

Evaluasi Pertumbuhan, Produksi dan Kompatibilitas Pepaya Calina (*Carica papaya*) Hasil Grafting

*Growth, Production and Compatibility Evaluation of Grafted Calina Papaya (*Carica papaya*)*

Muhammad Farid Naufal Muslimin¹, Ani Kurniawati^{2*}, Krisantini²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ani_kurniawati@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 7 Desember 2023 / Published Online Mei 2025

ABSTRACT

*Papaya (*Carica papaya* L.) is a widely favored tropical fruit crop, valued for its sweet taste and high nutritional content, including vitamin A, vitamin C, folate, and potassium. However, a major constraint in papaya cultivation is the difficulty of identifying plant sex during the vegetative phase. Grafting has emerged as a widely adopted technique to address this issue. This study aimed to evaluate the effects of grafting on the growth, productivity, and graft compatibility between rootstock and scion in papaya plants. The research was conducted at the Tajur 2 Experimental Field (PKHT), Bogor, followed by postharvest at the Laboratory of the Department of Agronomy and Horticulture, IPB. Two types of rootstocks were used: Sukma papaya (C-S) and wild papaya (C-L), both grafted with Calina variety (IPB 1) as the scion. A total of 64 plants were arranged in 8 rows, with 8 plants per row. Five rows consisted of grafted plants using the C-L rootstock, and three rows with the C-S rootstock. Data were analyzed using Student's t-test at a 5% significance level with Minitab 19. Results indicated that C-L grafted plants exhibited higher vegetative growth rates than C-S in nearly all parameters, except graft union diameter, rootstock diameter, and rootstock height. C-L plants also flowered earlier and produced more hermaphroditic flowers, contributing to a higher yield of elongated fruits. The fruits from C-L plants exhibited softer flesh, firmer skin, and higher total soluble solids (TSS). No signs of graft incompatibility were observed in either rootstock type throughout the observation period.*

Keywords: rootstock, Sukma papaya, wild papaya

ABSTRAK

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman buah tropis yang banyak diminati karena rasa dan kandungan nutrisinya, seperti vitamin A, vitamin C, asam folat, dan kalium. Namun, kesulitan mengidentifikasi jenis kelamin tanaman pepaya pada fase vegetatif menjadi kendala dalam budidaya. Sambung pucuk (*grafting*) merupakan langkah yang banyak digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek sambung pucuk tanaman pepaya terhadap pertumbuhan, produksi dan kompatibilitas antara batang bawah dan batang atas. Penelitian dilakukan di Kebun Tajur 2 PKHT, Bogor, dilanjutkan dengan analisis pascapanen di Laboratorium Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB. Dua jenis batang bawah yang digunakan adalah pepaya Sukma (C-S) dan pepaya liar (C-L), yang keduanya disambung dengan varietas Calina (IPB 1) sebagai batang atas. Sebanyak 64 tanaman ditanam dalam 8 barisan, masing-masing terdiri atas 8 tanaman. Lima barisan menggunakan batang bawah C-L, sedangkan tiga barisan menggunakan batang bawah C-S. Data dianalisis menggunakan uji t pada taraf 5% dengan Minitab 19. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman dengan batang bawah C-L memiliki laju pertumbuhan vegetatif yang lebih tinggi dibandingkan C-S pada hampir seluruh parameter, kecuali lingkar batang sambungan, lingkar batang bawah, dan tinggi batang bawah. Tanaman C-L juga berbunga lebih awal dan menghasilkan lebih banyak bunga hermafrodit, yang berkontribusi pada jumlah buah lonjong yang lebih tinggi dibandingkan tanaman C-S. Selain itu, buah dari tanaman C-L memiliki tekstur daging yang lebih lunak, kulit yang lebih keras, serta nilai Padatan Terlarut Total (PTT) yang lebih tinggi. Kedua jenis batang bawah yang digunakan tidak menunjukkan gejala inkompatibilitas selama masa pengamatan.

Kata kunci: batang bawah, Calina-Liar, Calina-Sukma

PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya* Linn.) merupakan tanaman tropis yang berasal dari Meksiko Selatan (Sujiprihati *et al.*, 2009). Satu buah pepaya ukuran sedang (kurang lebih 280 gram) mengandung 188 mg vitamin C dan 500 kilo joule kalori (Suketi *et al.*, 2007). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024), produksi buah pepaya di Indonesia mengalami tren peningkatan dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2019, produksi pepaya nasional tercatat sebesar 840,211 ton (BPS, 2020) dan meningkat secara signifikan hingga mencapai 1,238,692 ton pada tahun 2023 (BPS, 2024). Peningkatan ini menunjukkan adanya pertumbuhan sebesar 43.6% dalam kurun waktu lima tahun. Meskipun demikian, produktivitas pepaya di Indonesia masih menghadapi tantangan seperti fluktuasi hasil panen di berbagai daerah yang dipengaruhi oleh faktor iklim, teknik budidaya, dan ketersediaan lahan.

Menurut Sujiprihati *et al.* (2009), beberapa kendala utama yang dihadapi antara lain produktivitas yang rendah, ukuran buah yang tidak sesuai dengan preferensi konsumen, keterbatasan kultivar unggul yang genjah dan berperawakan pendek, serta rendahnya kemampuan adaptasi terhadap stres lingkungan, khususnya kekeringan dan serangan hama. Oleh karena itu, pengembangan perbanyakan pepaya secara vegetatif menjadi penting untuk mempertahankan dan memperbanyak tanaman dengan sifat-sifat unggul, seperti produktivitas tinggi, ukuran buah yang sesuai dengan preferensi konsumen, pertumbuhan genjah dan berperawakan pendek, serta ketahanan terhadap cekaman lingkungan seperti kekeringan dan serangan hama.

Allan (2003) melaporkan budidaya pepaya dengan bahan tanam stek batang berdaun sudah diterapkan selama 40 tahun di Afrika Selatan. Keunggulan menggunakan bahan tanam stek adalah genotipe yang seragam dengan induk, umur berbuah yang lebih singkat serta memiliki umur ekonomi yang lebih panjang dari bibit konvensional (Allan, 1995). Alternatif lain adalah melakukan perbanyakan pepaya menggunakan metode sambung (*grafting*) pada periode pembibitan. Keuntungan metode sambung diantaranya jenis kelamin bunga pohon pepaya dapat diketahui dari bahan tanam dan bunga yang dihasilkan seragam, umur berbuah yang lebih singkat dengan ukuran tanaman yang pendek (*dwarf*) serta umur ekonomi yang panjang. Potensi toleransi penyakit dapat ditingkatkan dengan menggunakan *rootstock* yang berkualitas (Chong *et al.*, 2008). Budidaya papaya di Brazil menunjukkan bahwa tanaman hasil sambung

memiliki pertumbuhan yang baik dengan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan bibit konvensional (Allan, 2003). Penelitian Ramkhelawan dan Baksh (1998) di Trinidad menunjukkan bahwa metode sambung terbaik untuk industri pepaya komersial adalah teknik *top wedge grafting/cleft grafting* (sambung celah). Tanaman yang tumbuh memiliki perawakan yang pendek namun kokoh dengan diameter batang bawah yang besar.

Percobaan penyambungan pepaya Calina menggunakan teknik *cleft grafting* telah dilakukan oleh Sinaga (2020) menggunakan kultivar Sukma (IPB-6) dan pepaya Liar sebagai *rootstock*. Pepaya dari kultivar Sukma (IPB-6) dipilih sebagai *rootstock* karena memiliki kekerabatan yang dekat dengan kultivar Calina. Pemilihan pepaya Liar sebagai *rootstock* karena kemampuan untuk tumbuh pada kondisi sub-optimal. Evaluasi mengenai pertumbuhan, produksi dan kompatibilitas sambungan perlu dilakukan untuk mengetahui performa dari kedua jenis pepaya sebagai *rootstock* pepaya Calina. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi pertumbuhan vegetatif, kualitas buah serta kompatibilitas batang atas Calina dengan batang bawah pepaya Sukma dan pepaya Liar.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun Pusat Kajian Hortikultura Tropika, di daerah Tajur dan Laboratorium Pasca Panen, Agronomi dan Hortikultura, IPB University. Penelitian dilaksanakan mulai Desember 2019 hingga Agustus 2020. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 345 m dpl dengan suhu rata-rata 26.7 °C. Rata-rata curah hujan selama penelitian ialah 347.4 mm per bulan (BPS, 2021).

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas populasi tanaman pepaya hasil *grafting* antara batang bawah pepaya Sukma (C-S) dan pepaya liar (C-L) dengan batang atas varietas Calina (IPB 1) yang ditanam di kebun PKHT, serta pupuk, pestisida, dan metil eugenol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas neraca analitik, *hand refractometer*, *penetrometer*.

Rancangan Percobaan

Percobaan diuji menggunakan uji t-student dengan taraf 5%. Faktor yang diuji dalam percobaan ini adalah jenis batang bawah (*rootstock*). Jenis batang bawah yang digunakan

berasal dari pepaya varietas sukma (IPB 6) dan pepaya liar ('pepaya burung'). Percobaan diulang 5 kali untuk C-S (Calina-Sukma) dan 3 kali untuk C-L (Calina-Liar). Dalam satu ulangan terdapat 8 satuan percobaan. Satu satuan percobaan adalah 1 tanaman hasil grafting, sehingga total tanaman yang diperlukan untuk grafting dengan batang bawah sebanyak 64 tanaman hasil grafting.

Prosedur Percobaan

Pengamatan Kondisi Tanaman dan Kebun

Penelitian ini dimulai dengan mengamati kondisi umum kebun dan kondisi tanaman papaya. Pengamatan kondisi umum kebun meliputi: luas lahan 9 m², jarak tanam 1.2 m². Bibit yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bibit pepaya hasil grafting dengan umur tanaman kurang lebih 6 bulan setelah grafting. Rata-rata tinggi bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 49.2 cm.

Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, pewiwilan, dan pengendalian OPT. Pemupukan dilakukan tiga bulan sekali dengan dosis pupuk Urea 150 g, SP-36 250 g, dan KCL 250 g per tanaman. Penyiraman dilakukan rutin tiap 2 hari sekali. Pewiwilan atau pemangkasan tunas air dilakukan rutin tiap minggu menggunakan tangan hingga bersih. Pengendalian gulma dilaksanakan secara manual dan mekanis. Pengendalian hama tanaman dilakukan melalui pembongsongan dan metode kimiawi menggunakan pestisida berbahan aktif profenofos dan *attractant* serangga berbahan aktif metil eugenol.

Pengamatan Mingguan

Pengamatan dilakukan secara rutin tiap 2 minggu sekali. Kegiatan yang dilaksanakan adalah pengamatan karakter vegetatif, dan pengamatan karakter generatif tanaman pepaya. Parameter yang diamati meliputi:

I. Parameter vegetatif

1. Tinggi tanaman (cm) pada umur 3-5 Bulan Setelah Tanam (BST) yang diukur dari permukaan tanah hingga daerah sambungan.
2. Tinggi tanaman (cm) pada umur 3-5 BST yang diukur dari area sambungan hingga titik tumbuh
3. Lingkar batang diukur 5 cm dibawah sambungan
4. Lingkar batang diukur pada area sambungan
5. Lingkar batang diukur 5 cm diatas sambungan
6. Panjang petiole (cm) pada umur 3-5 BST

diukur dari pangkal petiole yang menempel pada batang sampai ujung petiole yang menempel pada daun. Data diambil dari 3 daun terbawah yang dirata-rata.

7. Panjang daun (cm) pada umur 3-5 BST diukur dari pangkal daun sampai ujung daun. Data diambil dari 3 daun terbawah yang dirata-rata.
8. Lebar daun (cm) pada umur 3-5 BST diukur dari ujung ke ujung pada jari-jari daun ketiga. Data diambil dari 3 daun terbawah yang dirata-rata.

II. Parameter Generatif

1. Hari pertama muncul bunga, diamati pada saat 80% tanaman telah memasuki fase generatif
2. Jumlah Bunga, diamati dengan menghitung rata-rata jumlah bunga yang muncul per tanaman pada minggu terakhir pengamatan
3. Bobot buah (g) yang diukur menggunakan neraca analitik.
4. Panjang buah (cm) diukur dari pangkal sampai ujung buah.
5. Diameter buah (cm) diukur pada bagian tengah buah.

Analisis Pasca Panen Buah

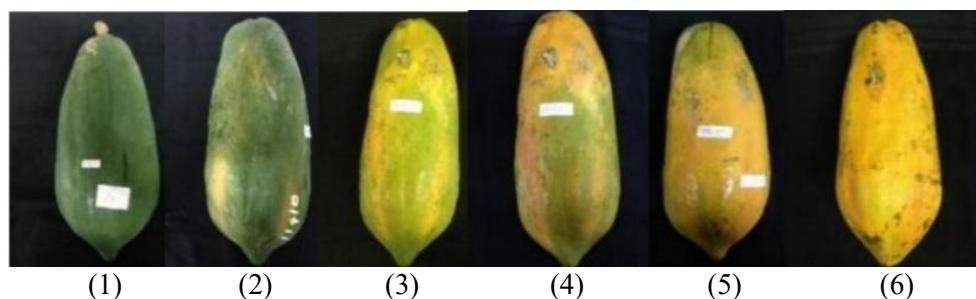
Buah pepaya dipanen pada skala warna 3 dan pengamatan pasca panen dilakukan saat buah mencapai skala warna 6 (Gambar 1). Pemanenan dilaksanakan sebanyak 3 kali diantara bulan Maret hingga Juni.

Parameter analisis pascapanen yang diamati diantaranya:

1. Padatan Total Terlarut (°Brix) yang diukur menggunakan prisma refraktometer dan dilakukan duplo. Pengukuran padatan total terlarut dilakukan pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah dari setiap tanaman dengan mengikuti metoda Ihsan dan Wahyudi (2010).
2. Kelunakan daging dan kekerasan kulit diukur menggunakan alat penetrometer. Pengukuran dilakukan pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah. Terkhusus untuk parameter kelunakan daging, kulit buah harus dikupas terlebih dahulu sebelum pengukuran. Metode ini mengacu pada penelitian Suketi *et al.* (2010) dan Taris *et al.* (2015).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t-student menggunakan aplikasi *Minitab 19*. Data pertumbuhan hasil grafting pada papaya liar dan Sukma kemudian dibandingkan dengan referensi data dari KEMENTAN (2010) dan Suketi *et al.* (2011).



Gambar 1. Skala warna buah pepaya (Rizki, 2018). (1) hijau, (2) hijau dengan sedikit kuning, (3) hijau kekuningan, (4) kuning lebih banyak dari hijau, (5) kuning dengan ujung sedikit hijau, (6) kuning penuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman pepaya Calina hasil *grafting* dengan dua jenis batang bawah yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Tinggi batang bawah dengan *rootstock* pepaya Sukma dan pepaya liar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada umur 11 hingga 23 MST. Tanaman berbatang bawah Sukma (C-S) cenderung lebih tinggi dibandingkan tanaman berbatang bawah pepaya liar (C-L). Tinggi batang atas dan tinggi total tanaman pepaya calina hasil *grafting* menunjukkan perbedaan nyata pada awal pindah tanam yaitu pada umur 11-15 MST. Setelah umur tersebut, tinggi batang atas antara kedua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Perbedaan tinggi batang atas pada awal pindah

tanam diduga terjadi karena pepaya liar (C-L) memiliki daya adaptasi yang lebih cepat sehingga mampu menyokong pertumbuhan batang atas dengan lebih baik.

Lingkar Batang

Pertumbuhan lingkar batang bawah, sambungan dan batang atas dari dua jenis batang bawah dapat dilihat pada Tabel 2. Tidak ada perbedaan signifikan pada pertumbuhan lingkar batang atas di umur 11 hingga 23 MST yang diakibatkan oleh perbedaan jenis batang bawah. Hal ini menandakan bahwa *rootstock* pepaya Sukma dan Liar memiliki potensi yang sama dalam menyokong pertumbuhan batang atas. Hasil yang sama juga dapat ditemukan pada lingkar sambungan dan lingkar batang bawah pada umur 11 hingga 23 MST.

Tabel 1. Pengaruh batang bawah terhadap tinggi tanaman pepaya Calina hasil *grafting*

(MST)	Tinggi batang bawah (cm)			Tinggi batang atas (cm)			Tinggi total (cm)		
	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value
11	11.99	10.24	0.311	45.50	53.23	0.025	57.49	63.46	0.028
13	12.18	11.60	0.798	60.16	67.55	0.015	72.34	79.15	0.039
15	11.99	10.51	0.464	71.96	80.55	0.016	83.95	91.06	0.035
17	11.32	10.46	0.700	83.84	91.30	0.054	95.16	101.76	0.102
19	11.38	10.11	0.560	96.59	102.00	0.232	107.96	112.11	0.363
21	11.36	10.14	0.565	102.11	108.17	0.184	113.47	118.31	0.299
23	10.97	9.32	0.390	109.60	115.69	0.225	120.54	125.01	0.379

Keterangan: C-S= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Sukma, C-L= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Liar.

Tabel 2. Pengaruh batang bawah terhadap lingkar batang pepaya Calina hasil *grafting*

(MST)	Tinggi batang atas (cm)			Lingkar sambungan (cm)			Lingkar batang bawah (cm)		
	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value
11	10.51	11.69	0.074	12.94	13.75	0.318	11.38	11.84	0.405
13	14.94	15.74	0.168	18.10	19.15	0.301	15.69	16.88	0.089
15	18.06	19.50	0.094	21.88	23.55	0.199	19.24	20.79	0.045
17	20.65	22.76	0.065	24.90	25.96	0.498	22.13	22.70	0.579
19	24.66	25.64	0.493	28.68	29.10	0.822	26.01	25.38	0.703
21	25.91	27.10	0.390	30.41	30.89	0.809	27.84	26.55	0.522
23	28.45	30.64	0.254	34.30	33.42	0.750	31.70	29.20	0.300

Keterangan: C-S= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Sukma, C-L= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Liar.

Ukuran Daun

Pertumbuhan daun pada pepaya hasil grafting dengan parameter panjang daun, lebar daun dan panjang petiole dapat dilihat pada Tabel 3. Panjang daun, lebar daun dan panjang petiole dengan *rootstock* pepaya Sukma (C-S) tidak menunjukkan perbedaan dengan tanaman berbatang bawah pepaya liar (C-L). Pada awal masa pertumbuhan, tanaman C-L menunjukkan tingkat pertumbuhan daun yang lebih rendah dibandingkan tanaman C-S.

Ukuran Daun saat Muncul Bunga Pertama

Pada saat muncul bunga pertama, tanaman hasil grafting dengan *rootstock* pepaya sukma (C-S) dan liar (C-L) memiliki ukuran daun yang lebih pendek daripada tanaman pepaya Calina (Tabel 4). Menurut Mulyiani (2010), tanaman pepaya yang memiliki daun dan *petiole* berukuran pendek lebih menguntungkan dalam praktik budidaya. Ukuran daun dan *petiole* yang lebih pendek memungkinkan pengaturan jarak tanam yang lebih rapat untuk memaksimalkan populasi tanaman sehingga produktivitas kebun meningkat. Ukuran *petiole* yang panjang dapat menyebabkan daun saling tumpang-tindih, mengurangi efisiensi fotosintesis karena penerimaan cahaya tidak merata. Tanaman C-L memiliki ukuran daun saat muncul bunga pertama yang lebih pendek daripada tanaman C-S karena tanaman C-L mencapai umur berbunga lebih cepat dibandingkan tanaman C-S.

Waktu Berbunga

Pada umur 11 MST 83% tanaman dengan perlakuan C-L sudah mulai berbunga. Pada umur yang sama tanaman C-S memiliki persentase tanaman berbunga yang lebih rendah yaitu 55%. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman dengan *rootstock* pepaya liar (C-L) mencapai waktu berbunga pertama lebih cepat dibandingkan tanaman dengan *rootstock* pepaya sukma (C-S). Pada umur 13 MST, persentase tanaman C-S yang telah berbunga berada pada 85% sedangkan tanaman C-L berada di angka 95%. Secara keseluruhan, 80% tanaman telah berbunga pada 13 MST. Menurut KEMENTERIAN (2010), pepaya Sukma mulai memasuki usia berbunga setelah 3-4 bulan (12-16 MST), sedangkan pepaya Calina mulai berbunga pada usia 4 bulan (16 MST). Hal ini menunjukkan bahwa kedua perlakuan mampu mencapai usia generatif lebih cepat dibandingkan pepaya varietas Calina dan Sukma. Pepaya sambungan C-L memiliki usia generatif yang lebih singkat (11 MST) dibandingkan perlakuan C-S (13 MST).

Jumlah Bunga

Hasil uji t (Tabel 5) pada rata-rata jumlah tunas bunga tanaman dengan *rootstock* pepaya sukma (C-S) hingga umur 23 MST adalah 58 dan sebanyak 62 untuk tanaman dengan *rootstock* pepaya liar (C-L).

Tabel 3. Pengaruh batang bawah terhadap ukuran daun pepaya Calina hasil grafting

(MST)	Panjang daun (cm)			Lebar daun (cm)			Panjang petiol (cm)		
	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value	C-S	C-L	p-value
11	13.79	11.75	0.138	13.18	11.66	0.203	15.31	14.92	0.732
13	12.97	13.24	0.747	13.24	13.30	0.934	17.10	17.05	0.974
15	14.53	13.43	0.330	14.46	13.35	0.348	20.66	18.33	0.142
17	26.82	24.58	0.288	27.43	25.42	0.344	32.60	32.07	0.787
19	43.46	41.92	0.601	43.93	41.25	0.287	48.73	45.30	0.367
21	47.44	48.65	0.758	46.94	46.91	0.994	51.90	52.76	0.831
23	53.15	56.78	0.294	52.34	55.19	0.396	58.22	60.45	0.474

Keterangan: C-S= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Sukma, C-L= sambungan batang atas Calina dengan batang bawah Liar

Tabel 4. Pengaruh jenis batang bawah terhadap ukuran daun saat munculnya bunga pertama

Jenis Pepaya	Waktu berbunga pertama (MST)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang petiol (cm)
Calina-sukma (C-S)	13	12.97	13.24	17.10
Calina-Liar (C-L)	11	11.75	11.66	14.92
Calina (Suketi <i>et al.</i> , 2011)*	18	33.01	35.77	31.78

Keterangan: *Data ini diambil dari Suketi *et al.* (2011) pada pepaya Calina berumur 18 MST yang ditanam di lokasi yang sama pada tahun 2011.

Tabel 5. Pengaruh jenis batang bawah terhadap jumlah bunga pada pepaya calina hasil grafting

Perlakuan	Total tunas bunga	Jumlah bunga Jantan	Jumlah bunga betina	Jumlah bunga hermafrodit	Rasio bunga betina dan hermafrodit
Calina-sukma (C-S)	57.7	3.67	6.40	2.17	2.88
Calina-Liar (C-L)	62.4	4.43	3.00	3.00	1.00
<i>p-value</i>	0.647	0.185	0.026	0.059	0.044

Tanaman C-S memiliki rata-rata jumlah bunga jantan yang lebih sedikit dengan rata-rata 3.67 bunga per tanaman dibandingkan dengan tanaman C-L yang memiliki rata-rata 4.43 bunga per tanaman. Tanaman C-S memiliki lebih banyak bunga betina dengan rata-rata sebanyak 6.40 dibandingkan dengan 3 bunga per tanaman pada tanaman C-L (Tabel 5). Tanaman C-S memiliki rata-rata jumlah bunga hermafrodit yang lebih banyak sebesar 3 bunga per tanaman, dibandingkan dengan 2.17 bunga per tanaman pada tanaman C-S. Rasio bunga betina : hermafrodit berkisar 2.88 pada tanaman C-S dan 1.40 pada tanaman C-L. Rasio bunga betina : hermafrodit yang lebih kecil pada tanaman C-L menunjukkan potensi produksi buah lonjong yang lebih tinggi pada tanaman C-L.

Bentuk dan Ukuran Buah

Buah dari tanaman C-S memiliki diameter dan volume lebih besar dibandingkan dengan buah dari tanaman C-L. Namun demikian, buah tanaman C-L memiliki bobot yang lebih berat dan buah yang lebih panjang dibandingkan tanaman C-S. Nisbah panjang terhadap diameter (P/D) buah pada tanaman C-S sebesar 1.69 sedangkan pada buah tanaman C-L sebesar 1.99 (Tabel 6).

Suketi *et al.* (2010a) menyatakan bahwa buah yang berasal dari bunga hermafrodit

cenderung berbentuk lonjong dengan nisbah P/D buah berkisar 1.5-2.3. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata buah yang dihasilkan pada kedua perlakuan berbentuk lonjong. Menurut Suketi (2011), masyarakat indonesia lebih menyukai buah yang berbentuk lonjong (*elongata*) yang berasal dari bunga hermafrodit. Buah tanaman C-S dan C-L memiliki ukuran yang jauh lebih besar daripada buah pepaya Calina pada parameter Bobot Buah, Panjang Buah, Diameter Buah dan Volume Buah. Secara umum, konsumen buah pepaya di Indonesia masih banyak yang memilih varietas dengan buah yang besar, tetapi konsumen kelas menengah ke atas lebih menyukai varietas pepaya dengan ukuran buah yang kecil.

Padatan Terlarut Total (PTT)

Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada padatan terlarut total antara tanaman dengan *rootstock* pepaya Sukma (C-S) dan pepaya liar (C-L) (Tabel 7). Buah yang dihasilkan oleh tanaman C-L memiliki kandungan padatan terlarut total (PTT) yang lebih tinggi pada ketiga titik *sample*, yaitu pangkal buah, tengah buah dan ujung buah. Menurut Castillo-Herrera *et al.* (2020) PTT meningkat secara linear dan bertahap seiring pematangan pepaya, terutama saat kulit mulai menguning.

Tabel 6. Pengaruh jenis batang bawah terhadap bentuk dan ukuran buah pepaya calina hasil grafting

Perlakuan	Bobot buah (g)	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)	Rasio P/D buah	Volume buah (mL)
Calina-sukma (C-S)	1068	17.78	10.92	1.69	1230
Calina-Liar (C-L)	1095	19.57	10.03	1.99	1187
<i>p-value</i>	0.834	0.153	0.269	0.069	0.768
Calina* (Suketi, 2011)	621	14.80	9.70	1.50	654

Keterangan: *Data diambil dari Suketi *et al.* (2011) pada pepaya Calina berumur 18 MST yang ditanam di lokasi yang sama pada tahun 2011.

Tabel 7. Pengaruh jenis batang bawah terhadap padatan terlarut total (PTT) buah pepaya hasil grafting

Perlakuan	PTT (°Brix)		
	Pangkal buah	Tengah buah	Ujung buah
Calina-sukma (C-S)	8.49	8.88	9.27
Calina-Liar (C-L)	9.94	9.89	9.97
<i>p-value</i>	0.039	0.204	0.30

Buah pepaya Calina memiliki nilai PTT sebesar 10.1 – 11.2 brix dan pepaya Sukma memiliki nilai PTT sebesar 11.0 – 12.8 brix (KEMENTERAN, 2010). Buah dari kedua perlakuan memiliki nilai PTT yang lebih rendah dari standar pepaya Calina dan pepaya Sukma. Diantara kedua perlakuan, buah tanaman C-L memiliki nilai PTT yang lebih tinggi dibandingkan buah tanaman C-S.

Kekerasan Kulit dan Kelunakan Daging

Proses pematangan buah pepaya ditandai oleh perubahan warna, penurunan kekerasan buah,

dan peningkatan kandungan gula dalam daging buah. Mengacu pada studi Suketi *et al.* (2010b) nilai kekerasan kulit untuk pepaya varietas Calina berkisar antara 0.11- 0.12 mm g^{-1} per detik dan kelunakan dagingnya berkisar antara 0.24-0.26 mm g^{-1} per detik. Buah pepaya hasil grafting dengan *rootstock* pepaya Sukma (C-S) dan *rootstock* pepaya liar (C-L) memiliki nilai kelunakan daging yang serupa dengan varietas Calina (Tabel 8). Diantara kedua perlakuan, buah tanaman C-L memiliki nilai kekerasan kulit dan kelunakan yang lebih tinggi daripada tanaman C-S.

Tabel 8. Pengaruh batang bawah terhadap kekerasan kulit dan kelunakan daging buah pepaya calina hasil grafting

Perlakuan	Kekerasan kulit (mm g^{-1} per detik)			Kelunakan daging (mm g^{-1} per detik)		
	Pangkal buah	Tengah buah	Ujung buah	Pangkal buah	Tengah buah	Ujung buah
Calina-sukma (C-S)	0.21	0.22	0.20	0.24	0.27	0.24
Calina-Liar (C-L)	0.25	0.27	0.23	0.28	0.31	0.29
<i>p</i> -value	0.049	0.007	0.189	0.024	0.012	0.045

KESIMPULAN

Tanaman dengan batang bawah (*rootstock*) pepaya Liar memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan tanaman dengan *rootstock* pepaya Sukma pada hampir seluruh parameter vegetatif, kecuali lingkar batang sambungan, lingkar batang bawah dan tinggi batang bawah. Tanaman dengan *rootstock* pepaya Liar memiliki lebih banyak bunga hermafrotit dan mampu memproduksi lebih banyak buah lonjong dibandingkan tanaman dengan *rootstock* pepaya Sukma. Buah dari tanaman dengan *rootstock* pepaya Liar memiliki daging dan kulit buah yang lebih lunak serta memiliki kandungan PTT yang lebih tinggi daripada buah yang dihasilkan tanaman dengan *rootstock* pepaya Sukma. Kedua jenis batang bawah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menunjukkan gejala inkompatibilitas dengan batang atas pepaya Calina. Pertumbuhan dan produksi tanaman pepaya Calina dengan jenis batang bawah Sukma dan Liar secara umum tidak berbeda nyata. Meski demikian, tanaman hasil grafting dengan kedua jenis batang bawah mampu berbunga lebih cepat dan memiliki buah dengan rasio P/D yang lebih tinggi dibandingkan pepaya Calina biasa sehingga pepaya Sukma dan Liar memiliki potensi yang baik sebagai batang bawah untuk *grafting* pepaya Calina.

DAFTAR PUSTAKA

- Allan P. 1995. Propagation of 'Honey Gold' papayas by cuttings. *Acta Hort.* 370:99-102.
- Allan P. 2003. Clonal papaws prove successful: 40-year old clone continues to produce well. *S. Afr. Fruit J.* 1:49-52.
- BPS. 2020. Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- BPS. 2024. Produksi Tanaman Buah-buahan, 2023. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- BPS. 2021. Curah Hujan di Stasiun Pengamatan Klimatologi Bogor Menurut Bulan (mm), 2019-2020. [Diakses 2021 Des 13]. <http://https://jabar.bps.go.id/indicator/151/4301/curah-hujan-di-stasiun- pengamatan-klimatologi-bogor-menurut-bulan.html>.
- Castillo-Herrera, N., J.V. Hidalgo-Contreras, H.D. De la Vequia, M. de Lourdes, J.S. Ruiz. 2020. Bibliometric research of technology used in harvest and postharvest of papaya. *Horticul. Int. J.* 4(3):68-73. DOI: <https://doi.org/10.15406/hij.2020.04.00160>.
- Chong, S.T., R. Prabhakaran, H.K. Lee. 2007. An improved technique of propagating 'Eksotika' papaya. Chomchalow N, Chantrasmi V, Sukhvibul N, editor. International Workshop on Tropical and Subtropical Fruits. Vol 1. 2008 Apr 30. Chiang Mai, Thailand. Thailand: ISHS Acta Hort. 787:273-276. DOI: 235

- <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.787.30>.
- Ihsan, F., A. Wahyudi. 2010. Teknik analisis sukrosa pada buah pepaya. *Bul. Teknik Pertanian*. 15(1):10-12.
- KEMENTERAN. 2010. Deskripsi Pepaya Varietas Callina. Dalam: Lampiran Keputusan Menteri Pertanian. Jakarta. 2010 Mei 26.
- Mulyani, S. 2010. Karakterisasi lima genotipe pepaya hibrida di kebun percobaan IPB Tajur [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ramkhelawan, E., N. Baksh. 1998. Vegetative propagation of papaya (*Carica papaya L.*) in Trinidad. TF Net newsletter. (29):9-11.
- Rizki, D.P., K. Suketi, W.D. Widodo. 2018. Peningkatan produktivitas lahan pertanaman pepaya sukma dengan tanaman sela beberapa jenis sayuran. *Bul. Agrohorti*. 6(1):10-20. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16819>.
- Sinaga, B.B. 2019. Pengaruh umur batang bawah dan batang atas terhadap keberhasilan sambung pucuk 3 jenis pepaya [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sujiprihati, S., K. Suketi. 2009. Budi Daya Pepaya Unggul. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Suketi, K. 2011. Studi morfologi bunga, penyerbukan dan perkembangan buah sebagai dasar pengendalian mutu buah pepaya IPB [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, W.D. Widodo. 2010a. Analisis kedekatan hubungan antar genotype papaya berdasarkan karakter morfologi buah. *J. Agron. Indonesia*. 38(2):130-137.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, W.D. Widodo. 2010b. Karakter fisik dan kimia buah pepaya pada stadia kematangan berbeda. *J. Agron. Indonesia*. 38(1):60-66.
- Suketi, K., S. Sujiprihati, Mellyawati, D. Suni. 2007. Kajian pertumbuhan, ekspresi seks tanaman dan kualitas buah pepaya genotipe IPB 1 dan IPB 2 dengan pupuk organik. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai Oleh Hibah Kompetitif. 2007 Agu 1-2; Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura.
- Taris, M.F., W.D. Widodo, K. Suketi. 2015. Kriteria kemasakan buah pepaya (*Carica papaya L.*) IPB Calina dari beberapa umur panen. *J. Hort. Indonesia*. 6(3):172-176. <https://doi.org/10.29244/jhi.6.3.172-176>.