

Pengaruh Panjang Keratan terhadap Keberhasilan Cangkok Pameló (*Citrus maxima* (Burm.) Merr

***The Effect of Bark Opening Size on The Succes of Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr)
Air Layering***

Antik Siti Latifah¹, Slamet Susanto^{2*}, Dhika Prita Hapsari²

¹Program Studi Agaronomi 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: slmtsanto@gmail.com

Disetujui: 22 Desember 2022 / *Published Online* Januari 2023

ABSTRACT

*Pummelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) member of Rutaceae have the potential to be developed because they have distinctive characteristics. Pummelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) is one of the fruit plants that can be propagated by vegetative propagation of air layering. This research was carried out at the Cikabayan Experimental Garden, Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, IPB University, and Post Harvest Laboratory, IPB University from February to June 2022. The experimental design used in this study was to use the Randomized Complete Group Design (RCGD) single factor in the influence of bark cutting size treatment, including 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, and 6 cm. The results of the experiment showed noticeable differences between treatments on the observation variables of the number of grafted young leaves, the total leaf area of the graft, the greenness of the leaves, the wet weight of the roots, the average root length, and the number of shoots after transplanting. The 6 cm of bark-cutting size indicated a higher value of some observation parameters than other bark-cutting size treatment, however in general in reality bark cutting size treatment 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, and 6 cm is a fairly optimal because is produce a high percentage of life, both while still on the mother tree and after planted info polibag.*

Keywords: propagation, vegetative, root, leaf, rutaceae

ABSTRAK

Pameló (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) atau jeruk besar sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki karakteristik yang khas. Pameló (*Citrus maxima*) merupakan salah satu tanaman buah yang dapat diperbanyak dengan perbanyak vegetatif cangkok. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh panjang keratan terhadap keberhasilan cangkok dan memperoleh informasi mengenai panjang keratan optimal dalam mencangkok tanaman jeruk pameló. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB dan Laboratorium Pasca Panen IPB dari Februari hingga Juni 2022. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktor tunggal pengaruh panjang keratan diantaranya 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, dan 6 cm. Hasil percobaan menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada variabel pengamatan jumlah daun muda cangkok, luas daun total cangkok, tingkat kehijauan daun, bobot basah akar, panjang akar rata-rata, dan jumlah tunas setelah pindah tanam. Panjang keratan 6 cm menunjukkan nilai beberapa parameter pengamatan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, walaupun demikian secara umum panjang keratan 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, dan 6 cm merupakan panjang keratan yang cukup optimal karena menghasilkan persentase hidup yang tinggi, baik saat masih berada pada pohon induk maupun setelah ditanam ke dalam polibag.

Kata kunci: perbanyak, vegetatif, akar, daun, rutaceae

PENDAHULUAN

Jeruk pamelon (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) adalah anggota famili Rutaceae yang sangat potensial untuk dikembangkan karena karakteristiknya yang khas, yaitu berukuran besar, memiliki rasa segar, dan masa simpan yang lama (Susanto, 2004). Menurut BPS (2022) tahun 2019 produksi jeruk besar mencapai 118,970,00 ton yang mengalami peningkatan pada tahun 2020 menjadi 129,568,00 ton selanjutnya mengalami penurunan pada tahun 2021 yaitu menjadi 112,797,00. Penurunan produksi yang terjadi salah satunya berkaitan dengan penerapan budidaya yang kurang maksimal. Keberhasilan budidaya jeruk pamelon bergantung pada kualitas bibit.

Cara memperoleh bibit yang bermutu dapat dihasilkan dengan memperbanyak tanaman. Memperbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Masing-masing teknik memperbanyak memiliki kelebihan dan kekurangannya. Memperbanyak secara generatif memerlukan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan tanaman baru dan tanaman yang dihasilkan belum tentu seragam, sedangkan memperbanyak vegetatif dapat menghasilkan tanaman yang seragam dan sama dengan tanaman induknya, sehingga potensi unggul yang dimiliki oleh tanaman induk akan berdampak pada bibit tanaman yang dikembangkan.

Salah satu teknik memperbanyak vegetatif yang dapat dilakukan pada tanaman buah berkayu adalah cangkok (*air layering*) (Duaja *et al.*, 2020). Cangkok merupakan teknik memperbanyak yang dilakukan dengan cara membuat perakaran baru pada media cangkok yang menempel di cabang. Setelah akar yang muncul pada cangkok cukup banyak kemudian cabang dipangkas dan ditanam menjadi individu baru dengan sifat unggul yang dimiliki oleh tanaman induknya (Kurniawan *et al.*, 2021). Akar-akar akan tumbuh ketika cabang yang dicangkok masih berada pada pohon induknya (Prameswari *et al.*, 2014). Menurut Endarto dan Martini (2016) memperbanyak pada tanaman jeruk pamelon dapat dilakukan dengan menggunakan biji, walaupun tidak dianjurkan. Sebaiknya memperbanyak dilakukan dengan pencangkokan.

Belum terdapatnya informasi yang komprehensif terkait pengaruh panjang keratan optimal yang digunakan dalam mencangkok jeruk pamelon menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh panjang keratan terhadap keberhasilan cangkok dan memperoleh informasi mengenai panjang keratan optimal dalam mencangkok tanaman jeruk pamelon. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat

menjadi acuan dalam memperbanyak tanaman jeruk pamelon dengan cara cangkok (*air layering*) sehingga dapat mempermudah proses memperbanyak cangkok pamelon.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan Bawah Departemen Agnronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB, Dramaga, Bogor, Jawa Barat yang dimulai pada Februari 2022 hingga Juni 2022. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa cabang tersier dari beberapa pohon induk jeruk pamelon di Kebun Percobaan Cikabayan IPB dengan ukuran yang relatif seragam, zat perangsang akar (Rootone F), media tanam berupa campuran tanah dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat budidaya umum, kamera, label, SPAD, penggaris, tali kawat, kantong plastik putih transparan, gergaji, dan *software* untuk mengolah data.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) faktor tunggal dengan 4 perlakuan panjang keratan cangkok yaitu 1.5 cm (P1), 3 cm (P2), 4.5 cm (P3) dan 6 cm (P4). Setiap perlakuan diulang sebanyak 11 kali yang diaplikasikan pada 11 pohon induk jeruk pamelon. Setiap pohon terdapat 4 perlakuan yang masing-masing perlakuan digunakan 2 unit percobaan, sehingga total cabang yang dicangkok yaitu sebanyak 88 cabang. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

Persiapan cangkok meliputi pemilihan cabang cangkok di Kebun Percobaan Cikabayan Bawah dan telah berumur sekitar 6 tahun, kemudian cabang cangkok diberi label sebelum proses pencangkokan untuk mempermudah pencangkokan cabang. Selain itu, dilakukan juga pemangkasan daun pada seluruh cabang cangkok agar seragam dan memudahkan dalam proses pengamatan.

Pencangkokan dimulai dengan mempersiapkan bahan dan alat yaitu bahan cangkok yang terdiri dari cabang pohon pamelon dan alat yang digunakan berupa alat budidaya umum, cutter, tali kawat, dan kantong plastik putih transparan. Setiap pohon digunakan 4 cabang cangkok dan digunakan 2 unit percobaan, sehingga total cabang cangkok dalam 1 pohon yaitu 8 cabang dengan total keseluruhan pohon yang digunakan yaitu 11 pohon sehingga jumlah cabang yang dicangkok sebanyak 88 cabang.

Pemeliharaan cangkok jeruk pamelon yaitu berupa penyiraman pada cangkok yang dilakukan 2 minggu sekali. Jika bahan cangkok terlihat kering maka dilakukan penyiraman, namun jika terlihat

cukup lembab tidak perlu disiram. Dilakukan pemeliharaan lain berupa pemangkasan daun dan cabang-cabang yang rusak pada cangkok

Pengamatan karakter vegetatif dilakukan setiap 2 minggu sekali untuk pengamatan jumlah daun, 1 bulan sekali untuk pengamatan luas daun, dan pengamatan kandungan klorofil di akhir pengamatan sebelum proses pemanenan cangkok. Pengamatan luas daun dilakukan menggunakan kamera hp untuk memotret gambar daun yang selanjutnya dianalisis menggunakan *software imagej* (Glozer, 2008). Tingkat kehijauan pada daun diukur menggunakan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Development*).

Panen bahan cangkok dilaksanakan setelah 4 bulan pencangkokan dengan memotong bahan cangkok yang menempel pada cabang pohon pamel. Pemotongan bahan cangkok dilakukan menggunakan gergaji yang dipotong di bawah pembungkus media cangkok. Dilakukan pemangkasan sebagian daun cangkok untuk menyeragamkan jumlah daun dan memperkecil penguapan daun.

Pengamatan perakaran dilakukan pada 56 cangkok dari 88 total cangkok secara destruktif di akhir pengamatan cangkok yaitu pada saat cangkok dipotong dari tanaman induk, meliputi penimbangan bobot basah, bobot kering yang di oven selama 48 jam pada suhu 80 °C, jumlah akar primer, jumlah akar sekunder, dan panjang akar. Perhitungan jumlah akar dilakukan secara manual dengan hand counter yang dihitung berdasarkan kedudukan akar pada sistem perakaran. Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ujung akar menggunakan penggaris. Perhitungan persentase cangkok hidup dilakukan dengan menghitung keseluruhan cabang cangkok hidup dibagi dengan total cabang yang dicangkok dan dikali 100%. Sebanyak 32 cabang dari 88 cabang cangkok dipindah tanam ke polibag berukuran 40 cm x 40 cm yang diisi dengan media tanam berupa campuran cocopeat dan tanah perbandingan 1:1.

Hasil cangkok yang telah dipotong dari pohon induk dan dilakukan pemangkasan daun, selanjutnya direndam terlebih dahulu ke dalam air lalu ditanam ke dalam media tanam di polibag. Media tanam yang digunakan terdiri atas campuran tanah dan cocopeat dengan perbandingan 1:1, diketahui bahwa campuran tanah dan cocopeat ini merupakan salah satu media terbaik yang dapat digunakan untuk mencangkok tanaman khususnya tanaman buah. Bibit yang telah ditanam dalam polibag selanjutnya disimpan ditempat teduh agar tidak langsung terkena cahaya matahari dan selanjutnya dilakukan pemangkasan pada daun dengan menyisakan 8 daun termuda dan memangkas daun tua pada bibit cangkok untuk

semua perlakuan, sehingga kondisi dari bibit tersebut seragam.

Pemeliharaan bibit terdiri dari penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap hari di pagi hari jika tidak hujan, namun jika ternyata hujan, tidak perlu disiram karena sudah dipastikan media tanam cukup lembab, lalu penyiangan dilakukan bersamaan dengan pengamatan jumlah daun. Penyiangan merupakan kegiatan membersihkan areal sekitar bibit dalam polibag dari berbagai tumbuhan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan bibit karena terjadi kompetisi hara, penyiangan dilakukan secara manual agar tidak merusak bibit tanaman jeruk pamel. Pengamatan kembali dilakukan meliputi perhitungan jumlah daun, luas daun, jumlah tunas, dan persentase hidup bibit di akhir pengamatan.

Data hasil percobaan dianalisis dengan uji anova menggunakan *software Statistical Analysis System* (SAS) Studio. Jika hasil analisis ragam uji anova menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel yang diamati pada taraf uji 5%, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's multiple range test* (DMRT) untuk membandingkan nilai tengah semua perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Percobaan

Penelitian berlokasi di Kebun Percobaan Cikabayan Bawah Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB dengan ketinggian tempat yaitu 155-meter diatas permukaan laut (m dpl) (Google Earth, 2022) yang tergolong dataran rendah. Secara umum pamel dapat tumbuh optimum pada dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 400 m dpl. Rata-rata suhu udara selama penelitian yaitu 26 °C dengan rata-rata kelembaban udara mencapai 85.07% (BMKG, 2022). Tanaman jeruk memerlukan suhu sekitar 13 °C - 35 °C (Optimum 22 °C - 23 °C) untuk dapat tumbuh dengan kelembaban udara 50% - 85%. Curah hujan harian rata-rata di tempat penelitian pada bulan Februari hingga bulan Juni 2022 mencapai 235.90 mm. Curah hujan rata-rata per tahun sebesar 3,000 mm. Tanaman jeruk secara umum memerlukan curah hujan 1,000-3,000 mm th⁻¹ (optimum 1,500-2,500) (Endarto dan Martini, 2016).

Hasil Sidik Ragam

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1), 3 cm (P2), 4.5 cm (P3), 6 cm (P4) menunjukkan perbedaan yang nyata pada variabel pengamatan jumlah daun muda, luas daun total cangkok, bobot basah akar, panjang akar rata-rata dan jumlah tunas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah Daun Muda

Jumlah daun muda perlakuan panjang keratan menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 4 minggu setelah perlakuan (MSP). Panjang keratan 6 cm (P4) memiliki jumlah daun muda tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 1). Jumlah daun yang berbeda untuk setiap perlakuan mengakibatkan pertumbuhan yang berbeda pula. Menurut Gardner *et al.* (1991) jumlah daun mempengaruhi pertumbuhan tanaman, semakin banyak daun yang dihasilkan, maka pertumbuhan tanaman juga akan semakin baik karena daun merupakan organ tanaman yang diperlukan untuk penyerapan energi cahaya. Sari *et al.* (2019) menambahkan bahwa pembentukan daun pada tanaman memerlukan cadangan makanan (karbohidrat dan protein) dalam jumlah yang cukup, semakin banyak jumlah daun, maka proses fotosintesis semakin meningkat.

Cadangan makanan yang diperlukan untuk pembentukan tunas dan daun berasal dari jaringan floem, terdapat komponen penting pada jaringan floem yang berperan menyimpan cadangan makanan dari hasil fotosintesis berupa jaringan parenkim pembuluh tapis. Jaringan ini menyimpan zat organik yang akan digunakan dalam proses pertumbuhan. Menurut Campbell *et al.* (2003)

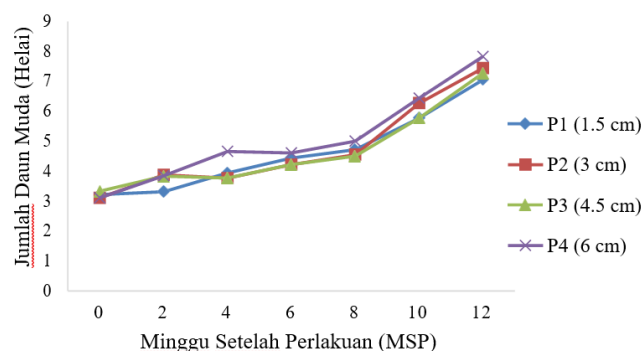
akar, ujung tunas, cabang, dan buah yang sedang tumbuh merupakan tempat penyimpanan cadangan makanan yang berasal dari jaringan floem. Perlakuan panjang keratan 6 cm (P4) menghasilkan jumlah daun tertinggi karena memiliki bidang keratan yang lebih luas dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini berkaitan dengan jumlah tunas yang dihasilkan lebih banyak sehingga memicu pertumbuhan jumlah daun yang lebih banyak pula.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang keratan berbeda nyata pada bulan ke-0 dan bulan ke-3 (Gambar 2). Peningkatan luas daun terjadi setiap bulan seiring dengan bertambahnya umur cangkok. Perlakuan panjang keratan yang memiliki luas daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan 6 cm (P4) yang diamati pada bulan ke-3. Menurut Djukri dan Purwoko (2003) peningkatan luas daun merupakan upaya tanaman dalam mengefisienkan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis. Semakin besar luas daun tanaman maka semakin besar pula cahaya yang dapat ditangkap oleh tanaman, hal tersebut berkaitan dengan akar tanaman yang baik sehingga mampu meningkatkan penyerapan air dan unsur hara yang diperlukan untuk proses fotosintesis dan proses fotosintesis dapat terjadi secara optimal (Ramli *et al.*, 2011).

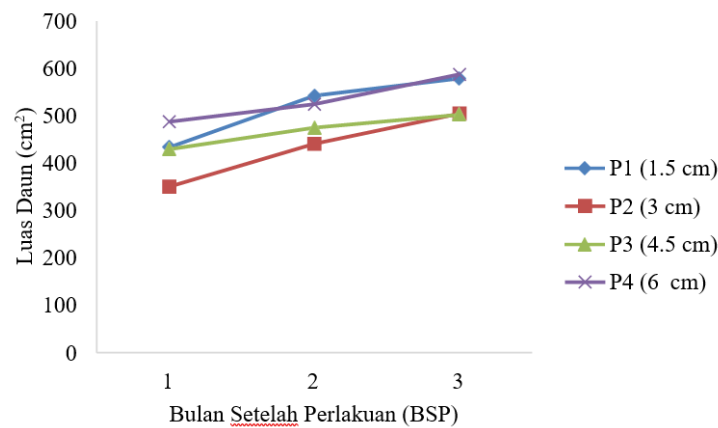
Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh panjang keratan cabang

No.	Variable pengamatan	Analisis sidik ragam	Nilai KK (%)
1	Jumlah daun muda (pertumbuhan cangkok)	*	17.12
2	Luas daun cangkok (pertumbuhan cangkok)	*	17.20
3	Tingkat kehijauan daun (pertumbuhan cangkok)	*	12.00
4	Bobot basah akar (hasil cangkok)	*	15.51
5	Bobot kering akar (hasil cangkok)	tn	24.42
6	Jumlah akar primer (hasil cangkok)	tn	27.16
7	Jumlah akar sekunder (hasil cangkok)	tn	27.60
8	Panjang akar (hasil cangkok)	*	28.67
9	Jumlah daun (hasil cangkok)	tn	25.74
10	Luas daun (hasil cangkok)	tn	30.87
11	Jumlah tunas (hasil cangkok)	*	16.32

Keterangan: *berpengaruh nyata pada taraf $\alpha = 5\%$, tn: tidak berpengaruh nyata, kk: koefisien keragaman



Gambar 1. Pertumbuhan jumlah daun muda pada perlakuan panjang keratan



Gambar 2. Pertumbuhan luas daun perlakuan panjang keratan

Tingkat Kehijauan Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan panjang keratan berbeda nyata antar perlakuan terhadap variabel pengamatan tingkat kehijauan daun. Tingkat kehijauan daun nyata tertinggi dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan 6 cm (P4) yaitu sebesar 53.20 (Gambar 3). Indikator kadar klorofil daun tanaman dapat dilihat dari tingkat kehijauan daun. Kadar klorofil yang banyak dihasilkan oleh daun yang memiliki tingkat kehijauan tinggi (Aziez *et al.*, 2014). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat kehijauan daun maka semakin banyak kandungan klorofil yang terkandung dalam daun tersebut.

Presentase Hidup Cangkok

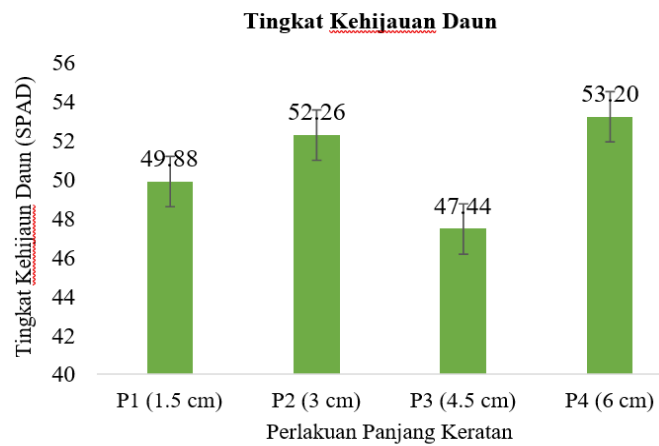
Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa antar perlakuan panjang keratan tidak berbeda nyata. Presentase hidup cangkok yang dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan 3 cm (P2), 4.5 cm (P3), dan 6 cm (P4) berkisar antara 86.36%-95.45% (Tabel 2). Angka tersebut menunjukkan bahwa panjang keratan 1.5 cm, 3 cm (P2), 4.5 cm (P3), dan 6 cm (P4) memiliki persentase hidup yang tinggi, hal ini diduga bahwa panjang keratan tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pengamatan persentase hidup cangkok.

Masing-masing perlakuan mampu melakukan proses pertumbuhan dengan baik dalam mempercepat terjadinya pembelahan sel, perpanjangan sel, dan diferensiasi sel yang mengakibatkan tingginya persentase hidup cangkok sehingga menghasilkan persentase hidup yang tinggi. Tabel 4 Persentase hidup cangkok dengan perlakuan panjang keratan cabang cangkok pamel.

Jumlah Akar Primer, Jumlah Akar Sekunder, dan Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan panjang keratan tidak berbeda nyata untuk variabel pengamatan jumlah akar primer dan jumlah akar sekunder. Jumlah akar primer yang dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan berkisar antara 6.99-8.11. Sedangkan jumlah akar sekunder yang dihasilkan berkisar antara 27.00-29.00. Variabel pengamatan panjang akar rata-rata menunjukkan nilai yang berbeda nyata antar perlakuan. Panjang keratan 6 cm (P4) menunjukkan nilai nyata tertinggi yaitu 6.70 cm (Tabel 3).

Panjang akar yang terbentuk merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung akar, meristem akar mampu melakukan pertumbuhan yang terjadi secara terus menerus tidak terbatas selama akar masih mampu untuk menyerap nutrisi haranya (Gardner *et al.*, 1991). Panjang keratan 6 cm merupakan bidang keratan terluas. Semakin luas keratan maka zat-zat organik dari daun yang tertumpuk semakin banyak sehingga diduga menjadi penyebab terbentuknya akar yang banyak dan lebih panjang. Hal ini sejalan dengan pendapat Pakpahan (2015) yang menyatakan bahwa pembentukan akar pada cangkok terjadi karena penumpukan zat-zat organik yang berasal dari daun-daun di bagian atas. Menurut Rao dan Ito (1998) tipe perakaran tanaman terdiri atas akar utama (*tap root*), akar primer (*primary root*), akar sekunder (*secondary root*), dan akar tersier (*tertiary root*). Banyaknya jumlah akar yang terbentuk menunjukkan bahwa mudahnya tanaman dalam menjalankan fungsinya yaitu salah satunya penyerapan unsur hara oleh akar (Lutfia *et al.*, 2017).



Gambar 3. Tingkat kehijauan daun cangkok pamelu pada perlakuan Panjang keratan yang diukur menggunakan SPAD

Tabel 2. Persentase cangkok hidup perlakuan panjang keratan cangkok pamelu

Perlakuan Panjang Keratan	Jumlah cangkok hidup	Jumlah cangkok mati	Persentase hidup cangkok (%)
P1 (1.5 cm)	19	3	86.36
P2 (3 cm)	21	1	95.45
P3 (4.5 cm)	20	2	90.91
P4 (6 cm)	20	2	90.91
Total	88	8	

Tabel 3. Pengaruh perlakuan panjang keratan terhadap variabel pengamatan jumlah akar primer, jumlah akar sekunder, dan panjang akar

Perlakuan Panjang Keratan	Jumlah akar primer	Jumlah akar sekunder	Panjang akar (%)
P1 (1.5 cm)	7.67	27.77	4.68 ^a
P2 (3 cm)	7.66	29.00	5.01 ^a
P3 (4.5 cm)	6.88	28.44	5.73 ^{ab}
P4 (6 cm)	8.11	27.00	6.70 ^b
Uji F	tn	tn	*
Nilai KK (%)	27.16	27.60	28.67

Keterangan: KK: Koefisien Keragaman; *berpengaruh nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$. tn: tidak berpengaruh nyata. Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata hasil uji DMRT 5%

Bobot Basah Akar dan Bobot Kering Akar

Berdasarkan hasil analisis statistik perlakuan panjang keratan berbeda nyata terhadap variabel pengamatan bobot basah akar dan tidak berbeda nyata terhadap variabel pengamatan bobot kering akar (Tabel 4). Bobot basah nyata tertinggi dicapai oleh perlakuan panjang keratan 6 cm (P4) sedangkan terendah dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1). Bobot kering akar tanaman berkisar antara 0.78 -0.85 g menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Menurut Azmi (2018) Bobot kering berkaitan erat dengan bobot basah suatu tanaman, jika bobot basahnya tinggi maka bobot keringnya juga akan tinggi.

Persentase Hidup Bibit Cangkok (dalam Polibag)

Berdasarkan hasil pengamatan selama 4 MST diketahui bahwa persentase hidup tertinggicangkok setelah pindah tanam dihasilkan oleh perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1), 4.5 cm (P3), dan 6 cm (P4) yang dapat dilihat pada Tabel 5. Data pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan panjang keratan 3 cm (P2) menghasilkan persentase hidup paling rendah karena berhubungan dengan jumlah daun yang menempel pada bibit. Hal ini diduga karena tidak terserapnya air dengan baik oleh akar dari dalam tanah yang dibutuhkan oleh daun untuk melakukan proses fotosintesis. Akar yang dihasilkan dari perlakuan

panjang keratan cabang, cangkok belum mampu mengimbangi proses fotosintesis dengan baik sehingga menyebabkan proses fotosintesis

terhambat yang akhirnya menyebabkan penurunan jumlah daun pada bibit tanaman jeruk pamelos asal cangkok.

Tabel 4. Bobot basah dan bobot kering akar perlakuan panjang keratan

Panjang keratan	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)
P1 (1.5 cm)	6.00 ^a	0.78
P2 (3 cm)	6.86 ^{ab}	0.84
P3 (4.5 cm)	6.52 ^{ab}	0.80
P4 (6 cm)	7.55 ^b	0.85
Uji F	*	tn
Nilai KK (%)	15.51	25.42

Keterangan: KK: Koefisien Keragaman; *berpengaruh nyata berdasarkan *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$, tn: tidak berpengaruh nyata. Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata hasil uji DMRT 5%

Tabel 5. Persentase cangkok hidup setelah pindah tanam dengan perlakuan panjang keratan

Panjang keratan	Persentase hidup bibit cangkok (%)
P1 (1.5 cm)	100
P2 (3 cm)	87.50
P3 (4.5 cm)	100
P4 (6 cm)	100

Jumlah Daun (Bibit Dalam Polibag)

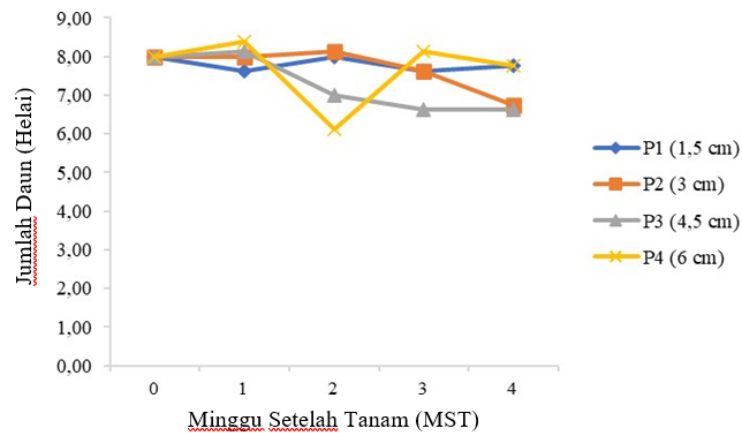
Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan panjang keratan tidak berbeda nyata secara signifikan terhadap variabel pengamatan jumlah daun setelah pindah tanam. Perlakuan panjang keratan 4.5 cm (P4) menunjukkan jumlah daun yang konstan pada umur 0 MST sampai 1 MST, namun pada 2 MST mengalami penurunan jumlah daun menjadi 6 helai, selanjutnya mengalami penambahan jumlah daun kembali pada 3 MST menjadi 8 helai. Perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1), 3 cm (P2), dan 6 cm (P4) mengalami fluktuasi jumlah daun setiap minggu pengamatan (Gambar 4).

Penurunan jumlah daun diduga karena tidak terserapnya air dengan baik oleh akar dari dalam tanah yang dibutuhkan oleh daun untuk melakukan proses fotosintesis. Akar yang dihasilkan dari perlakuan panjang keratan cabang cangkok belum mampu mengimbangi proses fotosintesis dengan baik sehingga menyebabkan proses fotosintesis terhambat yang akhirnya menyebabkan penurunan jumlah daun pada bibit tanaman jeruk pamelos asal cangkok.

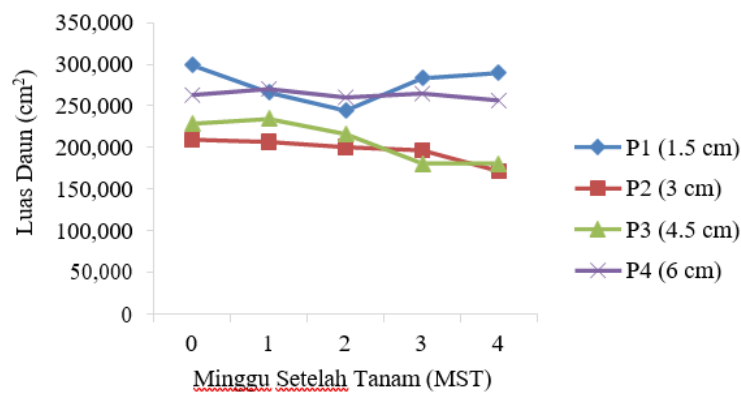
Rata-rata luas daun pada awal pengamatan berbeda-beda untuk setiap perlakuan, terlihat pada Gambar 5 bahwa untuk setiap perlakuan mengalami luas daun yang berfluktuasi. Perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1) mengalami penurunan luas daun dari 0 MST sampai 3 MST dan pada

minggu selanjutnya mengalami peningkatan sampai minggu terakhir pengamatan. Perlakuan panjang keratan 3 cm (P2) cenderung konstan dari 0 MST sampai 3 MST namun di minggu terakhir pengamatan mengalami penurunan. Penurunan luas daun terjadi juga pada perlakuan panjang keratan 4.5 cm (P3) dan 6 cm (P4). Penurunan luas daun berkaitan dengan air yang terkandung dalam tanaman. Kekurangan air pada tanaman salah satunya mengakibatkan penurunan luas daun, jika terjadi secara berkelanjutan akan menyebabkan tanaman mati (Winarno 1991). Kekurangan air yang terjadi pada bibit dalam polibag diakibatkan penempatan bibit yang kurang ideal, terdapat beberapa bibit yang tidak langsung terkena air hujan sehingga mengakibatkan bibit mengalami kekeringan selama pertumbuhan.

Menurut Susanti dan Safrina (2018) luas daun merupakan salah satu parameter penting dalam menganalisis pertumbuhan tanaman karena berkaitan dengan kemampuan pertumbuhan tanaman untuk menghasilkan biomassa. Luas daun bibit hasil cangkok menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, hal ini mengindikasikan setiap perlakuan tidak berpengaruh terhadap luas daun bibit karena dari Gambar 5 grafik pertumbuhan luas daun cenderung tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 4. Grafik pertumbuhan jumlah daun baru perlakuan panjang keratan bibit dalam polybag



Gambar 5. Pertumbuhan luas daun setelah pindah tanam perlakuan panjang keratan

Jumlah Tunas (Bibit dalam Polibag)

Berdasarkan data hasil analisis statistik perlakuan panjang keratan setelah pindah tanam menunjukkan perbedaan yang nyata pada pengamatan 3 MST untuk variabel pengamatan jumlah tunas (Tabel 6). Jumlah tunas yang diamati selama 4 MST atau 1 bulan dengan perlakuan panjang keratan 1.5 cm (P1), 3 cm (P2), 4.5 cm (P3), dan 6 cm (P4) masing-masing mengalami peningkatan pada 4 MST. Rata-rata jumlah tunas nyata tertinggi dihasilkan oleh perlakuan panjang

keratan 6 cm (P4). Hal ini terjadi karena diduga perlakuan panjang keratan 6 cm (P4) melakukan proses pertumbuhan dengan baik dalam mempercepat terjadinya pembelahan sel, perpanjangan sel, dan diferensiasi sel karena merupakan panjang keratan yang optimal. Menurut Whitehead dan Tinsley (2006) banyaknya jumlah tunas yang diperoleh suatu tanaman akan memberikan respon positif terhadap peningkatan produksi dan kandungan bahan organik sehingga menunjukkan tanaman semakin berkualitas.

Tabel 6. Jumlah tunas setelah pindah tanam perlakuan panjang keratan

Minggu Setelah Tanam (MST)	Jumlah unas				Uji- F	Nilai KK (%)
	P1	P2	P3	P4		
2	1.13	1.25	1.13	1.50	tn	18.25
3	1.38 ^a	1.38 ^a	1.75 ^{ab}	1.88 ^b	*	16.32
4	3.50	4.25	4.13	4.38	tn	23.16

Keterangan: KK: Koefisien Keragaman; *berpengaruh nyata berdasarkan *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$, tn: tidak berpengaruh nyata. Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata hasil uji DMRT 5%

KESIMPULAN

Kesimpulan

Perlakuan panjang keratan berpengaruh nyata terhadap keberhasilan cangkok pamelu yang dilihat dari parameter pengamatan jumlah daun muda, luas daun, bobot basah akar, tingkat kehijauan daun, panjang akar, dan jumlah tunas setelah pindah tanam. Panjang keratan 6 cm menunjukkan nilai beberapa parameter pengamatan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, walaupun demikian secara umum pada kenyataannya panjang keratan 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, dan 6 cm merupakan panjang keratan yang cukup optimal karena menghasilkan persentase hidup yang tinggi, baik saat masih berada pada pohon induk maupun setelah ditanam ke dalam polibag.

Saran

Perbanyak secara vegetatif cangkok pada pamelu dapat menggunakan panjang keratan 1.5 cm, 3 cm, 4.5 cm, dan 6 cm karena panjang keratan tersebut memiliki persentase hidup yang tinggi. Penelitian lanjutan disarankan untuk dilakukan agar dapat melihat pertumbuhan bibit lebih lanjut setelah ditanam dalam polibag sampai vase generatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziez, A.F., D. Inradewa, P. Yudhono, E. Hanudin. 2014. Kehijauan daun, kadar klorofil, dan fotosintesis varietas lokal dan varietas unggul padi sawah yang dibudidayakan secara organik kaitannya terhadap hasil dan komponen hasil. *J. Agrineca*. 14(2):118. doi: 10.36728/afp.v14i2.283
- Azmi, R. 2018. Pengaruh macam zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan setek beberapa klon kopi robusta (*Coffea canephora*). *J. Ilmiah Pert*. 14(2):79. doi: 10.31941/biofarm.v14i2.794
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2022. Data iklim [internet]. [diakses 2022 Juli 21]. Tersedia dari: dataonline.bmkg.go.id/data_iklim
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Buah-Buahan 2021. [internet]. [diakses 2022 Agustus 21]. Tersedia dari: [Badan Pusat Statistik \(bps.go.id\)](https://www.bps.go.id)
- Campbell, N.A., J.B. Reece, L.G. Mitchell. 2003. *Biologi*. Ed ke-2. W. Manalu, penerjemah; A. Safitri, L. Simarmata, H.W. Hardani, editor. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Djukri, B.S. Purwoko. 2003. Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoot). *J. Ilmu Pert*. 10(2):17-25.
- Duaja, M.D., E. Kartika, Gusniwati. 2020. *Pembiakan Tanaman Secara Vegetatif*. Jambi: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jambi.
- Endarto, O., E. Martini. 2016. *Pedoman Budidaya Jeruk Sehat*. World Agroforestry Centre (ICRAF): Bogor. Southeast Asia Regional Program.
- Gardner, A.M., E.J. Muturi, B.F. Allan. 1991. Discovery and exploitation of natural ecological trap for a mosquito disease vector. *Proc. Biol Sci*. 21(285):4-5 doi: [10.1098/rspb.2018.1962](https://doi.org/10.1098/rspb.2018.1962)
- Glozer, K. 2008. Protocol for Leaf Image Analysis-Surface area [intenet]. [diakses 2022 Agustus 23]. Tersedia dari: <https://ucanr.edu/sites/fruittree/files/49325>.
- Google Earth. 2022. Ketinggian tempat di kebun pamelu Cikabayan Bawah [internet]. [diakses 2022 Juli 21. Tersedia dari: [Google Earth](https://www.google.com)
- Kurniawan, Y., D.N. Septariani, R.K. Adi, Poniman. 2021. Pembibitan vegetatif stek dan cangkok jambu biji (*Psidium guajava*) untuk metode tanaman buah dalam pot. Di dalam: Y. Kurniawan, D.N. Septariani, R.K. Adi, Poniman, editor. Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021. Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka; 2021 Apr 28; Daring, Indonesia. Jawa Tengah: [Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret]. 473-479.
- Lutfia, U., Rugayah, K. Hendarto, T.D. Andalasari. 2017. Respon pertumbuhan setek cabang buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap pemberian air kelapa. *J. Penelitian Pert Ter*. Vol. 17(3):149-156. doi: [10.25181/jppt.v17i3.85](https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.85).
- Pakpahan, T.E. 2015. Kajian teknik mencangkok perbanyak jambu kristal (*Psidium guava*). *Agrica Ekstensia*. 9(2):27-30
- Prameswari, Z.K., S. Trisnowati, S. Waluyo. 2014. Pengaruh macam media dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan cangkok sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) pada musim penghujan. *J. Vegetalika*. 3(4):107-118. doi: 10.22146/veg.5766.

- Ramli, R., D. Zulfita, M. Safwan. 2011. Pengaruh kompos kulit buah kopi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman petsai pada tanah aluvial. *J. Sains Mahasiswa Pert.* 3(1):9
- Rao, T.P., O. Ito. 1998. Differences in root system morphology and root respiration to nitrogen uptake among six crop species. *JARQ.* 32(2):97-103
- Sari, P., Y.I. Intara, D. Nazari, A. Prihatini. 2019. Pengaruh jumlah daun dan konsentrasi rootone-f terhadap pertumbuhan bibit jeruk nipis lemon (*Citrus limon* L.) asal stek pucuk. *Ziraa'ah Maj Ilmiah Pert.* 44(3):365-376. doi: 10.31602/zmip.v44i3.2132
- Susanti, D., D. Safrina. 2018. Identifikasi luas daun spesifik dan indeks luas daun pegagan di Karangpandan, Karanganyar, Jawa Tengah. *J. Tumbuhan Obat Indonesia.* 11(1):13. doi: 10.22435/toi.v11i1.8242
- Susanto, S. 2004. Perubahan kualitas buah jeruk besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) yang disimpan dan dibiarkan di pohon. *J. Hayati.* 11(1):25-28.
- Winaro, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Whitehead, D.C., J. Tinsley. 2006. The biochemistry of humus formation. *J. of the Sci of Food and Agric.* 14: 84-857. doi: 10.1002/jsfa.2740141201