

Karakteristik Pertumbuhan Tanaman dan Gugur Buah Keprok 'JOP' pada Umur Tanaman Berbeda

Farida Farida*, Syariful Mubarak, Kusumiyati Kusumiyati, dan Nolahdi Wicaksana

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor Jawa Barat 45363

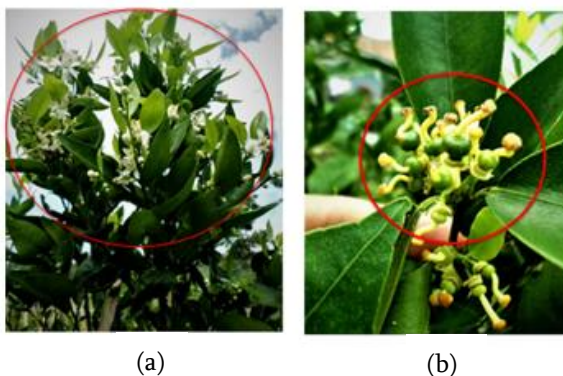
*Alamat korespondensi: farida@unpad.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 02-03-2023 Direvisi: 12-08-2023 Dipublikasi: 14-08-2023	The plant growth characteristics and fruit drop of 'JOP' tangerine at different plant ages
Keywords: Fruit set, Number of flowers, Reproductive growth, Vegetative growth	'JOP' (Jeruk Orange Parahyangan) is one of the mandarin orange (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) varieties characterized by its main feature of orange skin and flesh, while local oranges are generally yellow. Another characteristic of 'JOP' mandarin is that it produces a lot of fruit even when the plant is still young. As a result, the plant becomes weak and may die in the next growth cycle. This study aimed to investigate the growth characteristics of 'JOP' mandarin and the percentage of fruit drop at different ages of the 'JOP' mandarin plant. The research was conducted in the 'JOP' mandarin production center in Cisarua-Lembang, at 1,150 meters above sea level. The research materials were 'JOP' mandarin plants at one and a half years and three years after planting (1.5 YAP and 3 YAP), each consisting of 10 plants. Each plant had three samples, resulting in a total of 30 samples per plant age. The data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the number of leaves per shoot for 1.5 YAP was higher than 3 YAP plants, 8.1 and 11.5, respectively. The fruit drop incidents were highly observed in 1.5 YAP (74.6%) compared to 3 YAP (14.4%). As for reproductive growth, the number of flowers was 13.6 and 10.1, while the fruit set was 19.6% and 13.5% for 1.5 YAP and 3 YAP, respectively.
Kata Kunci: Fruit set, Jumlah bunga, Pertumbuhan reproduktif, Pertumbuhan vegetatif	'JOP' (jeruk Orange Parahyangan) merupakan salah satu varietas jeruk keprok (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) dengan ciri utama adalah berwarna jingga pada kulit dan daging buahnya, sementara jeruk lokal umumnya berwarna kuning. Ciri lain dari keprok 'JOP' yaitu menghasilkan banyak buah walaupun tanaman masih muda. Hal tersebut mengakibatkan tanaman akan menjadi lemah dan dapat mati pada siklus pertumbuhan berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik pertumbuhan keprok 'JOP' dan persentase gugur buah pada umur tanaman berbeda. Penelitian dilakukan di sentra produksi keprok 'JOP', Cisarua-Lembang, yang terletak pada ketinggian tempat 1.150 m dpl. Bahan penelitian yang digunakan adalah keprok 'JOP' umur satu setengah tahun dan tiga tahun setelah tanam (1,5 TST dan 3 TST), masing-masing terdiri dari 10 tanaman. Setiap tanaman terdiri atas tiga sampel, sehingga total terdapat 30 sampel per umur tanaman. Analisis data menggunakan statistika deskriptif taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jeruk keprok 'JOP' 1,5 TST (8,1 daun) menghasilkan jumlah daun per tunas yang lebih sedikit dibandingkan dengan 3 TST (11,5 daun). Persentase gugur buah pada jeruk keprok 'JOP' 1,5 TST (74,6%) lebih tinggi dibandingkan dengan 3 TST (14,4%). Adapun untuk pertumbuhan

reproduktif, jumlah bunga mencapai 13,6 (1,5 TST) dan 10,1 (3 TST), sedangkan *fruit set* pada tanaman 1,5 TST dan 3 TST adalah 19,6% dan 13,5%.

PENDAHULUAN

Keprok (*Citrus reticulata* Blanco) sering disebut dengan mandarin. Keprok 'JOP' (Jeruk Orange Parahyangan) merupakan salah satu plasma nutfah Jawa Barat yang telah dirilis pemerintah tahun 2015 (SK Pelepasan varietas No. 164/Kpts/SR.120/D.2.7/11/ 2015). Menurut Budiarto dkk. (2021) keprok 'JOP' mempunyai kemiripan morfologi yang tinggi dengan keprok Batu 55. Sifat jeruk keprok yaitu mudah dikupas (*peelability*) (Goldenberg *et al.*, 2018). Sementara pada keprok 'JOP' selain mudah dikupas juga mempunyai kulit dan daging buah berwarna jingga (*Orange*). Hal ini berbeda dengan varietas lokal lainnya yang umumnya berwarna kuning. Rasa manis pada keprok 'JOP' lebih dari 9 °Brix dengan sedikit rasa asam (Muchlis & Yudhitama, 2016). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di sentra produksi keprok 'JOP' Kabupaten Bandung Barat, meskipun umur tanaman masih muda, namun telah menghasilkan bunga dan buah dalam jumlah banyak (Gambar 1). Petani biasanya membiarkan buah tersebut hingga siap dipanen.



Gambar 1. (a) bunga keprok 'JOP', (b) buah keprok 'JOP' (lingkaran merah).

Panen pada tanaman berumur muda (*young plant*) dapat mengakibatkan tanaman menjadi lemah, sehingga mudah terserang hama dan penyakit. Hal ini terjadi karena tidak adanya keseimbangan *source-sink*. Menurut Smith *et al.* (2018) keseimbangan *source-sink* tanaman berpengaruh pada hasil panen. Alokasi fotosintat pada tanaman yang masih muda lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif (Bons *et al.*,

2015). Khalid *et al.* (2012) melaporkan bahwa pertumbuhan vegetatif yang baik akan menghasilkan arsitektur tanaman yang kokoh, sehingga cukup kuat menopang pertumbuhan buah. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik pertumbuhan vegetatif dan reproduktif pada keprok 'JOP', serta persentase gugur buahnya pada umur tanaman berbeda, yaitu satu setengah tahun dan tiga tahun setelah tanam. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk menentukan waktu panen yang tepat bagi buah keprok 'JOP' berdasarkan karakteristik pertumbuhan tanamannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah keprok 'JOP' umur satu setengah tahun setelah tanam (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST), masing-masing berjumlah 10 tanaman. Tanaman yang dipilih memiliki penampilan seragam secara visual, ukuran tinggi tanaman dan diameter batang yang relatif seragam. Masing-masing tanaman yang dipilih memiliki tiga tunas siap pecah (*bud breaking*) yang digunakan sebagai sampel (Gambar 2), sehingga total sampel pada setiap umur tanaman adalah 30 tunas yang siap pecah.



Gambar 2. Tunas yang siap pecah (*bud breaking*) pada keprok 'JOP' (lingkaran merah).

Letak tunas yang diamati pada setiap tanaman berada di posisi berbeda, namun pada ketinggian yang sama dari permukaan tanah. Selanjutnya tunas yang terpilih ditandai dengan benang katun (kasur) untuk memudahkan pengamatan. Penelitian

dilakukan di kebun milik petani keprok 'JOP' di Cisarua-Lembang, Kabupaten Bandung Barat yang berada pada ketinggian tempat 1.150 m dpl. Variabel pengamatan terdiri atas pertumbuhan vegetatif dan reproduktif, serta gugur buah. Variabel pertumbuhan vegetatif meliputi diameter batang, tinggi tanaman dan jumlah daun, sementara pertumbuhan reproduktif meliputi jumlah bunga, *fruit set*, dan gugur buah.

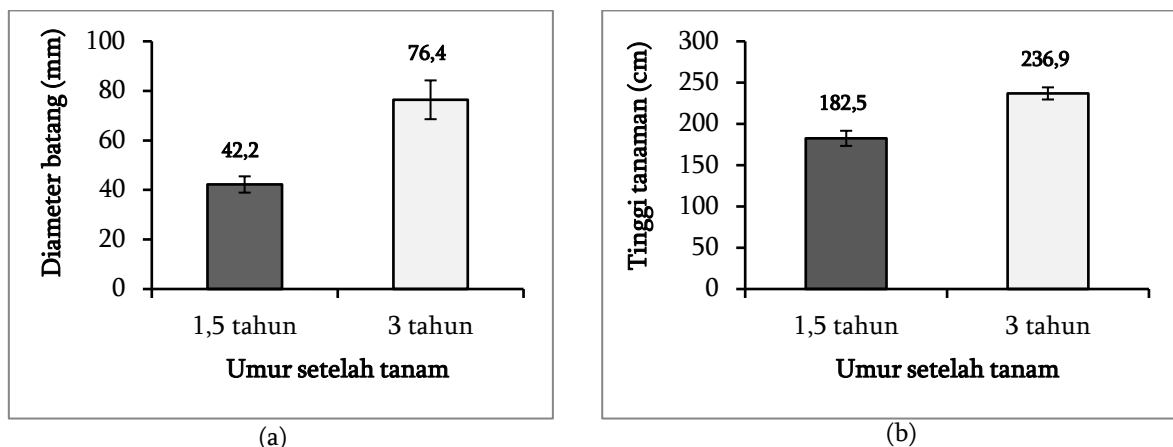
Diameter batang diukur pada bagian pangkal batang yang terdapat pada permukaan tanah. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga kanopi teratas. Jumlah daun dihitung dari daun-daun baru yang muncul pada tunas yang diamati (*bud breaking*). Jumlah bunga dihitung dari total jumlah bunga pada tunas yang diamati, sedangkan *fruit set* dihitung dari total jumlah buah yang terbentuk dibagi dengan total jumlah bunga yang dihasilkan dalam setiap tunas yang diamati. Data gugur buah diperoleh dengan menghitung jumlah buah yang gugur pada setiap tunas yang diamati. Pengamatan

diameter batang dan tinggi tanaman dilakukan saat pemberian tanda (*tagging*) pada sampel yang akan diamati, sementara pengamatan jumlah daun dimulai dari pemberian tanda sampai dengan 4 minggu setelah pecah tunas (MSP). Pengamatan dihentikan pada 4 MSP karena pembentukan buah telah selesai, dan selanjutnya hanya dilakukan pengamatan untuk pembesaran buah. Pengamatan gugur buah diamati mulai dari 1 MSP hingga 7 MSP. Data dianalisis menggunakan statistika deskriptif ($\text{rata-rata} \pm \text{SE}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Vegetatif

Variabel pertumbuhan vegetatif meliputi diameter batang, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Hasil pengamatan diameter batang dan tinggi tanaman pada umur keprok 'JOP' 3 TST lebih tinggi dibandingkan 1,5 TST (Gambar 3a dan 3b).



Gambar 3. Pengaruh umur keprok 'JOP' satu setengah tahun (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST) terhadap (a) diameter batang; dan (b) tinggi tanaman pada awal penelitian. Rata-rata $\pm$ SE ($n = 30$).

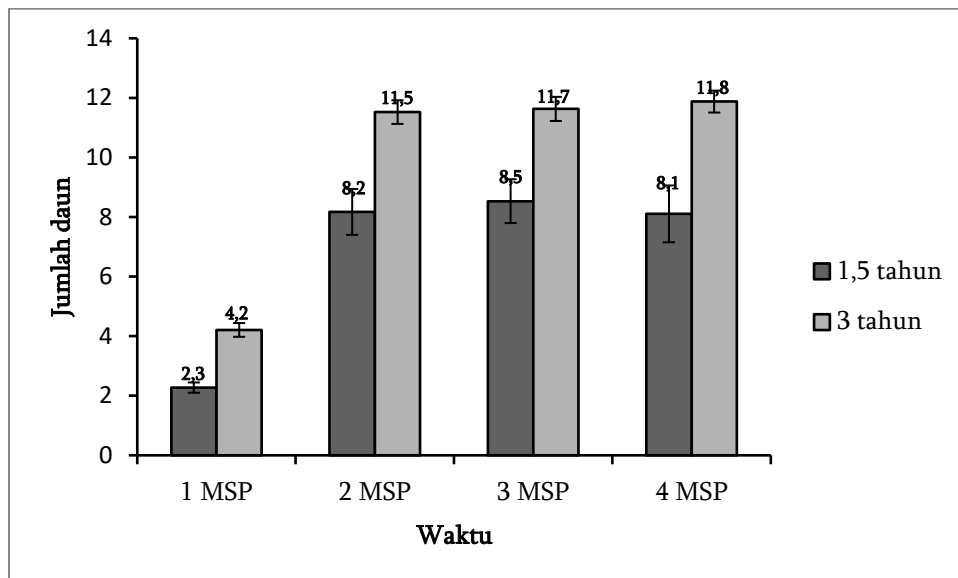
Umur menentukan biomassa tanaman, semakin bertambah umur maka biomassa tanaman semakin meningkat (Zhao *et al.*, 2022). Produksi biomassa tergantung pada sifat dinding sel batang, pada tanaman dewasa dinding sel banyak mengandung selulosa dibandingkan tanaman muda, sehingga biomassa tanaman yang dihasilkan akan lebih tinggi (Ana *et al.*, 2022). Selain sebagai penyangga tanaman dari bobot buah yang semakin meningkat, batang juga mempunyai peran sebagai tempat penyimpanan cadangan fotosintat (Attri *et al.*, 2018). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa terdapat cabang-cabang

tanaman yang patah pada tanaman yang masih muda. Cabang/ranting keprok 'JOP' yang berukuran sekitar 1 cm dapat menghasilkan buah sebanyak 20 dengan diameter 3,5 cm. Keadaan ini menyebabkan cabang tidak mampu untuk menahan pertumbuhan buah yang banyak. Oleh karena itu, pertumbuhan dan perkembangan tanaman keprok 'JOP' yang masih muda sebaiknya diarahkan untuk penguatan arsitektur tanaman, agar dihasilkan tanaman yang kokoh dan kuat. Hal ini sejalan dengan pendapat Bons *et al.* (2015) bahwa pada tanaman jeruk yang masih muda, alokasi fotosintat difokuskan untuk pertumbuhan vegetatif. Apabila alokasi fotosintat

difokuskan pada pertumbuhan reproduktif seperti buah, maka tanaman akan lemah, akibatnya tanaman akan mudah terkena stress lingkungan biotik (seperti hama dan penyakit) dan abiotik (Lemoine *et al.*, 2013).

Variabel pengamatan untuk organ daun adalah jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa jumlah daun keprok 'JOP' 3 TST lebih tinggi dibandingkan umur 1,5 TST (Gambar 4). Menurut Sonnewald & Fernie (2018) jumlah daun menentukan hasil panen yang diperoleh, semakin banyak jumlah daun akan dihasilkan buah yang semakin tinggi.



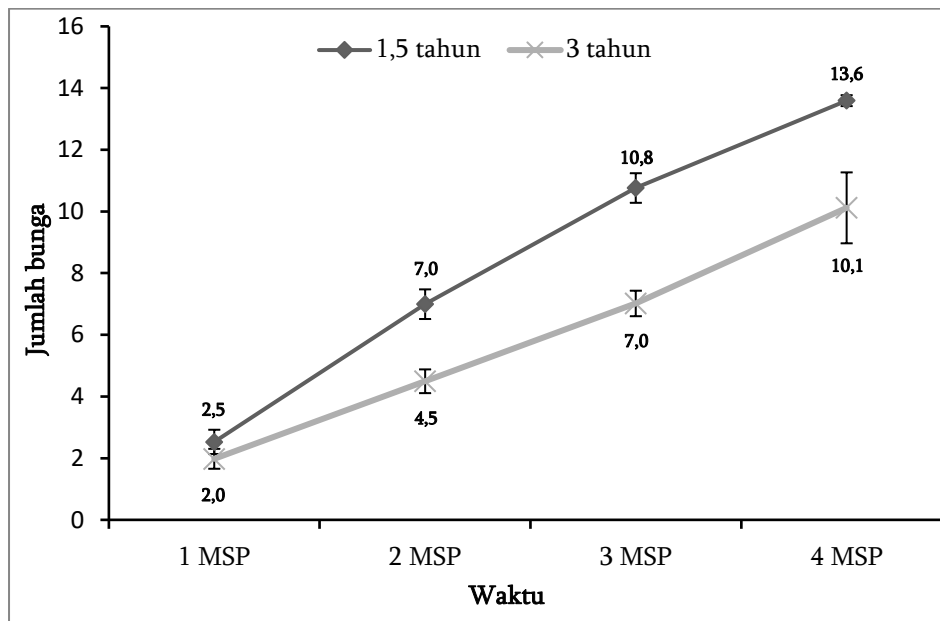
Gambar 4. Pengaruh umur tanaman keprok 'JOP' satu setengah tahun (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST) terhadap jumlah daun per tunas pada 1 MSP sampai dengan 4 MSP (minggu setelah pecah tunas). Rata-rata $\pm$ SE (n = 30).

Dibandingkan organ vegetatif lain, daun merupakan organ tanaman yang paling banyak mengandung klorofil. Menurut Martínez-Alcántara *et al.* (2015) klorofil merupakan salah satu unsur penting dalam proses fotosintesis, dari proses ini dihasilkan karbohidrat yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, daun disebut juga sebagai organ sumber (*source*) (Wu *et al.*, 2021).

Pertumbuhan Reproduksi

Berbeda dengan organ vegetatif, organ reproduktif seperti bunga dan buah bersifat sebagai pengguna (*sink*). Menurut Smith *et al.* (2018) terdapat korelasi yang positif antara *source* dan *sink*. Organ vegetatif berfungsi sebagai *source* bagi tanaman, sementara organ reproduktif dan organ-organ yang masih muda sebagai *sink*. Nilai *source* yang tinggi pada penelitian ini ditunjukkan pada

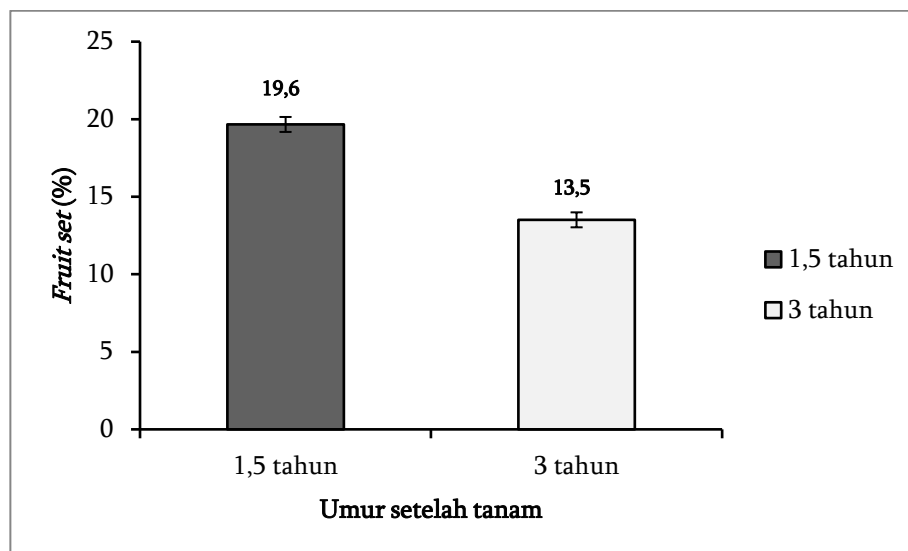
tinggi tanaman dan diameter batang, sehingga diharapkan jumlah bunga dan persen *fruit set* yang tinggi pula. Namun, jumlah bunga keprok 'JOP' pada umur 3 TST menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan tanaman 1,5 TST (Gambar 5). Berdasarkan kondisi di lapangan, infestasi hama thrip (*Thrips* sp.) dan penyakit embun tepung (*Oidium tingenianum*) diduga sebagai salah satu penyebab terjadi rendahnya jumlah bunga dan *fruit set* pada tanaman keprok 'JOP' umur 3 TST. Hasil analisis tanah di lokasi penanaman menunjukkan kandungan unsur P yang tersedia di dalam tanah relatif rendah (20,68 ppm) (data tidak dipublikasikan). Taiz & Zeiger (2010) menyatakan bahwa unsur P mempunyai peran penting sebagai penyimpanan energi. Selain itu, ketersediaan unsur hara bagi tanaman berpengaruh pada hasil panen (Engels *et al.*, 2012; Smith *et al.*, 2018).



Gambar 5. Pengaruh umur tanaman keprok 'JOP' satu setengah tahun (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST) terhadap jumlah bunga per tunas pada 1 MSP sampai dengan 4 MSP (minggu setelah pecah tunas). Rata-rata $\pm$ SE (n = 30).

Selain jumlah bunga, persentase *fruit set* juga termasuk dalam pertumbuhan reproduktif. Variabel *fruit set* dihitung ketika semua bunga telah berubah menjadi buah yaitu pada 4 MSP. Persentase *fruit set* keprok 'JOP' umur 3 TST juga lebih rendah

dibandingkan tanaman umur 1,5 TST (Gambar 6). Faktor lingkungan yang meliputi faktor biotik dan abiotik dilaporkan sangat berpengaruh pada hasil tanaman (Lemoine *et al.*, 2013).



Gambar 6. Pengaruh umur tanaman keprok 'JOP' satu setengah tahun (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST) terhadap persentase *fruit set* pada 4 MSP. MSP (minggu setelah pecah tunas). Rata-rata $\pm$ SE (n = 30).

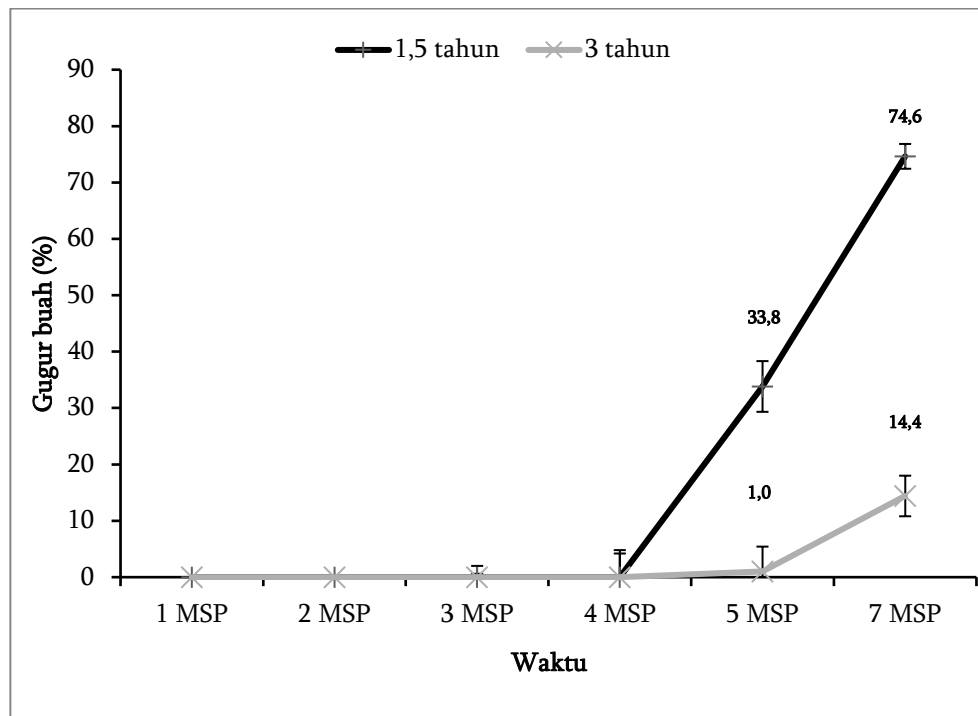
Gugur Buah

Gugur buah (*fruit drop*) merupakan masalah penting pada tanaman jeruk. Berdasarkan pengamatan di lapangan pada tanaman umur 3 TST,

kejadian buah gugur/rontok mulai terjadi pada 7 MSP. Sementara itu, pada tanaman umur 1,5 TST, gugur buah sudah mulai terjadi pada 5 MSP dengan tingkat kerontokan tinggi (Gambar 7). Hal ini

berkaitan dengan konsep *source* – *sink* yang dikemukakan oleh Smith *et al.* (2018) bahwa terdapat korelasi yang positif antara *source* dan *sink*. Pertambahan umur memengaruhi bentuk arsitektur tanaman, serta ukuran batang dan tajuk yang semakin bertambah. Selain itu, pada tanaman

dewasa (*mature*) dinding selnya juga semakin kuat, sehingga lebih tahan terhadap stres lingkungan biotik maupun abiotik (Ribeiro *et al.*, 2021). Oleh karena itu kerontokan buah pada tanaman dewasa menjadi lebih rendah.



Gambar 7. Pengaruh umur tanaman keprok 'JOP' satu setengah tahun (1,5 TST) dan tiga tahun setelah tanam (3 TST) terhadap gugur buah pada 1 MSP sampai dengan 7 MSP. Rata-rata $\pm$ SE (n = 30).

Menurut Agustí *et al.* (2022), jenis dan umur tanaman memengaruhi kerontokan buah. Kerontokan buah pada tanaman jeruk termasuk tinggi karena dapat mencapai lebih dari 90%, bahkan Agustí *et al.* (2022) melaporkan bahwa buah yang dapat bertahan hingga panen hanya sekitar 1%. Hasil penelitian pada keprok 'JOP' menunjukkan bahwa selain terjadinya gugur buah yang lebih cepat pada tanaman berumur 1,5 TST, persentase gugur buah jauh tinggi (74,6%) dibandingkan tanaman berumur 3 TST (14,4%) (Gambar 7). Tingginya gugur buah pada umur tanaman keprok 'JOP' yang masih muda diduga akibat adanya persaingan alokasi fotosintat antara *source* dan *sink*. Menurut Bons *et al.* (2015), pada tanaman jeruk masih muda alokasi fotosintat lebih difokuskan untuk pertumbuhan vegetatif. Oleh karena itu apabila difokuskan untuk pertumbuhan reproduktif seperti buah, maka pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lemah dan dapat menyebabkan ranting-ranting patah.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif keprok 'JOP' umur 3 TST pada variabel diameter batang (76,4 mm), tinggi tanaman (236,9 cm), dan jumlah daun (11,5) lebih tinggi daripada tanaman berumur 1,5 TST yang memiliki diameter batang (42,2 mm), tinggi tanaman (182,5 cm), dan jumlah daun (8,1). Sementara itu, pada pertumbuhan reproduktif keprok 'JOP' umur 3 TST menghasilkan jumlah bunga (10,1), *fruit set* (13,5%), dan gugur buah (14,4%) lebih rendah daripada tanaman berumur 1,5 TST yang menghasilkan jumlah bunga (13,6), *fruit set* (19,6%), dan gugur buah (74,6%). Berdasarkan variabel-variabel yang telah diamati dalam penelitian, buah keprok 'JOP' sebaiknya dipanen pada umur tanaman minimal 3 TST, sedangkan untuk tanaman keprok 'JOP' berumur 1,5 TST sebaiknya difokuskan untuk pertumbuhan vegetatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Bapak Dede, Bapak Nana, dan Bapak Yaya di Cisarua Kabupaten Bandung Barat yang telah menyediakan kebun keprok untuk digunakan sebagai tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustí, M, C Reig, A Martínez-Fuentes, & C Mesejo, 2022. Advances in citrus flowering: A review. *Front. Plant Sci.*, 13:868831. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.868831>.
- Ana, L-M, S Rogelio, S Xose Carlos, & M Rosa Ana, 2022. Cell wall composition impacts structural characteristics of the stems and thereby the biomass yield. *J. Agric. Food Chem.*, 70(10): 3136-3141. doi: 10.1021/acs.jafc.1c06986.
- Attri, A, M Thakre, P Yadav, MK Verma, & B Singh, 2018. 14C-labeling technique for discerning source-sink carbon flow dynamics in kinnow (*Citrus nobilis* Lour × *Citrus deliciosa* Tenora) for better crop management. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 317: 1447-1454. <https://doi.org/10.1007/s10967-018-6018-7>.
- Bassanezi, RB, LH Montesino, AL Sanches, MB Spósito, ES Stuchi, & JC Barbosa, 2007. Effect of citrus sudden death on yield and quality of sweet orange cultivars in Brazil. *Plant Disease*, 91(11): 1407-1412. doi: 10.1094/PDIS-91-11-1407.
- Bons, HK, N Kaur, & HS Rattanpal, 2015. Quality and quantity improvement of citrus: Role of plant growth regulators. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 8(2015): 433-447.
- Budiarto, R, R Poerwanto, E Santosa, & D Efendi, 2021. Morphological evaluation and determination keys of 21 citrus genotypes at seedling stage. *Biodiversitas*, 22(3): 1570-1579. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220364>.
- Engels, C, E Kirkby, & P White, 2012. Mineral nutrition, yield and source-sink relationships. Pp 85-133 *in* Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Third Edition. (P Marschner, Ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384905-2.00005-4>.
- Goldenberg, L, Y Yaniv, R Porat, & N Carmi, 2018. Mandarin fruit quality: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(1): 18-26. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8495>.
- Khalid, S, AU Malik, BA Saleem, AS Khan, MS Khalid, & M Amin, 2012. Tree age and canopy position affect rind quality, fruit quality and rind nutrient content of 'Kinnow' mandarin (*Citrus nobilis* Lour × *Citrus deliciosa* Tenora). *Scientia Horticulturae*, 135: 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.12.010>.
- Lemoine, R, S La Camera, R Atanassova, F Dédaldéchamp, T Allario, N Pourtau, JL Bonnemain, M Laloi, P Coutos-Thévenot, L Maurousset, M Faucher, C Girousse, P Lemonnier, J Parrilla, & M Durand, 2013. Source-to-sink transport of sugar and regulation by environmental factors. *Frontiers in Plant Science*, 4: 1-21
- Martínez-Alcántara, B, DJ Iglesias, C Reig, C Mesejo, M Agustí, & E Primo-Millo, 2015. Carbon utilization by fruit limits shoot growth in alternate-bearing citrus trees. *Journal of Plant Physiology*, 176: 108-117.
- Muchlis, D, & H Yudhitama. 2016. Jeruk Orange Parahyangan (JOP), Kabupaten Bandung Barat. 70 halaman. Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Pemerintah Provinsi Jawa Barat.
- Ribeiro, C, J Xu, D Teper, D Lee, & N Wang, 2021. The transcriptome landscapes of citrus leaf in different developmental stages. *Plant Molecular Biology*, 106(4-5): 349-366. doi: 10.1007/s11103-021-01154-8.
- Smith, MR, IM Rao, & A Merchant, 2018. Source-sink relationships in crop plants and their influence on yield development and nutritional quality. *Front. Plant Sci.*, 9(871): 2889. doi: 10.3389/fpls.2018.01889.
- Sonnevald, U, & AR Fernie, 2018. Next-generation strategies for understanding and influencing source-sink relations in crop plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 43: 63-70. doi: 10.1016/j.pbi.2018.01.004.
- Taiz, L and E Zeiger. 2010. *Plant Physiology : Mineral Nutrition*. Pp: 782. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, USA.
- Wu, L-L, C Tian, L Zhang, J Huang, L-F Zhu, J-H Zhang, X-C Cao, & Q-Y Jin, 2021. Research advance in the roles of water-nitrogen-oxygen factors in mediating rice growth, photosynthesis and nitrogen utilization in

- paddy soils. Chinese Journal of Applied Ecology, 32: 1498–1508. doi: 10.13287/j.1001-9332.202104.020.
- Zhao, Y, Y Chu, J Zhang, Y Huang, Y Ma, J Tang, Y Hao, & M Liu, 2022. Comparison of leaf biomass of *Populus alba* var. *pyramidalis* in different time and space under farmland shelterbelt in Dengkou county. Science of Soil and Water Conservation, 20: 114–121.