

**STUDI METAXENIA PADA BUAH PEPAYA GENOTIPE IPB 9**  
***METAXENIA STUDIES ON PAPAYA FRUIT GENOTYPE IPB 9***

**Winarso D. Widodo, Sriani Sujiprihati, Nurul Febrianti**  
 Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian – IPB  
 Kampus IPB Darmaga Bogor  
 e-mail korespondensi: wd\_widodo@yahoo.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor, Tajur pada bulan Oktober 2009 sampai Maret 2010. Dalam percobaan ini digunakan genotipe pepaya IPB 9 sebagai induk betina dan genotipe IPB 1, 3 IPB, dan IPB 4 sebagai penyerbuk. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh metaxenia pada pepaya. Bunga tanaman induk betina diserbuki secara dengan serbuk sari sendiri dan dengan serbuk sari penyerbuk untuk membentuk buah. efek Metaxenia dianalisis dengan mengukur kualitas fisik dan kimia dari buah matang dari pohon induk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari peubah-peubah yang diamati pada semua buah hasil perlakuan penyerbukan, yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh metaxenia ada pada buah papaya genotipe IPB 9.

**Kata-kata Kunci:** Pollinator, Pollen, Genotipe IPB 9, Pepaya, Kualitas Fisik, Kualitas kimia

**ABSTRACT**

*This study was conducted at the Tajur Experimental Field of Bogor Agricultural University, in October 2009 to March 2010. In this experiment we used papaya genotype IPB 9 as mother plant and genotype IPB 1, IPB 3, and IPB 4 as pollinators. This experiment was aimed to study metaxenia effect on papaya. Mother plant flowers were pollinated with pollen of pollinators to form fruit. Metaxenia effects were analyzed by measuring physical and chemical qualities of the ripen mother plant fruits. The results showed that there was no significant differences between the observed variables in all treatments of pollination, that indicate there is no metaxenia effects on fruits of papaya genotype IPB 9.*

**Key Words:** Pollinator, Pollen, Genotype IPB 9, physical quality, chemical quality.

**PENDAHULUAN**

Pepaya Indonesia menempati urutan kelima dalam produksi dunia. Besarnya produksi pepaya di Indonesia karena pepaya mempunyai beberapa keistimewaan dibandingkan tanaman buah-buahan lainnya, yaitu mudah dibudidayakan, cepat berproduksi, buahnya tersedia sepanjang tahun, dan tidak memerlukan lahan luas sehingga dapat ditanam di pekarangan rumah. Namun demikian sifat pohon pepaya yang heterogen (pohon jantan, betina dan hermafrodit) membuat buah pepaya menjadi beragam dan sifat penyerbukannya yang terbuka sangat memungkinkan terjadinya fenomena *metaxenia*.

*Xenia* merupakan pengaruh langsung dari bunga jantan (genotipe serbuk sari) pada biji, lapisan luar embrio dan endosperm buah. Pengaruh langsung dari bunga jantan terhadap perkembangan buah terjadi dengan sangat tepat, nyata terlihat, dan sangat bervariasi tergantung pada kesuburan dari bunga jantan yang digunakan untuk menyerbuki bunga betina. Setiap bunga jantan yang digunakan akan menunjukkan pengaruh yang berbeda satu sama lain pada varietas tanaman

yang sama dan pengaruh yang ditimbulkan akan tetap sama walaupun penyerbukan dilakukan pada tahun yang berbeda (Swingle, 1928).

*Metaxenia* tidak seperti *xenia*, tidak dapat dijelaskan oleh elemen hereditas (kromosom) yang terbawa di dalam polen karena tidak seperti kromosom yang terdapat pada jaringan yang menunjukkan pengaruh langsung dari polen tetua (Bodor, Gaal, dan Tath, 2008). *Metaxenia* lebih menunjukkan pengaruh serbuk sari terhadap kualitas buah yang dihasilkan. Heterogenitas ekspresi kelamin pohon pepaya dan tingkat kemungkinan terjadinya penyerbukan terbuka, membuat fenomena *metaxenia* menarik untuk dipelajari. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh genotipe beberapa sumber serbuk sari terhadap kualitas buah pepaya genotipe IPB 9 pada saat matang dibandingkan dengan buah hasil *selfing*.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan lapangan penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan IPB di Tajur dan di Laboratorium Terpadu I, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor pada bulan Oktober 2009 sampai Maret 2010. Bahan percobaan yang digunakan adalah bunga hermaphrodit pepaya genotipe IPB 9 sebagai induk betina, dan bunga hermaphrodit pepaya genotipe IPB 1, IPB 3, dan IPB 4 sebagai sumber serbuk sari. Bahan-bahan pendukung meliputi akuades, alkohol, larutan NaOH, larutan Iodin, amilum, Asam Oksalat, dan Natrium Tiosulfat, untuk kepentingan analisis kualitas kimia buah. Peralatan yang digunakan meliputi pinset, label, sungkup, jangka sorong, meteran, pisau, blender, pH meter, *hand refractometer*, hitter, stirrer, buret, penetrometer, timbangan, dan kamera digital.

Percobaan dilakukan berupa percobaan faktor tunggal dengan rancangan Kelompok Lengkap Teracak, terdiri atas empat kelompok. Pengamatan kualitas buah dilakukan terhadap buah yang sudah dipanen. Dari setiap perlakuan dianalisis lima buah sebagai ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%.

Fenomena *metaxenia* diamati terhadap buah matang yang meliputi pengukuran mutu fisik dan mutu kimia dan uji organoleptik sederhana terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur buah yang dilakukan oleh 30 responden untuk memperkirakan tingkat kesukaan konsumen terhadap buah hasil pepaya genotipe IPB 9 *selfing* maupun hasil penyerbukan dari genotipe IPB 1, IPB 3 dan IPB 4. Mutu fisik yang diukur meliputi panjang buah, diameter buah, kekerasan kulit buah, kekerasan daging buah, bobot buah utuh, bobot kulit buah, dan bobot total biji. Peubah mutu kimia yang diukur meliputi kandungan padatan terlarut total (PTT), asam tertitrasi total (ATT) dan Vitamin C.

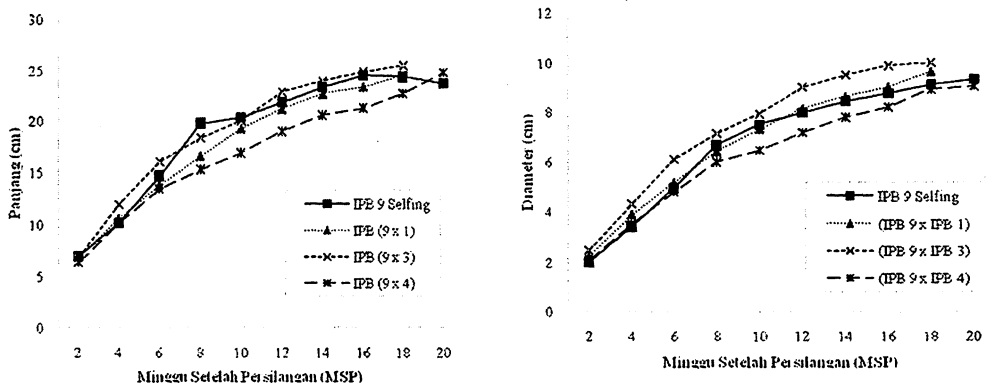
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Buah

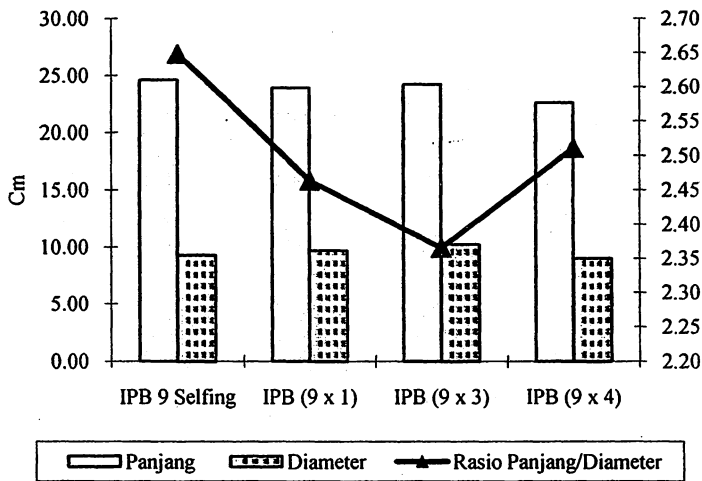
Pertumbuhan panjang dan diameter buah pepaya disajikan pada Gambar 1. Seluruh perlakuan mempunyai pola pertumbuhan panjang yang sama tetapi mempunyai masa panen berbeda. Berdasarkan masa panen, buah pepaya IPB (9 x 3) mempunyai masa panen relatif lebih cepat yaitu berkisar 16-18 MSP. Buah pepaya *selfing* IPB 9, IPB (9 x 1), dan IPB (9 x 4) mempunyai masa panen rata-rata 20 MSP. Hal ini diduga merupakan salah satu pengaruh dari sumber polen yang berbeda yang digunakan untuk persilangan.

### Ukuran dan Bentuk Buah

Panjang, diameter, dan rasio panjang/diameter buah disajikan pada Gambar 2. Terlihat bahwa dari ketiga variabel mempunyai nilai yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sumber polen yang berbeda pada buah pepaya IPB 9 yang terbentuk untuk ukuran buah.



Gambar 1. Pengaruh Sumber Serbuk Sari terhadap Pertumbuhan Buah



Gambar 2. Pengaruh Sumber Serbuk Sari terhadap Ukuran dan Bentuk Buah

Buah pepaya dari bunga hermiprodit hasil persilangan dengan sumber polen yang berbeda mempunyai penampakan buah yang sama, yaitu lonjong tetapi terdapat beberapa perbedaan pada bentuk permukaan buah. Samson (1980) menyatakan bahwa buah pepaya yang berasal dari bunga hermiprodit mempunyai bentuk silindris atau bulat lonjong dan buah yang berasal dari bunga betina mempunyai bentuk buah yang lebih bulat. Menurut Nakasone dan Paull (1998) perbedaan bentuk buah yang berasal dari bunga hermiprodit disebabkan oleh pengaruh lingkungan (perubahan suhu yang ekstrim, cekaman air, dan pemupukan) yang menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur bunga hermiprodit yang berlanjut terhadap bentuk buah.

Setiap buah tersebut mempunyai bobot yang tidak berbeda terlalu jauh, berkisar 0.9-1.2 kg. Bobot utuh, bobot kulit, dan bagian dapat dimakan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan nilai rata-rata, Buah P2 mempunyai bagian dapat dimakan relatif lebih besar diantara perlakuan yang lain, yaitu 90.22%. Buah P3 mempunyai bobot buah relatif lebih besar diantara perlakuan yang lain, yaitu 1235 g.

Tabel 1. Pengaruh Sumber Serbuk Sari terhadap Bobot Buah

Perlakuan	Bobot Buah Utuh	Bobot Kulit	Bagian Dapat Dimakan
	.....g.....		(%)
P1	1137 ± 58.09	87.46 ± 15.85	87.91
P2	1117 ± 260.97	69.26 ± 21.28	90.22
P3	1235 ± 400.48	88.85 ± 20.55	88.11
P4	945 ± 352.52	64.96 ± 29.99	89.02

Keterangan: P1= IPB 9 selfing, P2 = IPB (9 x1), P3 = IPB (9 x 3), P4 = IPB (9 x 4)

Menurut Samson (1980) di dalam bagian rongga dalam buah pepaya akan diselimuti oleh lebih dari ribuan biji yang kecil, tetapi ada juga buah pepaya tanpa biji. Perkembangan biji di dalam buah merupakan salah satu tahapan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan buah. Ryall dan Pentzer (1982) menambahkan bahwa hal ini merupakan tahapan kedua, dimana apabila terjadi penurunan perkembangan dari daging buah maka biji akan mulai berkembang dengan cepat.

### Mutu Fisik

Mutu fisik buah pepaya meliputi kekerasan kulit buah, kekerasan daging buah, dan ketebalan daging buah. Pengamatan mutu fisik dilakukan bersamaan dengan pengamatan ukuran buah, yakni setelah buah dipanen.

Pengukuran kekerasan kulit dan daging buah dilakukan pada tiga titik, yaitu bagian ujung, tengah, dan pangkal buah. Nilai kekerasan kulit buah relatif lebih besar pada bagian tengah buah berkisar 3-4 mm/150 g/5 detik dan nilai relatif lebih kecil pada bagian ujung buah berkisar 2-3 mm/150 g/5 detik. Nilai kekerasan daging buah relatif lebih besar pada bagian tengah berkisar antara 5 – 7 mm/150 g/5 detik dan relatif lebih kecil pada bagian ujung berkisar 4-6 mm/150 g/5 detik. Secara umum pada pengukuran kekerasan kulit buah, semakin besar nilai pengukuran yang ditunjukkan oleh jarum penetrometer maka kulit buah akan semakin lunak. Hasil pengukuran kekerasan kulit dan daging buah disajikan pada Gambar 4.

Buah pepaya dari tiap perlakuan mempunyai warna yang berbeda. Buah pepaya selfing IPB 9 mempunyai warna daging buah oranye kemerahan, sedangkan buah IPB (9 x 1), IPB (9 x 3), dan IPB (9 x 4) mempunyai warna daging buah oranye. Penampilan warna daging buah setiap perlakuan disajikan pada Gambar 5.

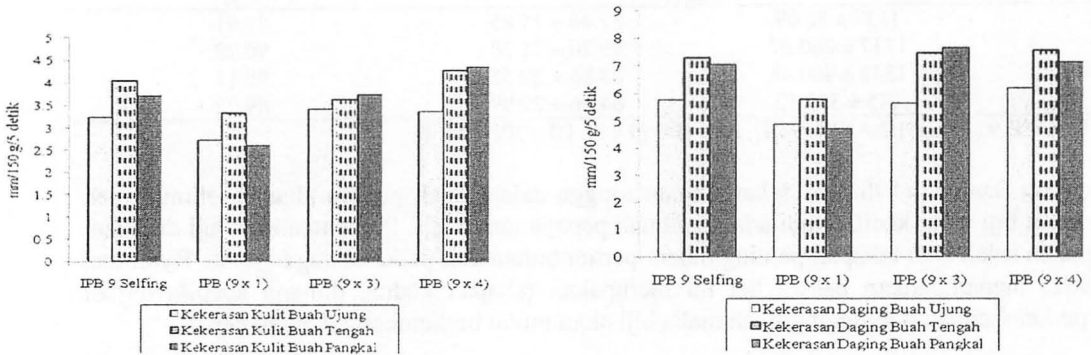
Meskipun tidak dilakukan analisis statistik, peubah warna daging buah ini merupakan fenomena *metaxenia* yang paling kelihatan. Warna daging buah dapat mempengaruhi selera konsumen, dimana konsumen akan lebih menyukai dan memilih buah pepaya dengan warna yang cerah. Dengan demikian, warna daging buah IPB genotipe IPB 9 hasil *selfing* menunjukkan warna yang paling baik. Dapat disimpulkan juga bahwa semua serbuk sari selain IPB 9 membawa warna yang cenderung kekuningan.

### Mutu Kimia

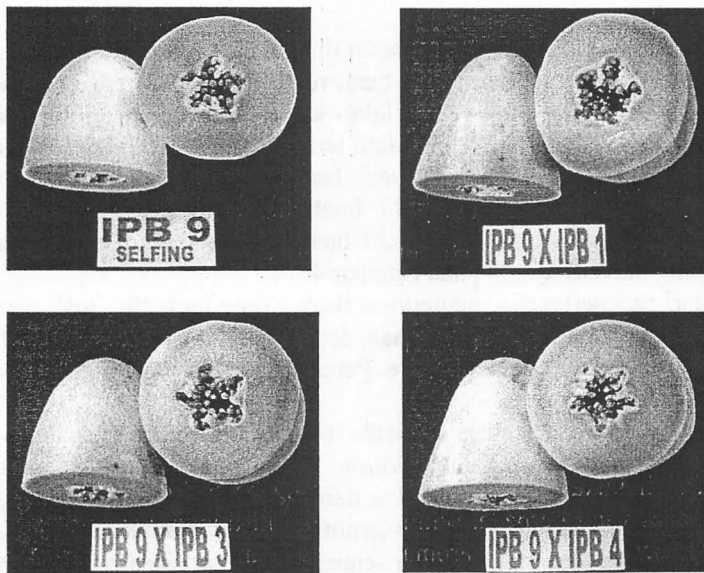
Selama masa pertumbuhan dan pematangan buah, terdapat banyak faktor kimia dan fisik lingkungan yang berubah dan mempengaruhi kualitas buah pada saat panen. Menurut Ryall dan Pentzer (1982) tahapan penting selama akhir pematangan buah ditandai dengan peningkatan kandungan gula, penurunan kandungan asam, kehilangan pigmen klorofil pada kulit dan daging buah, dan peningkatan kandungan asam askorbat (vitamin C) yang diikuti penurunan dengan semakin matangnya buah.

Hasil pengamatan mutu kimia disajikan pada Tabel 4. Nilai PTT berkisar 10.32-11.00°Brix dan ATT berkisar 23.20-36.80 ml/100g bahan. Menurut Sujiprihati dan Suketi (2009) rasa daging buah pepaya genotipe IPB 9 manis dengan PTT sebesar  $10.67 \pm 0.58^\circ\text{Brix}$ .

Nilai vitamin C pada penelitian ini berkisar 116.79-137.24 mg/100g bahan. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1989) perbedaan kadar vitamin C kemungkinan disebabkan oleh genotipe yang berbeda, faktor budidaya, kondisi iklim sebelum panen, cara pemanenan ataupun perbedaan umur petik.



Gambar 4. Pengaruh Sumber Serbuk Sari terhadap Kekerasan Buah Genotipe IPB 9



Gambar 5. Warna Daging Buah Pepaya IPB 9 Hasil Penyerbukan Sendiri dan Penyerbukan dengan Beberapa Sumber Pollen

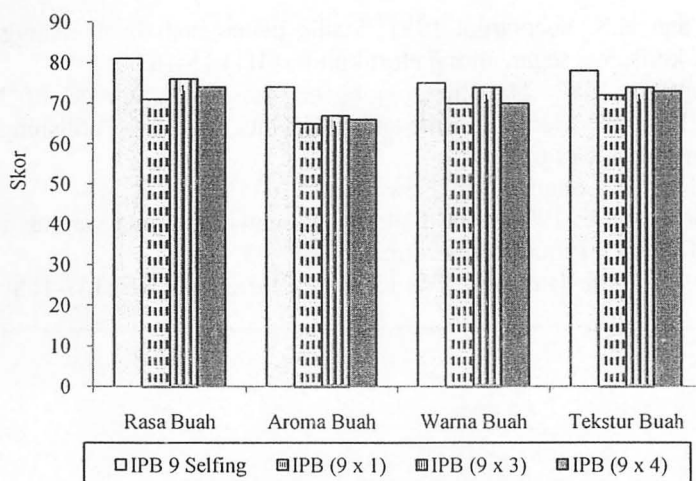
Nilai °Brix PTT menunjukkan besarnya kandungan gula dalam buah, sedangkan nilai ATT menunjukkan jumlah keseluruhan dari asam yang terkandung dalam buah. Kedua parameter ini sangat berhubungan erat.

Menurut Sugiarto *et al.* (1991) yang paling penting dalam menentukan selera konsumen adalah rasio gula/asam atau keseimbangan antara rasa manis dan asam, jika semakin tinggi nilai rasio PTT/ATT maka buah menunjukkan rasa semakin manis. Selanjutnya Purwati *et al.* (1991) menyatakan bahwa rasio PTT/ATT menunjukkan peningkatan dengan semakin tuanya umur buah. Nilai rasio PTT/ATT pada penelitian ini berkisar 0.21-0.97.

Tabel 4. Pengaruh Sumber Serbuk Sari terhadap Kualitas Kimia Buah

Perlakuan	PTT ( $^{\circ}$ Brix)	ATT (ml/100g bahan)	Vit C (mg/100g bahan)
P1	10.56 $\pm$ 0.80	23.20 $\pm$ 8.76	135.94 $\pm$ 23.02
P2	11.00 $\pm$ 0.75	36.80 $\pm$ 15.44	137.24 $\pm$ 15.71
P3	10.77 $\pm$ 0.83	24.88 $\pm$ 14.06	119.12 $\pm$ 26.01
P4	10.32 $\pm$ 1.51	29.84 $\pm$ 10.62	116.79 $\pm$ 17.82

Keterangan: P1= IPB 9 selfing, P2 = IPB (9 x 1), P3 = IPB (9 x 3), P4 = IPB (9 x 4)



Gambar 3. Diagram Uji Organoleptik

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 30 responden yang berasal dari kalangan mahasiswa dari beberapa strata dan fakultas yang berbeda, sehingga memiliki tingkat pengetahuan tentang pepaya yang sangat beragam. Penilaian rasa, aroma, warna, dan tekstur buah dilakukan dengan menggunakan skor: 0-25 = tidak suka, 26-50 = kurang suka, 51-75 = suka, 76-100 = sangat suka. Hasil uji organoleptik disajikan pada Gambar 6.

### KESIMPULAN

Hasil uji menunjukkan bahwa buah pepaya IPB 9 *selfing* mempunyai skor yang paling tinggi untuk semua variabel uji. Hal ini menunjukkan bahwa buah pepaya IPB 9 selfing merupakan buah yang paling disukai oleh responden. Sebaliknya, buah pepaya IPB (9 x 1) mempunyai skor paling rendah pada semua variabel uji yang menunjukkan bahwa buah pepaya ini tidak disukai responden.

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan, responden menghendaki buah pepaya dengan rasa manis, aroma yang tidak mencolok, warna buah yang cerah (oranye kemerahan), dan tekstur buah yang tidak terlalu lembek.

Hasil penelitian tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada seluruh variabel pengamatan buah pepaya. Dengan demikian tidak terdapat adanya pengaruh dari sumber polen yang berbeda terhadap kualitas fisik dan kimia buah pepaya genotipe IPB 9.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bodor, P., M. Gaal, and M. Toth. 2008. Metaxenia in apples cv. Rewena, Relinda, Baujade as influenced by scab resistant pollinizers. *International Journal of Horticultural Science* 14(3):11-14.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1989. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. 412hal.
- Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. Tropical Fruits. Biddless Ltd, Guilford and King's Lynn. London. 634 p.
- Purwati, S.D., T. Haryati, dan H.S. Soemarno. 1991. Stadia pemanenan buah mangga arumanis (Yogyakarta) untuk konsumsi segar. *Jurnal Hortikultura*. 1(1):15-18.
- Ryall, A.L. and W.T. Pentzer. 1982. Handling, Transportation, and Storage of Fruits and Vegetables Second Edition Volume 2 Fruits and Tree Nuts. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 634 p.
- Samson, J.A. 1980. Tropical Fruits. Longman Inc. New York. 634 p.
- Sugiarto, M., Hardianto, dan Suhardi. 1991. Sifat fisik dan kimiawi beberapa varietas jeruk manis (*Citrus senensis* L. Osbeck). *Jurnal Hortikultura*. 1(3):39-43.
- Swingle, W.T. 1928. Metaxenia in the date palm. *The Journal of Heredity* 19(6):157-168.