunga betina diharapkan dapat menghasilkan peningkatan kualitas buah pepaya betina.

Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui pengaruh serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 yang diserbukkan pada bunga pepaya betina genotipe IPB 1 terhadap kualitas buah yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Desember 2009 di *Teaching Farm* Kebun Buah, PKBT, Unit Lapangan Tajur, *University Farm*, IPB Bogor. Ruangan untuk penyimpanan buah ialah *Laboratorium Research Group on Crop Improvement* (RGCI), Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman pepaya hermafrodit genotipe IPB 1, IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 (Gambar 1), serta tanaman pepaya betina genotipe IPB 1 yang sedang berbunga. Bahan yang digunakan dalam pengamatan kualitas buah adalah aquades, larutan NaOH 0.1 N, pereaksi iod 0.01 N, dan indikator anilum. Alat yang digunakan adalah: jangka sorong, pH meter, *heater*, *stirrer*, *blender*, *pnetrometer*, *hand refractometer*, alat titrasi, dan kamera digital.

Penelitian menggunakan Rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT). Data diolah dengan uji F serta uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Perlakuan dilakukan dengan menyerbuki bunga pepaya betina genotipe IPB 1 dengan serbuk sari dari bunga pepaya hermafrodit genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9. Setiap tangkai bunga diberi label yang menunjukkan tanggal penyerbukan dan genotipe tanaman pepaya asal serbuk sari.

Pengamatan mutu buah meliputi karakter fisik dan kimia buah. Pengamatan karakter fisik buah meliputi:

- Panjang, diameter dan tebal buah diukur menggunakan penggaris dan jangka sorong
- Bobot buah utuh, bobot kulit, dan bobot biji ditimbang menggunakan timbangan.
- Kekerasan kulit dan daging buah diukur dengan *pnetrometer*. Pengukuran dilakukan di bagian pangkal, tengah, dan ujung buah.

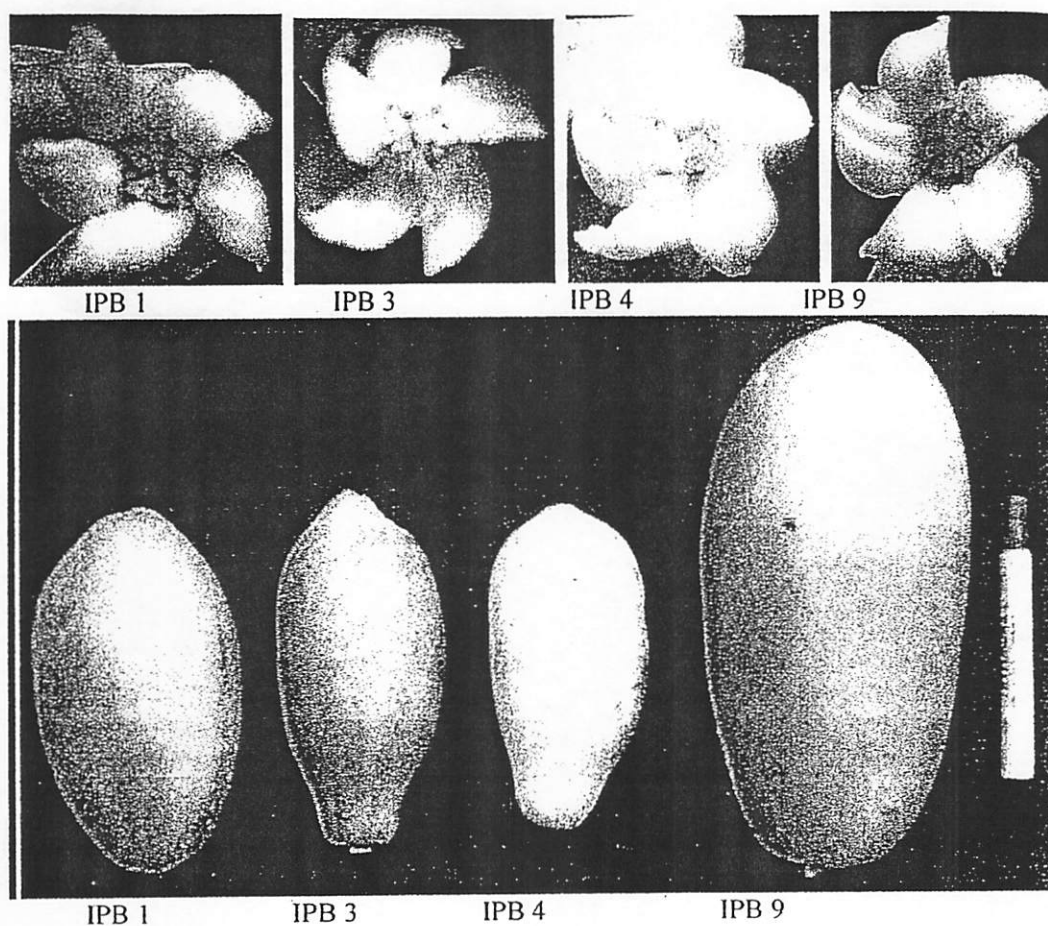
Pengamatan karakter kimia buah meliputi:

- Kemasaman buah dengan pH meter.
- Padatan terlarut total (PTT) diukur menggunakan *hand refractometer*.
- Asam tertitrasi total (ATT) dan kandungan vitamin C diukur dengan metode tetrimetri (Sudarmadji, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Buah

Masa tanaman berbunga untuk keempat genotipe pepaya yang diamati berbeda-beda. Bunga pepaya genotipe IPB 9 muncul terlebih dahulu lalu diikuti genotipe IPB 4, IPB 3, dan IPB 1. Penyerbukan serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 pada bunga pepaya betina genotipe IPB 1



Gambar 1. Bunga dan Buah Pepaya Hermafrodit Genotipe IPB 1, IPB 3, IPB 4, dan IPB 9

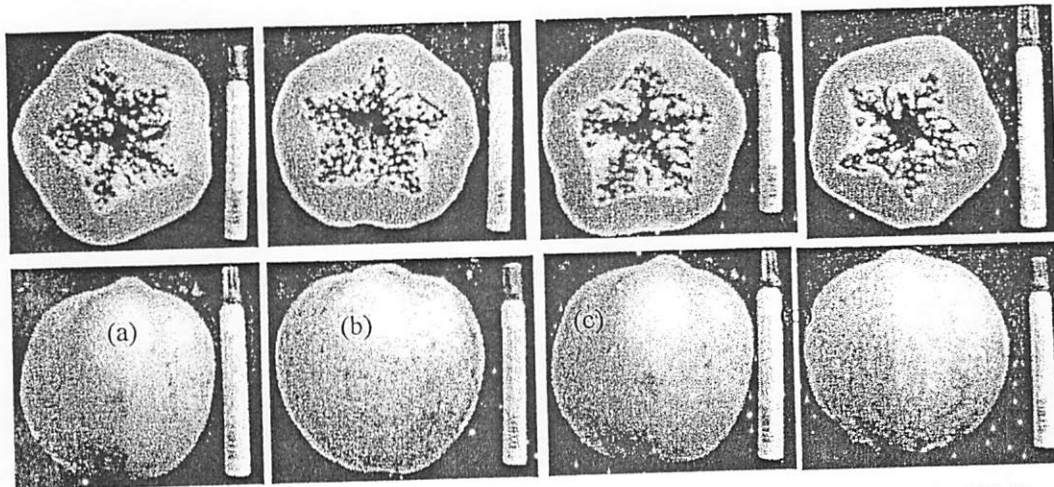
Tabel 1. Panjang, Diameter, Tebal Daging Buah, dan Rasio Panjang/Diameter Buah Pepaya Betina Genotipe IPB 1

Genotipe	Panjang	Diameter	Tebal Daging Buah		Rasio P/D
			Maks	Min	
-----cm-----					
IPB 1 betina	11.10	10.58b	2.12	1.34b	1.06a
IPB (1xIPB 3)	11.55	11.60a	2.13	1.54a	1.00b
IPB (1xIPB 4)	11.45	11.66a	2.13	1.54a	0.98b
IPB (1xIPB 9)	11.77	11.73a	2.19	1.54a	1.00b

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. Maks: Maksimum Min : Minimum

menyebabkan diameter buah dan tebal daging buah minimum lebih besar serta rasio panjang dan diameter buah lebih kecil dari bunga pepaya genotipe IPB 1 betina yang penyerbukannya terbuka. Buah pepaya genotipe IPB 1 betina yang diserbuki dengan serbuk sari lain cenderung berbentuk lebih bulat dibandingkan dengan buah dari bunga pepaya genotipe IPB 1 betina yang

penyerbukannya terbuka, karena nilai rasio panjang dan diameter buah lebih mendekati nilai satu (Tabel 1). Keragaan penampang melintang buah dan bentuk buah hasil penelitian disajikan pada Gambar 2. Perbedaan sumber serbuk sari tidak menyebabkan perbedaan ukuran pada diameter buah, tebal daging buah minimum, dan rasio panjang dan diameter buah.



Keterangan: (a) IPB 1 Betina Penyerbukan Terbuka, (b) IPB (1xIPB 3), (c) IPB (1xIPB 4), (d) IPB (1xIPB 9)

Gambar 1. Penampang Melintang Buah dan Bentuk Buah Pepaya Betina Genotipe IPB 1

Kekerasan Kulit dan Daging Buah

Kekerasan kulit dan daging buah antara buah dari bunga pepaya genotipe IPB 1 betina penyerbukan terbuka dengan buah dari bunga pepaya genotipe IPB 1 betina yang diserbuki serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 tidak menunjukkan perbedaan (Tabel 2). Kekerasan kulit dan daging buah bagian ujung memiliki nilai yang relatif lebih tinggi, menunjukkan bahwa bagian buah ini relatif lebih lunak dari bagian pangkal dan bagian tengah buah.

Kekerasan daging buah berkaitan dengan adanya perubahan pada dinding sel. Barajas *et al.* (2009) mengemukakan bahwa perubahan pada dinding sel mengiringi proses pelunakan buah yang terjadi bersamaan dengan pelarutan pektin dan depolimerisasi poliuronat. Poligalakturonase berperan dalam proses pematangan yang berhubungan dengan perubahan tekstur buah dan kesatuan polimer pada pepaya 'Maradol'.

Tabel 2. Kekerasan Kulit dan Daging Buah Pepaya Betina Genotipe IPB 1

Genotipe	Kekerasan Kulit Buah			Rata-Rata	Kekerasan Daging Buah			Rata-Rata
	P	T	U		P	T	U	
	-----mm/150 g/5 detik-----							
IPB 1 betina	26.40	40.90	41.14	36.15	58.96	82.13	75.18	72.09
IPB (1xIPB 3)	30.19	33.97	40.72	34.96	62.34	80.64	80.25	74.41
IPB (1xIPB 4)	33.09	33.06	40.37	35.51	65.68	80.22	85.50	77.13
IPB (1xIPB 9)	26.55	28.84	33.63	29.67	52.54	69.67	73.43	65.21

Keterangan: P: Pangkal, T: Tengah dan U: Ujung

Bobot Buah Utuh, Bobot Daging Buah, Bobot Kulit Buah, Bobot Biji, Bobot 100 Biji, dan Persentase Bagian yang Dapat Dimakan

Penyerbukan serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 pada bunga betina genotipe IPB 1 meningkatkan bobot buah utuh, bobot daging buah, bobot kulit buah, bobot biji, bobot 100 biji, persentase bagian yang dapat dimakan, dan jumlah biji. Perbedaan sumber serbuk sari tidak menyebabkan perbedaan nilai pada peubah-peubah tersebut kecuali pada jumlah biji. Buah dari bunga betina genotipe IPB 1 yang diserbuki serbuk sari genotipe IPB 9 memiliki jumlah biji paling banyak sedangkan bobot buah utuhnya tidak berbeda nyata dengan buah dari bunga betina genotipe IPB 1 yang diserbuki serbuk sari genotipe IPB 3 dan IPB 4 (Tabel 3).

Tabel 3. Bobot Buah Utuh, Bobot Daging Buah, Bobot Kulit Buah, Bobot Biji, Bobot 100 Biji, Jumlah Biji, dan Persentase Bagian yang Dapat Dimakan (BDD) Buah Pepaya Betina Genotipe IPB 1

Genotipe	Bobot Buah Utuh	Bobot Daging Buah	Bobot Kulit Buah	Bobot Biji	Bobot 100 Biji	Jumlah Biji	BDD
							%
IPB 1 betina	549.60b	446.16b	37.25b	54.22b	6.81a	669.39c	83.33
IPB (1xIPB 3)	733.49a	592.11a	49.03a	79.91a	6.24b	1085.73b	82.33
IPB (1xIPB 4)	740.79a	597.25a	46.85a	84.17a	6.10b	1061.40b	82.33
IPB (1xIPB 9)	754.29a	612.91a	46.56a	82.62a	6.06b	1161.22a	83.00

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

George *et al.* (1995) menyatakan bahwa bunga kesemek (*Diospyros kaki*) kultivar Fuyu yang berasal dari bunga yang diserbuki serbuk sari dari kultivar Dai Dai Maru menghasilkan peningkatan bobot buah. Mercado *et al.* (1997) melaporkan adanya peningkatan jumlah biji per buah dan ukuran buah cabai yang terbentuk dari bunga cabai yang diserbuki serbuk sari dari kultivar lain. Damayanti (2007) menyatakan bahwa penyerbukan bunga tomat dengan bantuan serangga dapat menghasilkan peningkatan bobot dan diameter buah tomat masing-masing sebesar 13.25 dan 10.89%.

Derajat Kemasaman, Padatan Terlarut Total (PTT), Asam Tertitrasi Total (ATT), dan Kandungan Vitamin C

Derajat kemasaman, kandungan vitamin C, PTT, ATT, dan rasio PTT/ATT tidak menunjukkan perbedaan antara buah pepaya genotipe IPB 1 betina penyerbukan terbuka dengan buah pepaya genotipe IPB 1 betina yang diserbuki dengan serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 (Tabel 4). Perbedaan yang nyata terjadi pada pH buah pepaya genotipe IPB 1 betina penyerbukan terbuka dengan buah pepaya genotipe IPB 1 betina yang diserbuki serbuk sari genotipe IPB 9. Kandungan vitamin C antara buah pepaya betina genotipe IPB 1 yang diserbuki serbuk sari dari bunga genotipe IPB 3 lebih tinggi 1.5 kali dibandingkan dengan buah pepaya betina genotipe IPB 1 yang diserbuki polen genotipe IPB 9.

Menurut Chan (1994) buah pepaya mengalami penurunan kandungan vitamin C pada awal perkembangan buahnya, kemudian mengalami peningkatan kandungan vitamin C pada saat buah siap untuk dipetik. Seung dan Kader (2000) mengemukakan juga bahwa secara umum buah-buahan mengalami peningkatan kandungan vitamin C pada saat mencapai kematangan tertentu. Menurut Bron dan Jacomino (2006) padatan terlarut total daging buah pepaya 'Golden' tidak mengalami perubahan namun kandungan vitamin C bertambah 20-30% selama masa pemasakan pada saat penyimpanan.

Tabel 4. Derajat Kemasaman (pH), Padatan Terlarut Total (PTT), Asam Tertitrasi Total (ATT), Kandungan Vitamin C, dan Rasio PTT/ATT Buah Pepaya Betina Genotipe IPB 1

Genotipe	pH	PTT (% Brix)	ATT (ml/100g)	Vitamin C (mg/100g)	PTT/ATT
IPB 1 betina	5.36a	11.79	10.52	53.24ab	1.20
IPB (1xIPB 3)	5.26ab	12.29	12.60	72.06a	1.04
IPB (1xIPB 4)	5.26ab	12.66	12.36	57.11ab	1.12
IPB (1xIPB 9)	5.23b	11.98	13.81	45.14b	1.00

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

KESIMPULAN

Buah dari bunga betina yang diserbuki serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 memiliki diameter buah, tebal daging buah minimum, bobot buah utuh, bobot daging buah, bobot kulit buah, bobot biji, bobot 100 biji, dan jumlah biji lebih besar serta rasio panjang/diameter lebih kecil daripada buah betina genotipe IPB 1 dari bunga yang penyerbukannya terbuka. Penyerbukan serbuk sari genotipe IPB 3, IPB 4, dan IPB 9 pada bunga pepaya betina genotipe IPB 1 tidak memberi pengaruh yang berbeda pada peubah-peubah mutu buah betina yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Barajas, J.A.S., J. Labavitch, C. Greve, T.O. Enciso, D.M. Rangel, J.S. Cepeda. 2009. Cell wall disassembly during papaya softening: role of ethylene in changes in composition, pectin-derived oligomers (PDOs) production and wall hydrolases. *Postharvest Biol. Technol.* 51(2):158-167. (Abstr.).
- BPS. 2010. <http://www.bps.go.id>. [20 Oktober 2010]
- Bron, I.U. and A.P. Jacomino. 2006. Ripening and quality of 'Golden' papaya fruit harvested at different maturity stages. *Braz. J. Plant Physiol.* 18 (3).
- Chan, Y.K. 1994. Physico-chemical changes during growth and maturation. p.38-47. *In: R. M. Yon (Ed.). Papaya Fruit Development, Postharvest Physiology, Handling and Marketing in ASEAN.* ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur.
- Damayanti, W. 2007. Penyerbukan Serangga pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan Buah dan Biji. Skripsi. Departemen Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- FAO.2010. <http://faostat.fao.org>. [20 Oktober 2010].
- Mercado, J.A., B. Vinegla, M.A. Quesada. 1997. Effect of hand pollination, paclobutrazol treatments, root temperature, and genotype on pollen viability and seed fruit content of winter grown pepper. *J. Hort. Science* 72(6):893-900.
- Nakasone, H.Y., R.E. Paull. 1998. *Tropical Fruits.* CAB International. Wallingford.
- Sari, M. 2006. Diseminasi Teknologi Budidaya dan Pembenihan Pepaya Berdasarkan Standar Prosedur Operasional (SOP) di Bogor. Laporan Akhir Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Dosen Muda IPB Tahun 2006.
- Seung, K.L., A.A. Kader. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biol. Technol.* 20:207-220.
- Sudarmadji, S, B. Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian.* Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Sukaya, R. Wijayanti, E.S. Muliawati. 2009. Pengaruh asal serbuk sari (dalam penyerbukan buatan) terhadap hasil pada buah naga (*Hylocereus spp.*).k <http://www.lppm.uns.ac.id>. [5 Mei 2010].
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, W.D. Widodo. 2010. Studi karakter mutu buah Pepaya IPB. *Jurnal Hortikultura Indonesia.* 1 (1): 17-26.