

Pengaruh Persentase Naungan Batang Bawah dan Panjang Entres terhadap Pertambahan Tinggi Bibit Alpukat (*Persea americana* Mill.) melalui Teknik Sambung Pucuk

Vivi Satrina¹⁾, Tatang Abdurrahman²⁾, Tris Haris Ramadhan²⁾

¹⁾Program Studi Magister Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian,

Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

²⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email: vivi.satrina@yahoo.com

Abstract

*Top grafting is one of the most effective vegetative propagation methods for avocado (*Persea americana* Mill.), yet seedling quality depends heavily on rootstock preparation and scion management. This study investigated the effect of rootstock shading percentage and scion length on plant height increment of avocado seedlings propagated through top grafting. The experiment was conducted in Pontianak, West Kalimantan, from July to November 2024, using a 3×3 factorial Randomized Complete Block Design with three replications. The first factor was shading percentage applied to rootstocks for 15 days prior to grafting (0%, 50%, and 100%), and the second factor was scion length (3 cm, 6 cm, and 9 cm). Plant height increment was observed at 2, 4, 6, and 8 weeks after grafting (WAG). Results showed that rootstock shading significantly affected plant height increment at all observation periods. The 100% shading treatment consistently produced the greatest height increment (7.50 cm at 8 WAG), while 50% shading achieved comparable results at 6 and 8 WAG (7.15 cm). Scion length had a significant effect only at 8 WAG, with the 3 cm scion yielding the greatest height increment (7.40 cm), differing significantly from the 6 cm (6.74 cm) and 9 cm (6.28 cm) scions. No significant interaction was detected between the two factors.*

Keywords: *avocado; etiolation; plant height; rootstock; sambung pucuk; scion length*

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang permintaannya terus meningkat, baik untuk konsumsi dalam negeri maupun pasar ekspor. Produksi alpukat nasional pada tahun 2023 mencapai 874.046 ton dan menunjukkan perkembangan yang positif dari tahun ke tahun (BPS, 2024). Di Kalimantan Barat, perkembangan alpukat semakin pesat seiring ditetapkannya Alpukat Lilin Sinka asal Singkawang sebagai varietas unggul nasional oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2022. Varietas ini memiliki keunggulan produktivitas tinggi, berbuah sepanjang tahun, daging tebal, serta cita rasa gurih dengan nilai jual yang kompetitif.

Peningkatan produksi alpukat secara berkelanjutan sangat bergantung pada ketersediaan bibit unggul berkualitas dalam jumlah yang mencukupi. Teknik perbanyakan vegetatif melalui sambung pucuk (*top grafting*) menjadi pilihan utama karena mampu mempertahankan sifat genetik tanaman induk unggul, memperpendek fase juvenil menuju fase produktif, serta menghasilkan bibit yang seragam (Hartmann et al., 2018; Sagurung & Putri, 2022). Meskipun demikian, tingkat keberhasilan sambung pucuk alpukat masih bervariasi dan belum konsisten mencapai standar efisiensi produksi benih komersial, bergantung pada kesiapan batang bawah dan kualitas entres yang digunakan.

Kondisi fisiologis batang bawah merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan sambung pucuk. Pemberian naungan sebelum penyambungan dapat menginduksi proses etiolasi, yaitu respons pertumbuhan akibat intensitas cahaya rendah yang ditandai oleh pemanjangan batang, pelunakan jaringan, dan peningkatan aktivitas sel meristem (Taiz et al., 2015). Jaringan batang bawah yang lebih lunak dan lentur akibat etiolasi memperlancar proses pertautan kambium antara

batang bawah dan entres, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif pascasambungan (Widodo et al., 2020; Aloni et al., 2010). Penelitian pada jambu mete melaporkan bahwa perlakuan naungan sebelum penyambungan nyata memengaruhi pertumbuhan pascasambung (Dhalimi & Azmi, 2003), demikian pula pada durian yang menunjukkan bahwa naungan intensitas sedang mempercepat pertautan jaringan (Ghifari et al., 2023).

Selain kondisi batang bawah, panjang entres merupakan faktor penting lain yang memengaruhi keberhasilan dan perkembangan bibit hasil sambung pucuk. Entres yang memiliki cadangan karbohidrat dan mata tunas memadai mendukung pertumbuhan awal setelah penyambungan, sementara entres terlalu panjang dapat meningkatkan risiko kehilangan air melalui transpirasi berlebih (Tambling et al., 2008). Penelitian pada alpukat menunjukkan bahwa panjang entres yang tepat berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman hasil sambung (Anshari, 2024; Putri et al., 2016). Pertambahan tinggi tanaman mencerminkan kemampuan pertumbuhan vegetatif tanaman pascasambungan dan menggambarkan kelancaran translokasi air serta hara dari batang bawah ke batang atas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase naungan batang bawah, panjang entres, dan interaksinya terhadap pertambahan tinggi bibit alpukat varietas Lilin Sinka yang diperbanyak melalui teknik sambung pucuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Jalan Parit Demang, Desa Parit Tokaya, Kecamatan Pontianak Selatan, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, pada bulan Juli sampai November 2024. Bahan yang digunakan meliputi biji alpukat varietas Lilin Sinka sebagai batang bawah, entres dari tanaman induk terdaftar varietas Lilin Sinka, media tanam berupa campuran tanah PMK, pupuk kandang sapi, dan sekam padi (2:1:1 v/v), serta pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 2 g/tanaman pada umur 4 MSS.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah persentase naungan batang bawah (N): n_0 (naungan 100%), n_1 (naungan 50%), dan n_2 (tanpa naungan/0%). Faktor kedua adalah panjang entres (E): e_1 (3 cm), e_2 (6 cm), dan e_3 (9 cm). Perlakuan naungan diterapkan selama 15 hari sebelum penyambungan pada batang bawah berumur satu bulan setelah semai. Setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman sampel, sehingga jumlah total tanaman percobaan sebanyak 135 tanaman ($9 \text{ kombinasi} \times 3 \text{ ulangan} \times 5 \text{ sampel}$).

Penyambungan dilakukan menggunakan teknik *cleft grafting* pada sore hari (pukul 15.30 WIB). Pertambahan tinggi tanaman diukur sebagai selisih tinggi tanaman antar dua waktu pengamatan berurutan, diukur dari permukaan media tanam hingga titik tumbuh tertinggi menggunakan penggaris. Pengamatan dilakukan setiap dua minggu pada umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah sambung (MSS). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) RAK Faktorial taraf 5%, dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% apabila terdapat pengaruh nyata (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pertambahan tinggi tanaman alpukat disajikan pada Tabel 1. Perlakuan persentase naungan batang bawah berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan (2, 4, 6, dan 8 MSS). Perlakuan panjang entres hanya berpengaruh nyata pada umur 8 MSS. Interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata pada seluruh umur pengamatan.

Tabel 1. Analisis Ragam Pertambahan Tinggi Tanaman Alpukat (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan

Sumber Keragaman	DB	F-Hitung	F-Tabel 5%
------------------	----	----------	------------

		2 MSS	4 MSS	6 MSS	8 MSS	N & E	N×E
Kelompok	2	3,38 tn	2,61 tn	29,09*	9,71*	3,63	—
Naungan (N)	2	15,35*	30,70*	19,65*	25,57*	3,63	—
Panjang Entres (E)	2	2,43 tn	3,34 tn	3,59 tn	9,51*	3,63	—
Interaksi (N×E)	4	0,54 tn	2,00 tn	1,15 tn	1,24 tn	—	3,01
Galat	16	—	—	—	—	—	—
Total	26	—	—	—	—	—	—
KK (%)	—	22,41	10,48	11,15	8,02	—	—

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf 5%; tn = tidak berpengaruh nyata; MSS = minggu setelah sambung

Pengaruh Persentase Naungan terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil uji BNJ 5% pengaruh persentase naungan disajikan pada Tabel 2. Perlakuan naungan 100% menghasilkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi secara konsisten pada setiap waktu pengamatan. Pada umur 2 MSS, naungan 100% memberikan pertambahan tinggi 1,90 cm dan berbeda nyata dengan tanpa naungan (1,10 cm), sementara naungan 50% (1,29 cm) belum berbeda nyata dengan keduanya. Pada umur 4 MSS, ketiga taraf naungan berbeda nyata satu sama lain dengan nilai tertinggi pada naungan 100% (3,08 cm), diikuti naungan 50% (2,66 cm), dan terendah pada tanpa naungan (2,08 cm). Pada umur 6 dan 8 MSS, naungan 100% dan 50% tidak berbeda nyata satu sama lain, namun keduanya berbeda nyata dengan tanpa naungan.

Tabel 2. Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Alpukat (cm) pada Berbagai Persentase Naungan Batang Bawah

Naungan (%)	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)			
Naungan (%)	2 MSS	4 MSS	6 MSS	8 MSS
0 (Tanpa Naungan)	1,10 a	2,08 a	4,57 a	5,76 a
50	1,29 a	2,66 b	5,92 b	7,15 b
100	1,90 b	3,08 c	6,34 b	7,50 b
BNJ 5%	0,32	0,27	0,62	0,54

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

Tingginya pertambahan tinggi tanaman pada perlakuan naungan 100% terutama di fase awal berkaitan erat dengan fenomena etiolasi. Dalam kondisi kekurangan cahaya, tanaman mengalami pemanjangan sel batang yang didorong oleh peningkatan kadar hormon auksin endogen dan penurunan produksi klorofil, sehingga aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel meristem batang lebih intensif (Taiz et al., 2015). Jaringan batang bawah yang lebih lunak dan lentur sebagai hasil etiolasi memudahkan kontak kambium yang sempurna antara batang bawah dan entres, sehingga pertautan vaskular berlangsung lebih cepat dan mendukung translokasi air serta asimilat yang lebih efisien ke titik tumbuh tanaman (Widodo et al., 2020; Aloni et al., 2010). Penelitian Hanumanthappa & Patil (2016) pada tanaman mangga juga melaporkan bahwa etiolasi batang bawah sebelum penyambungan meningkatkan pertumbuhan tunas hasil sambungan secara signifikan.

Tidak berbeda nyatanya naungan 50% dengan naungan 100% pada umur 6 dan 8 MSS menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan lanjut, intensitas cahaya moderat sudah memadai untuk menopang aktivitas fotosintesis yang diperlukan bagi pertumbuhan vegetatif yang baik. Hal

ini sejalan dengan hasil penelitian Dhalimi & Azmi (2003) yang menyatakan bahwa naungan sedang pada jambu mete menciptakan keseimbangan yang lebih baik antara proses pertautan jaringan sambungan dan kemampuan fotosintesis tanaman pascasambung. Lebih lanjut, Ghifari et al. (2023) melaporkan bahwa naungan intensitas sedang pada durian mempercepat pertautan jaringan sambungan karena kondisi suhu yang lebih rendah dan kelembaban yang lebih terjaga.

Rendahnya pertambahan tinggi pada perlakuan tanpa naungan (0%) disebabkan oleh paparan radiasi matahari penuh yang meningkatkan laju transpirasi pada tanaman yang masih beradaptasi pascasambung. Kondisi ini menyebabkan defisit air yang menghambat pembelahan sel dan pembentukan jaringan vaskular di area sambungan, sehingga pasokan asimilat ke titik tumbuh terbatas. Mubarak et al. (2019) melaporkan hasil serupa pada durian, di mana batang bawah tanpa etiolasi menghasilkan pertumbuhan pascasambung yang lebih lambat dibandingkan batang bawah yang mendapat perlakuan naungan.

Pengaruh Panjang Entres terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman

Panjang entres hanya berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman pada umur 8 MSS. Hasil uji BNJ 5% disajikan pada Tabel 3. Entres 3 cm menghasilkan pertambahan tinggi tertinggi (7,40 cm), berbeda nyata dengan entres 6 cm (6,74 cm) dan 9 cm (6,28 cm), sementara kedua perlakuan terakhir tidak berbeda nyata satu sama lain.

Tabel 3. Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Alpukat (cm) pada 8 MSS berdasarkan Perlakuan Panjang Entres

Panjang Entres (cm)	Pertambahan Tinggi 8 MSS (cm)
3	7,40 b
6	6,74 a
9	6,28 a
BNJ 5%	0,54

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

Pertambahan tinggi yang lebih besar pada entres 3 cm berkaitan dengan pola distribusi asimilat pascasambungan. Entres berukuran pendek memiliki jaringan penampung (*sink*) yang lebih minimal, sehingga fotosintat yang tersedia dari batang bawah lebih terkonsentrasi untuk mendukung pertumbuhan meristem apikal. Hal ini sejalan dengan temuan Dume et al. (2019) yang menyatakan bahwa panjang entres nyata memengaruhi pola alokasi asimilat pada bibit hasil sambung pucuk, di mana entres yang lebih pendek cenderung mendorong pertumbuhan ke arah organ prioritas seperti tunas apikal. Anshari (2024) pada alpukat juga melaporkan bahwa entres pendek dapat menghasilkan pertambahan tinggi yang kompetitif karena pasokan asimilat terpusat pada lebih sedikit jaringan tumbuh.

Tidak adanya pengaruh nyata panjang entres pada umur 2, 4, dan 6 MSS menunjukkan bahwa dalam kisaran 3 hingga 9 cm, perbedaan panjang entres tidak membatasi pertumbuhan tinggi pada fase awal pascasambung. Hal ini konsisten dengan temuan Putri et al. (2016) pada alpukat yang menyatakan bahwa perbedaan panjang entres tidak selalu menghasilkan perbedaan nyata pada semua parameter pertumbuhan di tahap awal penyambungan. Menurut Tambing et al. (2008), panjang entres dalam kisaran yang memadai dapat menyediakan cadangan energi yang cukup untuk mendukung inisiasi pertumbuhan, meskipun pengaruhnya terhadap pertumbuhan tinggi baru terlihat nyata pada tahap akhir pengamatan.

Interaksi Persentase Naungan dan Panjang Entres

Tidak terdapatnya pengaruh interaksi antara persentase naungan dan panjang entres pada pertambahan tinggi tanaman menunjukkan bahwa kedua faktor bekerja secara independen melalui mekanisme yang berbeda. Persentase naungan terutama memengaruhi kondisi fisiologis batang bawah melalui perubahan struktur jaringan batang sebelum penyambungan, sedangkan panjang

entres menentukan keseimbangan ketersediaan cadangan energi dan jaringan penampung (*sink*) secara langsung setelah penyambungan (Aloni et al., 2010). Temuan ini memberikan fleksibilitas bagi praktisi pembibitan untuk mengoptimalkan masing-masing faktor secara terpisah sesuai kondisi dan ketersediaan sumber daya di lapangan.

KESIMPULAN

Persentase naungan batang bawah berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit alpukat varietas Lilin Sinka pada semua umur pengamatan (2, 4, 6, dan 8 MSS). Naungan 100% secara konsisten menghasilkan pertambahan tinggi tertinggi, namun pada umur 6 dan 8 MSS tidak berbeda nyata dengan naungan 50% sehingga naungan 50% dapat menjadi alternatif yang lebih efisien. Panjang entres hanya berpengaruh nyata pada umur 8 MSS; entres 3 cm menghasilkan pertambahan tinggi tertinggi (7,40 cm) dan berbeda nyata dengan entres 6 cm (6,74 cm) maupun 9 cm (6,28 cm), sedangkan entres 6 dan 9 cm tidak berbeda nyata satu sama lain. Tidak terdapat interaksi nyata antara persentase naungan batang bawah dan panjang entres terhadap pertambahan tinggi bibit alpukat melalui teknik sambung pucuk.

REFERENSI

- Aloni, B., R. Cohen, L. Karni, H. Aktas, dan M. Edelstein. 2010. Hormonal signaling in rootstock–scion interactions. *Scientia Horticulturae*. 127(2):119–126.
- Anshari, D.H. 2024. Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan sambung pucuk pada tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- BPS. 2024. Produksi tanaman buah-buahan 2021, 2022, 2023. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- Dhalimi, M. dan D. Azmi. 2003. Pengaruh persentase cahaya dan jenis pembalut terhadap keberhasilan sambung pucuk jambu mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Agrisep*. 4(1):32–38.
- Dume, A.K., D.Z. Patriani, dan D. Zulfita. 2019. Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan sambung pucuk bibit kelengkeng. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 8(2):1–10.
- Gaspersz, V. 1991. Metode rancangan percobaan. Amico. Bandung.
- Ghifari, R.R., Susiyanti, J.E.R. Rumbiak, dan A. Laila. 2023. Pengaruh umur batang bawah dan naungan terhadap pertumbuhan sambung dini durian (*Durio zibethinus* L.). *Gunung Djati Conference Series*. 33:1–10.
- Hanumanthappa, M. dan M.G. Patil. 2016. Influence of etiolation on graft success in mango (*Mangifera indica* L.). *International Journal of Agricultural Sciences*. 8(46):1930–1933.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, dan R.L. Geneve. 2018. *Plant propagation: Principles and practices*. 8th ed. Pearson. New Jersey.
- Mubarok, S., A. Maulida, dan A. Wahyudi. 2019. Pengaruh etiolasi terhadap keberhasilan sambung pucuk durian (*Durio zibethinus*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 10(2):87–95.
- Putri, D., H. Gustia, dan Y. Suryati. 2016. Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan penyambungan tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 1(1):31–44.
- Sagurung, M.D. dan D.H. Putri. 2022. Literature review: Penggunaan teknik sambung pucuk untuk perbanyakan tanaman durian Montong. *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNP*. 5(1):45–53.
- Taiz, L., E. Zeiger, I.M. Møller, dan A. Murphy. 2015. *Plant physiology and development*. 6th ed. Sinauer Associates. Massachusetts.
- Tambing, Y., E. Adelina, T. Budiarti, dan E. Murniati. 2008. Kompatibilitas batang bawah nangka tahan kering dengan entres nangka asal Sulawesi Tengah dengan cara sambung pucuk. *Jurnal Agroland Fakultas Pertanian Untad*. 15(20):95–100.
- Widodo, A., H. Susilo, dan Asriani. 2020. Pengaruh etiolasi pada batang bawah terhadap keberhasilan sambung pucuk kakao. *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(3):526–534.