

**INDUKSI PROTOCORM LIKE BODIES (PLB) ANGGREK CATTLEYA
TERHADAP KONSENTRASI BENZYL AMINO PURINE (BAP) DAN
NAPHTHALENE ACETIC ACID (NAA) SECARA IN VITRO**

Rika Nofrianti, Eko Fransisko, Rizky Septika Utami

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pat Petulai, Rejang
Lebong Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universtas Pat
Petulai Jln. Basuki Rahmat Nomor. 13 Dwi Tunggal Curup. Telp/Fax (0732)21221

Email : rikanofrianti240@gmail.com

Abstract

Orchids are one of the horticultural plants that are highly sought after due to their beautiful flowers, playing an important role in agriculture as ornamental plants, both for cut flowers and potted flowers. One of the most popular types of orchids is the Cattleya orchid, which has distinctive characteristics, including large, beautiful, brightly colored, and fragrant flowers. Orchid propagation is usually done using seeds. Tissue culture (in vitro) techniques are needed for orchid propagation, as tissue culture (in vitro) is a method capable of producing plants quickly in large quantities and yielding plants with traits identical to the parent. In this context, the addition of growth regulators is necessary to enhance the effectiveness of the media used. Therefore, research was conducted on the induction of Cattleya orchid PLBs in response to different concentrations of BAP and NAA in vitro. This study aims to determine the optimal concentrations of BAP and NAA for the growth and development of Cattleya orchid PLBs. This research was conducted from November 2023 to February 2024 at the Agronomy Laboratory, Division of Plant Biotechnology and Tissue Culture, Department of Agricultural Cultivation, University of Bengkulu. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors. The first factor was the concentration of BAP: B0 = 0 ppm/L, B1 = 1 ppm/L, B2 = 2 ppm/L, and B3 = 3 ppm/L. The second factor was the concentration of NAA: N0 = 0 ppm/L, N1 = 0.5 ppm/L, and N2 = 1 ppm/L. Observational variables included leaf color, plant height, number of leaves, root length, number of roots, and number of shoots. The observational data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. A BAP concentration of 0 ppm had an effect on plant height, root length, and number of roots. In contrast, NAA concentrations of 0.5 ppm and 1 ppm had an optimum effect on plant height and number of shoots. There was also an interaction between a BAP concentration of 0 ppm and an NAA concentration of 0.5 ppm on plant height and number of roots.

Keywords: BAP, Cattleya Orchid, in vitro, NAA.

Abstrak

Anggrek Cattleya merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak diminati karena keindahan bunganya sehingga anggrek berperan penting dalam bidang pertanian sebagai tanaman hias, baik untuk bunga potong maupun untuk bunga pot. Salah satu jenis anggrek yang banyak diminati adalah anggrek Cattleya yang

memiliki ciri khas tersendiri mulai dari bunganya yang berukuran besar, indah, berwarna cerah dan beraroma harum/wangi. Perkembangbiakan tanaman anggrek biasanya menggunakan biji. Teknik kultur jaringan (*in vitro*) diperlukan dalam perbanyak tanaman anggrek, karena teknik kultur jaringan (*in vitro*) merupakan suatu metode yang mampu menghasilkan tanaman secara cepat dengan jumlah yang banyak dan mampu menghasilkan tanaman yang sifatnya sama dengan induk. Dalam hal ini penambahan zat pengatur tumbuh diperlukan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan media. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang Induksi PLB Anggrek *Cattleya* terhadap konsentrasi BAP dan NAA secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi BAP dan NAA yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan PLB Anggrek *Cattleya*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai bulan Februari 2024, di Laboratorium Agronomi Divisi Bioteknologi dan Kultur Jaringan Tanaman, Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Bengkulu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP yaitu B0 = 0 ppm/L, B1 = 1 ppm/L, B2 = 2 ppm/L dan B3 = 3 ppm/L. Faktor kedua adalah konsentrasi NAA yaitu N0 = 0 ppm/L, N1 = 0,5 ppm/L dan N2 = 1 ppm/L. Variabel pengamatan meliputi warna daun, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar dan jumlah tunas. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) dan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf uji 5 %. Konsentrasi BAP 0 ppm memberikan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar. Sedangkan konsentrasi NAA 0,5 ppm dan 1 ppm memberikan pengaruh yang optimum pada tinggi tanaman dan jumlah tunas. Serta terdapat interaksi antara konsentrasi BAP 0 ppm dan NAA 0,5 ppm pada tinggi tanaman dan jumlah akar.

Kata Kunci : Anggrek *Cattleya*, BAP, *in vitro*, NAA.

PENDAHULUAN

Anggrek *Cattleya* merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak diminati karena keindahan bunganya sehingga anggrek berperan penting dalam bidang pertanian sebagai tanaman hias, baik untuk bunga potong maupun untuk bunga pot. Nilai ekonomi yang tinggi serta warna bunga yang menarik dan bentuknya unik mempunyai daya tarik sendiri (Wibawati et al., 2020).

Produksi tanaman anggrek di Indonesia pada tahun 2022 hanya 6.793.967 tangkai, lebih sedikit dibandingkan pada tahun 2021 yang mencapai 11.351.615 tangkai. Pada tahun 2017 sampai 2022 produksi tanaman anggrek sangat fluktuatif, dimana produksi anggrek pada tahun 2017 sampai pada 2022 mengalami penurunan. Produksi anggrek pada tahun 2017 tercatat mencapai 20.045.577 tangkai/tahun dan mengalami penurunan pada tahun 2022 menjadi 6.793.967 tangkai/tahun (BPS., 2022). Kebutuhan pasar anggrek terus meningkat dari tahun ke tahun, dimana volume impor masih sangat besar dibandingkan volume ekspor (Latifah et al., 2017). Oleh karena itu anggrek memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan potensial untuk dikembangkan secara komersial (Andri dan Tumbuan., 2015).

Salah satu jenis Anggrek yang banyak digemari di Indonesia adalah marga *Cattleya* (Tara., 2018). Anggrek *Cattleya* merupakan anggrek yang memiliki harga relatif mahal jika dibandingkan dengan anggrek jenis lain, karena budidayanya sampai menghasilkan bunga membutuhkan waktu yang relatif lama (Royani., 2019).

Anggrek *Cattleya* memiliki jenis yang beragam dan merupakan hasil persilangan. Persilangan tersebut dapat dilakukan antar jenis maupun antar marga

(Rahmatia dan Pitriana., 2007). Ciri khas yang dimiliki anggrek *Cattleya* selain ukuran bunganya yang besar adalah warna bunganya yang sangat beragam (Iswanto., 2010).

Perkembangbiakan tanaman anggrek biasanya menggunakan biji. Namun, dalam produksi biji anggrek terbatas karena lambatnya pertumbuhan dari fase biji hingga mencapai tanaman dewasa yang siap berbunga (fase vegetatif). Sehingga menjadi permasalahan dalam perbanyakan anggrek tersebut (Isda dan Fatonah., 2014). Maka diperlukan cara lain dalam memproduksi bibit dalam jumlah yang banyak dan waktu yang relatif singkat. Dalam hal ini, upaya pembiakan melalui teknik kultur jaringan (*in vitro*) dapat menjadi salah satu alternatif (Ziraluo., 2021).

Kultur jaringan (*in vitro*) adalah suatu metode mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, yang ditumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Perbanyakan tanaman secara *in vitro* dapat dilakukan melalui embriogenesis somatik, regenerasi organ adventif dan pembentukan cabang aksilar (Lidyawati *et al.*, 2012). Melalui teknik *in vitro* bisa menghasilkan bibit dengan jumlah yang tak terbatas dan mewarisi sifat-sifat unggul dari induknya (Raharja dan Wahyu., 2003). Sifat-sifat unggul dari induknya mengacu pada ketahanan terhadap penyakit, produktivitas tinggi, toleransi terhadap lingkungan, pertumbuhan cepat, keseragaman, aroma, dan kemudahan dalam perbanyakan (Elfianis., 2023). Metode ini efektif dalam penyediaan bibit tanaman dalam jumlah yang banyak, seragam, bebas dari penyakit, tidak membutuhkan lahan yang luas dan waktu yang dibutuhkan relatif singkat (Rizqi., 2019).

Salah satu bentuk perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan ialah menggunakan *Protocorm Like Bodies* (PLB). *Protocorm Like Bodies* (PLB) adalah struktur menyerupai protocorm yang merupakan hasil morfogenesis dari eksplan yang berasal dari sel-sel somatik. PLB juga memiliki bakal akar dan bakal tunas seperti protocorm, sehingga PLB sebenarnya menyerupai embrio somatik (Dwiyani., 2015). Hal ini dapat menjadi alternatif perbanyakan tanaman anggrek *Cattleya*.

Perbanyakan tanaman anggrek *Cattleya* juga memerlukan zat pengatur tumbuh untuk mempercepat pertumbuhan. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah salah satu faktor utama dalam keberhasilan teknik kultur jaringan. Pada teknik kultur jaringan ada dua jenis hormon yang biasa digunakan yaitu jenis sitokinin dan auksin (Hanif *et al.*, 2023). Konsentrasi sitokinin dan auksin sangat menentukan pertumbuhan eksplan. Menurut Silva *et al* (2013) *Benzyl Adenin* (BA) adalah nama lain dari *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan keduanya memiliki struktur kimia juga fungsi yang sama untuk pertumbuhan tunas. Sedangkan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) merupakan zat pengatur tumbuh auksin sintetik yang sering ditambahkan dalam media tanam karena mempunyai sifat stabil serta tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan sel atau pemanasan pada saat sterilisasi (Mardhiyetti *et al.*, 2015). *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) lebih efektif karena NAA tidak dapat dirusak oleh enzim lainnya, sehingga dapat bertahan lebih lama dan tingkat kestabilan

terhadap oksidae dan cahaya lebih baik (Putri *et al.*, 2015). Selain itu, NAA merupakan golongan auksin yang berperan dalam mempengaruhi induksi pemanjangan sel, penghambat pucuk aksilar dan inisiasi akar (Wattimena *et al.*, 1992). Srivastava (2002) menyebutkan bahwa auksin berperan dalam inisiasi akar, diferensi jaringan, menghambat proses penuaan daun dan pertumbuhan batang. Sedangkan Sulasiah *et al* (2015) menyebutkan bahwa sitokinin memiliki fungsi dalam proses pembentukan tunas, penghilang pengaruh dominasi apikal dan multiplikasi tunas aksilar. Gaba (2005) menambahkan bahwa jika konsentrasi auksin tinggi dengan sitokinin yang rendah akan menginduksi pembentukan akar. Konsentrasi auksin dan sitokinin yang sama akan menginduksi kalus pada tanaman dikotil dan konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dari auksin akan menginduksi pembentukan tunas adventif dan produksi tunas aksilar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rasuna *et al.*, (2023) pada induksi PLB anggrek *Cattleya* dengan kombinasi BAP 1 ppm dan NAA 1,5 ppm dapat menghasilkan formasi PLB tercepat dan jumlah PLB tertinggi. Penelitian Nongdam *et al.*, (2023) menyatakan bahwa konsentrasi BAP 4 mg/L dan NAA 0,5 mg/L menghasilkan jumlah PLB anggrek yang cukup tinggi dalam kultur *in vitro*. Pemberian BAP yang dikombinasikan dengan NAA, optimum untuk pertumbuhan tunas anggrek pada konsentrasi BAP 1 mg/L dan NAA 0,5 mg/L (Markal *et al.*, 2015). Sedangkan, penelitian Harahap *et al.*, (2023) pada induksi anggrek *Cattleya* dengan konsentrasi BAP 0 ppm dan IAA 4 ppm dapat menghasilkan panjang akar paling panjang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai bulan Februari 2024, di Laboratorium Agronomi Divisi Bioteknologi dan Kultur Jaringan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Bengkulu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, faktor pertama adalah konsentrasi BAP yaitu B0 = 0 ppm/L, B1 = 1 ppm/L, B2 = 2 ppm/L, B3 = 3 ppm/L. Faktor kedua adalah konsentrasi NAA yaitu N0 = 0 ppm/L, N1 = 0,5 ppm/L, N2 = 1 ppm/L. Penelitian ini diulang sebanyak 5 kali dan masing-masing perlakuan terdiri atas 2 sampel tanaman sehingga terdapat 120 satuan percobaan.

Variabel pengamatan pada penelitian ini meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan jumlah tunas. Data hasil pengamatan di analisis dengan menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) pada taraf uji 5%. Apabila memberikan pengaruh nyata, selanjutnya dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANOVA respon *Protocorm like bodies* (PLB) Anggrek *Cattleya* pada media *Murashige-Skoog* (MS) dengan perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) secara *In vitro*

Hasil *Analisis of Variance* (ANOVA) dari respon *Protocorm like bodies* (PLB) Anggrek *Cattleya* pada media *Murashige-Skoog* (MS) dengan perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) secara *In vitro* menunjukkan, bahwa konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar, serta tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan jumlah daun dan

jumlah tunas. Sedangkan konsentrasi *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah akar, serta tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan jumlah daun, panjang akar dan jumlah akar. Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) menunjukkan interaksi yang nyata pada variabel tinggi tanaman dan jumlah akar. Disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Rangkuman Hasil *Analysis of Varian* (ANOVA)

No	Variabel Pengamatan	BAP	NAA	BAP x NAA	KK %
1	Tinggi Tanaman	5,26*	18,64*	2,81*	11,45
2	Jumlah Daun	1,52 ns	1,95 ns	0,91 ns	8,46
3	Panjang Akar	19,6*	1,64 ns	1,86 ns	34,40
4	Jumlah Akar	10,74 *	2,61 ns	2,40 *	24,43
5	Jumlah Tunas	1,3 ns	4,17 *	1,50 ns	29,41

Keterangan : BAP = *Benzyl Amino Purine*
 NAA = *Naphthalene Acetic Acid*
 * = Berpengaruh pada taraf 5%
 ns = Tidak berpengaruh pada taraf 5%
 KK = Koefisien Keragaman %

Koefisien keragaman pada penelitian menunjukkan angka terendah pada variabel pengamatan jumlah daun yaitu 8,46 % dan angka tertinggi pada variabel pengamatan panjang akar yaitu 34,40 %. Selanjutnya variabel yang berbeda nyata akan diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range test* (DMRT) pada taraf 5 %. Koefisien keragaman yang rendah dibawah 30 % menjadi indikator variabilitas penting untuk kualitas data yang baik, sedangkan data dengan variabilitas tinggi diatas 30 % menunjukkan inkonsistensi atau masalah dalam eksperimen (Gomez., 1980). Dalam hal ini, koefisien keragaman dibawah 30% bisa terjadi karena kontrol yang baik dari penggunaan planlet yang memiliki homogenitas genetik, kontrol kontaminasi yang baik, kondisi kultur yang konsisten. Sedangkan koefisien keragaman diatas 30% bisa terjadi karena variabilitas dalam penggunaan zat pengatur tumbuh disebabkan perbedaan dalam jenis, konsentrasi dan waktu aplikasi zat pengatur tumbuh yang bisa menyebabkan respons yang berbeda di antara planlet serta meningkatkan variasi dalam hasil (Sivanesan *et al.*, 2021).

Uji Lanjut DMRT 5% Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) terhadap Tinggi Tanaman, Panjang Akar dan Jumlah Akar pada PLB Anggrek *Cattleya*

Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) terhadap tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan PLB Anggrek *Cattleya*. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi 0 ppm BAP mampu

menghasilkan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar yang optimum dibandingkan dengan konsentrasi BAP lainnya, disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman, Panjang Akar dan Jumlah Akar

Konsentrasi BAP	Tinggi Tanaman (mm)	Panjang Akar	Jumlah Akar
0 ppm	9,96 a	15,5 a	3,2 a
1 ppm	7,7 b	5,03 b	1,5 b
2 ppm	7,2 b	3,76 bc	1,2 b
3 ppm	6,73 b	1,33 c	0,7 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5 %

Uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan perlakuan konsentrasi BAP 0 ppm menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 9,96 mm. Konsentrasi BAP 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm menghasilkan tinggi tanaman 7,7 mm, 7,2 mm dan 6,73 mm. Sedangkan perlakuan konsentrasi BAP 0 ppm menghasilkan panjang akar terpanjang yaitu 15,5 mm. Konsentrasi BAP 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm menghasilkan panjang akar 5,03 mm, 3,76 mm dan 1,33 mm. Sedangkan perlakuan konsentrasi BAP 0 ppm menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu 3,2 akar. Konsentrasi BAP 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm menghasilkan jumlah akar 1,5Makar, 1,2 akar dan 0,7 akar.

Hal ini menunjukkan bahwa PLB Anggrek *Cattleya* dapat tumbuh tanpa konsentrasi BAP. Hal tersebut bisa terjadi karena kandungan nutrisi yang ada pada media dan PLB anggrek *Cattleya* dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Tanpa sitokinin tambahan, pengaruh ZPT lain seperti auksin pada NAA menjadi lebih dominan. Sehingga dapat mengarahkan energi ke pertumbuhan tinggi daripada percabangan atau pembentukan tunas baru. Sejalan dengan penelitian Harahap *et al.*, (2023) yang menyatakan konsentrasi BAP 0 ppm dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar anggrek secara *in vitro* namun tidak signifikan meningkatkan pertumbuhan secara cepat dibandingkan dengan media yang mengandung BAP. Sedangkan menurut Susmharani *et al.*, (2021) media tanpa BAP bisa tetap mendukung pertumbuhan akar jika dikombinasikan dengan hormon lain seperti IAA atau NAA.

Uji Lanjut DMRT 5% Konsentrasi *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Tunas pada PLB Anggrek *Cattleya*

Konsentrasi *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan PLB Anggrek *Cattleya*. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA 0,5 ppm dan 1 ppm mampu menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah tunas yang optimal dibandingkan dengan konsentrasi NAA lainnya, disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Rataan Tinggi Tanaman dan Jumlah Tunas

Konsentrasi NAA	Tinggi Tanaman (mm)	Jumlah Tunas (tunas)
0 ppm	5,4 b	2,8 b
0,5 ppm	9,3 a	5,45 ab
1 ppm	9 a	5,97 a

Keterangan Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5 %

Uji lanjut DMRT pada taraf 5 % menunjukkan perlakuan dengan konsentrasi NAA 0,5 ppm menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 9,3 mm. Sedangkan pada konsentrasi NAA 1 ppm menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 5,97 tunas. Hal ini menunjukkan untuk pertumbuhan PLB Anggrek *Cattleya* konsentrasi NAA 0,5 ppm merupakan konsentrasi yang paling optimal. Sedangkan untuk pertumbuhan jumlah tunas PLB Anggrek *Cattleya* yang paling optimal pada konsentrasi NAA 1 ppm.

Hal tersebut bisa terjadi karena kandungan NAA yang ada pada perlakuan bisa mencukupi kebutuhan PLB anggrek *Cattleya* dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Sejalan dengan penelitian Jones *et al.*, (2010) yang menyatakan penggunaan konsentrasi BAP 0 ppm dan NAA 0,5 ppm dapat menghasilkan tanaman lebih tinggi karena tidak adanya BAP yang memungkinkan auksin mendominasi, auksin mengarahkan sumber daya tanaman ke arah pertumbuhan vertikal bukan percabangan dan pembentukan tunas baru. Namun, hal ini tidak sejalan dengan penelitian Dwiati *et al.*, (2015) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi NAA tanpa penambahan BAP cenderung menghambat jumlah tunas, namun konsentrasi NAA yang cukup rendah bahkan tanpa konsentrasi BAP dapat menghasilkan tanaman yang cukup tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Konsentrasi BAP 0 ppm memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah akar. Diduga karena adanya penambahan NAA yang membantu dalam pertumbuhannya.
2. Konsentrasi NAA 0,5 ppm dan 1 ppm memberikan pengaruh yang optimum pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah tunas.
3. Interaksi BAP dan NAA pada konsentrasi BAP 0 ppm dan NAA 0,5 ppm memberikan pengaruh yang optimum pada jumlah akar dan tinggi tanaman terbaik, dengan jumlah tinggi tanaman tertinggi yaitu 12,7 mm dan jumlah akar terbanyak yaitu 4,3 akar.

Saran

Induksi PLB Anggrek *Cattleya* disarankan menggunakan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) pada konsentrasi 0,5 ppm sampai 1 ppm. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan NAA pada PLB anggrek *Cattleya* dan menggunakan ZPT lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, E.K.M., Indrayani, S dan Mulyaningsih, E.S. 2015. Pemecahan Dormansi Temulawak dengan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh NAA dan BAP. *Prov. Semarang Masy Biodiv Indon.* 1 (1) : 105-108
- Amien, S dan Khirana, K.D. 2017. Paclotubrazol Meningkatkan Kandungan Klorofil Planlet Nilam Kultivar Sidikalang dan Tapaktuan In Vitro. *Agrin.* 21 (1)

- Andriani, D., dan Heriansyah, P. 2021. Identifikasi Jamur Kontaminan pada Berbagai Eksplan Kultur Jaringan Anggrek Alam (*Bromheadia finlaysoniana* (Lind) Miq). *Agricultural Journal*. 4 (2) : 192-199.
- Andri, K., dan Tumbuan, A. 2015. Potensi Pengembangan Agribisnis Bunga Anggrek di Kota Batu Jawa Timur. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudkum*. 2(1) : 19-30.
- Anwar, A., Rizwan, M., Aldywaridha dan Indra, G. 2021. Pemberian BAP dan NAA pada media MS terhadap pertumbuhan planlet anggrek (*Dendrobium bifalce*) secara In vitro. *Agriland, Jurnal Ilmu Pertanian*. 9 (3) : 104-109.
- Aura, P.S. 2022. Karakterisasi Planlet Anggrek *Cattleya* sp hasil Seleksi In vitro terhadap cekaman kekeringan dengan Poly Ethylene Glycol (PEG) 6000. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ayuningrum, W., Maghfoer, M.D dan Wardiyati. 2015. Pengaruh Media Dasar dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Nodus Tangkai Bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dalam Perbanyakan secara In vitro. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(1) : 311-167.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Hias 2022. www.bps.go.id. <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/1/produksi-tanaman-florikultura-hias-.html>. Accessed 15 Mei 2024.
- Campbell dan Reece. 2012. *Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Darmono, D.W. 2014. *Permasalahan Anggrek dan Solusinya*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya
- Dwiati, M., Heti, S.S dan Iman, B. 2015. Efek NAA dan BAP terhadap Pembentukan Tunas, Daun dan Tinggi Tunas Stek Mikro *Nepenthes ampullaria* jack. *Biosfera*. 32 (3) : 195-201.
- Dwiyani, R. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman*. Denpasar Barat : Palawa Sari.
- Elfianis, R. 2023. *Kultivar : pengertian, Proses, metode dan klasifikasi*. Ilmu Pertanian. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru, Riau.
- Gaba, V.B. 2005. *Plant Growth Regulators in Plant Tissue Culture and Development*. In ;
- Trigiano and Gray. *Plant Development and Biotechnology*. CRC Press. London.
- Gallego, A. 2024. *What are Plant Growth regulators- A Detailed Introduction to PGRs*. Gold Biotechnology. <https://goldbio.com/articles/article/what-are-plant-growth-regulators>
- Gomez, K.A and Gomez, A.A. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Edition, John Wiley and Sons. New York.
- Gunawan, L. W. 2005. *Budidaya Anggrek*. Seri Agrigobi. Edisi Revisi. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hafni, E.N., Harahap, F., Hasruddin and Wahyuni, N. 2022. Growth Induction of *Cattleya* sp. With plant growth regulator. *American Institute of Physics*.
- Handayani, E dan Isnawan, B.H. 2014. Substitusi Medium Sintetik dengan Pupuk Daun, Air Kelapa dan Ekstrak Nabati pada Subkultur Anggrek *Cattleya postoral innocence* secara In vitro. *Planta Tropical Journal of Agro Science*. 2 (2) : 115-124.

- Harahap, F. 2014. Induksi Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana* L) dengan Radiasi Sinar Gamma. Desertasi. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harahap, F., Kenari, B.S., syarifuddin., Cicik, S., Ayu, P.N., Syahmi and Nusyirwan. 2023. The Effect of IAA and BAP on Root Induction of Cattleya Orchids. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*. 9 (2) : 387-397.
- Hartati, S., Budiyono, A dan Cahyono, O. 2016. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan subkultur anggrek hasil persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*. *Caraka Tani : Journal of Sustainable Agriculture*. 31 (1) : 33- 37
- Hanif, F. R., Fadil, R., Refa, F, dan Alfin, S. 2023. Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Cattleya* (*Cattleya eximia*) secara *In vitro* pada Media MS substitusi NAA dan BAP. *Agroposs, National Conference proceedings of Agriculture*. Politeknik Negeri Jember. E-ISSN : 2964-0172
- Hayward, A., Chris, M and Jayeni, H.B. 2023. Advances and Applications in Plant Tissue Culture. *Plants*. <https://www.mdpi.com/journal/plants>
- Isda, M.N dan Fatinah, S. 2014. Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* Var. *Citrinum* Secara *In vitro* pada media MS dengan penambahan NAA dan BAP. *Al-Kanuiyah : Jurnal Biologi*. 7 (2) : 53-57.
- Iswanto, H. 2002. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek..* Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Jones, B., Sara, A.G., Sara, V.P., Petr, T., Neil, G., Sean, M., Karel, D., Goran, S and Karin, L. 2010. Cytokinin Regulation of Auxin Synthesis in *Arabidopsis* Involves a homeostatic Feedback Loop Regulated via Auxin and Cytokinin Signal Transduction. *The Plant Cell*. 22 (9) : 2956-2969.
- Krishardianto, Adimas, dan Sukma,D. 2017. Karakterisasi Morfologi dan pengaruh Perlakuan Pemupukan dan Pemberian Silika (Si) Pada Genotipe Hibrida Anggrek *Cattleya*. *Agrohorti*. 5(2): 167-175.
- Latifah, R., Suhermiatin, T and ermawati, N. 2017. Optimication of the Growth *Cattleya* Plantet Through Strength Combination of Murashige-Skoog and Organic Substances. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Scinces*. 1 (1) : 59-68.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakn Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agrobiogen*. 7(1) : 63-68
- Lidyawati, N.N., Waeniati., Muslimin., dan Suwastika, I.N. 2012. Perbanyakn Tanaman Melon (*Cucumis melo* L) Secara *In Vitro* Pada Medium MS Dengan Penambahan Idole Acetik Acid (IAA) dan Benzil Aminu Purin (BAP). *Jurnal Natural Science*. 1 (1) : 43-52

- Lischka, J.S.M., Giulio, C.S and Beatriz, A.D.G. 2010. Direct regeneration of Protocorm-like bodies (PLBs) from leaf apices on *Oncidium flexuosum* sim (Orchidaceae). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 103 : 411-416.
- Mardhiyeti., Syarif, Z., Jamarun, N dan Suliansyah, I. 2015. Pengaruh BAP (Benzil Adenin Purin) dan NAA (Naphthalene Acetic Acid) Terhadap Eksplan Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora*) Dalam Media Multiplikasi In Vitro. *Pastura*. 5 (1) : 35-38
- Markal, A., Mayta, I.N dan F. Siti. 2015. Perbanyak Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* (Lindl) BL. Melalui Induksi Tunas secara In vitro dengan penambahan BAP dan NAA. *JOM FMIPA*. 2 (1) : 108-114.
- Mayta, N.I dan Siti, F. 2014. Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. *Citrinum* Secara In vitro pada media MS dengan Penambahan NAA dan BAP. *Jurnal Biologi*. 7 (2)
- Nongdam, P., David, G.B., Leimapokpam, T., Abhijit, D., Varte, V., Soumaya, E.M., Vania, M.P., Patricia, R.B and Wagner, A.V. 2023. Orchid Micropropagation Using Conventional Semi-Solid and Temporary Immersion System : A Review. *Plants*. 12 (5) : 11-36.
- Nursandi, F., Santoso, U., dan Ishartati, E. 2022. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Auksin, Sitokinin dan Giberelin Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L). *Agrika : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 16 (1) : 42-54
- Prapitasari, B., Pramudya, A., dan Haryadi, D. 2020. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Jenis Anggrek (Orchidaceae) di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TBGGP) Jawa Barat. *Biosfer*. 5(1): 24-30.
- Putra, H.V. 2009. Budidaya dan Prospek Pemasaran Anggrek Bulan Lokal (*Phalaenopsis amabilis*) di Kebun Anggrek Widorokandang Yogyakarta. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Yogyakarta.
- Putri, K.P., Danu dan Subiakto, A. 2015. Pertumbuhan Stek Jabon Merah (*Anthocephalus macropyllus* [Roxb] Havil) Pada Berbagai Media dan Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 12 (2) : 123-130
- Qosim. 2012. Pengaruh Mutagen Etil Metan Sulfonat terhadap Kapasitas regenerasi Tunas Hibrida *Phalaenopsis* In vitro. *J. Hort*. 22 (4) : 360-365.
- Rafi., Asnawati dan Agustina, L. 2017. Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Anggrek *Cymbidium finlaysonianum* Lindl secara In vitro. Skripsi. Universitas Tanjungpura. Kalimantan Barat.
- Rahardja, P.C., dan Wahyu, W. 2003. Aneka Cara Memperbanyak Tanaman. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Rahmatia, D dan Pitriana, P. 2007. Pengayaan Seri Flora dan Fauna "Bunga Anggrek". Jakarta : Ganesha Exact.
- Rasuna, A.S.S., Harahap, F., Idramsa, I., Harso, E.K dan Armaniar, A. 2023. The Effect of NAA and BAP in Induction of Protocorm Libe Bodies (PLB) *Cattleya* sp. Orchids In vitro. European Union Digital Library.
- Rizqi, A. J. 2019. Kultur Meristem Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc) Pada Berbagai Konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid dan L-glutamine. Thesis. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. D.I. Yogyakarta.
- Royani, I. 2019. Induksi Planlet Anggrek *Cattleya* sp secara In vitro pada media Murashige- Skoog dan Bahan Organik. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*. 5 (2) : 2442-9511.

- Sasmita, H.D., P. Dewanti and F.N Alfian. 2022. Somatic Embryogenesis of *Dendrobium lasianthera* X *Dendrobium atennatum* with the Addition of BA and NAA. *Indonesia J. Agron.* 50(2) : 201-207.
- Shela, L.N.S., Luthfi, A.M.S dan Emmy, H.K. 2018. Keberhasilan Terbentuknya Tunas Mikro Anggrek (*Cattleya trianae* Lindl dan *Rchb.fil.*) dalam Beberapa Komposisi Medium. *Jurnal Agroteknologi FP USU.* 6 (1) : 2337-6597.
- Shefferson, R.P., Weib, M., Kull, T and Taylor, D.L. 2005. High specificity generally characterizes mycorrhizal association in rare lady's slipper orchids, genus *Cypripedium*. *Molecular ecology.* 14 (2) : 613-626.
- Silva, S., Nepomuceno, P. P., Borges, S., Alvim, B. F. M., and Santana, J. R. F. 2013. Multiplication In Vitro of *Caesalpinia Pyramidalis* (Leguminosae). *Sitientibus- serie Ciancias Biologicas. Bahia, Brazil.* 13 (35).
- Sivanesan, I., Muthu, M., Gopal, J., Tasneem, S., Kim, D.H and Oh, J.W. 2021. A Fumigation-Based Surface Sterilization Approach for Plant Tissue Culture. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 18(5). 2282.
- Srivastava, L.M. 2002. *Plant growth and development, hormon an environment.* Academic Press. London.
- Sulasiah, A., Tumiliar, C dan Lestari, T. 2015. Pengaruh Pemberian Jenis dan Konsentrasi Auksin Terhadap Induksi Perakaran Pada Tunas *Dendrobium* sp Secara In Vitro. *Bioma.* 11 (1)
- Susmharani, Y.S., Venkatesha, M.P., Deeksha, R.N. 2021. Effect of BAP with IAA Growth Hormones on In vitro Regeneration in *Chrysanthemum* (*Dendranthema Grandiflora* T). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* 9 (2) : 643-646.
- Tara, S. P. 2018. Karakteristik Planlet Anggrek *Cattleya* Setelah di Induksi Larutan Atonik Dalam Kondisi Cekaman Kekeringan Secara In Vitro. Universitas Lampung. Lampung
- Tuhuteru, S., Hehenussa, M. L., dan Raharjo, S. H. 2018. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium Anosmum* Pada Media Kultur In Vitro Dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia.* 1(1)
- Wattimena, G.A. 1992. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman.* Bogor :IPB Press.
- Wibawati, Zarima, Amelia Sarungallo, and Barahima Abbas. 2020. Pertumbuhan Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* Asal Kultur In Vitro Pada Berbagai Macam Formulasi Media Tumbuh Berbasis Ampas Sagu. *Cassowary.* 3 (2): 91-100.
- Wijayanti, Y. Solochatun dan Widya, M. 2007. Pertumbuhan Tunas dan Struktur Anatomi Protocorm like bodie anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl) BI dengan Pemberian Kinetin dan NAA. *Jurnal Bioteknologi.* 4(2) : 33-40
- Yusnita, E. 2010. *Kultur Jaringan cara memperbanyak tanaman secara efisien.* Jakarta : Agro Media Pustaka

- Yuniastuti, E., Praswanto dan Harminingsih, I. 2010. Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tunas Antrurium (*Anthurium andraeanum* Linden) Pada Beberapa Media Dasar Secara In Vitro. *Caraka Tani*. 25(1)
- Van, S. J., Zazimalova, E and George, E.F. 2008. *Plant Growth regulator II : Cytokinins, their Analogues and Antagonists*. Institute of Experimental Botany of The Czech Academy of Science.
- Ziraluo, Y. P. B. 2021. Metode Perbanyak Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Poiret) dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek planlet. *Jurnal Inovasi penelitian*. 2(3) : 1037-1046.