Jurnal AGRI PEAT, Vol. 27 No. 2, September 2026: 36 - 46 *ISSN :1411 – 6782 (Cetak)*
2620-6935 (Elektronik)

PENGARUH WAKTU DAN POSISI PEMANGKASAN PUCUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL MELON (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino)

(EFFECT OF PRUNING TIME AND SHOOT POSITION ON GROWTH AND YIELD OF MELON (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino)

Rizki Annisa Lubis[1)], Ozik Putra Jarwo[2)], Euis Elih Nurlaelih[1)]
[1)] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
[2)] Department of Horticultural Science, Mokpo National University
Kontak Person: rizkyannisa@student.ub.ac.id

Diterima : 18/05/2026 Disetujui : 29/09/2026

ABSTRACT

Shoot pruning (topping) is a key technique in melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) cultivation to optimize source-sink balance by suppressing apical dominance, yet its effectiveness is highly dependent on pruning time and node position. This study evaluated the interaction and independent effects of pruning time and node position on the growth and yield of Chamoe melon grown in a smart greenhouse. A Completely Randomized Factorial Design was applied at the *Korean* Smart Greenhouse, BBPP Ketindan, Malang (September–December 2025), with two pruning times (33 and 40 DAT) and three node positions (17th, 20th, and 23rd above the fruit), comprising six treatment combinations and four replications. Parameters included leaf area, fruit sweetness, fruit diameter, fresh fruit weight, moisture content, and organoleptic quality (aroma, texture, taste), analyzed by ANOVA and HSD test at 5%. Significant interactions were found for leaf area and fresh fruit weight: pruning at 33 DAT on the 20th node produced the highest leaf area (176.47 cm²), while pruning at 40 DAT on the 20th node yielded the highest fresh fruit weight (632.81 g fruit^{-1}). Fruit sweetness showed no significant interaction, but was independently affected by both factors: pruning at 40 DAT produced the highest sweetness (10.90 °Brix), and pruning at the 20th node produced the highest sweetness (11.47 °Brix). Pruning time significantly affected taste preference, with 40 DAT yielding higher scores, whereas fruit diameter, moisture content, aroma, and texture showed no significant differences among treatments.

Keywords: Chamoe, *Cucumis melo*, leaf area, shoot pruning, *source-sink.*

ABSTRAK

Pemangkasan pucuk (*topping*) merupakan teknik budidaya penting pada melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) untuk mengoptimalkan keseimbangan *source-sink* melalui pemutusan dominansi apikal, namun efektivitasnya sangat bergantung pada waktu dan posisi pemangkasan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh interaksi dan mandiri waktu serta posisi pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan hasil melon Chamoe. Percobaan dilaksanakan di *Korean Smart Greenhouse* BBPP Ketindan, Malang (September–Desember 2025) menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua waktu pemangkasan (33 dan 40 HST) dan tiga posisi pemangkasan (ruas ke-17, ke-20, dan ke-23 di atas buah), dalam enam kombinasi perlakuan dan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi luas daun, kemanisan buah, diameter buah, berat segar buah, kadar air, dan uji organoleptik (aroma, tekstur, rasa), dianalisis menggunakan ANOVA dan uji BNJ taraf 5%. Terdapat interaksi nyata pada luas daun dan berat segar buah: kombinasi 33 HST ruas ke-20 menghasilkan luas daun tertinggi (176,47 cm²), sedangkan kombinasi 40 HST ruas ke-20 menghasilkan berat segar buah tertinggi (632,81 g buah^{-1}). Kemanisan buah tidak menunjukkan interaksi nyata, namun dipengaruhi secara mandiri oleh masing-masing faktor: waktu pemangkasan 40 HST menghasilkan kemanisan tertinggi (10,90 °Brix), dan posisi ruas ke-20 menghasilkan kemanisan tertinggi (11,47 °Brix). Waktu pemangkasan berpengaruh nyata terhadap nilai rasa, dengan 40 HST menghasilkan skor kesukaan lebih tinggi, sementara diameter buah, kadar air, aroma, dan tekstur tidak berbeda nyata antarperlakuan.

Kata kunci: Chamoe, *Cucumis melo*, luas daun, pemangkasan pucuk, *source-sink*

PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pola hidup sehat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), produksi melon nasional mencapai 117.794 ton pada tahun 2023, namun sempat mengalami fluktuasi akibat berbagai kendala teknis budidaya. Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya peningkatan produktivitas melalui perbaikan teknik budidaya masih sangat diperlukan, termasuk melalui penerapan sistem budidaya terlindung seperti *greenhouse* yang memungkinkan pengendalian lingkungan secara lebih optimal dan mengurangi risiko fluktuasi produksi akibat faktor eksternal.

Salah satu varietas melon yang mulai dikenal dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan adalah melon Chamoe (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino). Melon Chamoe, yang dikenal sebagai *Korean melon* atau *oriental melon*, dibudidayakan secara luas di Korea Selatan dan dikenal dengan karakteristik buah berbentuk lonjong, kulit berwarna kuning dengan garis putih, daging buah putih bertekstur renyah, serta cita rasa yang manis dan menyegarkan, yang membedakannya secara signifikan dari varietas melon pada umumnya (DAFF, 2023). Keunikan karakteristik tersebut menjadikan melon Chamoe memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam sistem budidaya modern di Indonesia.

Penerapan teknik budidaya yang tepat merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil melon Chamoe, khususnya dalam menjaga keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif. Pemangkasan pucuk (*topping*) merupakan salah satu teknik budidaya yang terbukti berpengaruh terhadap keseimbangan *source-sink* tanaman (Dono *et al.*, 2024). Teknik ini dilakukan dengan memotong titik tumbuh apikal batang utama sehingga dominansi apikal terputus, mendorong pertumbuhan tunas lateral, dan mengalihkan distribusi fotosintat ke pembentukan serta pembesaran buah. Tanaman melon termasuk tanaman *indeterminate* yang batang utamanya terus memanjang sepanjang siklus hidup, sehingga tanpa pemangkasan, batang utama akan terus bersaing dengan buah sebagai *sink* dalam memperebutkan fotosintat (Izlin *et al.*, 2022).

Efektivitas teknik pemangkasan pucuk sangat dipengaruhi oleh dua aspek utama, yaitu waktu dan posisi pemangkasan. Pemangkasan yang dilakukan terlalu dini menyebabkan jumlah daun sebagai organ *source* belum mencukupi, sehingga laju fotosintesis rendah dan fotosintat yang tersedia untuk pembentukan buah menjadi terbatas. Sebaliknya, pemangkasan yang terlambat menyebabkan sebagian besar energi telah terpakai untuk pertumbuhan vegetatif berlebih, sehingga suplai fotosintat ke buah menjadi kurang optimal (Salsabila *et al.*, 2024; Lim *et al.*, 2020). Selain waktu, posisi pemangkasan turut menentukan jumlah daun aktif yang tersisa sebagai sumber fotosintat. Posisi yang terlalu rendah membatasi kapasitas fotosintesis, sedangkan posisi yang terlalu tinggi meningkatkan kompetisi *source-sink* akibat naungan antardaun yang berlebihan (Lim *et al.*, 2020; Izlin *et al.*, 2022).

Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh kombinasi waktu dan posisi pemangkasan pucuk pada melon Chamoe (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) dalam sistem *smart greenhouse* masih sangat terbatas. Sistem *smart greenhouse* memberikan keunggulan berupa kondisi lingkungan yang terkendali dan seragam, sehingga memungkinkan pengamatan dalam kondisi lingkungan yang lebih terkendali (Bicamumakuba *et al.*, 2025). Berdasarkan hasil penelitian Lim *et al.* (2020), pemangkasan pucuk pada ruas ke-20 terbukti memberikan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan posisi lainnya pada melon hidroponik. Namun demikian, interaksi antara waktu pemangkasan dengan posisi ruas pada varietas *makuwa* Makino belum banyak diteliti secara komprehensif.

Penelitian tentang pemangkasan pucuk pada melon telah dilakukan oleh beberapa peneliti, namun sebagian besar hanya mengkaji salah satu aspek secara terpisah, yaitu waktu atau posisi pemangkasan, dan umumnya menggunakan varietas melon umum pada

kondisi lapang terbuka atau *screenhouse*. Izlin *et al.* (2022) menguji pengaruh posisi pemangkasan pada melon di *screenhouse*, sedangkan Salsabila *et al.* (2024) mengkaji waktu pemangkasan pada mentimun. Kajian yang secara faktorial mengombinasikan kedua aspek tersebut, khususnya pada melon Chamoe dalam sistem *smart greenhouse*, masih sangat terbatas.

Melon Chamoe memiliki karakteristik fisiologis yang berbeda dari melon umum, termasuk ukuran buah kecil hingga sedang (300–800 g), tekstur daging yang renyah, dan target kemanisan 12–14 °Brix (Won *et al.*, 2023), sehingga rekomendasi teknis dari penelitian sebelumnya belum tentu dapat langsung diterapkan. Sistem *smart greenhouse* memberikan keunggulan berupa kondisi lingkungan yang terkendali dan seragam, sehingga memungkinkan pengamatan respons tanaman terhadap perlakuan secara lebih akurat (Bicamumakuba *et al.*, 2025). Oleh karena itu, kajian yang mengombinasikan waktu dan posisi pemangkasan pucuk secara faktorial pada melon Chamoe dalam *smart greenhouse* masih sangat dibutuhkan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh interaksi dan mandiri antara waktu pemangkasan (33 dan 40 hari setelah tanam (HST)) dan posisi pemangkasan (ruas ke-17, ke-20, dan ke-23 di atas buah) terhadap pertumbuhan dan hasil melon Chamoe (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) dalam sistem *smart greenhouse*. Diduga terdapat kombinasi waktu dan posisi pemangkasan yang optimal untuk memaksimalkan kapasitas *source* melalui luas daun yang cukup sekaligus mengalihkan fotosintat secara efisien ke buah sebagai *sink*, sehingga diperoleh hasil panen dengan kualitas dan kuantitas terbaik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2025 di *Korean Smart Greenhouse*, Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur (Gambar 1). Kondisi lingkungan di dalam *greenhouse* dipertahankan pada suhu rata-rata 30°C dengan kelembaban rata-rata 52%. Pemberian air dan nutrisi dilakukan secara bersamaan melalui sistem fertigasi irigasi tetes otomatis dengan pH media tanam dipertahankan pada kisaran ±6,0. Volume larutan nutrisi dan nilai EC disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman: pada fase sebelum berbunga (1–20 HST) diberikan 800 ml/hari dengan EC 1,5 mS/cm (750 ppm); fase berbunga (21–30 HST) sebesar 1.300 ml/hari dengan EC 1,5–1,8 mS/cm (750–900 ppm); fase berbuah (31–40 HST) sebesar 1.800 ml/hari dengan EC 1,8–2,0 mS/cm (900–1.000 ppm); fase pembesaran buah (41–50 HST) sebesar 2.000 ml/hari dengan EC 1,8–2,0 mS/cm (900–1.000 ppm); dan mendekati panen (51–55 HST) diturunkan menjadi 1.800 ml/hari dengan EC 1,5–1,8 mS/cm (750–900 ppm).



Gambar 1. *Smart greenhouse* dan teknologi yang digunakan

Bahan yang digunakan meliputi benih melon Chamoe (varietas *makuwa* Makino), *polybag* ukuran 35 cm × 35 cm, media tanam *cocopeat* dan *cocofiber* (70%:30%), larutan nutrisi AB Mix, serta pestisida berbahan aktif profenofos, deltametrin, dan difenokonazol. Alat yang digunakan antara lain gunting pangkas, refraktometer digital, timbangan digital analitik, jangka sorong, oven, EC/pH meter, TDS meter, dan kamera.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah waktu pemangkasan pucuk, terdiri dari dua taraf yaitu 33 HST (W33) dan 40 HST (W40). HST dalam penelitian ini merujuk pada hari setelah pindah tanam dari tempat persemaian ke dalam *greenhouse*. Faktor kedua adalah posisi pemangkasan pucuk, terdiri dari tiga taraf yaitu ruas daun ke-17 (P17), ke-20

(P20), dan ke-23 (P23) di atas buah. Buah utama dipertahankan pada ruas ke-12 dari pangkal batang, dan posisi pemangkasan ditentukan berdasarkan jumlah ruas daun yang disisakan di atas buah utama tersebut. Kombinasi kedua faktor menghasilkan enam perlakuan (W33P17, W33P20, W33P23, W40P17, W40P20, dan W40P23) dengan empat ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 18 tanaman, di mana 6 tanaman ditetapkan sebagai tanaman sampel, sehingga terdapat total 432 tanaman dan 144 tanaman sampel.

Variabel yang diamati meliputi luas daun (cm²) yang diukur pada umur 35, 42, dan 49 HST, kemanisan buah (°Brix) menggunakan refraktometer, diameter buah (mm), berat segar buah (g buah^{-1}), kadar air buah, dan uji organoleptik. Luas daun diukur menggunakan metode panjang × lebar × konstanta (k = 0,9) berdasarkan Carsidi *et al.* (2021), pada tiga helai daun mewakili ukuran kecil, sedang, dan besar per tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan. Diameter buah (mm) diukur pada bagian terlebar buah menggunakan jangka sorong. Penyerbukan dilakukan secara manual pada umur 21–25 HST, dan setiap tanaman dipelihara dua buah hasil seleksi. Berat segar buah dihitung per buah dan dirata-ratakan dari dua buah per tanaman sampel (g buah^{-1}). Panen dilakukan pada umur 53–55 HST berdasarkan indikator morfologis (perubahan warna kulit menjadi kuning), fisiologis (munculnya *abscission layer* di pangkal tangkai), dan organoleptik (aroma manis, bunyi padat saat diketuk). Kadar air buah diukur secara destruktif menggunakan metode gravimetri dengan mengoven sampel buah pada suhu 80°C selama 72 jam hingga bobot konstan, kemudian dihitung dengan rumus:

$$Kadar\ air\ (\%)=\frac{BS\text{-}BK}{BS}\times 100\%$$

BS merupakan berat segar buah, dan BK merupakan berat kering buah. Pengamatan kadar air buah dilakukan secara destruktif pada 2 ulangan dari setiap perlakuan dan dianalisis menggunakan ANOVA, meskipun penggunaan hanya 2 ulangan menyebabkan derajat bebas galat yang lebih kecil sehingga daya uji statistik dalam mendeteksi perbedaan antarperlakuan menjadi lebih terbatas dan hasilnya perlu diinterpretasi dengan hati-hati.

Penilaian uji organoleptik menggunakan skala hedonik 1–9 dengan kriteria sebagai berikut: skor 1 = amat sangat tidak suka, skor 2 = sangat tidak suka, skor 3 = tidak suka, skor 4 = agak tidak suka, skor 5 = agak suka, skor 6 = suka, skor 7 = sangat suka, skor 8 = amat sangat suka, dan skor 9 = amat sangat suka sekali. Panelis diminta menilai masing-masing atribut secara independen dengan memberikan skor sesuai tingkat kesukaan mereka terhadap aroma, tekstur, dan rasa buah melon Chamoe yang disajikan. Sampel disajikan secara acak dalam kondisi *blind test* untuk meminimalkan bias penilaian antarpanelis (BSN, 2006).

Data hasil pengamatan terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dan homogenitas ragam menggunakan uji Levene, kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel 2019 dan CropID. Data uji organoleptik yang bersifat ordinal diperlakukan sebagai data numerik untuk melihat kecenderungan preferensi panelis, dengan asumsi bahwa skor hedonik dapat dianalisis sebagai data kontinu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu dan posisi pemangkasan pucuk tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 42 HST (Tabel 1), namun terdapat interaksi nyata antara kedua faktor pada umur 49 HST (Tabel 2). Luas daun pada umur 35 HST lebih merupakan kondisi awal tanaman sebelum seluruh perlakuan diterapkan, karena pemangkasan W40 belum dilaksanakan pada saat pengamatan tersebut.

Nilai rata-rata luas daun pada umur 35 HST berkisar antara 129,83 hingga 136,01 cm², sedangkan pada umur 42 HST berkisar antara 136,47 hingga 147,29 cm², menunjukkan adanya peningkatan ekspansi daun seiring pertambahan umur tanaman (Tabel 1). Kecenderungan nilai luas daun yang lebih tinggi pada P20 dibandingkan P17 dan P23 pada kedua waktu

pengamatan tersebut mengindikasikan adanya tren yang konsisten, meskipun belum mencapai taraf signifikansi statistik. Hal ini sejalan dengan pendapat Hippy *et al.* (2023) bahwa jumlah daun yang optimal berkaitan dengan distribusi cahaya yang lebih merata pada kanopi, sehingga mendukung laju fotosintesis yang lebih tinggi secara bertahap meskipun perbedaannya belum nyata pada tahap awal pertumbuhan tanaman pada umumnya.

Tabel 1. Pengaruh Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Luas Daun pada Umur 35 dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm^2) pada Umur	
	35 HST	42 HST
W33	131,12	141,94
W40	133,02	140,70
BNJ 5%	tn	tn
P17	129,83	136,47
P20	136,01	147,29
P23	130,29	140,19
BNJ 5%	tn	tn
KK (%)	9,42	8,24

Keterangan: tn = tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Tidak adanya pengaruh nyata pada umur 35 dan 42 HST diduga karena pada periode tersebut tanaman masih dalam fase pembentukan dan ekspansi daun yang dikendalikan secara dominan oleh faktor genetik dan ketersediaan hara, sehingga variasi perlakuan pemangkasan belum cukup untuk menghasilkan perbedaan luas daun yang terdeteksi secara statistik. Daun-daun yang telah terbentuk masih dalam tahap aktif ekspansi dengan dukungan fotosintat yang relatif seragam antarperlakuan karena pemangkasan belum atau baru saja dilakukan.

Pada umur 49 HST, interaksi antara waktu dan posisi pemangkasan pucuk berpengaruh nyata terhadap luas daun. Kombinasi W33P20 menghasilkan luas daun tertinggi (176,47 cm^2) dan berbeda nyata dibandingkan kombinasi lainnya. Pemangkasan W33 menghentikan aktivitas meristem apikal lebih awal, sehingga fotosintat yang semula diarahkan ke pucuk teralokasi untuk ekspansi daun-daun yang telah terbentuk, sejalan dengan pendapat Zullharmi *et al.* (2023) bahwa pemangkasan pucuk mengalihkan hasil fotosintesis pada pembesaran daun yang sudah ada.

Tabel 2. Interaksi Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Luas Daun pada Umur 49 HST

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm^2)		
	P17	P20	P23
W33	147,54 Aa	176,47 Bb	145,86 Aa
W40	146,28 Aa	147,11 Aa	150,70 Aa
BNJ 5%		15,81	
KK (%)		9,60	

Keterangan: Huruf kapital berbeda pada baris yang sama dan huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Posisi P20 diduga memberikan jumlah daun aktif yang seimbang sehingga intensitas cahaya yang diterima lebih merata dan fotosintesis berlangsung lebih optimal dibandingkan P17 yang memiliki terlalu sedikit daun maupun P23 yang diduga meningkatkan naungan antardaun, sejalan dengan Lim *et al.* (2020) dan Izlin *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa posisi pemangkasan ruas ke-20 menghasilkan pertumbuhan vegetatif melon yang lebih baik dibandingkan posisi lainnya. Sebaliknya, pada perlakuan W40, buah telah berkembang lebih lanjut dan berperan sebagai *sink* utama yang lebih dominan, sehingga alokasi fotosintat untuk ekspansi daun menjadi lebih terbatas (Dono *et al.*, 2024).

Kemanisan Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara waktu dan posisi pemangkasan pucuk terhadap kemanisan buah, namun masing-masing faktor berpengaruh nyata secara mandiri (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Kemanisan Buah Melon

Perlakuan	Rata-rata Kemanisan Buah (°Brix)
W33	9,91 a
W40	10,90 b
BNJ 5%	0,61
P17	9,64 a
P20	11,47 b
P23	10,10 a
BNJ 5%	0,94
KK (%)	4,18

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Perlakuan W40 menghasilkan kemanisan buah tertinggi (10,90 °Brix) dan berbeda nyata dibandingkan W33. Hal ini berkaitan dengan kondisi tanaman yang telah memasuki fase generatif saat pemangkasan dilakukan, sehingga hasil fotosintesis lebih banyak dialokasikan untuk pembentukan dan pematangan buah, yang diduga meningkatkan akumulasi padatan terlarut total yang tercermin dari nilai °Brix lebih tinggi (Rahmawati *et al.*, 2024).

Pada perlakuan posisi, P20 menghasilkan kemanisan tertinggi (11,47 °Brix) dan berbeda nyata dibandingkan P17 dan P23. Posisi ini memberikan jumlah daun aktif yang seimbang tanpa naungan berlebih, sehingga kapasitas fotosintesis optimal dan suplai fotosintat ke buah maksimal. Meskipun demikian, seluruh perlakuan belum mencapai standar panen melon Chamoe sebesar 12 °Brix (DAFF, 2023), yang diduga berkaitan dengan nilai EC larutan nutrisi pada fase generatif yang belum optimal untuk mendukung akumulasi gula secara penuh, mengingat Lim *et al.* (2020) merekomendasikan EC hingga 2,3 mS/cm pada fase pembesaran hingga pematangan buah.

Nilai EC larutan nutrisi yang digunakan pada fase generatif dalam penelitian ini berkisar 1,8–2,0 mS/cm, sementara Lim *et al.* (2020) merekomendasikan EC hingga 2,3 mS/cm pada fase pembesaran hingga pematangan buah melon dalam sistem hidroponik substrat *coir*. Ketersediaan unsur kalium (K) yang cukup pada fase generatif diduga berperan penting dalam mendukung translokasi dan akumulasi gula terlarut di dalam buah, sehingga apabila suplai K tidak mencukupi, proses akumulasi padatan terlarut total di dalam buah dapat menjadi kurang optimal (Dai *et al.*, 2011). Selain itu, suhu rata-rata di dalam *smart greenhouse* sebesar 30°C sedikit di atas kisaran optimal untuk akumulasi gula melon yang umumnya berlangsung optimal pada suhu 25–28°C, sehingga diduga turut membatasi akumulasi padatan terlarut di dalam buah pada seluruh perlakuan.

Diameter Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi dan tidak terdapat pengaruh nyata antara waktu maupun posisi pemangkasan pucuk terhadap diameter buah melon (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Diameter Buah Melon

Perlakuan	Rata-rata Diameter Buah (mm)
W33	63,71
W40	67,58
BNJ 5%	tn
P17	64,81
P20	67,33
P23	64,81
BNJ 5%	tn
KK (%)	7,50

Keterangan: tn = tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Nilai rata-rata diameter buah pada penelitian ini berkisar antara 63,71–67,58 mm. Kisaran ini masih berada dalam rentang normal karakteristik morfologi melon Chamoe yang secara genetik memiliki ukuran buah lebih kecil dibandingkan melon varietas umum. Lim *et al.* (2020) melaporkan diameter buah melon dalam sistem hidroponik substrat *coir* berkisar antara 60–75 mm tergantung pada posisi pemangkasan dan order buah yang dipelihara, sehingga hasil pada penelitian ini tergolong dalam kisaran yang wajar dan menunjukkan bahwa kondisi budidaya dalam *smart greenhouse* mampu mendukung perkembangan buah secara normal meskipun perlakuan pemangkasan tidak memberikan perbedaan nyata antarperlakuan.

Tidak adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap diameter buah diduga karena perkembangan diameter lebih dikendalikan oleh faktor genetik varietas dibandingkan perlakuan

agronomi. Melon Chamoe (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) secara genetik memiliki karakteristik buah berukuran kecil hingga sedang (DAFF, 2023), sehingga variasi waktu dan posisi pemangkasan pucuk yang diuji tidak cukup mengubah perkembangan diameter buah secara statistik. Meskipun nilai rata-rata diameter pada perlakuan W40 dan P20 cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, kecenderungan tersebut tidak dapat ditafsirkan sebagai pengaruh perlakuan yang sesungguhnya karena tidak didukung oleh perbedaan yang nyata secara statistik, sehingga seluruh perlakuan dianggap menghasilkan diameter buah yang setara.

Berat Segar Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi nyata antara waktu dan posisi pemangkasan pucuk terhadap berat segar buah melon (Tabel 5).

Tabel 5. Interaksi Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Berat Segar Buah Melon

Perlakuan	Rata-rata Berat Segar Buah (g buah^{-1})		
	P17	P20	P23
W33	525,31 Aa	502,38 Aa	529,13 Aa
W40	507,15 Aa	632,81 Bb	517,33 Aa
BNJ 5%		36,05	
KK (%)		7,85	

Keterangan: Huruf kapital berbeda pada baris yang sama dan huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Kombinasi W40P20 menghasilkan berat segar buah tertinggi (632,81 g buah^{-1}) dengan penampilan buah yang lebih besar dan kulit berwarna kuning merata dibandingkan kombinasi lainnya (Gambar 2). Pemangkasan W40 dilakukan saat tanaman memasuki fase generatif, sehingga penghentian pertumbuhan pucuk menyebabkan kompetisi fotosintat antara organ vegetatif dan buah berkurang, dan hasil fotosintesis lebih banyak dimanfaatkan untuk pembesaran buah (Richad dan Aini, 2024). Setiap tanaman dipelihara dua buah melon, sehingga kapasitas *source* daun pada P20 diduga lebih mampu mencukupi kebutuhan fotosintat dari dua buah sekaligus sebagai *sink* dibandingkan posisi lainnya.

Posisi P20 memberikan jumlah daun yang relatif seimbang sehingga kapasitas fotosintesis tetap optimal dan mendukung akumulasi fotosintat yang lebih besar ke dalam buah, sejalan dengan pendapat Hippy *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya jumlah daun berkaitan langsung dengan kapasitas proses fotosintesis tanaman pada umumnya. Pada perlakuan W33, tidak terdapat perbedaan nyata antarposisi pemangkasan, yang mengindikasikan bahwa pada waktu tersebut pengaruh posisi pemangkasan belum cukup untuk membedakan pola pengisian buah karena buah masih dalam tahap awal pembentukan.



Gambar 2. Penampilan buah melon Chamoe pada setiap kombinasi perlakuan

Hasil keseluruhan variabel menunjukkan pola yang konsisten dan saling mendukung dalam kerangka hubungan *source-sink*. Kombinasi W33P20 menghasilkan luas daun tertinggi pada 49 HST (176,47 cm^2), yang mencerminkan kapasitas *source* fotosintat yang lebih besar akibat pemangkasan lebih awal dan jumlah daun aktif yang seimbang. Namun, kombinasi ini tidak menghasilkan berat segar buah tertinggi, karena pada perlakuan W33 buah masih dalam tahap awal pembentukan sehingga

sebagian fotosintat masih dialokasikan untuk ekspansi daun.

Sebaliknya, kombinasi W40P20 menghasilkan berat segar tertinggi (632,81 g buah^{-1}). Adapun kemanisan buah tidak menunjukkan interaksi nyata, namun secara mandiri perlakuan W40 menghasilkan kemanisan tertinggi (10,90 °Brix) dan P20 menghasilkan kemanisan tertinggi (11,47 °Brix), yang mengindikasikan bahwa pada perlakuan W40 fotosintat lebih banyak diarahkan ke buah sebagai *sink* utama. Pola ini mengindikasikan bahwa waktu pemangkasan menentukan kapan terjadi pengalihan fotosintat dari vegetatif ke generatif, sedangkan posisi pemangkasan menentukan seberapa besar kapasitas *source* yang tersedia untuk mendukung pengisian buah (Dono *et al.*, 2024).

Kadar Air Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi dan tidak terdapat pengaruh nyata antara waktu maupun posisi pemangkasan pucuk terhadap kadar air buah melon (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Kadar Air Buah Melon

Perlakuan	Rata-rata Kadar Air Buah (%)
W33	95,71
W40	95,37
BNJ 5%	tn
P17	95,56
P20	95,33
P23	95,73
BNJ 5%	tn
KK (%)	0,62

Keterangan: tn = tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Nilai rata-rata kadar air buah pada seluruh perlakuan berkisar antara 95,33–95,73%, yang tergolong tinggi dan konsisten dengan karakteristik fisiologis melon Chamoe sebagai buah berkadar air tinggi. Tidak adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap kadar air buah ditunjukkan pula oleh nilai KK yang sangat rendah (0,62%), yang mengindikasikan data kadar air antarperlakuan sangat homogen. Kondisi ini berkaitan erat dengan sistem fertigasi otomatis yang memberikan pasokan air secara seragam ke seluruh unit percobaan, serta suhu dan kelembaban di dalam *smart greenhouse* yang dikontrol secara konsisten sehingga status air dalam jaringan buah pada semua perlakuan berada pada kondisi yang relatif sama. Selain itu, kadar air buah lebih dipengaruhi oleh sifat fisiologis buah dan kandungan air dalam sel dibandingkan perlakuan pemangkasan pucuk. Melon Chamoe memiliki kandungan air yang secara genetik sangat tinggi, yaitu antara 94–97% (DAFF, 2023), sehingga variasi perlakuan yang diuji tidak cukup untuk menggeser kadar air buah secara bermakna.

Uji Organoleptik

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara waktu dan posisi pemangkasan pucuk terhadap seluruh indikator organoleptik. Faktor waktu pemangkasan berpengaruh nyata hanya pada indikator rasa, sedangkan aroma dan tekstur tidak menunjukkan perbedaan nyata pada kedua faktor (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh Waktu dan Posisi Pemangkasan Pucuk terhadap Uji Organoleptik Buah Melon

Perlakuan	Rata-rata per Uji Organoleptik		
	Aroma	Tekstur	Rasa
W33	5,11	5,49	4,64 a
W40	5,42	5,73	5,47 b
BNJ 5%	tn	tn	0,54
P17	5,33	5,53	4,70
P20	5,37	5,87	5,33
P23	5,10	5,43	5,13
BNJ 5%	tn	tn	tn
KK (%)	19,89	18,57	25,62

Keterangan: tn = tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST = Hari Setelah Tanam. Huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada skala hedonik 1–9 yang digunakan, nilai 5 setara dengan kategori agak suka, sehingga seluruh perlakuan menghasilkan buah yang secara umum masih dapat diterima oleh panelis meskipun belum mencapai kategori suka (nilai ≥6). Aroma buah tidak dipengaruhi oleh perlakuan karena aroma melon pada umumnya terbentuk dari senyawa volatil hasil katabolisme asam amino selama fase pematangan buah (Gonda *et al.*, 2010), dan seluruh perlakuan diduga menghasilkan tingkat kematangan fisiologis yang relatif setara sehingga profil aroma tidak berbeda secara statistik antarperlakuan. Nilai KK organoleptik cukup tinggi terutama pada indikator rasa (25,62%), oleh karena itu data organoleptik dalam penelitian ini berfungsi sebagai data pendukung preferensi panelis dan tidak dapat dijadikan satu-satunya dasar rekomendasi perlakuan.

Tekstur buah juga tidak menunjukkan perbedaan nyata karena lebih ditentukan oleh faktor genetik. Melon Chamoe secara alami memiliki tekstur renyah dan berair sebagai karakteristik varietas yang tidak mudah dimodifikasi oleh perlakuan agronomi. Sebaliknya, nilai rasa dipengaruhi secara nyata oleh faktor waktu pemangkasan, di mana perlakuan W40 menghasilkan skor rasa tertinggi (5,47) dan berbeda nyata dibandingkan W33 (4,64). Hal ini konsisten dengan temuan pada variabel kemanisan, di mana perlakuan W40 menghasilkan akumulasi gula yang lebih tinggi akibat alokasi fotosintat yang lebih optimal ke buah pada fase generatif, sehingga secara langsung memengaruhi persepsi rasa manis oleh panelis. Perlu dicatat bahwa data hedonik bersifat ordinal dan panelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih, sehingga interpretasi hasil uji organoleptik bersifat terbatas dan hanya mencerminkan preferensi panelis dalam penelitian ini (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Nilai koefisien keragaman yang tinggi pada ketiga indikator organoleptik (19,89% untuk aroma, 18,57% untuk tekstur, dan 25,62% untuk rasa) merupakan karakteristik umum data hedonik dari panelis tidak terlatih dan mengindikasikan variabilitas respons individual yang besar, sehingga hasil uji organoleptik dalam penelitian ini perlu diinterpretasi secara hati-hati dan tidak dapat digeneralisasi secara luas.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan teknis bagi petani melon Chamoe yang dibudidayakan di dalam *greenhouse*. Kombinasi W40P20 dapat direkomendasikan sebagai titik awal optimasi teknik budidaya. Namun, untuk mencapai target kemanisan 12 °Brix sebagai standar panen melon Chamoe, optimasi nilai EC larutan nutrisi pada fase generatif perlu menjadi prioritas, dengan mempertimbangkan rekomendasi EC hingga 2,3 mS/cm pada fase pembesaran hingga pematangan buah (Lim *et al.*, 2020). Penggunaan *greenhouse* berpotensi mampu meminimalkan variabilitas lingkungan, sebagaimana tercermin dari nilai KK yang rendah pada sebagian besar variabel, sehingga mendukung keandalan data penelitian ini untuk diterapkan pada kondisi *greenhouse* serupa.

KESIMPULAN

Interaksi nyata antara waktu dan posisi pemangkasan pucuk hanya terjadi pada luas daun umur 49 HST dan berat segar buah, di mana kombinasi 33 HST dengan ruas ke-20 menghasilkan luas daun tertinggi (176,47 cm^2) dan kombinasi 40 HST dengan ruas ke-20 menghasilkan berat segar buah tertinggi (632,81 g $buah^{-1}$). Kemanisan buah dan nilai rasa organoleptik tidak menunjukkan interaksi, namun dipengaruhi secara mandiri oleh masing-masing faktor, di mana waktu 40 HST dan posisi ruas ke-20 secara mandiri menghasilkan nilai tertinggi pada kedua variabel tersebut. Diameter buah, kadar air, serta indikator organoleptik aroma dan tekstur tidak berbeda nyata antarperlakuan. Berdasarkan hasil berat segar buah sebagai variabel utama, kombinasi pemangkasan pada 40 HST dengan posisi ruas ke-20 merupakan perlakuan yang paling prospektif, meskipun optimasi manajemen nutrisi pada fase generatif masih diperlukan untuk mencapai standar kemanisan 12 °Brix melon Chamoe.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan atas semua dukungan dan

fasilitas yang telah disediakan selama proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi Tanaman Buah-Buahan: Melon. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensorik. SNI 01-2346-2006. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Bicamumakuba, E., Reza, M. N., Jin, H., Lee, K. H., and Chung, S. O. 2025. Multi-sensor monitoring, intelligent control, and data processing for *smart greenhouse* environment management. *Sensors*. 25(19) : 6134. doi:10.3390/s25196134.

Carsidi, D., Parso, S., Kharisun, K., and Febrayanto, C. R. 2021. Pengaruh media tumbuh dengan aplikasi irigasi tetes terhadap pertumbuhan dan hasil melon. *Jurnal Agroteknologi*. 8(1) : 68–83. doi:10.15575/9514.

[DAFF] Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. 2023. Oriental Melon and Rockmelon Fruit from Korea: Biosecurity Import Requirements Final Report. Commonwealth of Australia. https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/melons-from-korea-final-report.pdf [11 Jan 2026]

Dai, N., Cohen, S., Portnoy, V., Tzuri, G., Harel-Beja, R., Pompan-Lotan, M., and Schaffer, A. A. 2011. Metabolism of soluble sugars in developing melon fruit: a global transcriptional view of the metabolic transition to sucrose accumulation. *Plant Molecular Biology*. 76(1) : 1–18. doi:10.1007/s11103-011-9757-1.

Dono, D., Hidayat, Y., Sunarto, S. T., Meliansyah, R., and Widayani, N. S. 2024. Pemangkasan dan pemupukan tanaman buah jeruk siam dan buah naga sebagai fungsi perawatan tanaman dan pengendalian hama. *Jurnal MASTA*. 2(1) : 18–23. doi:10.24198/agrimasta.v2i1.59267.

Gonda, I., Bar, E., Portnoy, V., Lev, S., Burger, J., Schaffer, A. A., Tadmor, Y., Gepstein, S., Giovannoni, J. J., Katzir, N., and Lewinsohn, E. 2010. Branched-chain and aromatic amino acid catabolism into aroma volatiles in *Cucumis melo* L. fruit. *Journal of Experimental Botany*. 61(4) : 1111–1123. doi:10.1093/jxb/erp390.

Hippy, N. A., Musa, N., and Purnomo, S. H. 2023. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap persentase naungan. *JATT: Jurnal Agroteknotropika*. 12(1) : 43–52.

Izlin, B. R., Nurrachman, and Isnaini, M. 2022. Pengaruh topping dan pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 1(1) : 57–65. doi:10.29303/jima.v1i1.1222.

Lim, M. Y., Choi, S. H., Choi, G. L., Kim, S. H., and Jeong, H. J. 2020. Growth and quality of muskmelon (*Cucumis melo* L.) as affected by fruiting node order, pinching node order and harvest time in hydroponics using coir substrate. *Protected Horticulture and Plant Factory*. 29(4) : 406–413. doi:10.12791/KSBEC.2020.29.4.406.

Rahmawati, F., Soedjarwo, D. P., and Pribadi, D. U. 2024. Pengaruh dosis pupuk NPK 16:16:16 dan konsentrasi pupuk plant catalyst terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*. 12(2) : 94–108. doi:10.33005/plumula.v12i2.144.

Richad, A. D. and Aini, N. 2024. Pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 12(11) : 541–547. doi:10.21776/ub.protan.2024.012.11.04.

Salsabila, N. A., Pribadi, D. U., and Makhziah. 2024. Pengaruh waktu pemangkasan pucuk pada fase vegetatif dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Plumula: Berkala Ilmiah*

Agroteknologi. 12(1) : 17–23. doi:10.33005/plumula.v12i1.136.

Won, D. Y., Choi, J. H., Baek, C. H., Park, N. Y., Kang, M. G., and Seo, Y. J. 2023. Monthly changes in fruit quality of *Korean* melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa*) cultivated in *greenhouse*. *Journal of Bio-Environment Control*. 32(3) : 249–258.

Zullharmi, Y., Tanari, and Mowidu, I. 2023. Pengaruh waktu dan panjang pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*. 8(2) : 198–204. doi:10.35329/agrovital.v8i2.4822.