

Pengaruh Panjang dan Lama Masa Simpan Entres terhadap Pertumbuhan dan Keberhasilan Sambung Pucuk Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.)

Setiawan^{1)*}, Sherly Oktarianti¹⁾, Rosalina Yuliana Ayen¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi,

Universitas Panca Bhakti, Pontianak, Kalimantan Barat

Email: iwansetiawan@upb.ac.id

Abstract

Mango (Mangifera indica L.) is an important horticultural commodity whose quality seedling production relies mainly on top grafting. Limited availability of mother trees often requires scion transport and storage before grafting, making scion length and storage duration critical factors. This study investigated the effects of scion length, storage duration, and their interaction on plant height increment, leaf number increment, and seedling establishment percentage in mango top grafting. The experiment was conducted from February to April 2025 at Rizky Alam Borneo Nursery, Pontianak, using a 3×3 factorial Randomized Complete Block Design with three replications. Scion length was set at three levels (10, 15, and 20 cm) and storage duration at three levels (2, 4, and 6 days) using newspaper wrapping. Results showed highly significant interactions ($P<0.01$) between scion length and storage duration for all three parameters. The p_{212} combination (15 cm scion, 4 days storage) produced the highest height increment (6.44 cm), while p_{211} (15 cm, 2 days) yielded the most leaves (6.11 leaves). The p_{113} combination (10 cm, 6 days) resulted in the lowest seedling establishment percentage (2.00). Neither scion length nor storage duration significantly affected scion mortality or dormancy rates.

Keywords: grafting success; mango; scion length; scion storage; top grafting

PENDAHULUAN

Tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus berkembang. Produksi mangga nasional pada tahun 2022 mencapai lebih dari 3,4 juta ton, menempatkan mangga sebagai komoditas buah-buahan terpenting di Indonesia (BPS, 2022). Peningkatan produksi secara berkelanjutan memerlukan ketersediaan bibit unggul dalam jumlah yang memadai, baik untuk perluasan areal pertanaman maupun peremajaan kebun-kebun yang sudah ada.

Teknik perbanyakan vegetatif melalui sambung pucuk (*top grafting*) merupakan metode utama yang digunakan dalam produksi bibit mangga unggul. Sambung pucuk mampu mempertahankan sifat genetik tanaman induk, memperpendek fase juvenil menuju fase produktif, serta menghasilkan bibit yang lebih seragam dibandingkan perbanyakan generatif (Hartmann dan Kester, 1978). Perbanyakan dengan sambung pucuk juga memberikan persentase keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan metode vegetatif lainnya karena proses pertautan kambium berlangsung lebih cepat dan efisien (Rukmana, 1999).

Salah satu kendala yang umum dihadapi para penangkar benih mangga adalah terbatasnya ketersediaan pohon induk unggul di lokasi pembibitan. Kondisi ini mengharuskan pengiriman entres dari lokasi yang berjauhan, sehingga entres perlu disimpan dalam jangka waktu tertentu sebelum dapat digunakan untuk penyambungan. Kesegaran entres selama penyimpanan sangat menentukan keberhasilan sambung pucuk karena berkaitan dengan ketersediaan cadangan energi dan asimilat yang diperlukan untuk proses pertautan dan pemulihan sel-sel yang rusak akibat pelukaan (Larekeng dan Samudin, 2017). Entres yang terlalu lama disimpan mengalami penurunan kadar air dan cadangan karbohidrat yang digunakan untuk respirasi selama masa penyimpanan, sehingga menurunkan daya tumbuh dan persentase keberhasilan sambung (Fadhila et al., 2022).

Di samping lama penyimpanan, panjang entres juga merupakan faktor yang memengaruhi keberhasilan sambung pucuk. Entres yang lebih panjang memiliki cadangan karbohidrat dan jumlah mata tunas yang lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan awal pascasambungan. Tambing dan Hadid (2008) menyatakan bahwa panjang entres berkaitan langsung dengan kecukupan cadangan energi yang dibutuhkan untuk pemulihan sel yang rusak akibat pelukaan selama proses penyambungan. Bahri et al. (2018) melaporkan bahwa interaksi antara panjang dan lama masa simpan entres secara nyata memengaruhi keberhasilan sambung pucuk mangga, dan diperlukan kombinasi yang optimal dari kedua faktor tersebut untuk memperoleh hasil terbaik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh panjang entres, lama masa simpan entres, dan interaksinya terhadap pertumbuhan serta persentase keberhasilan sambung pucuk tanaman mangga (*Mangifera indica* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di penangkaran bibit buah-buahan Rizky Alam Borneo, Jalan Bukit Batu, Gang Asmaja, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, dari bulan Februari sampai dengan April 2025. Bahan yang digunakan meliputi entres mangga varietas Yuwen sebagai batang atas, batang bawah mangga varietas Depeh berumur 7 bulan dalam polybag ukuran 15×20 cm, serta kertas koran, daun pisang, dan aluminium foil sebagai media penyimpanan entres.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah panjang entres (P): p_1 (10 cm), p_2 (15 cm), dan p_3 (20 cm). Faktor kedua adalah lama masa simpan entres (L): l_1 (2 hari), l_2 (4 hari), dan l_3 (6 hari). Terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 sampel tanaman per ulangan, sehingga total 81 tanaman.

Perlakuan penyimpanan dilakukan secara bertahap dimulai dari perlakuan terlama (6 hari) hingga tersingkat (2 hari), sehingga seluruh entres dapat disambung secara serentak pada hari yang sama. Entres dibungkus dengan daun pisang, kemudian koran, aluminium foil, dan plastik, lalu disimpan di tempat tertutup pada suhu berkisar 19–23°C. Penyambungan dilakukan menggunakan teknik *cleft grafting* pada sore hari. Sungkup plastik dibuka setelah 14 hari pascasambung dan tanaman dirawat hingga umur 70 hari setelah grafting (HSG).

Parameter yang diamati meliputi: (1) pertambahan tinggi tanaman (cm), selisih antara tinggi akhir dan awal pada umur 70 HSG; (2) pertambahan jumlah daun (helai), dihitung pada umur 70 HSG; dan (3) persentase bibit jadi (%), yaitu persentase bibit yang berhasil bertaut dan tetap tumbuh hingga akhir penelitian. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) RAK Faktorial taraf 5% dan 1%, dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% apabila terdapat pengaruh nyata (Gaspersz, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil analisis ragam terhadap ketiga parameter pengamatan disajikan pada Tabel 1. Interaksi antara panjang entres dan lama masa simpan entres ($P \times L$) berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman ($F_{\text{hitung}} = 113,18 > F_{\text{tabel}} 1\% = 4,77$), pertambahan jumlah daun ($F_{\text{hitung}} = 165,52 > F_{\text{tabel}} 1\% = 4,77$), dan persentase bibit jadi ($F_{\text{hitung}} = 302,09 > F_{\text{tabel}} 1\% = 4,77$). Perlakuan tunggal masing-masing faktor tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Tabel 1. Rangkuman Analisis Ragam Pengaruh Panjang dan Lama Masa Simpan Entres terhadap Semua Parameter Pengamatan

Sumber Keragaman	DB	F-Hitung Tinggi	F-Hitung Daun	F-Hitung Bibit Jadi	F-Tab 5%	F-Tab 1%
Kelompok	2	1,87 tn	3,35 tn	1,39 tn	3,63	6,23
Panjang Entres (P)	2	1,48 tn	1,93 tn	1,04 tn	3,63	6,23

Lama Simpan (L)	2	1,87 tn	3,35 tn	1,39 tn	3,63	6,23
Interaksi (P×L)	4	113,18 **	165,52 **	302,09 **	3,01	4,77
Galat	16	—	—	—	—	—
Total	26	—	—	—	—	—
KK (%)	—	34,88	22,59	21,19	—	—

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berpengaruh nyata; F-Tab 5% dan 1% untuk Kelompok, P, L (DB=2): 3,63 dan 6,23; untuk Interaksi (DB=4): 3,01 dan 4,77

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil uji interaksi pertambahan tinggi tanaman pada berbagai kombinasi perlakuan panjang dan lama masa simpan entres disajikan pada Tabel 2. Kombinasi p₂l₂ (entres 15 cm, simpan 4 hari) menghasilkan pertambahan tinggi tertinggi sebesar 6,44 cm, diikuti p₂l₁ (15 cm, 2 hari) sebesar 6,22 cm, dan p₁l₂ (10 cm, 4 hari) sebesar 5,78 cm. Ketiga kombinasi tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan kombinasi p₁l₃ (10 cm, 6 hari) menghasilkan pertambahan tinggi terendah (3,44 cm).

Tingginya pertambahan tinggi tanaman pada entres 15 cm yang disimpan 2–4 hari berkaitan dengan keseimbangan optimal antara cadangan energi dan kondisi fisiologis entres. Entres sepanjang 15 cm memiliki 2–3 ruas dengan mata tunas aktif serta cadangan karbohidrat yang cukup besar untuk mendukung pertautan dan pertumbuhan tunas awal pascasambungan. Menurut Tambing dan Hadid (2008), kecukupan cadangan energi pada entres merupakan faktor kritis yang menentukan keberhasilan pembentukan kalus dan pertautan antara kambium batang bawah dan batang atas. Setiyono dan Munir (2017) juga melaporkan bahwa panjang entres yang memadai pada mangga garifta berpengaruh nyata terhadap kecepatan pertumbuhan tunas dan tinggi bibit sambungan.

Lama penyimpanan 2–4 hari merupakan kisaran yang masih dapat mempertahankan kadar air dan cadangan asimilat entres pada level yang cukup untuk mendukung proses pertumbuhan pascasambungan. Larekeng dan Samudin (2017) melaporkan bahwa entres yang disimpan terlalu lama mengalami penurunan cadangan karbohidrat akibat respirasi selama penyimpanan sehingga kemampuan membentuk kalus menurun. Hormon auksin berperan dalam memacu pemanjangan sel yang menghasilkan pertumbuhan tinggi batang atas, sementara sitokinin mendorong pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein (Lakitan, 2001). Ketersediaan cadangan energi yang cukup dari entres yang tidak terlalu lama disimpan mendukung aktivitas hormonal ini sehingga pertumbuhan tinggi tanaman berlangsung optimal.

Rendahnya pertambahan tinggi pada kombinasi entres 10 cm dengan penyimpanan 6 hari (p₁l₃) disebabkan oleh dua faktor yang bekerja secara bersamaan, yaitu cadangan energi yang lebih terbatas pada entres yang lebih pendek, ditambah penurunan kadar air akibat respirasi selama 6 hari penyimpanan. Liwanza et al. (2019) melaporkan hal serupa pada durian, di mana kombinasi entres pendek dengan lama penyimpanan yang panjang mengakibatkan defisit air dan energi yang menghambat pertumbuhan pascasambungan.

Tabel 2. Uji Interaksi Pengaruh Panjang dan Lama Masa Simpan Entres terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Mangga (cm)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNJ 5%
p ₁ l ₃ (10 cm – 6 hari)	3,44	a
p ₂ l ₃ (15 cm – 6 hari)	4,11	a

p3l2 (20 cm – 4 hari)	4,11	a
p3l3 (20 cm – 6 hari)	4,33	a
p1l1 (10 cm – 2 hari)	4,33	a
p3l1 (20 cm – 2 hari)	4,55	a
p1l2 (10 cm – 4 hari)	5,78	b
p2l1 (15 cm – 2 hari)	6,22	bc
p2l2 (15 cm – 4 hari)	6,44	bcd

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Pertambahan Jumlah Daun

Hasil uji interaksi pertambahan jumlah daun disajikan pada Tabel 3. Kombinasi p₂l₁ (15 cm, 2 hari) menghasilkan jumlah daun terbanyak (6,11 helai) dan berbeda nyata dengan semua kombinasi lainnya, diikuti p₃l₁ (20 cm, 2 hari) sebesar 5,78 helai dan p₂l₂ (15 cm, 4 hari) sebesar 5,67 helai. Jumlah daun paling sedikit terdapat pada p₁l₃ (10 cm, 6 hari) dengan rata-rata 3,22 helai.

Lebih banyaknya jumlah daun yang terbentuk pada kombinasi entres 15 cm yang disimpan 2 hari berhubungan erat dengan kecukupan primordium daun dan cadangan asimilat pada entres yang masih segar. Fadhila et al. (2022) menyatakan bahwa penyimpanan entres selama 6 hari menyebabkan penurunan jumlah daun yang terbentuk karena mengurangi cadangan air dan energi sehingga pertumbuhan dan pembelahan sel terhambat. Terbentuknya daun baru meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman sehingga tersedia lebih banyak fotosintat untuk mendukung pertumbuhan selanjutnya. Kurniastuti (2014) menambahkan bahwa kondisi fisiologis entres yang baik mempercepat diferensiasi sel dan pembentukan organ-organ baru pascasambungan, termasuk daun dan cabang lateral.

Entres 20 cm (p₃) dengan lama simpan 2 hari juga menghasilkan jumlah daun yang relatif banyak (5,78 helai), namun nilainya tidak berbeda nyata dengan p₂l₁. Hal ini menunjukkan bahwa entres 15 cm sudah cukup mengandung primordium daun dan cadangan energi yang optimal, sehingga memperpanjang entres hingga 20 cm tidak memberikan keuntungan yang signifikan terhadap pertambahan jumlah daun. Mariyati et al. (2020) melaporkan hal serupa pada alpukat bahwa peningkatan panjang entres di atas batas optimal tidak memberikan peningkatan yang nyata pada parameter pertumbuhan daun.

Tabel 3. Uji Interaksi Pengaruh Panjang dan Lama Masa Simpan Entres terhadap Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Mangga (helai)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNJ 5%
p1l3 (10 cm – 6 hari)	3,22	a
p3l3 (20 cm – 6 hari)	4,00	a

p3l2 (20 cm – 4 hari)	4,22	a
p1l2 (10 cm – 4 hari)	4,44	a
p2l3 (15 cm – 6 hari)	4,44	a
p1l1 (10 cm – 2 hari)	4,78	b
p2l2 (15 cm – 4 hari)	5,67	bc
p3l1 (20 cm – 2 hari)	5,78	bcd
p2l1 (15 cm – 2 hari)	6,11	bcde

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Persentase Bibit Jadi

Hasil uji interaksi perlakuan terhadap persentase bibit jadi disajikan dalam bentuk matriks dua arah pada Tabel 4. Secara umum, kombinasi perlakuan yang melibatkan entres 15 cm dan 20 cm dengan lama simpan 2–4 hari menghasilkan persentase bibit jadi tertinggi (3,00). Satu-satunya perlakuan yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya adalah kombinasi p₁l₃ (entres 10 cm, simpan 6 hari) dengan persentase bibit jadi terendah (2,00), mengindikasikan tingkat kegagalan sambungan yang paling tinggi.

Tabel 4. Uji Interaksi Pengaruh Panjang dan Lama Masa Simpan Entres terhadap Persentase Bibit Jadi Tanaman Mangga

Panjang Entres	I_1 (2 hari)	I_2 (4 hari)	I_3 (6 hari)
p_1 (10 cm)	2,33 (a) a	3,00 (a) a	2,00 (a) b
p_2 (15 cm)	2,67 (a) a	3,00 (a) a	2,67 (a) a
p_3 (20 cm)	3,00 (a) a	2,67 (a) a	2,67 (a) a

Keterangan: Huruf kapital (dalam kurung) = perbandingan antar taraf L pada P yang sama; huruf kecil = perbandingan antar taraf P pada L yang sama. Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada BNJ 5%

Rendahnya persentase bibit jadi pada kombinasi p_1I_3 merupakan dampak sinergis dari dua kelemahan: cadangan karbohidrat yang lebih terbatas pada entres pendek (10 cm) dan habisnya cadangan air serta energi akibat respirasi selama 6 hari penyimpanan. Rahadi et al. (2022) menyatakan bahwa semakin lama entres disimpan, semakin besar cadangan makanan yang dikonsumsi untuk metabolisme, sehingga daya tumbuh dan persentase hidup entres menurun secara proporsional. Kondisi ini diperberat oleh pendeknya entres yang menyediakan sedikit cadangan energi sejak awal.

Sebaliknya, entres 15 cm dan 20 cm yang disimpan 2–4 hari secara konsisten menghasilkan persentase bibit jadi tertinggi. Kurniastuti (2014) menyatakan bahwa ukuran dan kesegaran entres menentukan keberhasilan penyambungan karena berkaitan langsung dengan kecukupan energi untuk proses pembentukan kalus dan koneksi vaskular antara batang bawah dan batang atas. Persentase bibit jadi yang baik pada perlakuan-perlakuan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara cadangan energi yang memadai dari entres yang cukup panjang dan kondisi fisiologis yang masih baik akibat penyimpanan yang tidak terlalu lama merupakan kunci keberhasilan sambung pucuk mangga secara praktis di lapangan.

Persentase entres mati dan entres dorman pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam kisaran panjang entres 10–20 cm dan lama penyimpanan 2–6 hari, tidak ada perlakuan yang menyebabkan kematian atau dormansi entres secara masif. Pembungkusan menggunakan kombinasi daun pisang, koran, dan aluminium foil terbukti cukup efektif dalam mempertahankan kadar air dan kondisi entres selama penyimpanan (Rahadi et al., 2022), sehingga tingkat kematian dan dormansi entres dapat ditekan pada semua perlakuan.

KESIMPULAN

Terdapat interaksi yang sangat nyata antara panjang entres dan lama masa simpan entres terhadap pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, dan persentase bibit jadi pada sambung pucuk mangga (*Mangifera indica* L.). Kombinasi p_2I_2 (panjang entres 15 cm, lama simpan 4 hari) menghasilkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi (6,44 cm), sedangkan p_2I_1 (15 cm, 2 hari) menghasilkan jumlah daun terbanyak (6,11 helai). Persentase bibit jadi tertinggi dicapai oleh kombinasi entres 15–20 cm dengan lama simpan 2–4 hari, sedangkan kombinasi p_1I_3 (10 cm, 6 hari) menghasilkan persentase bibit jadi terendah (2,00). Perlakuan panjang dan lama masa simpan entres tidak berpengaruh nyata terhadap persentase entres mati dan entres dorman. Kombinasi panjang entres 15 cm dengan lama simpan maksimal 4 hari direkomendasikan untuk produksi bibit mangga sambung pucuk secara komersial.

REFERENSI

- Bahri, S., A. Amin, dan M.A. Ash'ari. 2018. Keberhasilan sambung pucuk mangga (*Mangifera indica* L.) akibat perlakuan lamanya penyimpanan dan panjang entres. Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan. 1:182–193.
- BPS. 2022. Produksi tanaman mangga menurut provinsi 2020–2022. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- Fadhila, A., E.D. Widyastuti, dan Suhariyanto. 2022. Pengaruh lama penyimpanan dan jumlah mata tunas batang atas terhadap keberhasilan sambung pucuk alpukat (*Persea americana* Mill.). *Muria Jurnal Agroteknologi*. 1(2):7.
- Gaspersz, V. 1994. Metode perancangan percobaan. CV Armico. Bandung.
- Hartmann, H.T. dan D.E. Kester. 1978. *Plant propagation: Principles and practices*. Prentice Hall. New Jersey.
- Kurniastuti, T. 2014. Pengaruh defoliiasi daun entres dan lama tunda sambung pada keberhasilan penyambungan bibit sirsak (*Annona muricata* L.). *Grafting*. ISSN: 2088-2440. 4:1–11.
- Lakitan, B. 2001. *Fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Larekeng, Y. dan S. Samudin. 2017. Kajian berbagai lama penyimpanan entres terhadap hasil sambung samping kakao (*Theobroma cacao* L.) klon Sulawesi. *Jurnal Mitra Sains*. 5(1):90–97.
- Liwanza, N., Muksalmina, Ismadi, dan R.S. Herwindya. 2019. Keberhasilan sambung pucuk durian (*Durio zibethinus*) lokal Aceh akibat perlakuan cara dan lama penyimpanan batang atas. *Jurnal Agrium*. 16(2):166–170.
- Mariyati, S., A. Lasmini, dan S. Laude. 2020. Pengaruh berbagai panjang entris terhadap keberhasilan sambung sisip alpukat (*Persea americana* Mill.). *eJurnal Agrotekbis*. 8(2):411–416.
- Rahadi, N.W., P.D. Made, dan A. Mahendra. 2022. Studi pengaruh perbedaan media simpan entres terhadap keberhasilan grafting wani ngumpen bali (*Mangifera caesia* Jack. var. Ngumpen Bali). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 11(1):41–50.
- Rukmana, R. 1999. *Teknik memproduksi bibit unggul tanaman buah-buahan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Setiyono, A.E. dan M. Munir. 2017. Respon pertumbuhan bibit secara grafting terhadap posisi entres dan beberapa varietas mangga garifta (*Mangifera indica* L.). *Agritrop*. 4(1):17–24.
- Tambing, Y. dan A. Hadid. 2008. Keberhasilan pertautan sambung pucuk pada mangga dengan waktu penyambungan dan panjang entres berbeda. *Jurnal Agroland*. 15(4):296–301.