

PENGARUH EKSTRAK KULIT PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS ANGGREK *Dendrobium* sp. SECARA *IN VITRO*

Mega Utami¹, Fauziyah Harahap²

^{1,2} Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar, Medan, Indonesia

Email: fauziyahharahap@unimed.ac.id

ABSTRACT

Dendrobium sp. orchids are ornamental plants of high economic value whose conventional propagation is relatively slow, making tissue culture techniques necessary to support mass seedling production. This study aimed to determine the effect of Ambon banana peel extract and Benzyl Amino Purine (BAP) on the *in vitro* growth of *Dendrobium* sp. orchid shoots. This was an experimental study using a factorial completely randomized design (CRD) with two factors: Ambon banana peel extract (0; 45; and 55 g/L) and BAP (0; 0.5; 1; and 1.5 ppm), each repeated five times. The observed parameters included the survival rate of planlets at 10 MST, the time to shoot emergence from the start of planting to 10 MST, the number of shoots and the number of leaves each week from 1 to 10 MST, as well as shoot height, the number of roots, and leaf color at 10 MST. Survival rate data were analyzed using the percentage formula; leaf color data were analyzed descriptively; and quantitative data were analyzed using a two-way ANOVA followed by a DMRT test at the 5% level if a significant effect was found. The results showed that all planlets had a 100% survival rate. The BAP treatment had a significant effect on the time to shoot emergence and shoot height, with the best results observed at a concentration of 1.5 ppm. The interaction between Ambon banana peel extract and BAP had a significant effect on the number of shoots, with the highest number of shoots—3.4 shoots—obtained in the P0B3 and P2B3 combinations. Neither the Ambon banana peel extract treatment nor the BAP treatment had a significant effect on the number of roots or the number of leaves. It is concluded that the combination of Ambon banana peel extract and BAP has the potential to enhance the *in vitro* propagation of *Dendrobium* sp. orchid shoots.

Keywords: *Dendrobium* orchids, BAP, Ambon banana peel extract, and tissue culture

ABSTRAK

Anggrek *Dendrobium* sp. merupakan tanaman hias bernilai ekonomi tinggi yang perbanyakannya secara konvensional relatif lambat, sehingga diperlukan teknik kultur jaringan untuk mendukung produksi bibit secara massal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit pisang ambon dan Benzyl Amino Purine (BAP) terhadap pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium* sp. secara *in vitro*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu ekstrak kulit pisang ambon (0; 45; dan 55 g/L) dan BAP (0; 0,5; 1; dan 1,5 ppm), yang diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diamati meliputi persentase hidup planlet pada 10 MST, waktu muncul tunas sejak awal penanaman hingga 10 MST, jumlah tunas dan jumlah daun setiap minggu pada 1–10 MST, serta tinggi tunas, jumlah akar, dan warna daun pada 10 MST. Data persentase hidup dianalisis menggunakan rumus persentase, data warna daun secara deskriptif, sedangkan data kuantitatif dianalisis menggunakan ANAVA dua jalur dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh planlet memiliki persentase hidup 100%. Perlakuan BAP berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas dan tinggi tunas, dengan hasil terbaik pada konsentrasi 1,5 ppm. Interaksi ekstrak kulit pisang ambon dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, dengan jumlah tunas tertinggi diperoleh pada kombinasi P0B3 dan P2B3 sebesar 3,4 tunas. Perlakuan ekstrak kulit pisang ambon maupun BAP tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar dan jumlah daun. Disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak kulit pisang ambon dan BAP berpotensi meningkatkan multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium* sp. secara *in vitro*.

Kata Kunci: Anggrek *Dendrobium*, BAP, ekstrak kulit pisang ambon, dan kultur jaringan.

Cara sitasi: Erlin, E. & Hindriana, A. F. (2020). Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium* sp. Secara In Vitro. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 210-224. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v14i2.25164>

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu jenis tumbuhan berbunga yang memiliki variasi spesies paling banyak dan tersebar secara luas di berbagai wilayah dunia, termasuk daerah tropis dan subtropis (Amalia *et al.*, 2022). Salah satu jenis anggrek yang banyak diminati masyarakat dan mempunyai nilai ekonomi tinggi adalah Anggrek *Dendrobium*. Anggrek *Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek yang paling populer dan menarik minat masyarakat dibandingkan jenis anggrek lainnya (Sholiha *et al.*, 2024). Nilai estetika yang tinggi dari anggrek *Dendrobium* sp. terletak pada keindahan dan keunikan mahkota bunganya yang berwarna-warni, menjadikannya pilihan populer baik sebagai bunga potong maupun tanaman hias dalam pot. *Dendrobium* sp. termasuk dalam genus anggrek yang memiliki variasi warna dan bentuk terbanyak kedua, yang sebagian besar telah mengalami persilangan untuk menghasilkan varietas baru dengan ciri khas tertentu (Anur *et al.*, 2024).

Perbanyakan anggrek secara konvensional dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu metode generatif menggunakan biji serta metode vegetatif melalui pemisahan anakan atau rumpun (Ego *et al.*, 2024). Namun, pada anggrek *Dendrobium* sp., proses generatif menghadapi kendala karena bijinya tidak memiliki *endosperm* (Harahap *et al.*, 2024), sementara pertumbuhannya memerlukan waktu yang relatif lama (Ilham *et al.*, 2024). Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknik kultur jaringan yang mampu mempercepat proses perbanyakan. Penerapan teknik kultur jaringan merupakan strategi yang efektif untuk konservasi anggrek, memungkinkan perbanyakan massal bibit tanaman secara cepat sekaligus mengurangi tekanan pada populasi liar (Harahap *et al.*, 2026). Metode ini terbukti efektif dalam menghasilkan bibit dalam jumlah besar, seragam, dan lebih cepat dibandingkan metode konvensional (Herawati *et al.*, 2021). Menurut Harahap (2014) keberhasilan dari kultur *in vitro* ditentukan oleh zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan komponen penting dalam media kultur jaringan yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan morfogenesis tanaman. Pemberian bahan organik yang mengandung ZPT serta vitamin diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang diperbanyak secara *in vitro*. Beberapa jenis ZPT yang umum digunakan dalam perbanyakan *in vitro* meliputi auksin, sitokinin, dan giberelin (Rahman *et al.*, 2021). Sitokinin yang sering digunakan adalah BAP (*Benzyl Amino Purine*). BAP merupakan sitokinin sintetik yang berfungsi merangsang pembelahan sel, membantu pembentukan tunas secara eksogen, mendukung perkembangan embrio secara teratur, serta menunda degradasi klorofil dan proses penuaan (*senescence*) (Syamsiah *et al.*, 2022).

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) sintetis dapat dikombinasikan dengan sumber bahan organik untuk meningkatkan efektivitas pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan adalah ekstrak buah pisang, karena buah pisang mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin dan giberelin, serta menyediakan berbagai nutrisi penting yang berperan sebagai zat pengatur tumbuh eksogen (Nurfadilah *et al.*, 2018). Tidak hanya buahnya, kulit pisang terutama kulit pisang ambon juga mengandung nutrisi dalam kadar yang cukup tinggi. Kulit pisang ambon memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu terdiri atas karbohidrat dengan rata-rata sebesar 4,08%, lemak sebesar 0,85%, dan kalsium 42,82% (Wakano *et al.*, 2021). Kulit pisang ambon juga mengandung kalium sebesar 4.216,3 mg/kg, dan fosfor sebesar 177,43 mg/kg (Yani *et al.*, 2025). Selain itu kandungan zat besi 1,6 mg/100g, vitamin B 0,12 mg/100g, vitamin C 17,5 mg/100g dan lemak 0,64% (Maitimu *et al.*, 2020). Unsur hara makro seperti kalsium dan fosfor, serta vitamin B, C, dan pektin yang berperan dalam memenuhi kebutuhan vitamin tanaman, sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan. Menurut Fitri dan Diningrat (2024), kombinasi ekstrak kulit pisang Ambon dan ekstrak tauge berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kentang granola secara *in vitro*. Jumlah tunas terbanyak diperoleh pada KP60T20 yaitu 15,67 tunas, jumlah daun terbanyak pada KP20T20 yaitu 14 helai, dan tinggi tanaman tertinggi pada KP20T60 yaitu 13,67 cm. Menurut Edi *et al.* (2024), pemberian ekstrak kulit pisang kepok dan BAP berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan planlet kentang merah secara *in vitro*. Tinggi planlet tertinggi diperoleh pada perlakuan A2B0 yaitu

7,60 cm, jumlah tunas terbanyak pada A2B1 yaitu 7,33 tunas, jumlah daun terbanyak pada A2B1 yaitu 16,33 helai, dan jumlah akar terbanyak pada A2B2 yaitu 8,67 akar.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit pisang ambon, BAP, dan interaksi keduanya terhadap pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium* sp. secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2025 - Juni 2026 di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman YAHDl Komplek Perum Pelabuhan Jl. Lambung No. 18 Tanah 600 Medan Marelان. Adapun Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi botol kultur, gelas beaker, lampu Bunsen, pinset, spatula, scalpel, cawan petri, autoklaf, pipet volume, *hand sprayer*, aluminium foil, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), batang pengaduk, gelas ukur, pH meter, panci, pemanas, timbangan analitik, lemari pendingin, tisu, kertas saring, kain kasa, corong, kertas milimeter, plastik, karet, label, color chart, dan perlengkapan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan anggrek *Dendrobium* sp. yang berasal dari tunas planlet anggrek hasil subkultur secara *in vitro* dari Laboratorium Kultur Jaringan YAHDl, media MS (*Murashige and Skoog*), agar-agar, BAP (6-Benzyl Amino Purine), pisang ambon yang dibeli di Kemang pasar buah Sisimangaraja, alkohol 70%, alkohol 96%, aquades steril, 0,1N HCL, 0,1N NaOH, sunlight, larutan kloroks (bayclin).

Jenis penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 12 kombinasi perlakuan ekstrak kulit pisang dan BAP yang diulang 5 kali, dengan konsentrasi BAP (0 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, dan 1,5 ppm), dan ekstrak kulit pisang ambon (0 g/l, 45 g/l, dan 55 g/l), sehingga terdapat 80 unit percobaan. Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi persentase daya hidup eksplan, waktu munculnya tunas (hari), jumlah tunas, tinggi tunas (cm), jumlah akar, jumlah daun (helai), dan warna daun. Pengamatan persentase daya hidup eksplan dilakukan pada akhir masa penelitian (10 MST) berdasarkan jumlah eksplan yang hidup dibandingkan dengan total eksplan yang ditanam. Waktu munculnya tunas diamati secara berkala sejak awal penanaman hingga 10 MST, dengan kriteria tunas mulai muncul ditandai oleh adanya tonjolan kecil pada permukaan eksplan yang tumbuh mengarah ke atas. Jumlah tunas dan jumlah daun diamati setiap minggu mulai 1 MST hingga 10 MST, dengan menghitung seluruh tunas yang muncul dan daun yang telah terbentuk sempurna serta memiliki helaian yang jelas. Tinggi tunas dan jumlah akar diamati pada akhir penelitian, yaitu 10 MST, dengan tinggi tunas diukur dari pangkal hingga ujung titik tumbuh dan jumlah akar dihitung berdasarkan seluruh akar yang terbentuk. Warna daun diamati secara visual pada 10 MST menggunakan Bagan Warna Daun (BWD) dengan kriteria skala 2 (hijau muda), 3 (hijau sedang), 4 (hijau tua), dan 5 (hijau tua gelap).

Penelitian ini dimulai dengan mensterilisasikan alat-alat yang akan digunakan dengan cara dicuci dengan detergen dan dibilas dengan air bersih kemudian dikeringkan. Alat-alat gelas dan cawan petri disemprot menggunakan alkohol 70% dan dibungkus dengan plastik, kemudian disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 25 menit. Pembuatan ekstrak kulit pisang ambon dengan mengupas buah pisang dan diambil bagian dalam kulitnya dengan cara dikeruk menggunakan sendok. Lalu, bagian dalam kulit pisang sebanyak 250 g, kemudian direbus dengan 250 mL air aquades hingga mendidih. Setelah mendidih, disaring larutan tersebut menggunakan corong kecil yang telah diberi satu lembar tisu steril dan satu lembar kain kasa. Diperoleh hasil saringan yang kemudian disaring kembali menggunakan kertas saring. Setelah didapatkan ekstrak, diletakkan ekstrak tersebut ke dalam botol kaca steril, ditutup menggunakan plastik, diikat dengan karet, lalu disterilisasi menggunakan autoklaf selama 25 menit. Langkah selanjutnya yaitu membuat media tanam dengan cara mencampurkan semua larutan stok media MS ke dalam *beaker glass*, lalu ditambahkan aquades steril hingga mencapai volume 1 L, kemudian diaduk sampai homogen. Setelah itu di masukkan ekstrak kulit pisang ambon dan BAP ke dalam larutan media sesuai konsentrasi perlakuan. kemudian diaduk hingga tercampur sempurna. Diuji keasaman (pH) media menggunakan pH meter pada

rentang 4,8–5,8. Ditambahkan larutan NaOH jika pH di bawah 4,8, atau ditambahkan larutan HCl jika pH melebihi 5,8 hingga diperoleh pH yang sesuai. Dimasukkan agar-agar sebanyak 10 gram ke dalam media, lalu dipanaskan sambil diaduk hingga mendidih. Dituangkan media tersebut ke dalam botol kultur steril, ditutup dengan plastik, diikat dengan karet, dan diberi label sesuai kombinasi perlakuan. Lalu, disterilisasi media menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, dan media diletakkan pada rak ruang penyimpanan selama minimal 5 hari untuk diamati ada tidaknya kontaminasi. Selanjutnya adalah penanaman ekstrak dengan cara mengambil anggrek *Dendrobium* sp. dari botol menggunakan pinset, kemudian anggrek *Dendrobium* sp. dipindahkan kedalam cawan petri. Anggrek *Dendrobium* sp. lalu diambil hanya anggrek yang memiliki dua daun tanpa akar, dan ditanam ke dalam botol kultur yang berisikan media, setiap botol kultur terdapat 1 eksplan anggrek *Dendrobium* sp. kemudian, botol kultur ditutup dengan karet, dan diikat plastik serta di wrap. Setelah itu disimpan di ruang kultur.

Data visual dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif (warna daun). Data kuantitatif (presentase daya hidup eksplan) dianalisis menggunakan rumus presentase, dan data kuantitatif (waktu munculnya tunas, jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan tinggi tunas) dianalisis secara statistik menggunakan ANAVA 2 jalur. Hasil sidik ragam yang menunjukkan perbedaan nyata akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%, apabila tidak berbeda nyata maka tidak di lanjut Dengan Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Presentase Planlet Hidup

Berdasarkan pengamatan pada 10 MST, diperoleh data bahwa dari 60 botol planlet yang ditanam semua nya berhasil hidup. Presentase planlet hidup = $60/60 \times 100\% = 100\%$. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pertumbuhan planlet sebesar 100% yang tumbuh dengan baik.

Waktu Munculnya Tunas

Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon serta interaksi antara ekstrak kulit pisang dengan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas ($F_{hit.} < F_{tabel} 5\%$). Sebaliknya, faktor perlakuan BAP tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan munculnya tunas ($F_{hit.} (3,680) > F_{tabel} 5 (2,80)$), sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% untuk melihat perbedaan setiap perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji DMRT 5% Waktu Munculnya Tunas Anggrek *Dendrobium* sp.

Perlakuan	Rata-rata (HST)	Notasi
B ₃ (BAP 1,5 ppm)	12,53	a
B ₂ (BAP 1 ppm)	14,47	ab
B ₁ (BAP 0,5 ppm)	15,33	ab
B ₀ (BAP 0 ppm)	17,2	b

Pada tabel 1 menunjukkan hasil uji DMRT taraf 5%, perlakuan B₃ (BAP 1,5 ppm) memberikan waktu muncul tunas tercepat yaitu 12,53 HST, sedangkan perlakuan B₀ (BAP 0 ppm) memberikan waktu muncul tunas terlama yaitu 17,20 HST.

Jumlah Tunas

Hasil analisis varians (ANOVA), diketahui bahwa interaksi antara pemberian ekstrak kulit pisang ambon dan zat pengatur tumbuh (ZPT) BAP memberikan pengaruh yang nyata terhadap

jumlah tunas yang terbentuk pada taraf signifikansi 0,05 ($F_{hitung} 2,533 > F_{tabel} 2,30$), sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% untuk melihat perbedaan setiap perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji DMRT 5% Jumlah Tunas Anggrek *Dendrobium* sp.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	P ₀ B ₀ (EKPA 0 gr/L + BAP 0 ppm)	1,4	A
2	P ₁ B ₂ (EKPA 45 gr/L + BAP 1 ppm)	1,6	Ab
3	P ₁ B ₃ (EKPA 45 gr/L + BAP 1,5 ppm)	1,8	Ab
4	P ₂ B ₁ (EKPA 55 gr/L + BAP 0,5 ppm)	1,8	ab
5	P ₁ B ₁ (EKPA 45 gr/L + BAP 0,5 ppm)	2,2	bc
6	P ₀ B ₂ (EKPA 0 gr/L + BAP 1 ppm)	2,4	bc
7	P ₂ B ₀ (EKPA 55 gr/L + BAP 0 ppm)	2,4	bc
8	P ₀ B ₁ (EKPA 0 gr/L + BAP 0,5 ppm)	2,6	cd
9	P ₂ B ₂ (EKPA 55 gr/L + BAP 1 ppm)	2,6	cd
10	P ₁ B ₀ (EKPA 45 gr/L + BAP 0 ppm)	3,0	cd
11	P ₀ B ₃ (EKPA 0 gr/L + BAP 1,5 ppm)	3,4	d
12	P ₂ B ₃ (EKPA 55 gr/L + BAP 1,5 ppm)	3,4	d

Keterangan: EKPA = Ekstrak Kulit Pisang Ambon

Pada Tabel 2. menunjukkan hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan B₀P₃ (EKPA 0 gr/L + BAP 1,5 ppm) dan B₂P₃ (EKPA 55 gr/L + BAP 1,5 ppm) memberikan jumlah tunas terbanyak yaitu 3.4. Sedangkan perlakuan B₀P₀ (EKPA 0 gr/L + BAP 0 ppm) memberikan jumlah tunas terendah yaitu 1.4.

Tinggi Tunas

Hasil analisis varians yang menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon, dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas pada taraf sig. 0.05 ($F_{hit.} < F_{Tabel} 5\%$), sedangkan pada perlakuan BAP tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas pada taraf sig 0.05 ($F_{hit} (5.057) > F_{tabel} 5\% (2.80)$), sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% untuk melihat perbedaan setiap perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji DMRT 5% Tinggi Tunas Anggrek *Dendrobium* sp.

Perlakuan BAP	Rata-rata Tinggi tunas	Notasi
B ₀ (BAP 0 ppm)	1,30	a
B ₁ (BAP 0,5 ppm)	1,30	a
B ₂ (BAP 1 ppm)	1,47	b
B ₃ (BAP 0,5 ppm)	1,77	c

Pada Tabel 3. menunjukkan hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan B₃ (BAP 1,5 ppm) memberikan hasil tinggi tunas tertinggi yaitu 1.77 cm, sedangkan perlakuan B₁ (BAP 0,5 ppm) dan B₀ (BAP 0 ppm) memberikan hasil tinggi tunas terendah yaitu 1.30 cm.

Jumlah Akar

Hasil analisis varians yang menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon, BAP dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar (H_0 diterima dan H_a ditolak) karena $F_{hit.} < F_{Tabel 5\%}$, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

Jumlah Daun

Hasil analisis varians yang menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon, dan BAP maupun interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap Jumlah daun pada taraf sig. 0.05 $F_{hit.} < F_{Tabel 5\%}$ (H_0 diterima dan H_a ditolak), sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

Warna Daun

Berdasarkan data hasil pengamatan pada 10 minggu setelah tanam (MST), warna daun plantlet anggrek *Dendrobium* yaitu antara hijau sedang hingga hijau tua yang di amati menggunakan *color chart* pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Warna Daun Anggrek *Dendrobium* sp.pada 10 MST

Perlakuan	Warna	Keterangan warna
P ₀ B ₀ (EKPA 0 gr/L + BAP 0 ppm)		Hijau sedang
P ₀ B ₁ (EKPA 0 gr/L + BAP 0,5 ppm)		Hijau sedang
P ₀ B ₂ (EKPA 0 gr/L + BAP 1 ppm)		Hijau sedang
P ₀ B ₃ (EKPA 0 gr/L + BAP 1,5 ppm)		Hijau sedang
P ₁ B ₀ (EKPA 45 gr/L + BAP 0 ppm)		Hijau tua
P ₁ B ₁ (EKPA 45 gr/L + BAP 0,5 ppm)		Hijau tua
P ₁ B ₂ (EKPA 45 gr/L + BAP 1 ppm)		Hijau sedang
P ₁ B ₃ (EKPA 45 gr/L + BAP 1,5 ppm)		Hijau sedang
P ₂ B ₀ (EKPA 55 gr/L + BAP 0 ppm)		Hijau sedang
P ₂ B ₁ (EKPA 55 gr/L + BAP 0,5 ppm)		Hijau tua
P ₂ B ₂ (EKPA 55 gr/L + BAP 1 ppm)		Hijau sedang
P ₂ B ₃ (EKPA 55 gr/L + BAP 1,5 ppm)		Hijau sedang

Pembahasan

Presentase Hidup Planlet

Persentase hidup planlet merupakan parameter yang diukur untuk menentukan kemampuan eksplan dalam beradaptasi dengan media yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian presentase daya hidup eksplan pada 10 MST mencapai 100% yang artinya seluruh perlakuan tetap hidup dan. tidak mengalami browning maupun kontaminasi.

Kelangsungan hidup eksplan dalam kultur in vitro sangat bergantung pada eksplan itu sendiri, sementara kemampuan bertahan hidupnya dipengaruhi oleh jenis dan komposisi media yang digunakan. Dalam hal ini, media yang digunakan adalah media MS, yang mengandung makro dan mikronutrien serta vitamin dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Delviera *et al.*, 2024). Komposisi zat-zat yang digunakan dalam media perlakuan juga cocok untuk

mendukung kelangsungan hidup eksplan selama inkubasi, selain itu penambahan ekstrak kulit pisang ke dalam media sebagai nutrisi tambahan dapat memberikan efek positif terhadap pertumbuhannya. Di antara metabolit sekunder aktif yang terdapat dalam kulit pisang Ambon antara lain tanin, flavonoid, dan kinon, yang sebagai senyawa antimikotik dan antibakteri dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Eva *et al.*, 2024).

Waktu Munculnya Tunas

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon serta interaksi antara ekstrak kulit pisang dengan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas ($F_{\text{hit.}} < F_{\text{tabel 5\%}}$). Sebaliknya, faktor perlakuan BAP tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan munculnya tunas ($F_{\text{hit.}} (3,680) > F_{\text{tabel 5}} (2,80)$). Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan B_3 (1,5 ppm) memberikan waktu muncul tunas tercepat yaitu 12,53 HST yang berbeda nyata dengan perlakuan B_0 (17,20 HST). Perlakuan sitokinin yang tinggi pada perlakuan B_3 (1,5 ppm) mampu menekan pengaruh penghambat tumbuh, sehingga proses suksesi pembelahan sel di titik tumbuh terjadi lebih awal.

Sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan mendorong pembentukan tunas. Selain itu, sitokinin juga dapat mendorong pembelahan sel, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman dalam kultur. Pada tanaman, sitokinin berperan dalam perkembangan siklus hidup sel dan pemeliharaan meristem (Hirose *et al.*, 2008). Dalam teknik kultur jaringan, sitokinin merupakan hormon eksogen yang sangat penting bagi proses morfogenesis dalam kultur jaringan. Sitokinin sangat diperlukan dalam proses pembelahan sel dan merangsang pembentukan tunas. Penambahan sitokinin dalam konsentrasi tinggi ke dalam media kultur dapat mendorong pertumbuhan tunas ketiak dan mengurangi tunas apikal pada batang utama dalam kultur jaringan tanaman berdaun lebar (Heriansyah, 2019). Penelitian yang telah dilakukan oleh Alitalia (2008) menunjukkan bahwa pemberian BAP 1 ppm mampu menghasilkan waktu inisiasi tunas tercepat (17 HST) pada tunas kantong semar.

Menurut setiawati *et al.*, (2016) bahwa pembelahan mitosis menjadi lebih lama pada fase metafase jika tidak ada sitokinin, sehingga waktu pembentukan tunas pun menjadi lebih lama. Perlakuan tanpa BAP menghasilkan pembentukan tunas paling terlambat dibandingkan dengan perlakuan dengan BAP. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tidak terpenuhinya kebutuhan sitokinin tanaman, yang mengakibatkan pembentukan tunas tertunda dibandingkan dengan perlakuan dengan BAP. Hal ini juga lah yang membuat perlakuan B_0 lebih membutuhkan waktu yang lama untuk membentuk tunas. Ketidakterhasilan ekstrak kulit pisang ambon dalam memberikan pengaruh nyata, baik secara tunggal maupun interaksi, menunjukkan bahwa kandungan zat bioaktif di dalamnya belum mampu melampaui ambang batas efektivitas yang dibutuhkan tanaman untuk memengaruhi kecepatan kemunculan tunas secara mandiri. Kandungan organik di dalam ekstrak kulit pisang ambon seperti karbohidrat, vitamin, asam amino, dan mineral Kalium yang berfungsi sebagai nutrisi tambahan atau bahan pembangun sel. Nutrisi dari bahan organik adalah bahan baku dan sumber energi bagi metabolisme tumbuhan yang baru akan berdampak nyata pada pertumbuhan organ setelah proses inisiasi (pembentukan bakal organ) berhasil dirangsang oleh hormon tumbuhan (Miftakhul *et al.*, 2025). Sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap waktu pertama kali tunas muncul. Hal ini diduga bahwa faktor penentu utama pada fase inisiasi tunas adalah ketersediaan sitokinin sintetik (BAP). Pembentukan tunas lebih dipengaruhi oleh hormon sitokinin, hormon BAP termasuk hormon sintetik dan memiliki sifat lebih stabil dan kuat dibandingkan jenis hormon sitokinin lainnya seperti kinetin dan zeatin. Secara umum, BAP memiliki pengaruh utama dalam perkembangan eksplan yaitu dalam pembentukan tunas (Akbar *et al.*, 2017).

Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA), diketahui bahwa interaksi antara pemberian ekstrak kulit pisang ambon dan zat pengatur tumbuh (ZPT) BAP memberikan pengaruh yang nyata

terhadap jumlah tunas yang terbentuk pada taraf 5% ($F_{hitung} 2,533 > F_{tabel} 2,30$). Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan induksi tunas pada eksplan *Dendrobium* tidak ditentukan oleh faktor tunggal, melainkan melalui sinergi antara stimulus hormonal dan kecukupan nutrisi organik yang tersedia pada media tumbuh. Berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%, perlakuan P_0B_3 dan P_2B_3 menunjukkan rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu 3,4 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. *Benzil amino purin* (BAP) merupakan sitokinin sintetik yang paling sering digunakan karena efektif dalam menginduksi pembentukan tunas (Zahra *et al.*, 2023). Mekanisme kerja BAP dalam pembentukan tunas terjadi melalui peningkatan sintesis protein yang menstimulasi pembelahan sel pada jaringan meristem, sehingga mendorong terbentuknya tunas baru (Adriyani *et al.*, 2023). Efektivitas BAP dalam memacu proliferasi tunas sangat bergantung pada ketersediaan lingkungan mikro yang mendukung, termasuk suplai nutrisi organik. Ekstrak kulit pisang ambon mengandung berbagai vitamin seperti vitamin B, dan C yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan (Yahwidi *et al.*, 2024). Menurut Setiawati *et al.* (2016) bahwa vitamin pada umumnya dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, khususnya untuk jaringan tanaman yang sedang aktif tumbuh yang berfungsi sebagai katalis pada berbagai reaksi metabolik. Secara khusus, vitamin C dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik, dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi beragam spesies tanaman. Kandungan ekstrak kulit pisang ambon tersebut berfungsi sebagai suplemen organik yang memperkuat respons fisiologis eksplan terhadap stimulasi BAP. Adanya interaksi nyata antara kedua faktor tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang ambon berperan sebagai penyedia nutrisi tambahan, sehingga metabolisme eksplan lebih efisien dalam memproses rangsangan hormonal dari BAP. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam media kultur dan berfungsi sebagai suplemen untuk memperkaya media dasar yang digunakan, sehingga memungkinkan pertumbuhan eksplan yang lebih baik (Sulichantini *et al.*, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh sholiha *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa perlakuan B_3P_0 dengan konsentrasi BAP 3 ppm tanpa ekstrak pisang ambon merupakan perlakuan yang menghasilkan rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu sebanyak 6,38 tunas pada anggrek *Dendrobium nindii*. Penelitian juga dilakukan oleh Edi *et al.* (2024), menunjukkan pemberian ekstrak kulit pisang dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas planlet kentang merah secara in vitro yaitu pada perlakuan A2B1 (50 g/L ekstrak kulit pisang kepok dan 0,5 mg/L BAP) yaitu 7,33 tunas. Setiap perlakuan memiliki perbedaan jumlah tunasnya, hal ini diduga adanya perbedaan dalam menyerap nutrisi atau suplai makan beserta hormon yang diberikan pada media (Jannah *et al.*, 2023).

Tinggi Tunas

Pada pengamatan 10 MST, data menunjukkan bahwa perlakuan P_0B_3 mencapai tinggi tunas tertinggi yaitu 2,0 cm, sementara perlakuan P_0B_0 , P_2B_0 , dan P_2B_2 memiliki hasil terendah yaitu 1,2 cm. Meskipun secara deskriptif data rata-rata terdapat variasi, hasil analisis varians (ANOVA) membuktikan bahwa pemberian ekstrak kulit pisang ambon serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hit} < F_{tabel} 5\%$). Sebaliknya, faktor perlakuan BAP tunggal memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas yaitu $F_{hit} (5,057) > F_{tabel} 5\% (2,80)$. BAP merupakan jenis sitokinin yang banyak digunakan dalam teknik kultur in vitro karena sifatnya yang stabil, mudah didapatkan dan lebih efektif dibanding kinetin. Sitokinin berperan penting dalam proses pembelahan sel, pembesaran sel serta pembentangan sel, pertumbuhan kuncup lateral serta mendorong proses morfogenesis dan pertunasan (Erisa, 2022).

Selain pemberian ZPT, diperlukan penambahan sumber nutrisi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan planlet anggrek (Indah dan Dini, 2013). Menurut Sulikah *et al.*, (2022) menyatakan bahwa BAP berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tunas dan jumlah daun, mengisyaratkan bahwa sitokinin ini mampu mendorong pertumbuhan vegetatif yang lebih baik pada tanaman dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil dari penelitian Yuswanti *et al.*, (2014) mengatakan bahwa pemberian BAP 1 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan plantlet anggrek

Cattleya sp pada media MS, yang dapat ditunjukkan pada variabel tertinggi yaitu tinggi plantlet (5,67 cm). Dalam penelitian ini, dosis 1,5 ppm (B_3) terbukti efektif karena berada pada rentang yang dibutuhkan untuk memicu pertumbuhan optimal, sehingga mampu memberikan hasil yang secara statistik berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan perlakuan B_0 dan B_1 tidak berpengaruh nyata. Pemberian ZPT pada media tanam dengan konsentrasi yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghasilkan pertumbuhan yang tidak optimal sehingga diperlukan konsentrasi ZPT yang sesuai sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Fitri dan Diningrat, 2024).

Perlakuan Ekstrak kulit pisang ambon tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tunas. Hal ini diduga karena kalium yang menjadi salah satu unsur dominan dalam ekstrak kulit pisang ambon berfungsi mengatur tekanan osmotik, mempertahankan tekanan turgor jaringan, serta berperan sebagai pengaktif enzim dalam pembentukan pati dan protein (Fahri & Khairani, 2023), sehingga perannya lebih besar dalam menjaga kestabilan fisiologis sel secara umum dibandingkan memacu pemanjangan sel pada jaringan meristem secara langsung. Hal ini juga diduga selama masa pengamatan, energi dan nutrisi yang diserap secara perlahan tersebut dialokasikan jaringan untuk menjaga turgor serta memicu multiplikasi (jumlah tunas) dibanding pemanjangan sel secara vertikal. Sholihin *et al.* (2016), menjelaskan bahwa hal tersebut disebabkan oleh dua faktor, yaitu terbentuknya organ baru di antara organ yang sudah ada dan terbatasnya faktor pertumbuhan yang tersedia, seperti nutrisi dan ruang tumbuh di dalam botol kultur, sehingga energi yang semestinya dialokasikan untuk pembentukan dan pemanjangan sel menjadi tidak signifikan..

Jumlah Akar

Berdasarkan hasil pengamatan pada 10 MST, perlakuan P_2B_3 menunjukkan rata-rata jumlah akar tertinggi dengan nilai 5,8, sedangkan perlakuan P_1B_3 menunjukkan rata-rata terendah yaitu 3,4. Secara deskriptif, terlihat adanya variasi respon eksplan terhadap kombinasi perlakuan, namun hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ekstrak kulit pisang ambon, BAP, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Secara umum, morfogenesis suatu kultur dipengaruhi oleh perimbangan auksin dan sitokinin. BAP (*Benzylaminopurine*) merupakan sitokinin yang berperan dominan dalam memacu pembelahan sel dan induksi tunas.

Secara umum, morfogenesis suatu kultur dipengaruhi oleh perimbangan auksin dan sitokinin. BAP (*Benzylaminopurine*) merupakan sitokinin yang berperan dominan dalam memacu pembelahan sel dan induksi tunas. Menurut Kurepa dan Jan (2022), terdapat Prinsip antagonisme antara sitokinin dan auksin dalam regulasi pertumbuhan tanaman. Sitokinin yang diberikan secara eksogen, terutama dalam konsentrasi yang lebih tinggi atau kurang tepat, justru dapat menghambat pertumbuhan akar dan mendorong pertumbuhan vegetatif di bagian atas (tunas). Efek antagonis sitokinin dan auksin ini menunjukkan bahwa masing-masing hormon secara langsung dan negatif mengatur biosintesis atau pensinyalan hormon lainnya. Hal ini diduga kandungan auksin endogen pada tanaman anggrek tersedia dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga konsentrasi BAP dalam penelitian ini belum mencapai rasio yang tepat dengan auksin endogen pada eksplan. Menurut Suminar *et al.* (2016) bahwa akar tidak terbentuk pada perlakuan dengan penambahan BAP 1,5 3,0 mg/L, sehingga secara signifikan menurunkan jumlah akar, diduga karena kandungan auksin endogen dalam eksplan cukup tinggi.

Ekstrak kulit pisang ambon memiliki kandungan unsur kalium, kalsium, fosfor, serta vitamin B dan C (Yani *et al.*, 2025), yang secara fisiologis lebih berperan sebagai unsur pendukung metabolisme dibandingkan sebagai pemicu diferensiasi sel ke arah pembentukan primordia akar. Kalium sebagai unsur paling dominan pada ekstrak ini, bekerja terutama dalam mengatur tekanan turgor sel, membuka-menutup stomata, serta mengaktifkan kerja enzim-enzim metabolisme (Fahri dan Khairani, 2023). Hal ini diduga karena inisiasi akar pada dasarnya merupakan proses yang dikendalikan oleh sinyal hormonal, khususnya keseimbangan auksin dan sitokinin di dalam jaringan, sehingga ekstrak kulit pisang ambon berfungsi sebagai nutrisi tambahan dan energi bagi sel yang sudah terinduksi

untuk berkembang, namun tidak berperan sebagai pemicu awal terbentuknya akar itu sendiri. Hal ini juga diduga, pada eksplan *Dendrobium* sp. yang digunakan, sudah memiliki cadangan auksin endogen yang memadai untuk menunjang inisiasi akar secara mandiri, sehingga suplementasi kalium dan mineral lain dari ekstrak kulit pisang ambon tidak lagi menjadi faktor pembatas yang berpengaruh nyata. Sejalan dengan hal tersebut, Mubarak dan Ratnasari (2024) juga menegaskan bahwa auksin dan sitokinin endogen yang dihasilkan oleh planlet pisang sudah cukup untuk merangsang proses pertumbuhan tanpa memerlukan tambahan zat pengatur tumbuh maupun hara eksogen dari luar. Penelitian yang dilakukan oleh Zalukhu *et al.* (2025), menyatakan bahwa ekstrak kulit pisang ambon lebih menonjolkan pengaruhnya terhadap viabilitas dan pertumbuhan tunas ketimbang terhadap parameter perakaran.

Jumlah Daun

Berdasarkan data yang tercantum secara deskriptif perlakuan P₂B₃ menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 8,6 helai. Sebaliknya, perlakuan P₀B₀ menghasilkan nilai rata-rata jumlah daun terendah, yakni sebesar 4,2 helai. Sekilas, perbedaan angka rata-rata tersebut memperlihatkan adanya variasi hasil antar perlakuan selama masa pengamatan. Meskipun demikian, berdasarkan hasil analisis varians pada pengamatan 10 MST, diketahui bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang ambon, BAP, maupun interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada taraf 5% ($F_{hit} < F_{Tabel\ 5\%}$). Hasil statistik ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai rata-rata yang teramati secara deskriptif tidak didukung oleh perbedaan yang signifikan secara ilmiah. Tidak adanya pengaruh nyata dari perlakuan BAP terhadap jumlah daun pada 10 MST diduga berkaitan dengan keseimbangan hormon endogen dalam eksplan anggrek *Dendrobium*. BAP adalah jenis hormon sitokinin yang sangat efektif untuk memacu pembelahan sel, perbanyakan tunas, maupun pembentukan tunas in vitro pada beberapa jenis tanaman (Akbar *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Hartati *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penambahan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun planlet anggrek *Dendrobium*. Hal tersebut diduga akibat keberadaan hormon auksin dan sitokinin endogen sudah dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun planlet, sehingga penambahan hormon eksogen tidak memberikan peningkatan yang signifikan bagi pertumbuhan jumlah daun. Menurut Sakina *et al.* (2019) menyatakan bahwa diduga akibat keberadaan hormon auksin dan sitokinin endogen sudah dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun planlet, sehingga penambahan hormon eksogen tidak memberikan peningkatan yang signifikan bagi pertumbuhan jumlah daun.

Ekstrak kulit pisang ambon memiliki kandungan karbohidrat dan kalium sebagai unsur yang dominan (Sulichantini *et al.*, 2021), serta unsur mineral kalium dan fosfor dalam jumlah yang cukup tinggi (Yani *et al.*, 2025), yang secara fisiologis lebih berperan sebagai unsur pendukung metabolisme dibandingkan sebagai pemicu diferensiasi sel ke arah pembentukan daun. Kalium sebagai unsur paling dominan pada ekstrak ini bekerja terutama dalam mengatur tekanan osmotik, mempertahankan tekanan turgor sel, serta menjadi pengaktif enzim dalam proses pembentukan pati dan protein (Fahri dan Khairani, 2023). Hal ini diduga karena pembentukan daun baru pada dasarnya merupakan proses yang dikendalikan oleh sinyal hormonal, khususnya keseimbangan antara auksin dan sitokinin di dalam jaringan tanaman, sehingga ekstrak kulit pisang ambon berfungsi sebagai sumber energi dan mineral tambahan bagi sel yang telah terinduksi untuk berkembang, namun tidak berperan sebagai pemicu awal terbentuknya daun itu sendiri. Hal ini juga diduga, pada eksplan *Dendrobium* sp. sudah memiliki cadangan auksin dan sitokinin endogen yang memadai untuk menunjang pembelahan sel pada meristem pucuk secara mandiri. Hal ini sejalan dengan Widiastoety (2014) menegaskan bahwa auksin alami yang telah tersedia di dalam jaringan tanaman bekerja secara sinergis dengan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan pada medium dalam mengatur pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan daun, sehingga jumlah daun lebih ditentukan oleh keseimbangan hormonal dibandingkan oleh ketersediaan bahan organik.

Warna Daun

Berdasarkan data hasil pengamatan pada 10 minggu setelah tanam (MST), warna daun plantlet anggrek *Dendrobium* yaitu antara hijau sedang hingga hijau tua yang diamati menggunakan *color chart*, pada perlakuan P₁B₀, P₁B₁, dan P₂B₁ memiliki warna daun tergelap yaitu warna hijau tua daripada perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan karena perlakuan ekstrak kulit pisang ambon dan BAP yang terdapat dalam media sudah mencukupi kebutuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. dalam meningkatkan visual tanaman berupa klorofil dalam daun. Semakin gelap warna hijau pada daun tanaman menunjukkan semakin tinggi unsur Nitrogen yang di serap tanaman (Rianti *et al.*, 2019). Kulit pisang memiliki banyak nutrisi yang diperlukan oleh tumbuhan, di antaranya nitrogen (Zulfania *et al.*, 2023). Klorofil merupakan unsur penentu kemampuan fotosintesis tanaman yang sebagian besar terdapat pada daun tanaman. Kadar klorofil daun berhubungan erat dengan kehijauan daun. Klorofil merupakan pigmen yang memiliki fungsi dalam proses fotosintesis tanaman. Semakin tinggi kadar klorofil daun maka kemampuan dalam berfotosintesis akan semakin tinggi. Kehijauan daun dipengaruhi oleh kadar N pada daun tanaman karena N merupakan salah satu penyusun utama klorofil (Aziez *et al.*, 2014).

Menurut Adip *et al.* (2014) bahwa daun yang cenderung berwarna gelap lebih banyak mengandung unsur hara, sehingga jumlah klorofil yang terdapat pada daun lebih banyak dan warna daun menjadi lebih hijau. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa Perlakuan 1 ppm, 1,5 ppm, dan 2 ppm didominasi menunjukkan warna hijau daun yang lebih terang sebanyak 100% dibandingkan perlakuan 0 ppm dan 0,5 ppm yang memiliki warna daun lebih gelap masing-masing sebanyak 77% dan 92%. Hal ini diduga disebabkan karena sitokinin yang terdapat dalam media sudah mencukupi kebutuhan tanaman kembang telang dalam meningkatkan visual tanaman berupa klorofil dalam daun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kulit pisang Ambon tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan, sedangkan BAP berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya tunas dan tinggi tunas, dengan hasil terbaik pada perlakuan B3 (1,5 ppm), yaitu 12,53 HST dan 1,77 cm. Interaksi ekstrak kulit pisang Ambon dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, dengan jumlah tunas tertinggi diperoleh pada perlakuan P0B3 dan P2B3, masing-masing sebesar 3,4 tunas, sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya.

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk memperoleh kombinasi ekstrak kulit pisang ambon dan BAP yang optimal pada pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium* sp. dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak kulit pisang ambon tetapi tidak di sarankan penggunaan konsentrasi BAP yang terlalu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adip, MS., Hendrarto, B., & Purwanti, B. (2014). Nilai hue daun rhizospora: Hubungannya dengan faktor lingkungan dan klorofil daun di pantai ringing, Desa Sidodai, Kecamatan Padang Cermin, Lampung. *Maquares*, 3(2), 20-26.
- Andriyani, N. H., Anwar, S., & Kusmiyati, F. (2023). Kajian penggunaan BAP dan NAA terhadap pertumbuhan kultur in vitro tanaman vanili (*Vanilla planifolia*) pada fase akhir subkultur. *Agroeco Science Journal*, 2(1), 25-33.
- Alitalia, Y. (2008). *Pengaruh Pemberian BAP Dan NAA terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangantunas Mikro Kantong Semar (Nepenthes mirabilis) Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Akbar, M. A., Faridah, E., Indrioko, S., & Herawan, T. (2017). Induksi tunas, multiplikasi dan perakaran *gyrinops versteegii* (gilg.) domke secara in vitro. *Pemuliaan Tanaman Hutan* 11(1), 1–13.
- Amalia, A. C., Mubarak, S., & Nuraini, A. (2022). Respons Anggrek *Dendrobium* terhadap perbedaan naungan dan aplikasi zat pengatur tumbuh. *Kultivasi*, 21(2), 127-134.
- Anur, A., Murgayanti, M., Risda, A. S., & Qur'ani, N. (2024). Optimasi media pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium* sp. dengan pemberian bahan organik secara in vitro. *Jurnal Media Informatika*, 5(3), 94-99.
- Aziez, A. F., Indradewa, D., Yudhono, P., & Hanudin, E. (2014). Kehijauan daun, kadar khlorofil, dan laju fotosintesis varietas lokal dan varietas unggul padi sawah yang dibudidayakan secara organik kaitannya terhadap hasil dan komponen hasil. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 14(2), 114-126.
- Delviera, D. A., Zakiah, Z., & Turnip, M. (2024). The Growth of Epicotyl Shoots of Glutinous Corn (*Zea mays* L. var. *ceratina*) on Murashige Skoog Medium with NAA and Coconut Water. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 684-693.
- Edi, S., Parhusip, T. O., & Panggabean, N. H. (2024). Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminate balbisiana* Colla) Dan Bap Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Merah (*Solanum Tuberosum* L.) Secara In Vitro. *Journal Bio Sains*, 10(1), 41-50.
- Erisa, R., Nurliana, S., Satriawan, D., Astuti, R. S., & Marlin, M. (2022, November). Pengaruh Konsentrasi 6-Benzyl Amino Purine (BAP) dan Media Murashige and Skoog (MS) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Subkultur Anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng Secara In vitro. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)*, 89-93.
- Eva, A. F. Z., Selviani, Y., Pamewa, K., Ilmianti, I., & Jannah, M. (2024). Efektivitas Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L) Kunt.) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *DenThalib Journal*, 2(2), 23-27.
- Ego., Da'iyah, H., Hisab, R., Arianto, A., & Khasanah, E. N. (2024). Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium* Dalam Media ½ Ms Dengan Penambahan Berbagai Jenis Adenda Secara In Vitro. *Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 10(2), 19-27.
- Fahri, R., & Khairani, S. (2023). Pengaruh Pemberian Kalium Terhadap Fisiologis dan Morfologis Kedelai pada Cekaman Kekeringan. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 45-49.
- Fitri, A., & Diningrat, D. S. (2024). Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt) Dan Ekstrak Tauge (*Flammulina velutipes*) Pada Keragaan Planlet Kentang Granola (*Solanum tuberosum* L.) Pada Kultur In Vitro. *Kenanga: Journal of Biological Sciences and Applied Biology*, 4(1), 11-27.

- Harahap, F., & Nusyirwan. (2014). Induksi Tunas Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) In Vitro dengan Pemberian Dosis Auksin dan Sitokinin yang berbeda. *Jurnal Saintika*, 15(2), 124-131.
- Harahap, F., Sitepu, R. F., Edi, S., Suriani, C., Daulae, A. H., As, M., & Subaedah, S. (2024). A Induksi pertumbuhan tunas anggrek (*Dendrobium* sp.) dengan pemberian BAP dan ekstrak jagung manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi Udayana*, 28(1), 158-169.
- Harahap, F., & Sihotang, E. V. (2025). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh 2, 4-*Dichlorophenoxyacetic* Acid dan Ekstrak Pisang Ambon terhadap Pertumbuhan Tunas Anggrek *Cattleya* sp. Secara In Vitro. *Jurnal Biologi Indonesia*, 2(1), 13-21.
- Harahap, F., Siregar, A. R. S., Idamsa, C. S., Edi, S., Panggabean, N. H., Daulae, A. H., Pohan, S. D., Tanjung, A. A., Pertiwi, S. I., & Kairani, A. (2026). In vitro plant regeneration of *Cattleya* sp. from Protocorm-Like Bodies (PLBs) using coconut water and activated charcoal. *Asian Journal of Agriculture*, 10(1), 1-9.
- Hartati, S., Nandariyah, N., Muliawati, E. S., Sukaya, S., Yuniastuti, E., Parjanto, P., & Manurung, I. R. (2022). Karakterisasi Morfologi Tetua dan Hybrid Anggrek *Dendrobium bigibbum* dan *Dendrobium lineale*. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(2), 124-129.
- Herawati, D. H., Mukarlina, & Zakiah, Z. (2021). Multiplikasi Anggrek *Dendrobium* sp. dengan penambahan Ekstrak Jagung (*Zea mays*) dan *Napthalaene Acetic Acid* (NAA) Secara In Vitro. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 6(1), 38-47.
- Heriansyah, P. (2019). Multiplikasi embrio somatis tanaman anggrek (*Dendrobium* sp) dengan pemberian kinetin dan sukrosa secara in-vitro. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), 67-78.
- Hirose, N. K. I., Takei. T., Kuroha. T. K., Nobusada, H., Hayashi & Sakakibara, H. (2008). Regulation of cytokinin biosynthesis, compartmentalization and translocation. *Journal Exp*, 59, 75-83.
- Ilham, A., Triani, N., & Moeljani, I. R. (2024). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 369-377.
- Indah, P. N., & Dini, E. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4 *Dichlorophenoxyacetic* Acid (2,4-D). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 1-6.
- Jannah, K. P. A., & Prihantoro, I. (2023). Optimasi level benzyl amino purin (BAP) terhadap pertumbuhan tanaman Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) melalui teknik kultur jaringan. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan*, 21(2), 100-106
- Kurepa, J., & Smalle, J. A. (2022). Auxin/cytokinin antagonistic control of the shoot/root growth ratio and its relevance for adaptation to drought and nutrient deficiency stresses. *International journal of molecular sciences*, 23(4), 1933.
- Maitimu, M., Wakano, D., & Sahertian, D. (2020). Nilai gizi kulit buah pisang ambon lumut (*Musa acuminata* Colla) pada beberapa tingkat kematangan buah. *Rumphius Pattimura. Biological Journal*, 2(1), 24-29.
- Miftakhul, N. A., Syarifah, S. M., & Khumaira, A. (2025, March). Literatur review: Pengaruh tambahan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman anggrek *phalaenopsis amabilis*. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 3, pp. 547-566).
- Mubarak, M. Z., & Ratnasari, E. (2024). Multiplikasi Planlet *Musa acuminata* C. dengan Penambahan NAA dan Air Kelapa Secara In-vitro. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 205–211.

- Nurfadilah, M., & Rusmiyanto, P. W. E. (2018). Multiplikasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) pada media *murashige skoog* (Ms) dengan penambahan ekstrak pisang ambon dan *benzyl amino purin* (BAP). *Jurnal Protobiont*, 7(3), 47-53.
- Rahman, N., Fitriani, H., & Hartati, N. S. (2021). The influence of various growth regulators on induction organogenic callus from Gajah and Kuning cassava genotype (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Ilmu Dasar*, 22(2), 119-126.
- Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik: Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52-58.
- Sakina, S., Anwar, S., & Kusmiyati, F. (2019). Pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) secara *in vitro* pada konsentrasi BAP dan NAA berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), 430-437.
- Setiawati, T., Nurzaman, M., Rosmiati, E. S., & Pitaloka, G. G. (2016, November). Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium* sp. menggunakan Kombinasi Benzyl Amino Purin (BAP) dengan Ekstrak Bahan Organik pada Media Vacin and Went (VW). *Pro-Life*, 3(3).
- Syamsiah, M., Imansyah, A. A., Suprpti, H. K., & Badriah, D. S. (2020). Respon multiplikasi anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.) terhadap penambahan beberapa konsentrasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) pada media *in vitro*. *Agroscience*, 10(2), 148-159.
- Sholiha, N. F., Setyaningrum, T., & Suwardi. (2024). Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) pada Penambahan Berbagai Macam Pupuk Organik Cair. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 36-45.
- Sholihin, Y., Suminar, E., Rizky, W. H., & Pitaloka, G. G. (2016). Pertumbuhan eksplan meristem bawang putih (*Allium sativum* L.) kultivar Tawangmangu pada berbagai komposisi kinetin dan GA3 *in vitro*. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), 172-178.
- Sulikah, S., Yulianti, F., & Azmi, T. K. K. (2022). Induksi Tunas Ubi Jalar Kuning Aksesori Arnet Secara *In Vitro* Dengan Pemberian BAP. *Gontor Agrotech Science Journal*, 8(2), 65-74.
- Sulichantini, E. D., Eliyani, E., Saputra, A., & Susylowati, S. (2021). Pengaruh zat pengatur tumbuh dan bahan organik terhadap pertumbuhan anggrek tebu *Grammatophyllum speciosum* Blume secara kultur jaringan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1), 13-19.
- Suminar, E., Nuraini, A., & Ismail, A. (2016). Pengujian efektivitas berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara *in vitro*. *Jurnal Kultivasi*, 15(2), 15.
- Wakano, D., Killay, A., & Caling, W. R. (2021). Kandungan karbohidrat, lemak dan kalsium kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt) pada dataran tinggi dan dataran rendah di Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon. *Jurnal Biology Science & Education*, 10(2), 102-111.
- Widiastoety, D. (2014). Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 24(3), 230-238.
- Yahwidhi, Y. P., Handayani, E., & Rineksane, I. A. (2024). Kultur *in vitro* anggrek *Grammatophyllum scriptum* dengan penambahan kulit pisang ambon dalam medium pupuk daun. *Prodising Seminar Nasional Kedaulatan Pertanian*, 1(1), 193-202.

- Yuswanti, H., Astawa, I. N. G., & Dewi, N. N. A. M. (2014). Pertumbuhan plantlet anggrek *Cattleya* sp. dengan perlakuan Benzyl Amino Purine pada media dasar pupuk daun modifikasi. *Agrotrop*, 4(2), 162–167.
- Zahra, S. N., Hardarani, N., Wahdah, R., & Juharni, J. (2023). Respon Eksplan Buku Durian Lahung (*Durio dulcis*) terhadap Konsentrasi BAP (*Benzil Amino Purin*) pada Media WPM (*Woody Plant Medium*). *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 10(2), 235-247.
- Zalukhu, I. S., Armaniar, A., & Tarigan, R. R. A. (2025). Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* (L) Kunt.) dan BAP Terhadap Pertumbuhan Kentang Merah (*Solanum tuberosum* L.) secara *In vitro*. *Jurnal Agroplasma*, 12(1), 236-243.
- Zulfania, C., Candra, A. V., & Sholihah, S. M. (2023). Pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang ambon terhadap tanaman sawi pagoda (*brassica narinosa* l.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(1), 31-42.