

OPTIMASI PERTUMBUHAN VEGETATIF BIBIT *Dendrobium lasianthera* MELALUI APLIKASI PACLOBUTRAZOL PADA FASE AKLIMATISASI***Enhancing Vegetative Growth in Dendrobium lasianthera Seedlings using Paclobutrazol During the Acclimatization Phase*****Aline Sisi Handini^{1*}, Diny Dinarti², Putri Nur Arrufitasari³, Oentari Prillaningrum Soetanto⁴, Careca Sepdihan Rahmat Hidayatullah⁵**

^{1*} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. Jalan Raya Rungkut Madya No.1, Gunung Anyar, Kota Surabaya. Jawa Timur. alinesisihandini.fp@upnjatim.ac.id

² Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat. diny@apps.ipb.ac.id

^{3, 4, 5} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. Jalan Raya Rungkut Madya No.1, Gunung Anyar, Kota Surabaya. Jawa Timur. putrinurarrufitasari.fp@upnjatim.ac.id, oentari.prilaningrum.fp@upnjatim.ac.id, careca.sepdihan.fp@upnjatim.ac.id

Diterima 11 Mei 2026; Disetujui 30 Mei 2026

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor: konsentrasi paclobutrazol. Lima tingkat konsentrasi paclobutrazol digunakan, yaitu 0, 5, 10, 15, dan 20 ppm, dengan lima ulangan untuk setiap perlakuan, menghasilkan 25 unit eksperimen. Setiap unit eksperimen berisi 10 planlet, dengan total tanaman 250 planlet *Dendrobium lasianthera*. Setiap unit eksperimen diamati pada lima planlet, sehingga total 125 planlet sebagai unit pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi paclobutrazol secara signifikan mengurangi lebar daun pada 6, 7, dan 8 minggu setelah perlakuan (MST). Perlakuan paclobutrazol mengurangi lebar daun, dengan lebar daun terkecil teramati pada konsentrasi 15 ppm, yaitu 0,56 cm pada 8 MST. Aplikasi paclobutrazol menunjukkan respons positif terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium lasianthera*. Reaksi positif terhadap aplikasi paclobutrazol ditunjukkan oleh munculnya akar lateral dan diameter sel palisade, serta tidak adanya penghambatan pada panjang daun. Efek positif ini diyakini membuat kondisi tanaman lebih vigor, sehingga meningkatkan potensi kelangsungan hidup dan pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium lasianthera* setelah aklimatisasi. Dalam pengamatan terhadap panjang daun, jumlah akar, panjang akar, diameter akar, kepadatan, dan diameter sel palisade bahwa aplikasi paclobutrazol tidak memiliki efek yang signifikan.

Kata Kunci: Aklimatisasi, Anggrek *Dendrobium lasianthera*, Paclobutrazol, Vegetatif

ABSTRACT

This study employed a completely randomized design with a single factor: paclobutrazol concentration. Five levels of paclobutrazol concentration were used: 0, 5, 10, 15, and 20 ppm, with five replicates per treatment, resulting in 25 experimental units. Each experimental unit contained 10 seedlings, for a total of 250 Dendrobium lasianthera seedlings. Five seedlings were observed in each experimental unit, resulting in a total of 125 seedlings as observation units. The results showed that paclobutrazol application significantly reduced leaf width at 6, 7, and 8 weeks after treatment (WAT).

Paclobutrazol treatment reduced leaf width, with the smallest leaf width observed at 15 ppm (0.56 cm at 8 WAT). Paclobutrazol application resulted in a positive response in the growth of Dendrobium lasianthera orchid seedlings. Positive reactions to paclobutrazol application were indicated by the emergence of lateral roots and palisade cell diameter, as well as the absence of inhibition in leaf length. These positive effects are believed to make the plants more resilient and durable, thereby increasing the survival and growth potential of Dendrobium lasianthera orchid seedlings after acclimatization. In observations of leaf length, root number, root length, root diameter, density, and palisade cell diameter, paclobutrazol application had no significant effect.
Keywords: *Acclimatization, Dendrobium lasianthera orchid, Paclobutrazol, Vegetative*

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu komoditas hortikultura utama Indonesia yang mendapat dukungan penuh dari pemerintah untuk pengembangan. Sebagai tanaman hias bernilai tinggi, produksi anggrek terus mengalami kenaikan untuk memenuhi baik permintaan domestik maupun internasional (Wahyuni et al., 2025). Pada tahun 2023, produksi anggrek *Dendrobium* mencapai 2,522,933 batang dan 3,785,454 pot anggrek (Badan Pusat Statistik, 2023).

Permintaan bunga domestik dipenuhi oleh produksi lokal, sementara beberapa varietas masih diimpor. Permintaan pasar global terhadap anggrek Indonesia terus meningkat, mencapai USD 302,5 pada tahun 2024 dan diperkirakan mencapai USD 389,06 pada tahun 2031 (Pratik Shirsath 2025). Tren kenaikan permintaan ini memperkuat posisi anggrek sebagai salah satu komoditas hortikultura strategis. Di antara berbagai jenis anggrek

yang populer, seperti *Phalaenopsis*, *Vanda*, *Cattleya*, dan *Oncidium*, *Dendrobium* paling populer di kalangan pebisnis, penghobi, kolektor, dan konsumen umum. Popularitasnya disebabkan oleh kemudahan perawatannya, adaptabilitas habitat yang luas, dan harga yang relatif terjangkau (Ostojić et al. 2025). Salah satu spesies yang menonjol dalam kelompok ini adalah *Dendrobium lasianthera*, yang dikenal sebagai anggrek berpilin atau anggrek keriting. Spesies ini memiliki morfologi bunga yang unik dan berpotensi dikembangkan sebagai tanaman hias pot, bunga potong, atau tanaman induk untuk menciptakan varietas baru yang unggul (Ruiz Serrano et al. 2024). Namun, populasi habitat alaminya menurun akibat perburuan ilegal dan ketidakseimbangan ekosistem, sehingga upaya konservasi dan pengembangan menjadi mendesak untuk mencegah kepunahannya (Mullin et al. 2022; Westwood et al. 2021).

Budidaya anggrek, seperti tanaman pot dan bunga potong, merupakan kegiatan yang intensif. Metode perbanyakan anggrek salah satunya adalah melalui teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan telah lama diketahui dapat menghasilkan bibit dalam jumlah besar dengan cepat, tidak tergantung pada musim, dan menghasilkan tanaman yang seragam. Kultur jaringan, atau perbanyakan *in vitro*, adalah teknik yang melibatkan isolasi bagian tanaman dan menumbuhkannya pada media modifikasi dalam kondisi aseptik, terkontrol, dan memungkinkan regenerasi menjadi bibit unggul. Keberhasilan kultur jaringan pada anggrek telah banyak didokumentasikan; namun, tahap kritis yang menentukan keberhasilan pertumbuhan bibit adalah fase aklimatisasi bibit. Fase aklimatisasi, yang merupakan pemindahan bibit dari lingkungan aseptik ke lingkungan nonaseptik di luar botol kultur jaringan, sering kali menjadi hambatan signifikan. Bibit yang dihasilkan *melalui* perbanyakan *in vitro* umumnya memiliki kutikula yang lebih tipis, jumlah sel palisade yang cenderung lebih sedikit dan ukuran yang relatif kecil, serta stomata yang belum sepenuhnya berfungsi (Zulkarnain 2024). Hambatan ini dapat mengurangi tingkat keberhasilan

budidaya, sehingga memerlukan inovasi dalam teknik aklimatisasi. Alternatif dengan penggunaan paclobutrazol, merupakan regulator pertumbuhan yang dapat menghambat pertumbuhan vegetative dan bersifat tidak permanen. (Hazarika 2003) melaporkan bahwa aplikasi paclobutrazol memberikan efek memperkuat batang dan akar, mengurangi kehilangan air dengan mengatur fungsi stomata dan kutikula, serta efisiensi klorofil daun. Penggunaan paclobutrazol pada konsentrasi yang tepat dapat menghasilkan bibit dengan daun lebih hijau, akar lebih kuat, jarak antar ruas batang lebih pendek, dan bentuk tanaman yang kompak (Abed 2018). Oleh karena itu, penggunaan paclobutrazol pada tahap aklimatisasi diharapkan dapat meningkatkan kesuksesan pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium lasianthera*, menghasilkan tanaman yang lebih vigor, sehat, dan optimal selama pertumbuhan dan perkembangannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2022 di Greenhouse Kebun Percobaan Cikabayan, IPB University. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu

konsentrasi paclobutrazol, yang terdiri dari lima tingkat: 0, 5, 10, 15, dan 20 ppm. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali ulangan, menghasilkan 25 unit eksperimen.

Pada setiap unit eksperimen, ditanam 10 planlet anggrek *Dendrobium lasianthera*, sehingga total planlet yang digunakan adalah 250. Dari setiap unit eksperimen, lima planlet diamati, menghasilkan 125 unit pengamatan. Analisis data menggunakan uji F, dan dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) apabila terdapat efek signifikan pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ (Gomez 2007). Perlakuan paclobutrazol dilakukan dengan merendam planlet dalam larutan sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Sebelumnya, planlet dikeluarkan dari botol kultur, kemudian direndam dalam fungisida 2 g/L dan dikeringkan. Aplikasi larutan paclobutrazol sebanyak 250 mL digunakan untuk merendam seluruh bagian planlet.

Proses perendaman berlangsung selama 30 menit dengan seluruh bagian tanaman terendam sempurna. Planlet ditanam di rumah kaca dan naungan 65%, serta menggunakan media dan peralatan yang telah disiapkan sebelumnya. Media tanam terdiri dari potongan pakis cacah, diisi hingga $\frac{3}{4}$ diameter pot berdiameter 15 cm. Setiap pot ditanam 10 planlet, dengan memberikan ruang tumbuh optimal.

Pengendalian terhadap serangan organisme pengganggu tanaman seperti hama dan penyakit, dilakukan secara preventif dengan aplikasi bakterisida Agrept (1 g/L) dan fungisida (2 g/L) yang disemprotkan sekali seminggu. Pemeliharaan meliputi pupuk daun 1x per minggu dengan konsentrasi 1 g/L dan rasio nutrisi N:P:K 30:10:10 untuk memastikan ketersediaan nutrisi selama pertumbuhan. Penyiraman (*misting*) dilakukan dengan frekuensi 1-2x setiap hari untuk menjaga kelembapan media tanam.

Tabel 1. Panjang daun rata-rata anggrek *Dendrobium lasianthera*

Paclobutrazol (ppm)	Minggu Setelah Perlakuan (MST)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	cm.....							
0	4.28	4.3	4.36	4.39	4.49	4.6	4.67	4.7
5	4.9	5.02	5.05	5.06	5.24	5.2	5.34	5.41
10	5.39	5.40	5.44	5.44	5.46	5.54	5.60	5.66
15	5.24	5.24	5.24	5.25	5.27	5.32	5.36	5.41

20	4.75	4.76	4.76	4.77	4.78	4.82	4.86	4.89
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	11.29	11.37	11.38	11.27	11.11	11.24	11.14	10.94

Keterangan: ns: tidak berbeda secara signifikan, KK = Koefisien Keragaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Daun

Bibit *Dendrobium lasianthera* umumnya berkembang dengan baik di rumah kaca. Menurut hasil analisis statistik, variasi konsentrasi paclobutrazol tidak berdampak signifikan pada pertumbuhan panjang daun (Tabel 1). Panjang daun rata-rata meningkat hingga akhir periode pengamatan sejak minggu pertama setelah penggunaan paclobutrazol.

Paclobutrazol tidak menghentikan pertumbuhan daun anggrek *Dendrobium lasianthera*, seperti yang ditunjukkan oleh hasil penelitian ini. Paclobutrazol menghambat pemanjangan ruas, yang dapat menghambat pemanjangan sel. Menurut Hidayah et al. 2019 dan Bhowmik & Rahman 2020, panjang daun yang tidak terhambat akan memberikan respons positif pada tanaman yang memungkinkan mereka bertahan hidup dan tumbuh dengan baik. Selain itu, unsur hara yang terserap dengan baik oleh kulit dan kutikula daun meningkatkan pertumbuhan tanaman (Amalia et al., 2022).

Lebar Daun

Paclobutrazol tidak mengurangi lebar daun pada 1–5 MST, menurut hasil analisis statistik (Tabel 2). Perlakuan paclobutrazol pada 15 ppm sangat berbeda dari perlakuan pada 0 ppm dan 5 ppm. Perlakuan dengan paclobutrazol pada 15 ppm menghasilkan lebar daun terkecil pada 8 MST. Selama penggunaan paclobutrazol, ditemukan respons linier pada 6 dan 7 MST, serta respons kuadratik pada 8 MST.

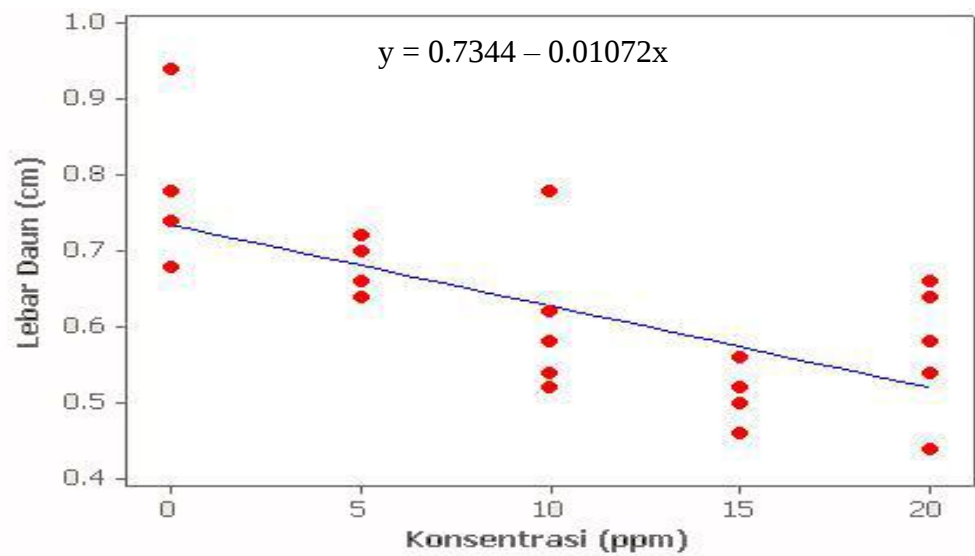
Respon linier pada 7 MST menunjukkan persamaan $y = 0.7344 - 0.01072x$, dengan $(R^2) = 0,46$ (Gambar 1), dan respons kuadratik pada 8 MST menunjukkan persamaan $y = 0.8037 - 0.02730x + 0.000857x^2$ [H5.1][AH5.2]. Dosis terbaik adalah 15 ppm paclobutrazol pada respon kuadratik tersebut. Paclobutrazol terbukti menghambat pertumbuhan daun *Dendrobium lasianthera* yang lebar pada 6 dan 7 MST. Dibandingkan dengan tanaman yang diberikan paclobutrazol, tanaman kontrol memiliki daun yang lebih besar. Paclobutrazol memiliki kemampuan untuk menghentikan sintesis giberelin endogen,

yang dikenal sebagai anti-giberelin (Gambar 3). Ini terjadi dengan mencegah oksidasi kaurene menjadi asam kaurenik. Perlambatan dalam perpanjangan sel di meristem subapikal disebabkan oleh penghambatan sintesis giberelin (Bhowmik & Rahman 2020). Dengan peningkatan lebar daun, respons kuadratik pada 8 MST menunjukkan penurunan efektivitas paclobutrazol.

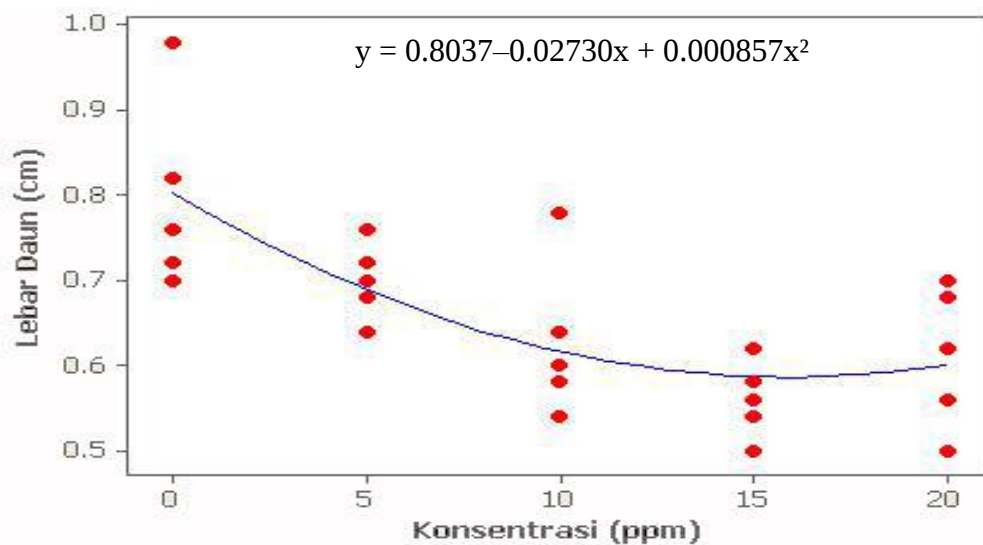
Tabel 2. Lebar rata-rata daun anggrek *Dendrobium lasianthera*

Paclobutrazol (ppm)	Waktu Pengamatan (MST)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	cm.....							
0	0.46	0.49	0.53	0.58	0.62	0.71a	0.76a	0.79a
5	0.44	0.49	0.50	0.51	0.56	0.60ab	0.67ab	0.70ab
10	0.48	0.49	0.52	0.52	0.52	0.57bc	0.60bc	0.62bc
15	0.44	0.45	0.45	0.45	0.46	0.49c	0.52c	0.56c
20	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.52bc	0.57bc	0.61bc
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	*	**	**
KK	20.35	19.54	17.13	16.22	17.01	13.84	12.96	12.15

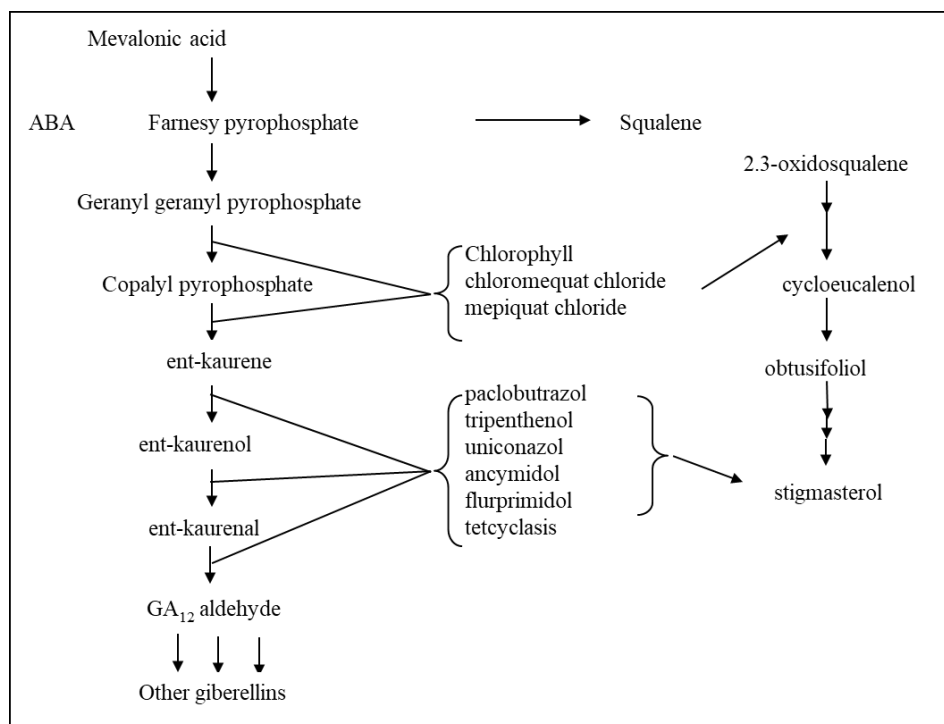
Keterangan: *: berbeda secara signifikan pada tingkat 5%, **: berbeda secara signifikan pada tingkat 1%, ns: tidak berbeda secara signifikan, KK = Koefisien Keragaman, MST: Minggu Setelah Tanam.



Gambar 1. Respons lebar daun *Dendrobium lasianthera* terhadap aplikasi Paclobutrazol pada 7 MST.



Gambar 2. Respons lebar daun *Dendrobium lasianthera* terhadap aplikasi paclobutrazol pada 8 MST.



Gambar 3. Skema inhibisi sintesis giberelin oleh paclobutrazol (Hazarika 2003).

Jumlah Akar, Panjang Akar, dan Diameter Akar

Pada anggrek *Dendrobium lasianthera*, konsentrasi paclobutrazol tidak berdampak signifikan pada jumlah,

panjang, dan diameter akar primer (Tabel 3). Tanaman kontrol 0 ppm memiliki panjang akar terpanjang sebesar 3.85 cm, sedangkan tanaman kontrol 20 ppm memiliki panjang akar terpendek sebesar

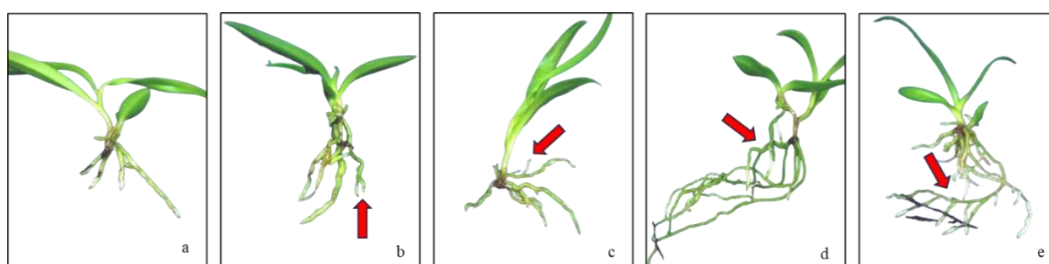
3.03 cm. Diameter akar terbesar pada tanaman kontrol 0 ppm adalah 0.17 cm, dan yang terkecil pada tanaman kontrol 5 ppm adalah 0.11 cm. Menurut penelitian (Mullin et al., 2022), auksin endogen dapat memengaruhi parameter panjang akar. Paclobutrazol merangsang pembentukan akar lateral pada tanaman dalam penelitian ini. Semua perawatan paclobutrazol menunjukkan akar lateral dengan

konsentrasi 5, 10, 15, dan 20 ppm. Menurut Gambar 4, tanaman kontrol tidak menunjukkan akar lateral. Tumbuhan menggunakan akarnya untuk menyerap nutrisi, dan jumlah akar yang lebih besar meningkatkan penyerapan nutrisi dan pertumbuhan tumbuhan. Paclobutrazol bekerja pada meristem sub-apikal, tetapi akar berasal dari meristem apikal (Saepudin et al., 2020).

Tabel 3. Rata-rata jumlah, panjang, dan diameter akar anggrek *Dendrobium lasianthera* pada 8 MST

Paclobutrazol (ppm)	Jumlah akar	Panjang akar utama	Diameter akar (cm)
0	7.26	3.85	0.17
5	7.13	3.45	0.11
10	9.79	3.69	0.16
15	9.79	3.72	0.13
20	7.6	3.03	0.12
Uji F	tn	tn	tn
KK	8.50	5.68	0.73

Catatan: ns: tidak berbeda secara signifikan, KK = Koefisien Keragaman.



Gambar 4. Penampilan Akar *Dendrobium lasianthera*. 0 ppm (a), 5 ppm (b), 10 ppm (c), 15 ppm (d), 20 ppm (e), anak panah merah: akar lateral.

Penelitian ini menemukan bahwa aplikasi paclobutrazol pada anggrek *Dendrobium lasianthera* tidak mempengaruhi panjang, jumlah, atau

diameter akarnya. Penemuan ini didukung oleh fakta bahwa faktor hormon endogen mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penelitian

ini, paclobutrazol merangsang pembentukan akar lateral pada anggrek ini. Terbentuknya akar lateral akan membuat tanaman lebih kuat, meningkatkan potensi pertumbuhannya. Meningkatnya efektivitas fotosintesis, yang secara tidak langsung meningkatkan sinsetis auksin endogen, diduga menjadi penyebab munculnya akar lateral. Salah satu fungsi fisiologis auksin adalah memulai akar lateral; auksin disintesis pada apeks tajuk dan ujung akar (Saepudin et al., 2020).

Tanaman akan memiliki potensi hidup yang lebih baik dengan akar lateral yang dihasilkan dan secara tidak langsung. Dengan menggunakan zat pengatur tumbuh, mungkin untuk mendorong pembentukan akar melalui mekanisme yang mengatur keseimbangan bahan

organik dan anorganik dalam jaringan tanaman (Zinabu 2021).

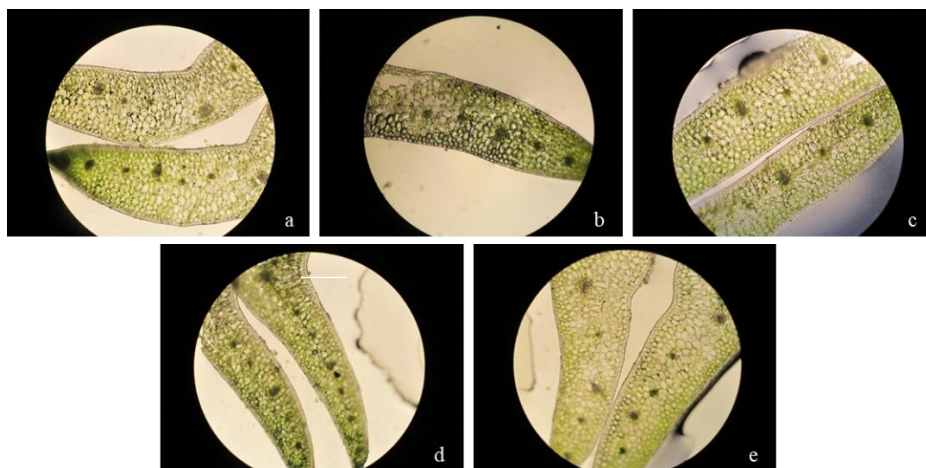
Kepadatan Sel Palisade dan Diameter Sel Palisade

Kepadatan sel palisade ditemukan pada 8 MST di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali (Gambar 5). Nilai tersebut berkisar antara 229.35 dan 346.58 per milimeter persegi (Tabel 4). Dibandingkan dengan perlakuan lain, perlakuan kontrol menunjukkan kepadatan dan diameter sel palisade yang paling rendah. Diameter sel palisade berkisar antara 32.260 dan 41.540 per milimeter persegi. Jumlah sel palisade yang ada dalam sel tumbuhan menunjukkan bahwa daun lebih tebal dan memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi, serta ketebalan atau kekerasan.

Tabel 4. Kepadatan dan diameter sel palisade pada anggrek *Dendrobium lasianthera* pada 8 MST

Paclobutrazol (ppm)	Kepadatan sel palisade (per mm ²)	Diameter sel palisade (nm)
0	229.35	32.260
5	285.42	34.365
10	305.81	35.956
15	346.58	36.645
20	326.19	41.540
Uji F		tn
KK		8.46

Keterangan: ns: tidak signifikan, KK = Koefisien Keragaman.



Gambar 5. Sel palisade daun anggrek *Dendrobium lasianthera* pada 8 MST.

Menurut (Abed 2018), penggunaan paclobutrazol dapat menyebabkan beberapa karakteristik daun berubah. Ini termasuk penurunan ukuran sel, ruang antar sel, peningkatan kandungan klorofil, peningkatan jumlah sel palisade parenkim, dan penghambatan pembukaan stomata. Fungsi sel palisade adalah untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis karena terdiri dari satu atau beberapa lapisan sel yang mengandung kloroplas. Bentuk dan susunan sel palisade memungkinkan kloroplas terkonsentrasi di tempat yang tepat untuk memaksimalkan penyerapan cahaya matahari. Kandungan klorofil dalam daun tumbuhan berhubungan dengan diameter sel palisade. Karena klorofil tumbuhan sangat bergantung pada cahaya matahari, pengaruh hormon juga dapat meningkatkan kandungan klorofil dalam daun (Amalia et al., 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut hasil penelitian, paclobutrazol hingga konsentrasi 20 ppm tidak dapat meningkatkan persentase pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium lasianthera*. Dengan konsentrasi 15 ppm, lebar daun terkecil adalah 0,56 cm pada 8 MST. Pembentukan akar lateral dan diameter sel palisade menunjukkan respons positif terhadap paclobutrazol tanpa mengganggu panjang daun atau tinggi tanaman. Paclobutrazol tidak mempengaruhi panjang daun, jumlah akar, panjang akar, atau diameter akar secara signifikan. Berdasarkan parameter pembentukan akar lateral dan diameter sel palisade, perlakuan dengan paclobutrazol pada konsentrasi 20 ppm paling efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Abed, M., 2018. Effect of Paclobutrazol on Growth and Delaying Bolting of

- Lettuce (*Lactuca sativa* L.) cv. Balady. *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, 1(3), pp.1–9. doi: 10.9734/AJAHR/2018/41349.
- Amalia, A.C., Mubarok, S., Nuraini, A., 2022. Respons anggrek dendrobium terhadap perbedaan naungan dan aplikasi zat pengatur tumbuh. *Kultivasi*, 21(2). doi: 10.24198/kultivasi.v21i2.35029.
- Badan Pusat Statistik, 2023. *Produksi Tanaman Hortikultura*, Jakarta.
- Bhowmik, T. & Rahman, M., 2020. Micropropagation of commercially important orchid *Dendrobium palpebrae* Lindl. through in vitro developed pseudobulb culture. *Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics*, 3(3), p.225. doi: 10.5455/jabet.2020.d128.
- Gomez, G.K.A., dan A.A.G., 2007. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian* 2nd ed., Jakarta: UI Press.
- Hazarika, B.N., 2003. Aklimatisasi tanaman kultur jaringan. *Current Science*, 85(12), 1704–1712.
- Hidayah, S.N., Karno, K., Kusmiyati, F., 2019. Respon tanaman anggrek (*Dendrobium* sp.) terhadap pemberian paklobutrazol dan jenis naungan yang berbeda. *Journal of Agro Complex*, 3(1), p.24. doi: 10.14710/joac.3.1.24-31.
- Mullin, A. et al., 2022. Conservation Horticulture: In Vitro Micropropagation and Acclimatization of Selected Florida Native Orchids. *HortScience*, 57(9), 1159–1166. doi: 10.21273/HORTSCI16672-22.
- Ostojić, J. et al., 2025. Establishment of the First Orchidarium in Serbia: Strategy for Sustainable Management of Native Orchid Genetic Resources. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 6(3), p.37. doi: 10.3390/jzbg6030037.
- Pratik Shirsath, 2025. *Orchid Market Report 2025 (Global Edition)*,
- Ruiz Serrano, A. et al., 2024. Rationality and the exploitation of natural resources: a psychobiological conceptual model for sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 27(6), 13167–13189. doi: 10.1007/s10668-024-04470-3.
- Saepudin, A., Yulianto, Y. & Aeni, R.N., 2020. Pertumbuhan eksplan in vitro anggrek hibrida *Dendrobium* pada beberapa media dasar dan konsentrasi air kelapa. *MEDIA PERTANIAN*, 5(2). doi: 10.37058/mp.v5i2.2451.
- Wahyuni, D.K. et al., 2025. Pelatihan budidaya anggrek secara in vitro pada kelompok tani anggrek “Sanderiana”. *Jurnal Kreativitas dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 5(1), pp.13–19. doi: 10.24034/kreanova.v5i1.6924.
- Westwood, M. et al., 2021. Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 3(1), 22–32. doi: 10.1002/ppp3.10134.
- Zinabu, D., G.E., & A.Y., 2021. Genotype and plant growth hormone interaction effect on in vitro propagation of early maturing enset (*Ensete ventricosum* (Welw.) Cheesman) cultivars. *Original Research Article Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, 22, 89–102.
- Zulkarnain, H., 2024. *Kultur Jaringan Tumbuhan: Solusi untuk Perbanyak Tanaman dalam Budidaya*, Bumi Aksara.