



Research Article

DOI : 10.36728/afp.v22i2.5448

PENGARUH KONSENTRASI NAA DAN BAP TERHADAP VARIABEL PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK DLB

Fitria Roviqowati^{1*)}, Sri Hartati²⁾

^{1,2} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

^{1,2} Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Biologi Molekuler, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

* Email: fitria.roviqowati@staff.uns.ac.id, srihartati57@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

Anggrek *Dendrobium* merupakan genus dengan banyak spesies dan varietas yang tersebar di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Bunga *Dendrobium* memiliki bentuk dan warna yang menarik, seperti putih, ungu, dan merah muda. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh konsentrasi Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP) terhadap beberapa variabel pertumbuhan planlet anggrek DLB, meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan jumlah daun pada konsentrasi NAA 1 ppm menunjukkan hasil sebesar 12,75, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 0 ppm. Di sisi lain, konsentrasi BAP tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun. Pada pengamatan tinggi tanaman, konsentrasi BAP 1 ppm menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 4,38 cm. Penghitungan jumlah akar pada konsentrasi NAA 1 ppm menghasilkan angka 6,16, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 0 ppm. Sementara itu, pada konsentrasi BAP 2 ppm, jumlah akar mencapai 6,41, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi BAP lainnya. Pengamatan panjang akar pada konsentrasi NAA 3 ppm menghasilkan akar terpanjang, yaitu 4,90 cm, yang lebih panjang secara signifikan dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Pemberian hormon pada berbagai konsentrasi memberikan pengaruh signifikan terhadap perkembangan planlet anggrek, memberikan wawasan tentang propagasi anggrek melalui kultur jaringan.

KEYWORD

NAA, BAP, Anggrek, *Dendrobium*, Kultur Jaringan

INFORMATION

Received : 26 Mei 2025

Revised : 23 Juni 2025

Accepted : 28 Juli 2025

Volume : 25

Number : 2

Year : 2025

Copyright © 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

1. PENDAHULUAN

Anggrek DLB adalah anggrek hasil persilangan antara *Dendrobium lineale* dan *Dendrobium bigibbum*. Persilangan ini bertujuan untuk menghasilkan varietas anggrek yang unggul, dengan kombinasi keindahan bunga dan ketahanan terhadap penyakit. *Dendrobium lineale* dikenal dengan bunga besar dan warna cerah, sedangkan *Dendrobium bigibbum* memiliki daya tahan baik terhadap iklim tropis. Penelitian pertumbuhan tanaman, khususnya anggrek *Dendrobium*, pemahaman mengenai pengaruh konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) seperti Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP) pada variabel pertumbuhan planlet menjadi sangat signifikan. NAA, yang berperan sebagai auksin, dan BAP,

sebagai sitokinin, memiliki mekanisme yang saling melengkapi dalam proses regenerasi sel dan pertumbuhan organ tanaman. Penelitian oleh [Maghfirah et al., \(2024\)](#) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi NAA dan BAP dapat membentuk kondisi optimal bagi organogenesis pada Anggrek Dendrobium, dengan pengaruh signifikan terhadap parameter pertumbuhan seperti jumlah tunas dan panjang akar.

Konsep penggunaan kombinasi auksin dan sitokinin dalam kultur jaringan juga diperkuat oleh penelitian oleh [Santoso et al., \(2025\)](#) yang menemukan bahwa rasio antara NAA dan BAP berpengaruh pada pembentukan kalus dan tunas pada Dendrobium. Penelitian serupa oleh [Suryani dan Ratnawati \(2024\)](#) menunjukkan interaksi antara auksin dan sitokinin yang penting dalam peningkatan pertumbuhan tunas Dendrobium sp., mengungkapkan kebutuhan untuk mengeksplorasi lebih lanjut berbagai rasio konsentrasi dalam media kultur.

Media kultur yang digunakan, penelitian oleh [Nurchasanah et al., \(2022\)](#) mengemukakan bahwa komposisi media juga memainkan peranan penting, dalam hal ini media MS yang dikombinasikan dengan NAA dan BAP, memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan media standar tanpa perlakuan tambahan. Riset terus berlanjut dengan pendekatan yang beragam, seperti yang dilakukan oleh Aqidah et al. yang mengeksplorasi efek berbagai rasio NAA dan BAP pada pertumbuhan PLB dalam kultur cair, yang membuka prospek baru dalam optimasi pertumbuhan anggrek Dendrobium ([Aqidah et al., 2022](#)).

Penelitian tentang anggrek DLB bertujuan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya, dengan perlakuan penambahan konsentrasi NAA dan BAP. Diharapkan, perbanyakan anggrek DLB dapat dilakukan secara efektif, menghasilkan tanaman yang memiliki ketahanan lebih baik terhadap kondisi lingkungan yang bervariasi. Hasil akhir dapat menemukan kombinasi konsentrasi NAA dan BAP yang efektif dalam mendukung keberlanjutan pertumbuhan dan perbanyakan anggrek DLB secara in vitro.

2. METODE

Bahan yang digunakan adalah planlet anggrek DLB yang merupakan anggrek hasil persilangan Dendrobium lineale dengan Dendrobium bigibbum. Media MS (Murashige and Skoog) yang telah dilengkapi dengan vitamin dan agar-agar. Larutan NAA (dengan berbagai konsentrasi yang ditentukan). Larutan BAP (dengan berbagai konsentrasi yang ditentukan). Alat yang digunakan adalah inkubator, autoclave, gelas ukur, pipet, dan alat pengukur volume. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu konsentrasi NAA dan BAP. Setiap faktor akan diuji pada beberapa level konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi NAA (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, dan 3 mg/L). Konsentrasi BAP (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, dan 3 mg/L). Variabel Pertumbuhan: jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, dan panjang akar diukur pada interval waktu tertentu. Data dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan Uji Rentang Ganda Duncan (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

Tahapan penelitian meliputi: sterilisasi, planlet anggrek DLB yang digunakan dalam penelitian akan disterilkan terlebih dahulu menggunakan larutan NaClO (pemutih) dengan konsentrasi 10% selama 10 menit. Setelah itu, dicuci dengan air steril untuk menghilangkan sisa-sisa bahan kimia. Pembuatan media kultur: media MS disiapkan dengan mencampurkan garam-garam MS, gula sukrosa, dan vitamin dalam air deionisasi. pH media disesuaikan dengan menggunakan HCl atau NaOH hingga mencapai pH 5,8. Media kemudian dipanaskan dan dipadatkan dengan agar-agar. Planlet diletakkan pada media dalam gelas kultur yang disterilkan dan disimpan di dalam inkubator dengan suhu 25°C dan pencahayaan sekitar 16 jam per hari. Pengamatan dan pengukuran dilakukan setiap minggu untuk mengukur pertumbuhan planlet anggrek Dendrobium, termasuk jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, dan panjang akar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NAA pada 1-3 ppm efektif dalam meningkatkan jumlah daun dan akar pada anggrek, sedangkan BAP lebih berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Penelitian oleh [Sulikah et al., \(2022\)](#) mencatat 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.

Interaksi antara NAA dan BAP seringkali bersifat sinergis, yang mana kombinasi optimal antara kedua ZPT tersebut dapat memaksimalkan pertumbuhan dan kualitas tanaman anggrek ([Aprinda et al., 2022](#); [Bani et al., 2022](#)). Meskipun interaksi tersebut dapat berpotensi sinergis, kebutuhan untuk penelitian lebih lanjut masih sangat diperlukan untuk memahami dengan lebih jelas kombinasi hormon yang terbaik demi mencapai hasil optimal dalam kultur jaringan anggrek.

Ada hubungan yang signifikan antara perlakuan konsentrasi ZPT dengan pertumbuhan vegetatif ([Bani et al., 2022](#)), sementara [Thamrin et al., \(2021\)](#) melaporkan bahwa ZPT auksin dan sitokinin memiliki efek yang berbeda terhadap pertumbuhan tergantung pada jenis serta dosis yang diterapkan. Oleh karena itu, pendekatan yang sistematis dan terperinci perlu dilakukan untuk mengeksplorasi potensi interaksi antara NAA dan BAP demi mendapatkan pertumbuhan anggrek yang optimal.

Tabel 1. Ringkasan Uji F Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Beberapa Variabel Pertumbuhan Planlet Anggrek DLB

Variabel Pengamatan	NAA	BAP	Kombinasi
Jumlah Daun	*	**	*
Tinggi Tanaman	**	*	**
Jumlah Akar	*	*	*
Panjang Akar	*	*	Ns

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5 %
* = berpengaruh nyata pada uji F taraf 5 %
** = berpengaruh sangat nyata pada uji F taraf 1 %

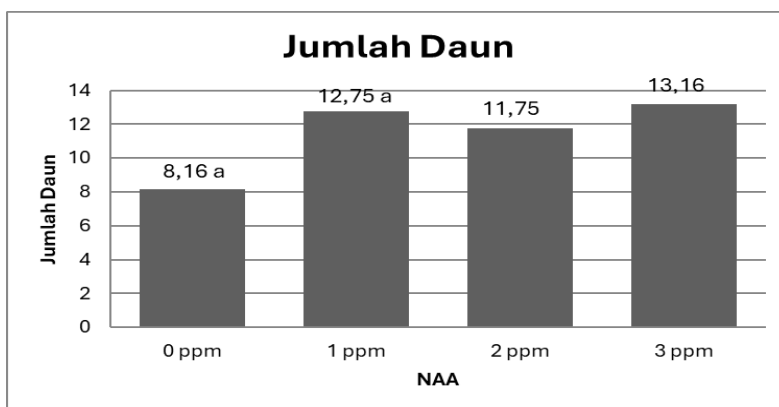
Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NAA 1 ppm secara signifikan meningkatkan jumlah daun pada anggrek, dengan rata-rata 12,75 daun. Penelitian oleh [Hartati et al., \(2016\)](#) melaporkan bahwa perlakuan NAA menghasilkan respons yang positif pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*, di mana konsentrasi tertentu mampu meningkatkan jumlah daun secara signifikan, menunjukkan peran penting auksin dalam perkembangan tanaman. Sementara itu, konsentrasi BAP tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada jumlah daun, yang sejalan dengan temuan di mana efek BAP lebih terlihat pada pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan dengan jumlah daun. Penelitian lain menunjukkan bahwa sitokinin BAP dapat berkontribusi pada pertumbuhan vertikal tetapi tidak berpengaruh pada peningkatan jumlah daun yang signifikan.

Hal ini diperkuat oleh studi yang menunjukkan bahwa konsentrasi tinggi dari ZPT BAP dapat menghasilkan efek negatif pada jumlah daun jika dibandingkan dengan perlakuan auksin NAA ([Karatas et al., 2013](#)). Oleh karena itu, meskipun BAP memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman, pengaruhnya terhadap jumlah daun tidak sekuat yang ditunjukkan oleh NAA. NAA adalah hormon auksin sintetis yang mempengaruhi berbagai aspek pertumbuhan tanaman, termasuk perpanjangan dan pembelahan sel yang berkontribusi terhadap pertumbuhan daun ([Restanto et al., 2021](#)).

Tabel 2. Pengaruh NAA Terhadap Jumlah Daun

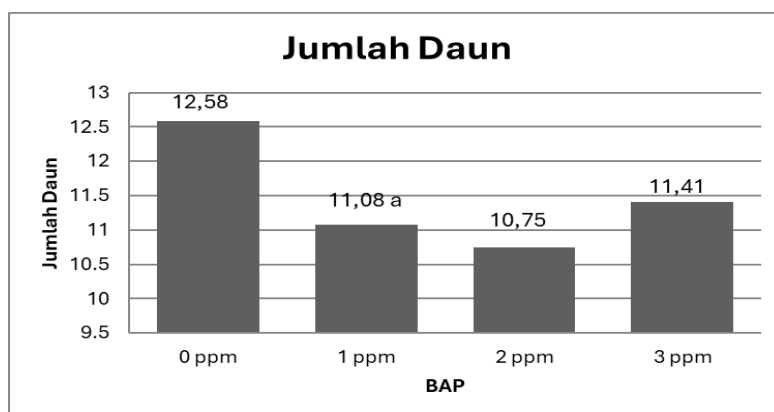
Konsentrasi NAA	Jumlah Daun
NAA 0 ppm	8,16 a
NAA 1 ppm	12,75 a
NAA 2 ppm	11,75 a
NAA 3 ppm	13,16 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

**Gambar 1.** Diagram Batang Pengaruh NAA Terhadap Jumlah Daun**Tabel 3.** Pengaruh BAP Terhadap Jumlah Daun

Konsentrasi BAP	Jumlah Daun
BAP 0 ppm	12,58 a
BAP 1 ppm	11,08 a
BAP 2 ppm	10,75 a
BAP 3 ppm	11,41 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

**Gambar 2.** Diagram Batang Pengaruh BAP Terhadap Jumlah Daun

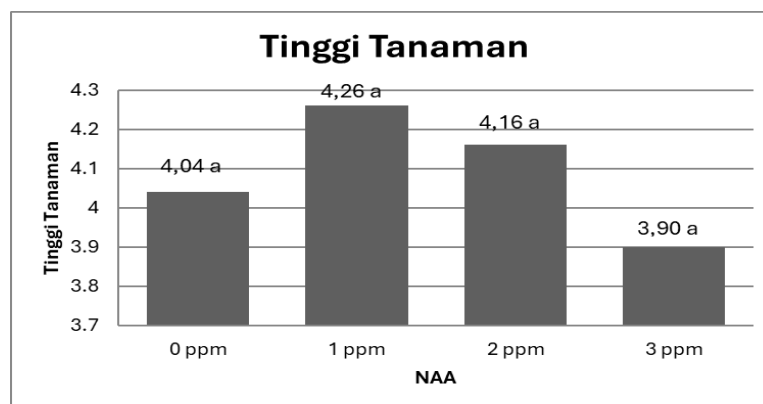
Penelitian untuk melihat pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman anggrek, ditemukan bahwa Naphthalene Acetic Acid (NAA) tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Sebaliknya, konsentrasi Benzyl Amino Purine (BAP) 1 ppm menunjukkan hasil tertinggi dalam peningkatan tinggi tanaman, mencapai 4,38 cm. Penelitian yang dilakukan oleh [Aprinda et al., \(2022\)](#) menunjukkan pengaruh NAA dan BAP terhadap induksi akar pada eksplan anggrek, bukan tinggi tanaman.

Tabel 4. Pengaruh NAA Terhadap Tinggi Tanaman

Konsentrasi NAA	Tinggi Tanaman
NAA 0 ppm	4,04 a
NAA 1 ppm	4,26 a
NAA 2 ppm	4,16 a
NAA 3 ppm	3,90 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Hasil yang sama juga dilaporkan oleh [Thamrin et al., \(2021\)](#) yang menyatakan bahwa auksin NAA tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman anggrek, yang menunjukkan bahwa BAP memiliki efek positif pada pertumbuhan tunas, tetapi penelitian tersebut dilakukan pada tanaman anggrek Vanda. Hal ini menunjukkan bahwa BAP lebih meningkatkan pertumbuhan vegetatif, khususnya dalam hal tinggi tanaman, dibandingkan dengan perlakuan NAA. Penggunaan kombinasi yang tepat dan analisis lebih mendalam diperlukan untuk memahami interaksi antara NAA dan BAP pada pertumbuhan tanaman anggrek.

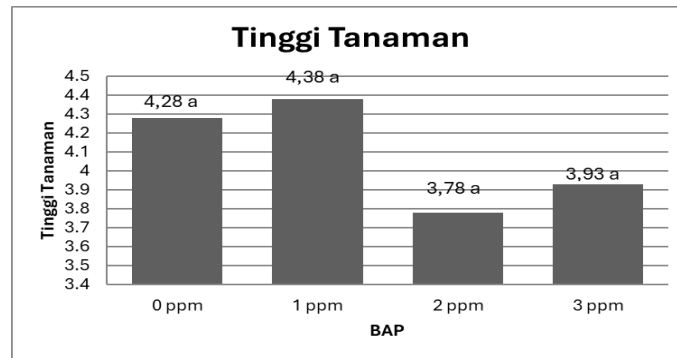


Gambar 3. Diagram Batang Pengaruh NAA Terhadap Tinggi Tanaman

Tabel 5. Pengaruh BAP Terhadap Tinggi Tanaman

Konsentrasi BAP	Tinggi Tanaman
BAP 0 ppm	4,28 a
BAP 1 ppm	4,38 a
BAP 2 ppm	3,78 b
BAP 3 ppm	3,93 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%



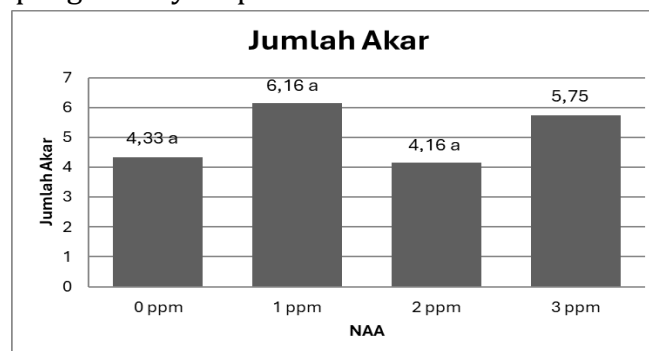
Gambar 4. Diagram Batang Pengaruh BAP Terhadap Tinggi Tanaman

Penelitian yang mengkaji pengaruh NAA (Naphthaleneacetic Acid) dan BAP (Benzyl Amino Purine) terhadap jumlah akar, tampak bahwa meskipun kedua zat pengatur tumbuh ini memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan, efeknya sering kali tidak signifikan pada berbagai perlakuan yang diuji. Penelitian yang dilakukan oleh [Ilham et al., \(2019\)](#), pengaruh interaksi antara BAP dan IAA pada multiplikasi tunas satoimo menunjukkan bahwa meskipun penggunaan BAP dan IAA dapat meningkatkan jumlah tunas, tidak terdeteksi perbedaan signifikan dalam jumlah akar yang terbentuk. Hasil ini sejalan dengan penelitian [Murgayanti et al., \(2021\)](#), yang menunjukkan bahwa kombinasi sukrosa dan BAP mempengaruhi proliferasi tunas, tetapi pengaruh terhadap jumlah akar tidak terdeteksi secara signifikan. Lebih lanjut, [Akbar et al., \(2017\)](#) juga menemukan bahwa interaksi antara NAA dan IBA tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pembentukan akar, sehingga memperkuat temuan bahwa peran NAA dan BAP dalam pengakaran tidak selalu signifikan. Kombinasi NAA dan BAP menghasilkan pertumbuhan bibit yang baik, jumlah akar yang terbentuk tidak berbeda signifikan dalam perlakuan yang diuji [Adawiah et al., \(2023\)](#). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh [Winarto \(2013\)](#) mencatat bahwa meskipun ada pengaruh dari konsentrasi amonium nitrat dan media, interaksi antara NAA dan BAP tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap pembentukan akar. Temuan ini menunjukkan bahwa walaupun NAA dan BAP dapat mempengaruhi perkembangan akar, efektivitasnya sangat bergantung pada faktor lain, seperti jenis eksplan dan kondisi media kultur.

Tabel 6. Pengaruh NAA Terhadap Jumlah Akar

Konsentrasi NAA	Jumlah Akar
NAA 0 ppm	4,33 a
NAA 1 ppm	6,16 a
NAA 2 ppm	4,16 a
NAA 3 ppm	5,75 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

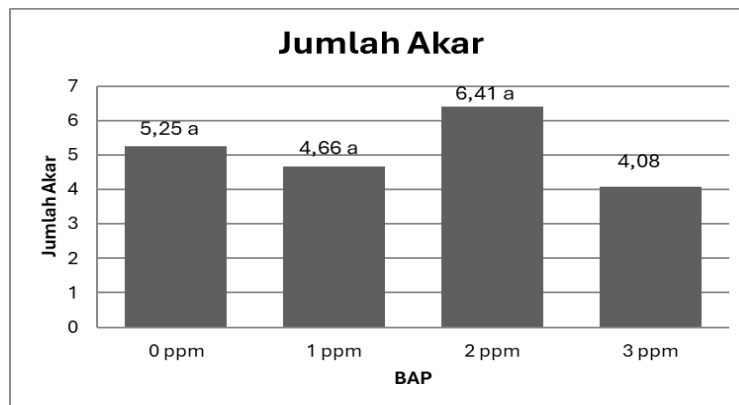


Gambar 5. Diagram Batang Pengaruh NAA Terhadap Jumlah Akar

Tabel 7. Pengaruh BAP Terhadap Jumlah Akar

Konsentrasi BAP	Jumlah Akar
BAP 0 ppm	5,25 a
BAP 1 ppm	4,66 a
BAP 2 ppm	6,41 a
BAP 3 ppm	4,08 a

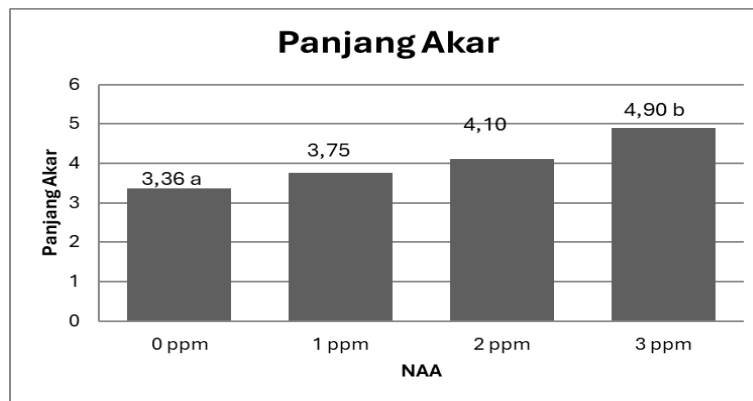
Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

**Gambar 6.** Diagram Batang Pengaruh BAP Terhadap Jumlah Akar**Tabel 8.** Pengaruh NAA Terhadap Panjang Akar

Konsentrasi NAA	Panjang Akar
NAA 0 ppm	3,36 a
NAA 1 ppm	3,75 ab
NAA 2 ppm	4,10 ab
NAA 3 ppm	4,90 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Penelitian menunjukkan bahwa penambahan NAA (Naphthalene Acetic Acid) pada konsentrasi 3 ppm menghasilkan panjang akar terpanjang, yaitu sekitar 4,96 cm, sebagaimana dilaporkan oleh [Hartati et al., \(2016\)](#) yang mengamati bahwa NAA pada konsentrasi tersebut mampu meningkatkan panjang akar secara signifikan. Sebaliknya, penggunaan BAP (Benzyl Amino Purine) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar. [Sukma et al. \(2022\)](#) mencatat bahwa sementara IAA dan BAP berpengaruh sistemik terhadap inisiasi tunas, pengaruh langsung BAP terhadap panjang akar cenderung tidak signifikan. Kombinasi BAP dengan IAA memberikan efek positif terhadap akumulasi daun dan batang, tetapi tidak secara substansial terhadap panjang akar, yang menandakan bahwa pengatur tumbuh selain NAA mungkin kurang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan akar ([Nofiyanto et al., 2019](#)). BAP berkontribusi terhadap regenerasi tunas, tetapi tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap pembentukan akar ([Parnidi & Ridhawati., 2020](#)).



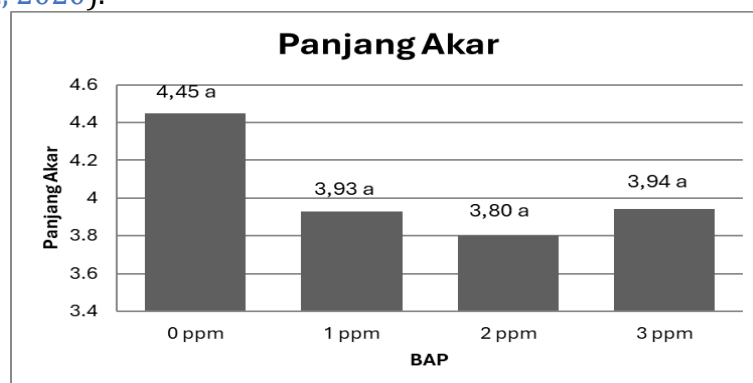
Gambar 7. Diagram Batang Pengaruh NAA Terhadap Panjang Akar

Tabel 9. Pengaruh BAP Terhadap Panjang Akar

Konsentrasi BAP	Panjang Akar
BAP 0 ppm	4,45 a
BAP 1 ppm	3,93 a
BAP 2 ppm	3,80 a
BAP 3 ppm	3,94 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Kombinasi NAA dan BAP dapat meningkatkan pertumbuhan planlet, hasil optimal lebih terlihat pada aplikasi NAA, menguatkan kesimpulan bahwa NAA lebih efektif dalam meningkatkan panjang akar ([Widiastoety., 2014](#)). NAA, terutama ketika digunakan pada konsentrasi tertentu, berdampak positif terhadap pembentukan akar dibandingkan dengan BAP ([Erawati et al., 2020](#)).



Gambar 8. Diagram Batang Pengaruh BAP Terhadap Panjang Akar

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan potensi NAA dan BAP dalam mengoptimalkan pertumbuhan planlet anggrek DLB dalam kultur jaringan. Pengamatan jumlah daun pada konsentrasi NAA 1 ppm menunjukkan hasil 12,75, yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan 0 ppm. Sementara itu, BAP tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun. Pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa konsentrasi BAP 1 ppm menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 4,38 cm. Penghitungan jumlah akar pada konsentrasi NAA 1 ppm menghasilkan 6,16, yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan 0 ppm. Sedangkan

pada konsentrasi BAP 2 ppm, jumlah akar mencapai 6,41, yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi BAP lainnya. Pengamatan panjang akar pada konsentrasi NAA 3 ppm menghasilkan akar terpanjang, yaitu 4,90 cm, yang lebih panjang secara signifikan dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh RKAT Universitas Sebelas Maret Tahun Anggaran 2025 melalui skema Penelitian PENELITIAN FUNDAMENTAL (PF-UNS) dengan Nomor Perjanjian Penugasan Penelitian : 369/UN27.22/PT.01.03/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Faridah, E., Indrioko, S., Herawan, D. T., Besar, B., Dan, P., Bioteknologi, P., Pemuliaan, D., & Hutan, T. (n.d.). The induction of shoots, multiplication, and rooting of *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke By in vitro.
- Aprinda, O., Lizawati, E. J., Agroekoteknologi, F., Pertanian, U., Jambi, J., Raya, J.-M., Bulian, K. M., & Indah, M. (n.d.). Induksi Akar Pada Eksplan Tunas Anggrek (*Dendrobium* var. *Airy Beauty*) Secara In Vitro dengan Penambahan Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan 6-Benzyl Amino Purin (BAP).
- Aqidah, A., Dewanti, P., & Narulita Alfian, F. (n.d.). Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Hibrida pada Kultur Cair dengan Penambahan BA dan NAA Growth and Regeneration of *Dendrobium* Hybrid Orchids in Liquid Culture with The Addition of BA and NAA. In *Journal of Agricultural Science* (Vol. 20, Issue 1). <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/>
- Balai Penelitian Tanaman Hias, B., & Raya Ciherang-Pacet, J. (n.d.). Pengaruh Medium Dasar dan Amonium Nitrat terhadap Pembentukan, Regenerasi Kalus, dan Penggandaan Tunas Hasil Kultur Anther *Anthurium* (Effect of Basic Medium and Ammonium Nitrate on Formation and Regeneration of Calli and Shoot Multiplication Derived from Anther Culture of *Anthurium*).
- Balai Penelitian Tanaman Hias, D., & Raya Ciherang-Pacet, J. (2014). Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara (Effect of Auxin and Cytokinin on the Growth of Mokara Orchid Plantlets). In *J. Hort* (Vol. 24, Issue 3).
- Bani, R., Dewanti, P., Restanto, D. P., Widuri, L. I., & Alfian, F. N. (2022). Aplikasi Kitosan Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Sonia Pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(2), 146–154. <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i2.2264>
- Hartati, S., Budiyo, A., & Cahyono, O. (2016). PENGARUH NAA DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN SUBKULTUR ANGGREK HASIL PERSILANGAN *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium* *liniale*. In *Caraka Tani-Journal of Sustainable Agriculture* (Vol. 31, Issue 1).
- Ilham, M., Sugiyono, S., & Prayoga, L. (2019). Pengaruh Interaksi Antara BAP dan IAA Terhadap Multiplikasi Tunas Talas Satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) Secara In Vitro. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 1(2), 48. <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2019.1.2.1725>
- Karatas, M., Aasim, M., Dogan, M., & Khawar, K. M. (2013). Adventitious shoot regeneration of the medicinal aquatic plant water hyssop (*Bacopa monnieri* L. Pennell) using different internodes. *Archives of Biological Sciences*, 65(1), 297–303. <https://doi.org/10.2298/ABS1301297K>

- Maghfirah, U., Kesumawati, E., & Rahmawati, M. (n.d.). Pengaruh Konsentrasi NAA Dan BAP Pada Proses Organogenesis PLB Anggrek *Dendrobium* Secara In Vitro (The Influence of NAA and BAP Concentrations on The PLB Organogenesis Process of *Dendrobium* Orchids In Vitro). www.jim.usk.ac.id/JFP
- Murgayanti, M., Putri, A. A., & Nuraini, A. (2021). Multiplikasi tunas tanaman temu putih (*Curcuma zedoria* (Christm.) Roscoe) pada berbagai jenis karbohidrat dan sitokinin secara in vitro. *Kultivasi*, 20(3). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i3.33296>
- Nofiyanto, R. T., Kusmiyati, F., & Karno, K. (2019). Peningkatan kualitas planlet tanaman pisang raja bulu (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan bap dan iaa pada media pengakaran kultur in vitro. *Journal of Agro Complex*, 3(3), 132. <https://doi.org/10.14710/joac.3.3.132-141>
- Nurchasanah, S., Farid, N., Ulinuha, Z., & Januarso, J. (2022). Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Kentang Varietas Tedjo MZ Secara In Vitro. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 69–74. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v4i2.1112>
- Parnidi dan Ridhawati A. (2020). Mikropropagasi Pada Tanaman *Stevia rebaudiana* (Bertoni). *Penelitian, B., Pemanis, T., Serat, D., Raya, J., Km, K., & Pos, K.* 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.21082/btsm.v12n1.2020.45-53>
- Restanto, D. P., Kriswanto, B., Iqmatullah, N., & Dewanti, P. (2021). Pengaruh Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Kinetin terhadap Perkembangan Protocorm-Like Body (PLB) dan Regenerasi Anggrek *Phalaenopsis* sp. Hybrid. *Agrikultura*, 32(2), 93. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i2.32095>
- Robiah Al Adawiah, A., Rosniawaty, S., Intan Ratna Dewi Anjarsari. (2023). Peningkatan Peningkatan Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh dan Media Tanam yang Berbeda. *Jurnal Agrikultura*, 2023(1), 66–73.
- Santoso, B. A., Lestari, A., & Rahmi, H. (n.d.). Respon Eksplan Daun Tanaman Anggrek (*Dendrobium imelda marina masagung* (L.) Neo Cheng Soon) Terhadap Kombinasi NAA dan BAP. <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>
- 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. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v8i2.6814>
- Thamrin, N. (2021). Pengaruh konsentrasi zpt auksin terhadap pertumbuhan tanaman anggrek. *Plantklopedia Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*, 1(2), 1-7. <https://doi.org/10.55678/plantklopedia.v1i2.503>
- Widiastoety, D. (2016). Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan planlet anggrek mokara. *Jurnal Hortikultura*, 24(3), 230. <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n3.2014.p230-238>
- Winarto, B. (2013). Pengaruh medium dasar dan amonium nitrat terhadap pembentukan, regenerasi kalus, dan penggandaan tunas hasil kultur anther *anthurium*. *Jurnal Hortikultura*, 23(1), 9. <https://doi.org/10.21082/jhort.v23n1.2013.p9-20>