

**RESPON PERTUMBUHAN ANGGREK CATTLEYA
(*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) TERHADAP PERLAKUAN
IAA DAN BAP SECARA *IN VITRO***

S K R I P S I

Oleh :

**RESI ANGRAINI
2104290151
AGROTEKNOLOGI**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**RESPON PERTUMBUHAN ANGGREK CATTLEYA
(*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) TERHADAP PERLAKUAN
IAA DAN BAP SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh :

**RESI ANGRAINI
2104290151
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing :



Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S

**Disahkan Oleh:
Dekan**



Assoc. Prof. Dr. Dahm Mawar Tarigan, S.P., M. Si

Tanggal Lulus : 04 September 2025

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Resi Angraini

NPM : 2104290151

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Respon pertumbuhan Anggrek *Cattleya (Rhyncholaeliocattleya chunyeah)* terhadap Perlakuan IAA dan BAP Secara *In Vitro*” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Agustus 2025

Yang menyatakan



Resi Angraini

RINGKASAN

Resi Angraini, “Respon pertumbuhan Anggrek Cattleya (*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) terhadap Perlakuan IAA dan BAP Secara *In Vitro*” Dibimbing oleh: Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S. selaku dosen pembimbing, Nurhajjijah, S.P., M.Agr selaku dosen pembimbing 1, Sri Utami, S.P., M.P selaku pembimbing 2. Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC), Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kel.Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan. Pada bulan Mei sampai Juli 2025. Tujuan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan Anggrek Cattleya (*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) terhadap perlakuan IAA dan BAP secara in vitro. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian konsentrasi IAA yaitu: I₀: Tanpa Hormon (Kontrol), I₁: 0.25 mg/l, I₂: 0.50 mg/l, dan I₃: 0.75 mg/l faktor kedua pemberian BAP yaitu : B₀: Tanpa Hormon (Kontrol), B₁ : 0,5 mg/l, B₂ : 1 mg/l dan B₃ : 1,5 mg/l Parameter yang diamati adalah persentase eksplan hidup, eksplan membentuk tunas, jumlah akar (unit), panjang akar (mm), jumlah tunas (unit), berat tunas (gr) dan jumlah daun (helai). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple range Test (DMRT) pada α 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan IAA (*Indole Acetic Acid*) berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun dan BAP (*Benzly Amino Purin*) berpengaruh nyata pada parameter jumlah tunas dan jumlah daun. Interaksi kombinasi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas dan jumlah daun. Hal ini perlu uji lanjut untuk mendapat konsentrasi dan hasil yang maksimal pada pertumbuhan kultur jaringan anggrek cattleya.

SUMMARY

Resi Angraini, "Growth Response of Cattleya Orchid (*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) to IAA and BAP Treatments In Vitro," supervised by Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S. as the academic advisor, Nurhajjah, S.P., M.Agr. as the first examiner, and Sri Utami, S.P., M.P. as the second examiner. The research was conducted at the tissue culture laboratory of the Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC), located at Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Medan Maimun, Medan City, from May to July 2025. The objective of this study was to determine the growth response of Cattleya orchid (*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) to IAA and BAP treatments in vitro. The research employed a factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of two factors with three replications. The first factor was the concentration of IAA, consisting of four levels: I_0 (without hormone/control), I_1 (0.25 mg/l), I_2 (0.50 mg/l), and I_3 (0.75 mg/l). The second factor was the concentration of BAP, which also included four levels: B_0 (without hormone/control), B_1 (0.5 mg/l), B_2 (1 mg/l), and B_3 (1.5 mg/l). The observed parameters included the percentage of viable explants, percentage of contaminated explants, explants forming shoots, number of roots (units), root length (mm), number of shoots (units), shoot weight (grams), and number of leaves (blades). The collected data were analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a significance level of 1% ($\alpha = 1\%$). The results indicated that IAA (Indole Acetic Acid) had a significant effect on the number of leaves, while BAP (Benzyl Amino Purine) had a significant effect on both the number of shoots and the number of leaves. However, the interaction between IAA and BAP treatments did not significantly affect the number of shoots or the number of leaves. Further research is necessary to determine the optimal concentrations and conditions for maximizing the growth of Cattleya orchid tissue cultures.

RIWAYAT HIDUP

Resi Angraini, dilahirkan pada tanggal 20 September 2001 di Air Talang, Kecamatan Ranah Batahan, Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat. Anak bungsu dari 5 saudara pasangan Ayahanda Fahri dan Almh. Ibunda Mayarni.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 01 Ranah Batahan, Kecamatan Ranah Batahan, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat.
2. Tahun 2017 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Mts IB Silaping, Kecamatan Ranah Batahan, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat.
3. Tahun 2020 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK N 1 Ranah Batahan, Kecamatan Ranah Batahan, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat.
4. Tahun 2021 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada Tahun 2021,
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2021.
3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyahan (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyahan (BIM) tahun 2021.
4. Mengikuti DAD (Darul Arqam Dasar) yang diselenggarakan oleh PK IMM FAPERTA UMSU tahun 2021.
5. Mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Riset Esakta yang diselenggarakan oleh Kemendikbud Ristek Tahun 2024.
6. Mengikuti Program Wirausaha Merdeka (WMK) yang diselenggarakan oleh kemendikbud Tahun 2024 di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Menjabat sebagai Departemen Bidang IMmawati dalam Badan Pimpinan Harian (BPH) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Kota Medan selama 1 bulan.
9. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di laboratorium kultur jaringan Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC) Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kel. Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat Kesehatan dan kemudahan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa pula penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi adalah “**Respon pertumbuhan Anggrek Cattleya (*Rhyncholaeliocattleya chunyeah*) terhadap Perlakuan IAA dan BAP Secara *In Vitro***”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Ibu Rini Susanti, S.P., M.P. selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S. selaku Dosen Pembimbing.
7. Superhiro dan panutanku, Ayahanda Pahri, terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis dan beliau menjadi ayah sekaligus menjadi ibu bagi penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, Namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
8. Almh. Ibunda Mayarni, seorang yang sudah melahirkan saya, Alhamdulillah kini penulis sudah berada di tahap ini, menyelesaikan karya tulis sederhana ini sebagai perwujudan trakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terimakasih sudah mengantarkan saya di tempat ini, walaupun akhirnya saya harus berjuang terlatih sendiri tanpa ibu temani lagi. Skripsi ini untuk ibu.

9. Kepada saudari kandung saya, Kakak saya Helni Anora dan uni Irma Suryani yang sudah menjadi cahaya di tengah gelapku serta menggantikan sosok seorang ibu bagi penulis yang siap membela penulis dalam keadaan apapun dan siap menjadi garda terdepan bagi penulis.
10. Kepada saudara kandung saya Abang Ikmal Syaputra dan Utih Abnan Ariri, Terimakasih telah menjadi pelindung, penyokong tanpa pamrih dan terimakasih atas jasa dan bantuan baik berupa materi maupun moral yang telah diberikan kepada penulis.
11. Kepada dekat saya Novia rahma, Ulfa damayanti, Deli anggina, Putri Syahrani, Dinas sasty, Eliza madina, dan Virna meidita fauzia purba yang sudah bersedia membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada teman-teman agt 3 stambuk 21 teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan dukungan.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan skripsi ini.

Medan, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman Anggrek (<i>Rhyncholaeliocattleya chunyeah</i>)	4
Morfologi Tanaman	5
Akar	5
Batang	5
Daun	6
Bunga	6
Biji.....	7
Perbanyakan Tanaman Secara <i>In Vitro</i>	7
Media Kultur <i>In Vitro</i>	9
Peranan IAA (<i>Indole Acetic Acid</i>).....	10
Peranan BAP (<i>Benzly Amino Purin</i>)	10
Hipotesis Penelitian.....	11
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu.....	12
Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian	12

Metode Analisis Data	13
Pelaksanaan Penelitian	14
Pencucian Botol Kultur	14
Sterilisasi Alat dan Bahan	14
Pembuatan Media	15
<i>Sterilisasi Laminar Airflow Cabinet</i>	15
Kultur Inisiasi Eksplan Kantung Semar	16
Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi.....	16
Parameter Pengamatan	17
Eksplan Hidup (%).....	17
Eksplan Membentuk Tunas (%).....	17
Jumlah Tunas (unit).....	17
Berat Tunas (gr)	17
Jumlah Daun (helai)	17
Jumlah Akar (unit)	18
Panjang Akar (unit).....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Eksplan Hidup.....	19
2.	Eksplan Membentuk Tunas.....	21
3.	Jumlah Tunas Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 2,4 dan 6 MST.....	23
4.	Berat Tunas Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 6 MST	26
5.	Jumlah Daun Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 3,4,5 dan 6 MST.....	28
6.	Jumlah Akar Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 6 MST	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Eksplan Tanaman Anggrek Cattleya Hidup.....	20
2.	Eksplan Tanaman Anggrek Cattleya Membentuk Tunas.....	22
3.	Hubungan Jumlah Tunas Eksplan pada Anggrek Cattleya dengan perlakuan BAP pada Umur 6 MST.....	24
4.	Hubungan Jumlah Daun Eksplan pada Anggrek Cattleya dengan Perlakuan IAA pada Umur 3 MST	29
5.	Hubungan Jumlah Daun Eksplan Anggrek Cattleya dengan Perlakuan BAP pada Umur 6 MST	30
6.	Eksplan Tanaman Anggrek Cattleya Akar Utuh dan Sudah dibongkar.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Media MS (<i>Murashige and Skoog</i>).....	41
2.	Bagan Penelitian.....	42
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	43
4.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST.....	44
5.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Tunas 3 MST.....	45
6.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST.....	46
7.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Tunas 5 MST.....	47
8.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST.....	48
9.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Berat Tunas 6 MST.....	49
10.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Daun 3 MST.....	50
11.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST.....	51
12.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Daun 5 MST.....	52
13.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST.....	53
14.	Data Rataan Pengamatan dan Data Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST.....	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu anggrek *Cattleya* hasil persilangan adalah hybrid *Cattleya* Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat beragam. Salah satu keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia adalah anggrek. Jumlah anggrek di Indonesia sekitar 5000 spesies dari 25.000 spesies yang ada di dunia, salah satu anggrek yang ada di Indonesia adalah *Cymbidium bicolor*. Anggrek *Cattleya* merupakan salah satu anggrek spesies yang banyak ditemukan di alam seperti di hutan Sumatera dan Jawa, tetapi belum banyak dijadikan tanaman hias seperti kebanyakan anggrek yang lain. Anggrek *Cattleya* dapat menjadi tanaman hias karena anggrek ini memiliki bunga yang indah dan tahan lama sehingga memiliki daya tarik untuk dikoleksi dan dapat diperjual belikan. Anggrek *Cattleya* mulai dieksploitasi dari alam karena memiliki nilai ekonomis sehingga perlu dibudidayakan. Salah satu metode budidaya yang digunakan untuk memperbanyak anggrek adalah kultur jaringan (Pratama, 2021).

‘Amazing Thailand’ hasil dari persilangan antara anggrek *Cattleya* ‘Haadyai Delight’ dan *Cattleya* ‘Brazilian Treasure’. Anggrek ini memiliki warna yang beragam seperti warna merah jambu dan oranye. Menurut Isda dan sara (2014) pengembangbiakan anggrek secara alami menggunakan biji sangat sulit dilakukan karena biji anggrek tidak memiliki endosperm sebagai cadangan energi untuk pertumbuhan embrio. Selain itu, permintaan untuk jenis anggrek ini semakin meningkat setiap tahunnya, sehingga diperlukan usaha memperbanyak anggrek dalam skala besar dan waktu yang cepat. Salah satu usaha memperbanyak yang paling efektif adalah melalui kultur in vitro (Juras dkk., 2019).

Perbanyakan anggrek dianggap rumit untuk dilakukan karena bijinya sangat kecil dan tidak mengandung endosperma. Oleh karena itu, kultur in vitro menjadi salah satu metode yang diperlukan untuk memproduksi anggrek dalam jumlah besar dan dengan waktu yang lebih singkat. Metode kultur in vitro memiliki beberapa keuntungan, seperti dapat menghasilkan tanaman baru yang memiliki sifat yang sama dengan tanaman induknya, terhindar dari bakteri, serta membutuhkan waktu yang lebih singkat. Beberapa faktor yang mendukung keberhasilan kultur in vitro adalah kondisi steril, pemilihan eksplan yang tepat, serta komposisi media dan zat pengatur tumbuh yang sesuai. Media cair cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan media padat (Yuswanti *dkk.*, 2015)

Zat pengatur tumbuh merupakan komponen krusial bagi keberhasilan kultur jaringan. Keberhasilan kultur in vitro bergantung pada zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT adalah senyawa organik yang memiliki peran dalam merangsang pertumbuhan tanaman serta mampu meningkatkan, menghambat, dan bahkan mengubah proses fisiologis pada tanaman (Debitama, 2022). Tipe zat pengatur tumbuh yang umum dipakai dalam teknik kultur jaringan adalah auksin. Auksin sebagai zat pengatur tumbuh dapat berasal dari sumber sintetik seperti IAA (Asam Indol Acid). Pada penelitian Anita (2024) Menggunakan IAA dengan 4 taraf konsentrasi yaitu, 0 mg/L, 0,5 mg/L, 1 mg/L, dan 1,5 mg/L. memperlihatkan bahwa perlakuan IAA (Asam Indol Acid) serta urutan daun tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap jumlah tunas, jumlah daun (helai), dan tinggi tanaman anggrek. Namun, perlakuan yang paling efektif adalah perlakuan IO,5D2 (IAA 0,5 mg/l dan daun kedua). Berdasarkan penelitian lain menunjukkan pemberian IAA dan BAP dapat mempengaruhi pertumbuhan kalus eksplan daun anggrek *C. pandurata* Lindl.

Pengaruh interaksi terdapat pada waktu munculnya kalus, tebal kalus dan presentase hidup kalus serta mampu memacu perkembangan kalus ke arah proliferaatif (Adi *dkk.*, 2022).

Pemberian BAP memiliki peran sebagai pemicu pertumbuhan tunas, mempengaruhi metabolisme sel, dan bertindak sebagai penggerak proses fisiologis yang bergantung pada kadar yang digunakan (Mashud, 2013). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yulia *dkk* (2020), tiga tingkat konsentrasi pula diterapkan yaitu 0 mg/l, 1 mg/l, dan 2 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan BAP memberikan dampak terhadap waktu pertumbuhan tunas, jumlah tunas, jumlah akar pada umur 2 MST serta jumlah daun. Perlakuan yang paling efektif adalah pada penggunaan BAP 1 mg/l.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pertumbuhan Anggrek *Cattleya* terhadap perlakuan IAA dan BAP Secara *in Vitro*.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai informasi dan pengetahuan baru bagi yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Anggrek *Cattleya*

Anggrek (*Orchidaceae*) adalah salah satu jenis bunga hias yang sangat populer di Indonesia, termasuk dalam keluarga *Orchidaceae* yang memiliki sekitar 800 genus dan 25.000 spesies. Anggrek merupakan tanaman monokotil, tahunan, dan berbentuk herbal. Daya tarik dari tanaman ini terletak pada keanggunan bentuk dan berbagai warna bunga yang membuat pencinta anggrek terus terpesona (Mattjik, 2018). Jenis tanaman ini merupakan anggrek simpodial, yaitu anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga muncul dari ujung batang, dan dapat berbunga lagi dari tunas baru yang tumbuh. Dikatakan bahwa *Cattleya* memiliki ciri khas berupa bunga yang besar dengan variasi warna yang menawan dan tahan terhadap suhu yang moderat. (Iswanto, 2010).

Menurut Aisyah (2018) Anggrek *cattleya* dikenal karena bunga yang sangat harum, lebih kuat dibandingkan jenis anggrek lainnya. Bunga ini memiliki ciri unik pada labellumnya yang lebih besar ketimbang anggrek lain. Nilai jual *cattleya* dipengaruhi oleh kelangkaan warnanya; semakin langka warna yang ada, semakin tinggi harga dan nilai jualnya. *Cattleya* berwarna biru merupakan yang paling jarang ditemukan, sedangkan yang paling umum adalah yang berwarna ungu.

Berdasarkan taksonominya, anggrek *cattleya* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Asparagales
Famili : Orchidaceae
Genus : *Rhyncholaeliocattleya*
Spesies : *Rhyncholaeliocattleya chunyeah* (Susanti, 2011).

Morfologi Tanaman

Akar

Akar anggrek *Cattleya* umumnya tipis, biasanya bersifat lunak dan rapuh, ujungnya tajam dan sedikit lengket, serta akar anggrek umumnya memiliki rongga dan di bagian bawahnya terdapat lapisan yang mengandung klorofil. Akar ini dapat dengan mudah menempel pada batang yang keras, dan seiring bertambahnya usia akar, warnanya akan beralih menjadi coklat sebelum akhirnya digantikan oleh akar baru. Akar anggrek dilapisi velamen yang terdiri dari lapisan sel transparan dan memiliki rongga, yang berfungsi untuk melindungi sistem saluran akar. *Cattleya* memiliki velamen yang cukup besar, sehingga diameter akarnya terlihat lebih luas (Arobaya, 2022).

Batang

Anggrek *cattleya* termasuk pada jenis batang anggrek yang memiliki pola pertumbuhan sympodial dengan pertumbuhan ujung batang yang terbatas. Batang ini akan berhenti tumbuh dalam batas tertentu, kemudian pertumbuhannya akan

dilanjutkan oleh anak yang tumbuh di sekitarnya. Batang ini memiliki pseudobulb berbentuk agak pipih, keras dan berdaging. Jika tanamannya masih muda maka pseudobulb ini akan dibungkus oleh daun pelindung yang akan mengering saat tanaman telah dewasa.

Daun

Daun anggrek memiliki ciri khas yang unik, umumnya daun-daunnya tampak lebih padat dibandingkan dengan tanaman lainnya, meskipun ada beberapa jenis anggrek juga yang memiliki daun yang tipis. Untuk anggrek *cattleya* sendiri termasuk kepada anggrek yang memiliki daun tebal dan memiliki kandungan air yang banyak, oleh karena itu tidak heran jika daun *cattleya* selalu terlihat segar dalam keadaan apapun. Adapun kandungan asam malat yang akan meningkat di malam hari dan akan menurun di siang hari. terdapat dua golongan jenis anggrek *cattleya* berdasarkan jumlah daunnya yaitu *cattleya* berdaun satu dan *cattleya* berdaun ganda.

Bunga

Anggrek *Cattleya* memiliki bentuk yang tidak teratur pada bagian petal dan sepal, dengan ukuran bunga yang cukup besar serta terdiri dari lima bagian utama yaitu sepal (daun kelopak), petal (daun mahkota), stamen (benang sari), pistil (putik), dan ovary (bakal buah). Bagian petal yang berada di lingkaran luar dan dalam memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi dan pada petal bagian tengah menjadi bibir bunga atau labellum dengan bentuk yang lebih besar dan bergelombang atau agak keriting. Selain itu labellum ini memiliki warna yang lebih mencolok di banding warna bagian bunga yang lainnya. Labellum memang

berfungsi untuk menarik perhatian serangga karena mengandung gumpalan-gumpalan massa sel yang wangi.

Biji

Anggrek memiliki buah dengan enam belahan yang biasa disebut buah kapsular. Biji anggrek tidak memiliki sumber makanan cadangan (endosperm), sehingga keberadaan gula dan zat-zat lain di lingkungan sekitarnya sangat penting untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan awal biji anggrek.

Perbanyakan Tanaman Secara *In Vitro*

Usaha untuk mendapatkan individu baru dari satu sel atau jaringan disebut sebagai budidaya, kultur in vitro, kultur sel, atau kultur jaringan. Kultur jaringan dalam bahasa Jerman berarti gewebe kultur, dalam bahasa Inggris disebut tissue culture, dan dalam bahasa Belanda dikenal sebagai weefsel kweek atau weefsel cultuur. Teknik kultur in vitro adalah suatu cara untuk memperbanyak tanaman dengan memotong bagian tanaman seperti sel jaringan, protoplas, dan organ ke dalam media sterile yang ditempatkan dalam wadah tertutup rapat namun dapat meneruskan cahaya, sehingga tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Proses perbanyakan dalam kultur in vitro mencakup beberapa tahap seperti sterilisasi, pembuatan media, inisiasi, dan penempatan kultur. Kultur berarti budidaya, sementara jaringan adalah sekumpulan sel yang memiliki bentuk serta fungsi yang serupa. Oleh karena itu, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang memiliki karakteristik yang sama dengan tanaman induknya. Metode kultur jaringan dikembangkan untuk mempermudah perbanyakan tanaman, terutama bagi jenis tanaman yang sulit diperbanyak secara generatif. Bagian jaringan tanaman yang akan dikultur disebut

eksplan. Eksplan dapat diambil dari akar, pucuk, bunga, meristem, atau serbuk sari. Seiring berkembangnya teknik kultur jaringan. Prinsip utama dari teknik kultur jaringan adalah perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian tanaman menggunakan media buatan yang dilakukan di tempat steril. Dalam pelaksanaannya, teknik kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi (mengambil bagian-bagian tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, dan organ yang semuanya bersih dari kontaminasi serta ditumbuhkan dalam lingkungan steril (tanpa hama dan penyakit) pada media buatan yang kaya akan nutrisi dan zat pengatur pertumbuhan di dalam botol kultur. Setelah itu, bagian-bagian ini dapat berkembang biak dan beregenerasi menjadi tanaman utuh (Widyastuti dan Deviyanti, 2024).

Faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam kultur in vitro salah satunya adalah cahaya. Kualitas, tingkat kekuatan, dan durasi radiasi yang diterima tanaman memiliki dampak signifikan terhadap berbagai proses fisiologis pada tumbuhan. Cahaya berperan dalam proses pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Pengaruh cahaya meningkatkan aktivitas enzim yang diperlukan untuk menghasilkan zat metabolik yang mendukung pembentukan klorofil. Sementara itu, dalam proses fotosintesis, kekuatan cahaya mempengaruhi kecepatan fotosintesis selama reaksi terang berlangsung. Oleh karena itu, cahaya berperan secara tidak langsung dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil dari fotosintesis dalam bentuk karbohidrat dimanfaatkan untuk pembentukan organ-organ tanaman. Pada kondisi in vitro, baik kuantitas maupun kualitas cahaya, seperti intensitas, durasi penyinaran, serta panjang gelombang, sangat

mempengaruhi pertumbuhan eksplan dalam kultur *in vitro*. Pertumbuhan organ atau jaringan tanaman dalam kultur *in vitro* umumnya tidak dihambat oleh cahaya, namun pertumbuhan kalus umumnya dihambat oleh cahaya (Yuniardi, 2019).

Media Kultur *In Vitro*

Media adalah elemen penting dalam peningkatan jumlah tanaman melalui kultur jaringan. Keberhasilan dalam perbanyakan dan reproduksi tanaman menggunakan teknik kultur jaringan umumnya sangat dipengaruhi oleh tipe media yang digunakan. Media yang digunakan dalam kultur jaringan memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Pramanik dan Rachmawati (2013), Bahwa cara terbentuknya organ tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan tempat tumbuh, tetapi juga oleh hormon pertumbuhan, khususnya sitokinin dan auksin. Auksin memiliki peran penting dalam banyak aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti perbesaran sel, penekanan pertumbuhan tunas samping, aktivitas sel kambium, serta pengembangan akar. Menurut George dan Sherrington (1984) Pengaruh sitokinin dalam kultur jaringan mencakup antara lain mendorong pembelahan sel, pembentukan tunas adventif, dan proliferasi tunas aksilar, serta pembentukan akar (Tuhuteru *dkk.*, 2012).

Salah satu jenis media yang dapat dimanfaatkan dalam kultur jaringan adalah Murashige dan Skoog (MS). Media MS adalah jenis media yang paling umum dipakai dalam kultur *in vitro*, karena media ini menyediakan semua elemen hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman. Untuk memicu pertumbuhan eksplan, dapat ditambahkan ZPT pada media tersebut Zat Pengatur Tumbuh juga memiliki peranan krusial dalam proses pertumbuhan dan perkembangan eksplan.

Peran ZPT dalam perbanyakan tanaman, yaitu mengontrol proses biologi dalam jaringan, mengontrol kecepatan pada pertumbuhan suatu jaringan, serta menyempurnakan bentuk yang utuh sehingga dikenal sebagai tanaman (Turang *dkk.*, 2023).

Peranan IAA (*Indole Acetic Acid*)

Salah satu zat pengatur tumbuh sintetis dari golongan auksin yang digunakan untuk perakaran dalam perbanyakan tanaman komersial adalah IAA (*Indole Acetic Acid*). Auksin memiliki peran dalam memperpanjang sel dan memperbesar jaringan, membagi sel, menghasilkan akar adventif, serta menghalangi pembentukan tunas aksilar dan adventif. IAA bertindak sebagai pemicu bagi pembagian dan pertumbuhan sel, serta merangsang kegiatan sel dalam jaringan tanaman. Selain itu IAA juga berperan dalam pembentukan akar dan salah satu auksin sintetis yang dapat mendorong pembelahan dan pemanjangan sel yang memiliki dampak pada perpanjangan batang sehingga dapat tumbuh secara optimal. IAA dapat diproduksi di daerah ujung tunas bagian meristem apikal dan berperan dalam dominansi apikal. Jika kadar IAA yang diberikan terlalu tinggi, maka hal itu bisa mengganggu proses pembelahan sel, bahkan bisa menyebabkan kematian tanaman karena dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh lain seperti etilen, yang fungsinya berlawanan dengan auksin (Handayani *dkk.*, 2020).

Peranan BAP (*Benzly Amino Purin*)

Salah satu variasi zat pengatur tumbuh buatan yang termasuk dalam kelompok sitokinin adalah BAP (Benzyl Amino Purine). BAP adalah sitokinin yang berasal dari adenin yang memiliki aktivitas paling tinggi dalam proses pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tunas. Berdasarkan penelitian Wong (1986),

penggunaan BAP menunjukkan hasil yang lebih stabil dibandingkan dengan kinetin.. Zat ini berperan sebagai stimulan metabolisme sel, merangsang pertumbuhan tunas, mempromosikan pembelahan sel, inisiasi tunas lateral, serta membantu pembentukan buah dan biji. Dalam pemberian BAP, penting untuk memperhatikan konsentrasi yang sesuai di media tumbuh in vitro. Pemberian BAP mampu menekan perbanyakn tunas dan pembentukan akar (Sutriana *dkk*, 2012).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh perlakuan IAA terhadap pertumbuhan tunas anggrek cattleya.
2. Ada pengaruh perlakuan BAP terhadap pertumbuhan tunas anggrek cattleya.
3. Ada pengaruh interaksi perlakuan IAA dan BAP terhadap pertumbuhan tanaman anggrek cattleya.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Alifa *Agricultural Research Center* (ALIFA-ARC), Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kel. Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan. Penelitian telah dilakukan mulai bulan Mei sampai Juli 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah eksplan Anggrek *Cattleya* dewasa yang sudah di sub kultur dan belum memiliki akar, BAP (*Benzly Amino Purin*), IAA (*Indole Acetic Acid*), sukrosa, agar, myo- Inositol, NaOH, HCl, alkohol 70%, air aquades, tisu dan masker.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari cawan petri, gelas ukur, botol kultur, bulb, pipet volume, alat-alat diseksi (pinset dan pisau bedah), autoklaf, LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*), lampu bunsen, penyemprot alkohol (sprayer), pH meter, plastik wrap, kertas koran, timbangan analitik, panci pemanas, kompor gas, spatula, magnetic stirrer, jangka sorong, kertas label dan alat tulis.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan yaitu:

1. Faktor perlakuan IAA terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$I_0 = 0 \text{ mg/L}$ (kontrol)

$I_1 = 0,25 \text{ mg/L}$

$I_2 = 0,50 \text{ mg/L}$

$I_3 = 0,75 \text{ mg/L}$

2. Faktor perlakuan BAP terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$$B_0 = 0 \text{ mg/L (kontrol)}$$

$$B_1 = 0,5 \text{ mg/L}$$

$$B_2 = 1 \text{ mg/L}$$

$$B_3 = 1,5 \text{ mg/L}$$

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, yaitu :

I_0B_0	I_1B_0	I_2B_0	I_3B_0
I_0B_1	I_1B_1	I_2B_1	I_3B_1
I_0B_2	I_1B_2	I_2B_2	I_3B_2
I_0B_3	I_1B_3	I_2B_3	I_3B_3

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah perlakuan : 4 kombinasi perlakuan

Jumlah eksplan per perlakuan : 2 eksplan

Jumlah eksplan seluruhnya : 96 eksplan

Jumlah eksplan sampel per perlakuan : 2 eksplan

Jumlah eksplan sampel seluruhnya : 96 eksplan

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis varians dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT) α 1% mengikuti persamaan linear

Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial sebagai berikut:

$$Y_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{jk}$$

Keterangan :

Y_{jk} : Hasil pengamatan pada perlakuan factor α taraf ke-j dan perlakuan faktor β taraf ke-k

μ : Nilai tengah umum

α_j : Pengaruh perlakuan faktor taraf ke-j

β_k : Pengaruh perlakuan faktor taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Pengaruh interaksi perlakuan faktor α taraf ke-j dan perlakuan faktor taraf β ke-k

ϵ_{jk} : Pengaruh galat pada perlakuan faktor taraf α ke-j dan perlakuan faktor β taraf ke-k

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pencucian Botol Kultur

Pencucian botol kultur dilakukan dengan merendam botol kultur di dalam wadah plastik yang sudah berisi air dan sudah dicampur baycline 100 ml dan sunlight 100 ml, perendaman dilakukan selama 24 jam setelah itu botol bagian luar dan dalam disikat menggunakan sikat lalu dibilas dengan air bersih kemudian ditiriskan dengan posisi botol terbalik.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dilakukan agar alat-alat yang digunakan dalam keadaan aseptik untuk menghindari terjadi kontaminasi pada eksplan. Alat yang akan digunakan seperti gelas ukur, gelas beaker, batang pengaduk, cawan petri, serta alat diseksi (forsep, scalpel, dan pisau), terlebih dahulu harus di sterilisasi, alat-alat yang digunakan dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan deterjen dan air mengalir sampai bersih. Setelah itu alat yang sudah di cuci dikering anginkan, lalu

di bungkus dengan menggunakan kertas lalu disterilkan dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 30 menit.

Pembuatan Media

Media MS disiapkan dengan mencampurkan komposisi yang ditentukan sebanyak 1000 ml. Larutan stok yang dibutuhkan stok 1(makro), stok 2 (mikro), stok 3 (vitamin), dan stok 4 (zat besi) sebanyak yang diperlukan. Untuk memulai, masukkan 20 ml larutan stok 1, diikuti dengan 0,2 ml larutan stok 2, dan selanjutnya tambahkan masing-masing 2 ml larutan stok 3 dan 4. Lanjutkan dengan mencampurkan larutan ZPT IAA sesuai dengan dosis perlakuan yang ditentukan. Selanjutnya, timbang 0,20 gram myo-Inositol, 6 gram sukrosa, dan 1,5 gram agar. Selanjutnya, larutkan myo-Inositol dan sukrosa dalam media, gunakan stirer untuk mengaduk hingga menjadi larutan yang homogen, diikuti dengan mengukur pH (5,8-5,8). Tambahkan ZPT IAA dan BAP pada media. Penambahan ZPT IAA dan BAP disesuaikan dengan kombinasi perlakuan dalam penelitian. Selanjutnya, pindahkan larutan dari gelas kimia ke dalam panci pemanas, campurkan agar yang telah diukur sebelumnya, dan panaskan hingga agar larut, lalu media dituang ke dalam botol. Setelah dingin, tutup dengan plastik dan karet, kemudian beri label lalu sterilkan dengan autoklaf pada tekanan 17,5 Psi dan suhu 121°C selama 15 menit. Media yang diautoklaf disimpan dengan saksama di ruang kultur sebelum digunakan dalam inisiasi eksplan.

Sterilisasi Laminar Air Flow Cabinet (LAFC)

Sebelum menggunakan LAFC lampu UV dinyalakan terlebih dahulu selama 30 menit, lalu menyemprotkan alkohol 70%, dan menutup *laminar air flow cabinet*. Setelah itu, matikan lampu UV dan hidupkan blower LAFC selama 15 menit.

Penanaman eksplan dilakukan setelah LAFC disterilkan, dengan membersihkan seluruh permukaan dinding dan meja dalam menggunakan kapas atau tisu yang dibasahi alkohol 70%. Kemudian, masukkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan ke dalam LAFC, termasuk cawan petri, pinset, *scalpel*, bunsen, dan nyalakan lampu.

Kultur Inisiasi Anggrek Cattleya

Eksplan yang digunakan Eksplan yang sudah di sub kultur dan belum memiliki akar. Penanaman eksplan dilakukan di dalam LAFC. Sebelumnya mulut botol kultur disterilkan di bunsen kurang lebih 10 detik. Kemudian tutup botol kultur dibuka dan disterilkan kembali diantara api bunsen. Lalu pinset dicelupkan ke dalam alkohol 70% dan bagian ujungnya dibakar di atas api bunsen sampai panas dan steril. Selanjutnya planlet satu persatu dimasukkan ke dalam botol kultur yang berisi media perlakuan dengan menggunakan pinset. Dalam satu botol kultur diisi sebanyak 1 eksplan karna menghindari kontaminasi silang antar eksplan. Sebelum ditutup, mulut botol dan tutup botol dipanaskan kembali, dan ditutup rapat. Lalu tutup botol dilapisi menggunakan plastik wrap sampai rapat untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi. Selanjutnya diberikan label pada botol yang berisi kode planlet, nama jenis planlet, tanggal penanaman. dan jenis media perlakuan.

Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi

Botol yang telah dikultur dengan eksplan anggrek cattleya diberi label yang memuat informasi jenis eksplan dan tanggal pengkulturan. Kemudian botol kultur disusun rapi pada rak kultur yang ada di ruang inkubasi sesuai dengan tata letak yang ditentukan dalam penelitian kultur jaringan. pengamatan anggrek dilakukan

di dalam ruangan inkubasi dengan kelembaban suhu 23 °C dan pencahayaan lampu TL selama 16 jam terang.

Parameter Pengamatan

Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup dihitung 2 minggu sekali pada umur 2, 4 dan 6 MST berdasarkan jumlah eksplan yang hidup setelah diinisiasi. Persentase eksplan hidup dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ eksplan hidup} = \frac{\text{Jumlah eksplan hidup pada perlakuan}}{\text{Jumlah eksplan ditanam pada perlakuan}} \times 100\%$$

Eksplan Membentuk Tunas (%)

Eksplan membentuk tunas dapat diamati ketika tunas sudah muncul dilakukan secara manual berdasarkan semua eksplan yang ada. Persentase eksplan membentuk tunas dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ eksplan membentuk tunas} = \frac{\text{Jumlah eksplan yang membentuk tunas}}{\text{Jumlah eksplan yang ditanam (per perlakuan)}} \times 100\%$$

Jumlah Tunas (unit)

Jumlah tunas dihitung 2 minggu sekali dilakukan secara manual dimulai saat tunas sudah muncul dari permukaan eksplan, pada umur 2,4, dan 6 MST.

Berat Tunas (gr)

Berat tunas dapat dihitung pada umur 6 MST, penghitungan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik agar nilai yang didapat lebih akurat.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dapat dihitung dengan menghitung daun yang sudah muncul dipermukaan eksplan, penghitungan dilakukan secara manual mulai umur 3,4,5 dan 6 MST.

Jumlah akar (unit)

Jumlah akar dapat dihitung dengan menghitung setiap akar yang terlihat pada eksplan. Penghitungan dilakukan pada umur 6 MST karna akar baru terlihat sesudah dilakukan pembongkaran eksplan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplan Hidup (%)

Data pengamatan persentase eksplan hidup terhadap pemberian IAA dan BAP pada umur 2,4 dan 6 MST. menunjukkan bahwa eksplan yang dikatakan hidup apabila masih dalam keadaan segar, berwarna hijau, tidak mengering dan berubah warna serta gejala kontaminasi.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 2,4 dan 6 MST.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	2	4	6
	%.....		
I ₀ B ₀	100,00	100,00	100,00
I ₀ B ₁	100,00	100,00	83,33
I ₀ B ₂	100,00	100,00	100,00
I ₀ B ₃	100,00	100,00	83,33
I ₁ B ₀	100,00	83,33	83,33
I ₁ B ₁	100,00	100,00	100,00
I ₁ B ₂	100,00	83,33	83,33
I ₁ B ₃	100,00	100,00	100,00
I ₂ B ₀	100,00	100,00	100,00
I ₂ B ₁	83,33	83,33	83,33
I ₂ B ₂	100,00	100,00	100,00
I ₂ B ₃	100,00	100,00	100,00
I ₃ B ₀	100,00	100,00	100,00
I ₃ B ₁	100,00	100,00	100,00
I ₃ B ₂	100,00	83,33	83,33
I ₃ B ₃	100,00	100,00	100,00

Berdasarkan Tabel 1, dapat diamati bahwa persentase kelangsungan hidup eksplan untuk setiap perlakuan di 2 MST mengalami kontaminasi. Kemudian setiap minggunya persentase hidup eksplan menurun setiap minggunya akibatnya munculnya mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa hidupnya eksplan yang di tanaman tidak tergantung pada perlakuan IAA dan BAP yang diberikan, karena tanpa IAA dan BAP (kontrol) perlakuan hidup eksplan adalah sama. pada umur 2 minggu setelah disubkultur, secara hasil yang diperoleh

menunjukkan pertumbuhan eksplan yang baik. Hal ini sesuai menurut Razdan (2003) bahwa keberhasilan tahap inisiasi sangat dipengaruhi oleh efektivitas sterilisasi eksplan sebelum ditanam. Selain itu, komposisi media turut berperan dalam mempertahankan eksplan agar tetap hidup, Komponen makro dan mikro nutrien pada media MS. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah umur tanaman sumber eksplan, dimana tanaman induk yang digunakan masih dalam fase vegetatif aktif sehingga memiliki sel yang lebih meristematik dan responsif terhadap kultur jaringan.



Gambar 1. Eksplan Tanaman Anggrek Cattleya yang Hidup

Pada Gambar 1 dapat dilihat pada penelitian keberhasilan eksplan hidup tanaman anggrek cattleya. Hal ini sesuai dengan penelitian Harahap *dkk.*, (2019) menyatakan bahwa viabilitas eksplan sangat dipengaruhi oleh kondisi awal jaringan, teknik sterilisasi, komposisi media, dan perlakuan hormon. variasi metode sterilisasi dapat memengaruhi tingkat kelangsungan hidup eksplan anggrek, Eksplan muda, terutama yang diambil dari bagian pucuk atau tunas aksilar, memiliki peluang hidup lebih tinggi dibandingkan eksplan tua. Selain itu, zat pengatur tumbuh juga berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan kultur serta genotip tanaman.

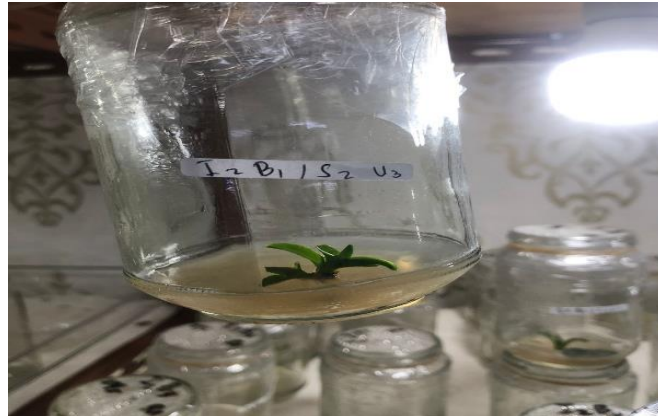
Eksplan Membentuk Tunas

Data pengamatan persentase penjelasan mengenai pembentukan tunas akibat pemberian IAA dan BAP pada usia 2,4 serta 6 MST. menunjukkan bahwa eksplan yang dikatakan membentuk tunas apabila telah muncul primordia tunas atau tunas muda yaitu terlihat bintik atau benjolan berwarna hijau.

Tabel 2. Persentase Eksplan Membentuk Tunas pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 2,4 dan 6 MST.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	2	4	6
	%.....		
I ₀ B ₀	16,66	16,66	16,66
I ₀ B ₁	16,66	16,66	66,66
I ₀ B ₂	0,00	16,66	50,00
I ₀ B ₃	0,00	33,33	66,66
I ₁ B ₀	0,00	0,00	16,66
I ₁ B ₁	0,00	16,66	66,66
I ₁ B ₂	0,00	0,00	33,33
I ₁ B ₃	0,00	16,66	50,00
I ₂ B ₀	0,00	0,00	50,00
I ₂ B ₁	0,00	16,66	83,33
I ₂ B ₂	0,00	0,00	16,66
I ₂ B ₃	0,00	0,00	50,00
I ₃ B ₀	0,00	0,00	16,66
I ₃ B ₁	16,66	16,66	66,66
I ₃ B ₂	0,00	0,00	16,66
I ₃ B ₃	0,00	16,66	50,00

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase eksplan membentuk tunas mulai sebagian kecil eksplan mulai membentuk tunas di umur 2 MST. Dengan persentase 16,6 % pada beberapa perlakuan. Pada 4 MST jumlah eksplan hampir meningkat namun tidak semua meningkat ada yang tetap rendah pada perlakuan, 6 MST meningkat lebih jelas. Hal ini sesuai penelitian Harahap (2023) yang menyatakan bahwa Pemberian auksin dan sitokinin pada kultur jaringan *Cattleya* dapat merangsang pembentukan tunas dan proliferasi tunas adventif dari eksplan apabila konsentrasi dan rasio hormon dioptimalkan. Secara sitokinin berperan mempercepat pembelahan sel dan inisiasi tunas/proliferasi kalus.



Gambar 2. Eksplan Tanaman Anggrek Cattleya Membentuk Tunas

Dari gambar terlihat bahwa tunas yang terbentuk sehat, berwarna hijau, dan tidak menunjukkan gejala nekrosis. Selain faktor hormon, keberhasilan pembentukan tunas juga dipengaruhi oleh kondisi eksplan, yaitu eksplan yang digunakan masih muda dan aktif secara meristematik. Menurut Hartman *dkk* (2011) eksplan muda memiliki sel-sel meristematik yang responsif terhadap hormon dan media kultur, sehingga kemampuan regenerasinya lebih tinggi.

Jumlah Tunas

Data pengamatan jumlah tunas tanaman pada usia 2, 3, 4, dan 6 MST serta analisis variansnya tersedia pada Lampiran 17-27. Pada Tabel 3, rata-rata jumlah tunas dari eksplan anggrek cattleya dapat diperhatikan. Konsentrasi BAP menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tunas pada eksplan di usia 6 MST.

Tabel 3. Jumlah Tunas pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 2,3,4,5 dan 6 MST

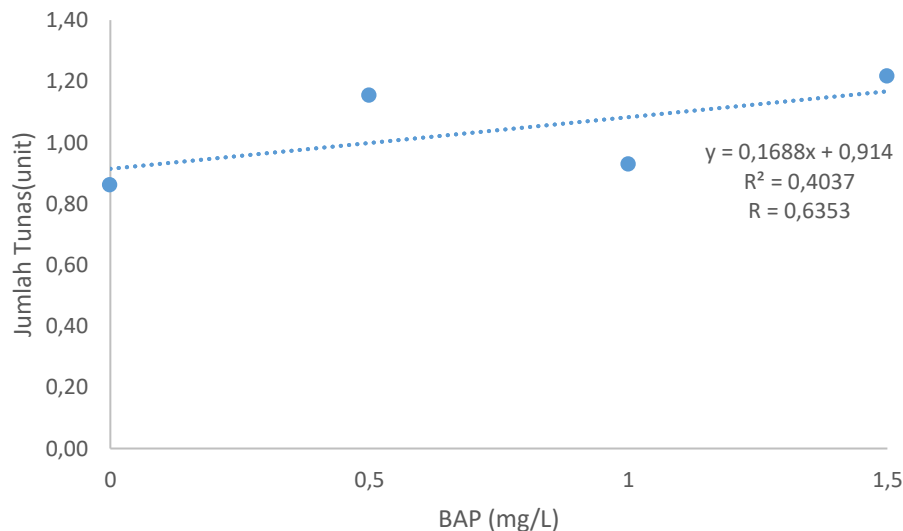
Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	2	3	4	5	6
.....Unit					
IAA (I) (mg/L)					
I ₀ (0 mg/L)	0,75	0,75	0,83	0,84	1,10
I ₁ (0,25 mg/L)	0,70	0,73	0,75	0,82	1,02
I ₂ (0,50 mg/L)	0,70	0,70	0,73	0,75	1,07
I ₃ (0,75 mg/L)	0,73	0,77	0,77	0,77	0,98
BAP (B) (mg/L)					
B ₀ (Kontrol)	0,73	0,73	0,73	0,73	0,86C
B ₁ (0,5 mg/L)	0,75	0,79	0,82	0,86	1,15AB
B ₂ (1 mg/L)	0,70	0,70	0,73	0,78	0,93BC
B ₃ (1,5 mg/L)	0,70	0,73	0,80	0,82	1,22A
Kombinasi (I × B)					
I ₀ B ₀	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
I ₀ B ₁	0,80	0,80	0,80	0,97	1,17
I ₀ B ₂	0,70	0,70	0,80	0,80	1,15
I ₀ B ₃	0,70	0,70	0,90	0,80	1,27
I ₁ B ₀	0,70	0,70	0,70	0,70	0,80
I ₁ B ₁	0,70	0,80	0,80	0,80	1,15
I ₁ B ₂	0,70	0,70	0,70	0,90	0,90
I ₁ B ₃	0,70	0,70	0,80	0,87	1,23
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	0,70	1,05
I ₂ B ₁	0,70	0,70	0,80	0,80	1,15
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	0,70	0,80
I ₂ B ₃	0,70	0,70	0,70	0,80	1,27
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	0,70	0,80
I ₃ B ₁	0,80	0,87	0,87	0,87	1,15
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	0,70	0,87
I ₃ B ₃	0,70	0,80	0,80	0,80	1,09

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji Duncan 1%.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa jumlah tunas pada konsentrasi BAP umur 6 MST B₃ (1,22) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan B₁ (1,15) dan B₃ berbeda signifikan dengan B₀ dan B₂. Jumlah tunas tertinggi ditemukan pada perlakuan B₃ (15 mg/L), sedangkan jumlah terendah terdapat pada perlakuan B₀ (0 mg/L). Menurut penelitian Nazilla (2024), pemberian BAP dengan dosis yang lebih tinggi dalam kultur *Cattleya* memberikan hasil yang secara statistik berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan jumlah tunas pada kombinasi hormon diduga akibat efek sinergis BAP dalam memacu pembentukan pucuk baru, yang didukung oleh IAA dalam mempertahankan aktivitas pembelahan sel. Dengan

demikian, pemberian IAA dan BAP pada konsentrasi optimal dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan efisiensi multiplikasi tunas Anggrek *Cattleya*.

Hubungan pemberian BAP terhadap jumlah tunas umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Jumlah Tunas pada eksplan Tanaman Anggrek *Cattleya* dengan perlakuan BAP Umur 6 MST

Menurut gambar 3, terlihat bahwa jumlah tunas anggrek *Cattleya* pada usia 6 MST dengan perlakuan BAP menghasilkan hubungan linear yang positif dengan persamaan $y = 0.1688x + 0.914$ dan $R^2 = 0.4037$ unit. 40 % variasi jumlah tunas dipengaruhi BAP sisanya faktor lain. Setiap peningkatan 1 mg/L interaksi jumlah tunas sekitar 0,17 tunas. Hubungan keeratan antara BAP dengan jumlah tunas sebesar 63,53 %.

Dapat dilihat dari gambar 3. menunjukkan adanya pengaruh penggunaan BAP pada jumlah tunas, di mana konsentrasi BAP 1,5 mg/l menghasilkan jumlah tunas paling banyak dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Berdasarkan penelitian Markal dkk (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi BAP maka jumlah tunas planlet anggrek juga akan semakin tinggi, sedangkan semakin tinggi konsentrasi auksin maka jumlah tunas akan semakin rendah. Ini terjadi

karena tingginya perbandingan sitokinin dan auksin akan mendorong proses pembentukan tunas. Selain itu pada minggu pertama pengamatan belum muncul tunas hal tersebut dapat disebabkan karena proses penyembuhan luka akibat pemotongan.

Berat Tunas

Data observasi jumlah daun eksplan Anggrek *Cattleya* 6 MST dan analisis variansnya ditampilkan pada lampiran 14 dan 15. Perlakuan dengan konsentrasi IAA dan BAP menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap berat tunas pada umur 6 MST. Rata-rata berat tunas dapat ditemukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Tunas Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 6 MST

Perlakuan	Konsentrasi IAA				Rataan BAP
Konsentrasi BAP (mg/l)	I ₀ (0)	I ₁ (0.25)	I ₂ (0.50)	I ₃ (0.75)	
B ₀ (0)	0,71	0,70	0,71	0,70	0,71
B ₁ (0,5)	0,76	0,70	0,70	0,71	0,72
B ₂ (1)	0,71	0,72	0,70	0,71	0,71
B ₃ (1,5)	0,92	0,72	0,71	0,71	0,77
Rataan IAA	0,78	0,71	0,71	0,71	

Dapat dilihat pada Tabel 4 berat tunas berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian IAA dan BAP. Perlakuan IAA dengan nilai tertinggi pada perlakuan I₀ dengan rata-rata (0,78 gr). Sedangkan perlakuan BAP dengan nilai tertinggi pada perlakuan B₃ (0,92 gr) dan nilai terendah B₀ dan B₂ (0,71 gr). Peningkatan berat tunas berkaitan erat dengan peran BAP sebagai sitokinin yang memacu pembelahan sel dan mempercepat inisiasi tunas, sehingga jumlah tunas dan ukuran tunas meningkat. Berdasarkan penelitian Winarto dan Rachmawati (2018) pada Anggrek *Cattleya* dan *Dendrobium*, di mana BAP pada kisaran 1–2 mg efektif meningkatkan multiplikasi tunas sekaligus berat segar tunas. Namun, pada konsentrasi BAP yang terlalu tinggi, berat tunas justru menurun, diduga karena pembelahan sel yang

sangat cepat tidak diimbangi dengan pembesaran sel, sehingga tunas yang terbentuk berukuran kecil dan kurang padat. Dengan demikian, penggunaan BAP pada dosis rendah–menengah yang tepat dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan berat tunas *Cattleya* dalam perbanyakan in vitro.

Dapat dilihat dosis BAP pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan IAA, Pemberian BAP dalam konsentrasi tertentu dapat meningkatkan jumlah tunas, namun jika pembelahan sel berlangsung sangat cepat tanpa diimbangi proses pembesaran (elongasi) sel, tunas yang terbentuk cenderung berukuran kecil sehingga berat segarnya rendah (George dan Sherrington., 2008). Kondisi ini juga mungkin terjadi karena fase pengamatan dilakukan saat tunas masih muda, sehingga jaringan belum menumpuk cukup cadangan fotosintetis dan air untuk menambah bobot. Selfiana (2023) pada *Cattleya eximia* konsentrasi BAP tinggi menghasilkan banyak tunas kecil, sedangkan konsentrasi sedang–rendah cenderung menghasilkan tunas lebih sedikit namun berukuran lebih besar dan berat.

Jumlah Daun

Data yang diperoleh dari pengamatan jumlah daun di tanaman anggrek *Cattleya* pada usia 3, 4, 5, dan 6 MST serta hasil analisis variansi disajikan dalam Lampiran 16-. Perlakuan IAA menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun pada usia 3 MST, sedangkan pada umur 6 MST, pengaruh nyata justru ditunjukkan oleh perlakuan BAP. Sementara itu, pada umur 4 dan 5 MST, tidak ditemukan pengaruh yang signifikan baik dari perlakuan IAA maupun BAP. Rataan jumlah daun eksplan anggrek *Cattleya* dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 5. Jumlah Daun Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur ,3,4,5 dan 6 MST

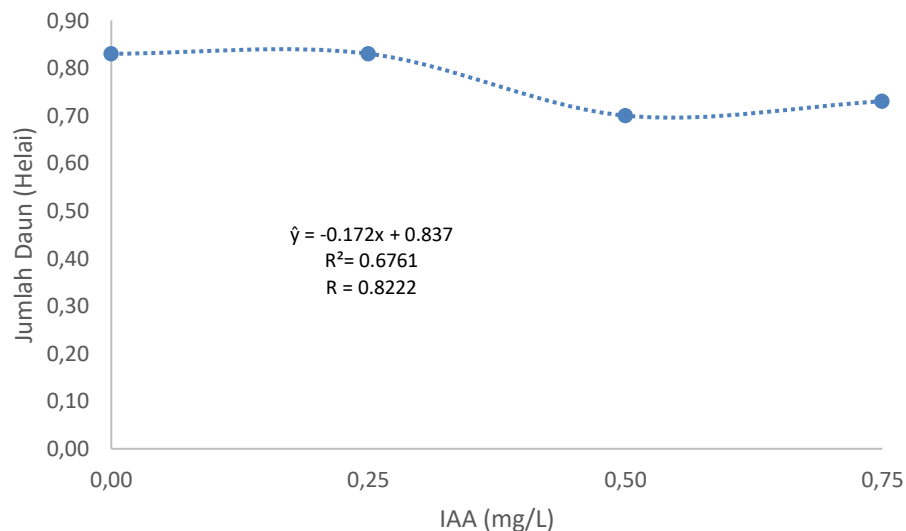
Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)			
	3	4	5	6
.....Helai.....				
IAA (I) (mg/l)				
I ₀ (0 mg/L)	0,83A	1,01	1,26	1,80
I ₁ (0,25 mg/L)	0,83A	1,06	1,37	1,81
I ₂ (0,50 mg/L)	0,70B	0,92	1,33	1,73
I ₃ (0,75 mg/L)	0,73AB	0,85	1,21	1,71
BAP (B) (mg/l)				
B ₀ (Kontrol)	0,73	0,89	1,20	1,54B
B ₁ (0,5 mg/L)	0,73	0,90	1,22	1,75AB
B ₂ (1 mg/L)	0,80	1,00	1,36	1,81AB
B ₃ (1,5 mg/l)	0,80	1,05	1,40	1,94A
Kombinasi (I × B)				
I ₀ B ₀	0,70	0,80	0,97	1,41
I ₀ B ₁	0,80	1,00	1,21	1,78
I ₀ B ₂	0,90	1,07	1,47	2,15
I ₀ B ₃	0,90	1,15	1,40	1,87
I ₁ B ₀	0,80	1,05	1,35	1,63
I ₁ B ₁	0,70	1,00	1,47	1,86
I ₁ B ₂	0,90	1,05	1,29	1,66
I ₁ B ₃	0,90	1,15	1,39	2,08
I ₂ B ₀	0,70	0,90	1,35	1,67
I ₂ B ₁	0,70	0,90	1,21	1,66
I ₂ B ₂	0,70	0,90	1,35	1,73
I ₂ B ₃	0,70	0,97	1,40	1,86
I ₃ B ₀	0,70	0,80	1,15	1,47
I ₃ B ₁	0,70	0,70	0,97	1,70
I ₃ B ₂	0,70	0,97	1,34	1,72
I ₃ B ₃	0,80	0,94	1,39	1,94

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji Duncan 1%.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa aplikasi IAA pada usia 3 MST menunjukkan perbedaan yang jelas dibandingkan dengan usia 4, 5, dan 6 MST pada konsentrasi I₀ (0 mg/L), I₁ (0,25 mg/L), dan I₂ (0,50 mg/L). Rataan jumlah daun tertinggi ditemukan pada perlakuan I₀ (kontrol/tanpa hormon) dan I₁ (0,25 mg/L), masing-masing sebesar 0,83 helai, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan I₂ (0,50 mg/L) dengan rata-rata 0,70 helai. Sementara itu, pada umur 6 MST, perlakuan BAP memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan umur 3, 4, dan 5 MST, terutama pada konsentrasi B₃ (1,5 mg/L) dan B₀ (0 mg/L). Terlihat

dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan B₃ (1,5 mg/L) dengan rata-rata tertinggi 1,94 helai dan terendah pada perlakuan B₀ (kontrol/tanpa hormon) dengan rata-rata terendah 1,54 helai.

Hubungan pemberian IAA terhadap jumlah daun umur 3 MST dapat dilihat pada Gambar 4.



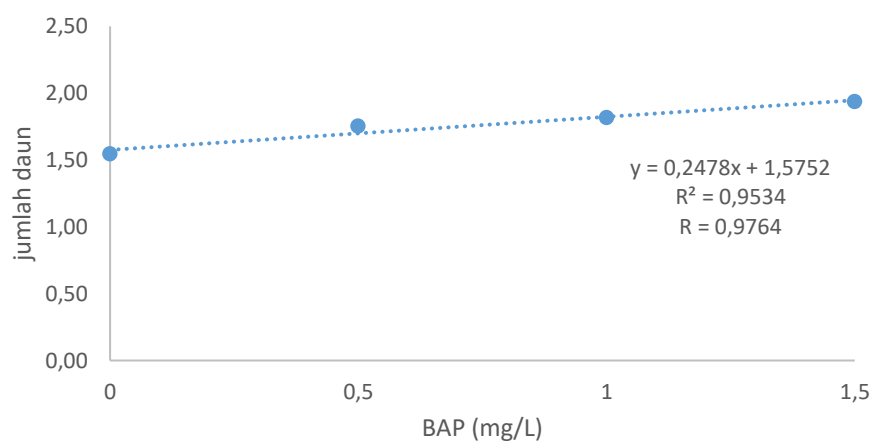
Gambar 4. Hubungan Jumlah Daun pada eksplan Tanaman Anggrek Cattleya dengan perlakuan IAA Umur 3 MST

Berdasarkan Gambar 4 Hasil penelitian menunjukkan perlakuan IAA memberikan peningkatan terhadap jumlah daun yang membentuk linear negatif dengan persamaan $y = -0,172x + 0,837$ dan $R^2 = 0,6761$ helai. Jumlah daun menurun sebesar 0,17 helai setiap kenaikan 0,25 mg/L IAA. Keeratan IAA dengan jumlah daun sebesar 82 %.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian IAA berpengaruh terhadap jumlah daun, di mana perlakuan dengan konsentrasi I₀ (0 mg/L) menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi IAA lainnya. IAA pada media bisa cepat terdegradasi karena IAA merupakan auksin alami yang tidak terlalu stabil di media kultur in vitro. Paparan cahaya, pH media, dan aktivitas enzim oksidase dapat memecah IAA menjadi senyawa inaktif atau bahkan toksik.

Kontrol tanpa IAA tidak mengalami masalah, sehingga pertumbuhan bisa lebih optimal. Berdasarkan penelitian Fitriani (2021) yang menemukan bahwa *Cattleya* pada media dengan IAA yang rendah menghasilkan jumlah daun secara signifikan lebih banyak daun, sedangkan konsentrasi terlalu tinggi justru menurunkan respons karena kemungkinan terjadinya ketidakseimbangan hormon atau efek toksisitas.

Hubungan pemberian BAP terhadap jumlah daun umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Jumlah Daun pada eksplan Tanaman Anggrek *Cattleya* dengan perlakuan BAP Umur 6 MST

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perlakuan BAP memberikan peningkatan terhadap jumlah daun yang membentuk linear positif dengan persamaan $y = 0,2478x + 1,5752$ dan $R^2 = 0,9534$ helai. Selanjutnya bertambah sebesar 0,976 kali. Keeratan antara BAP dengan jumlah daun sebesar 97% artinya sangat erat hubungan BAP terhadap pertumbuhan jumlah daun.

Dapat dilihat bahwa gambar 6 menunjukkan dampak pemberian BAP terhadap jumlah daun. Pada perlakuan B3 dengan konsentrasi BAP 1,5 mg/L, jumlah daun yang dihasilkan adalah yang paling banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Dalam perlakuan ini, sitokinin tampaknya meningkatkan jumlah daun tetapi menghambat panjang daun. Diduga bahwa konsentrasi sitokinin

(BAP) yang ditambahkan bersama dengan auksin endogen telah menciptakan keseimbangan yang tepat untuk merangsang pembelahan sel dalam proses pembentukan organ daun. (Kartiman *dkk.*, 2018). Hal ini disebabkan oleh peran BAP sebagai sitokinin yang merangsang pembelahan sel pada jaringan meristem daun, sehingga mendorong pembentukan daun baru. Berdasarkan penelitian Winarto dan Rachmawati (2018) juga menyatakan bahwa dimana pembentukan daun jika konsentrasi BAP terlalu tinggi, pertumbuhan daun dapat terhambat atau bentuk daun menjadi abnormal akibat ketidakseimbangan hormon. Dengan demikian, hasil ini menegaskan bahwa penggunaan BAP pada konsentrasi rendah–menengah dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan jumlah daun nyata pada *Cattleya*.

Jumlah Akar

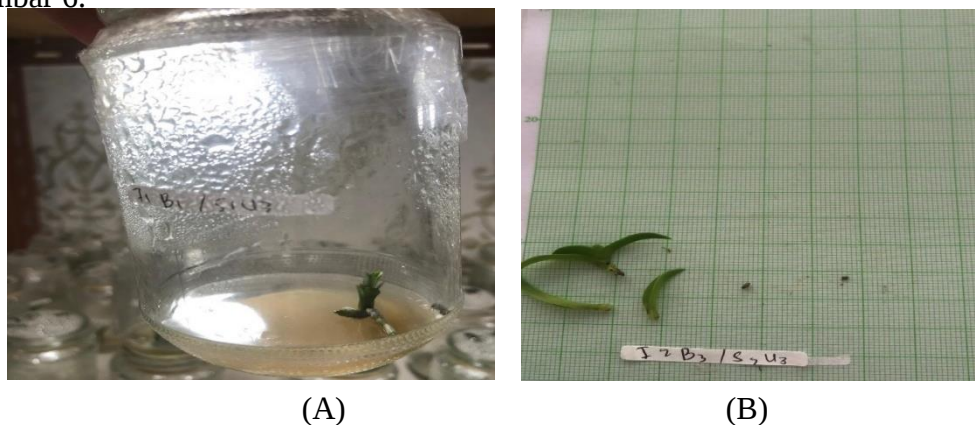
Data pengamatan jumlah akar dari tanaman Anggrek *Cattleya* yang berusia 6 MST dan analisis variansnya dapat ditemukan pada Lampiran 24 dan 25.. Perlakuan konsentrasi IAA dan BAP tidak dilakukan pengamatan dikarenakan akar masih sangat minim (kecil) sehingga pengukuran dilakukan pada umur 6 MST agar lebih akurat. Perlakuan IAA dan BAP tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah akar eksplan pada Anggrek *Cattleya*. Selain itu, interaksi dari kedua perlakuan itu juga tidak berpengaruh signifikan pada usia 6 MST. Di (Tabel 6), terlihat rata-rata jumlah akar eksplan Anggrek *Cattleya*.

Tabel 6. Jumlah Akar Eksplan pada Perlakuan IAA dan BAP pada Umur 6 MST

Perlakuan	Konsentrasi IAA				Rataan BAP
Konsentrasi BAP (mg/l)	I ₀ (0)	I ₁ (0,25)	I ₂ (0,50)	I ₃ (0,75)	
B ₀ (0)	1,23	1,33	1,21	1,26	1,26
B ₁ (0,50)	0,80	1,21	1,15	1,17	1,08
B ₂ (1)	1,27	1,21	1,19	1,40	1,26
B ₃ (1,5)	1,11	1,05	1,45	1,47	1,27
Rataan IAA	1,10	1,2	1,25	1,32	

Berdasarkan Tabel 6, pengamatan jumlah akar pada usia 6 MST menunjukkan bahwa perlakuan I₃ (0,75 mg/L) memiliki rata-rata tertinggi yaitu 1,32 unit, sedangkan perlakuan I₁ (0,25 mg/L) mencatat rata-rata terendah sebesar 1,2 unit. Untuk perlakuan BAP, perlakuan B₃ (1,5 mg/L) menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 1,27 unit, sementara perlakuan B₁ (0,5 mg/L) mencatat rata-rata terendah yakni 1,08 unit. Berdasarkan penelitian Pratama (2023) menyatakan bahwa jumlah akar pada eksplan anggrek *Cattleya* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi perlakuan yang diberikan, baik dalam bentuk perbedaan konsentrasi zat pengatur tumbuh maupun kombinasi bahan tambahan media, tidak secara signifikan mempengaruhi proses pembentukan akar. Faktor fisiologis tanaman juga dapat memengaruhi hasil.

Jumlah akar eksplan Anggrek *Cattleya* pada umur 6 MST dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Jumlah akar yang masih utuh (A) Jumlah akar pada eksplan sudah di bongkar (B)

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwasanya eksplan Anggrek *Cattleya* pada sebagian perlakuan menunjukkan kemampuan membentuk akar. Namun, analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perbedaan jumlah akar antar kombinasi IAA dan BAP tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan hormon pada konsentrasi yang digunakan belum mampu memberikan efek yang berarti terhadap pembentukan akar. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah kandungan auksin endogen pada eksplan sudah mencukupi untuk menginisiasi akar, sehingga penambahan IAA tidak memberikan respons tambahan yang nyata (Rohman *dkk.*, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan yaitu :

1. Pemberian IAA memberikan dampak signifikan pada jumlah daun, namun tidak mempengaruhi jumlah tunas, berat tunas, dan jumlah akar.
2. Perlakuan BAP memiliki dampak yang signifikan terhadap jumlah tunas serta jumlah daun.
3. Tidak ada pengaruh signifikan dari interaksi perlakuan IAA dan BAP terhadap semua parameter, termasuk jumlah tunas, berat tunas, jumlah daun, dan jumlah akar.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disampaikan bahwa agar memperoleh hasil terbaik pada tunas Anggrek Cattleya, diperlukan penggunaan BAP dengan konsentrasi 1.5 mg/L. Sementara itu, jika ingin memusatkan perhatian pada kualitas akar, disarankan untuk mengurangi kadar IAA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, J. D. B. B. C., Kamsinah, K dan Prayoga, L. 2022. Penambahan IAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Kalus Eksplan Daun Anggrek *Coelogyne pandurata* Lindl. *Bioeksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 3(2). 112-120.
- Aisyah, A. N. 2018. Perancangan Informasi Anggrek *Cattleya* Melalui Media Buku Ilustrasi, 4(1), pp. 1–23.
- Anita , A, L. dan F. Harahap 2024. Pengaruh IAA dan Urutan Daun terhadap Pertumbuhan Tunas Tanaman Anggrek *Cattleya* sp. *Jurnal Ilmiah Biologi* , 12(2), 2615-2625.
- Arobaya, A. Y. S . 2022. Variasi Morfologi Bunga Anggrek Bulan Hybrida *Phalaenopsis amabilis*: Analisis Karakter dengan Pendekatan Numerik. *Biodata: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 70-85.
- Debitama, A. M. N. H., Mawarni, I. A., dan Hasanah, U. 2022. Pengaruh Hormon Auksin sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Beberapa Jenis Tumbuhan Monocotyledoneae dan Dicotyledoneae. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1), 120–130.
- Dwiyani, 2015. Pengaruh Kontaminasi Eksplan dan Media terhadap Pertumbuhan Kultur Karingan serta Pentingnya Identifikasi dan Sterilisasi.
- Fitriani, N. 2021. Pengaruh Konsentrasi IAA terhadap Pertumbuhan Anggrek *Cattleya* secara In-Vitro. Skripsi, Universitas Negeri Makassar.
- George, E. F. and P. D. Sherrington. 1984. *Plants Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Eugenetics Ltd. England.
- George, E.F., dan Sherrington, P.D. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetics Ltd.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., dan Geneve, R.L. 2011. *Plant Propagation: Principles and Practices* (8th ed.). Pearson.
- Handayani, I., Nazirah, L., Ismadi., Rusdi, M dan Handayani, R. S. 2020. Pengaruh Konsentrasi BAP pada Perkecambahan Biji Pamelos Asal Aceh secara *In Vitro*. *Jurnal Agrium*. 17(2). E-ISSN 2655-1837.
- Harahap, F., Bangun, E.F.B., Suriani, C., Edi, S., dan Ningsih, A.P. 2019. Variasi Waktu dan Sterilisasi untuk Anggrek *Cattleya* sp. Sebelum Penanaman In-Vitro. *BEST Journal (Biology Education, Science and Technology)*.

- Harahap, F., Sinuraya, K. B., Syarifuddin, S., Suriani, C., Ningsih, A. P., Edi, S., dan Nusyirwan, N. 2023. Pengaruh IAA dan BAP terhadap Induksi Akar dan Tunas Anggrek *Cattleya*. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus (JPBN)*, 9(2), 387–397.
- Isda, M. N. dan S. Fatonah. 2014. Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* var. *Citirum* secara *in vitro* pada Media MS dengan Penambahan NAA dan BAP. *Al-Kauniah Jurnal Biologi* 7(2): 53-57.
- Iswanto, I. H. 2010. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Juras, M. C. R., Jorge, J., Pescador, R., De Melo Ferreira, W., Tamaki, V., dan Suzuki, R. M. 2019. *In vitro* Culture and Acclimatization of *Cattleya Xanthina* (*Orchidaceae*).
- Kartiman, R., D. Sukma., S. I. Aisyah dan A. Purwito. 2018. Multiplikasi *In Vitro* Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata Lindl.*) pada Perlakuan Kombinasi NAA dan BAP. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 5(1), 75-87.
- Markal, A., M. N. Isda dan S. Fatonah. 2015. Perbanyak Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (*Lindl.*) melalui Induksi Tunas secara *In Vitro* dengan Penambahan BAP dan NAA L (Doctoral dissertation, Riau University).
- Mashud N. 2013. Efek zat Pengatur Tumbuh BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Kenjah kopyor secara *in vitro*. *Jurnal Hutan Tanaman*. 7 : 82- 87.
- Mattjik, N.A. 2018. „Budi Daya Bunga Potong dan Tanaman Hias.“
- Nazilla, A. N. U. S. 2024. Multiplikasi Tunas Anggrek *Cattleya* (*Cattleya sp.*) dengan Pemberian *Benzyl Amino Purin* dan *Indole Acetic Acid* secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Pramanik, D dan F. Rachmawati. 2013. Pengaruh Jenis Media Kultur *In Vitro* dan Jenis Eksplan terhadap Morfogenesis Lili Oriental. *Jurnal Hortikultura*. 20(2). 111-119.
- Pratama, F. F., Setiari, N., dan Nurchayati, Y. 2021. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cymbidium bicolor* Lindl. pada Tahap Subkultur dengan Variasi Media. *Jurnal Biologi Udayana*. 25(1). 71-77.
- Pratama, F. F., Setiari, N., dan Nurchayati, Y. 2021. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cymbidium Bicolor* Lindl. pada Tahap Subkultur dengan Variasi Media. *Jurnal Biologi Udayana*, 25(1), 71-77.
- Razdan, M.K. 2003. *Introduction to Plant Tissue Culture*. Science Publishers.

- Rohman, H. F., Rohman, F., Firgiyanto, R., dan Selfiana, A. 2023. Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Cattleya (Cattleya eximia)* secara In-Vitro pada Media MS dengan Substitusi NAA dan BAP. *In Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 458-466).
- Selfiana, A. 2023. Pengaruh Pemberian NAA dan BAP pada Media MS terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Cattleya (Cattleya eximia)* secara In-Vitro. Tugas Akhir, Politeknik Negeri Jember.
- Susanti, D. 2011. Keanekaragaman Jenis Anggrek (*Orchidaceae*) di Berbagai Tipe Habitat di Kabupaten Bangka Barat. Skripsi. Sungailiat: Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi. Universitas Bangka Belitung.
- Sutriana, S., Jumin, H. B dan Gultom, H. 2012. Interaksi BAP (*Benzil Amino Purin*) dan IAA (*Indole Acetic Acid*) pada Eksplan *Anthurium (Anthurium sp)* dalam Kultur Jaringan. *Dinamika Pertanian*. 27(3). 131-140.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L dan Raharjo, S. H. 2012. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur *In Vitro* dengan beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*. 1(1). 1-12.
- Turang, V. M., Tilaar, W., Pongoh, J., Runtunuwu, S. D., Tulung, S. M. T dan Pamandungan, Y. 2023. Pengaruh Kombinasi Media MS dan Zat Pengatur Tumbuh BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tunas Anggrek *Dendrobium mirbelianum* Gaudich. Secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 4(2). 352-360.
- Widyastuti, N dan Deviyanti, J. 2024. Kultur Jaringan Teori dan Praktik Perbanyak Tanaman Secara *In Vitro*.
- Winarto, B., dan Rachmawati, D. (2018). Pengaruh Konsentrasi BAP terhadap Multiplikasi Tunas dan Berat Segar Tunas Anggrek *Cattleya* dan *Dendrobium*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(3), 145–152.
- Winarto, B., dan Rachmawati, D. 2018. Pengaruh Konsentrasi BAP terhadap Multiplikasi Tunas dan Pembentukan Daun Anggrek *Cattleya* dan *Dendrobium*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(3), 145–152.
- Wong. W. C. 1986. *In Vitro Propagation of Banana (Musa spp)*. Imitation, Proliferation and Development of Shoot- Tip Cultures on Defined Media Martinus Nijh Off Publishers. Netherlands.
- Yulia, E., Baiti, N., Handayani, R. S dan Nilahayati, N. 2020. Respon Pemberian Beberapa Konsentrasi BAP dan IAA terhadap Pertumbuhan Sub-Kultur Anggrek *Cymbidium (Cymbidium finlaysonianum Lindl.)* Secara *In Vitro*. *Jurnal Agrium*. 17(2). 156-165.

- Yuniardi, F. 2019. Aplikasi *Dimmer Switch* pada Rak Kultur Sebagai Pengatur Kebutuhan Intesitas Cahaya Optimum bagi Tanaman *In Vitro*. *Jurnal Laboratorium Indonesia*. 1(4). 8-13.
- Yuswanti, M. 2015. Strategi Pengembangan Tanaman Anggrek *Cattleya* (*Cattleya sp.*) di Desa Koto Tinggi, Kecamatan Rambah (Studi Kasus Yagiza Nursery). Doctoral dissertation. Universitas Pasir Pengaraian. Riau.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Media *Murashige* dan *Skoog*

No.	Komposisi	1 x (mgL ⁻¹)	g/L-1	Catatan
1	Komposisi Makro		10x	
	Kalsium Klorida $CaCl_2$	332.02	3.3202	
	Potassium Dyhidrogen Phospat KH_2PO_4	170.00	1.7	Larutan stok disimpan dalam freezer pada suhu 4°C
	Potassium Nitrat KNO_3	1900.00	19	
	Magnesium Sulfat $MgSO_4$	180.00	1.8	
	Amonium Nitrat NH_4NO_3	1650.00	16.5	
2	Komposisi Mikro		1000x	
	Kobalt Klorida $CoCl_2 \cdot 6H_2O$	0.025	0.025	
	Tembaga Sulfat $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0.025	0.025	
	Asam Borat H_3BO_3	6.20	6.2	Larutan stok disimpan dalam freezer pada suhu 4°C
	Kalium Iodida KI	0.83	0.83	
	Mangan Sulfat $MnSO_4 \cdot 4H_2O$	16.90	16.9	
	Natrium Molibdat $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	0.25	0.25	
	Seng Sulfat $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	8.60	8.6	
3	Vitamin		100x	Disimpan di freezer pada suhu 4 °C dan larutan stok ditempatkan dalam botol gelap
	Glisin $C_2H_5NO_2$	2.00 0.50	0.2	
	Asam Nikotinat $C_6H_5NO_2$	0.50	0.05 0.05	
	Piridoksin $C_8H_{11}NO_3$	0.10	0.01	
	Tiamin $C_{12}H_{17}ClN_4O_5$			
4	Besi		100x	
	Asam dinatrium etilendiamintetraasetat Na_2EDTA	37.25	3.725	Larutan stok disimpan dalam freezer pada suhu 4°C
	Besi Sulfat $FeSO_4 \cdot 7H_2O$	27.85	2.785	
5	Lainnya			Ditambahkan masing-masing waktu saat membuat media
	Myo-inositol Sukrosa	100 30,000	0.1 30	

Sumber : *Murashige* dan *Skoog* 1962

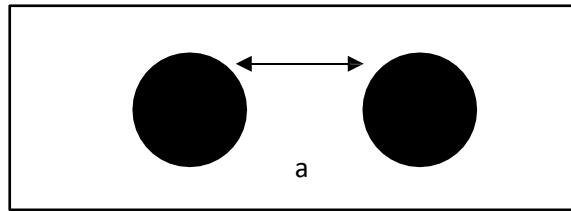
Lampiran 2. Bagan Penelitian

I_2B_2
I_2B_1
I_3B_0
I_1B_2
I_0B_0
I_3B_1
I_2B_0
I_0B_1
I_3B_3
I_1B_1
I_0B_2
I_1B_3
I_3B_2
I_1B_0
I_2B_3
I_0B_3

I_2B_3
I_1B_0
I_1B_3
I_3B_1
I_3B_2
I_2B_2
I_0B_3
I_2B_0
I_2B_1
I_0B_2
I_1B_2
I_3B_0
I_0B_1
I_0B_0
I_3B_3
I_1B_1

I_3B_3
I_3B_3
I_1B_0
I_1B_3
I_1B_2
I_2B_3
I_2B_2
I_0B_2
I_2B_1
I_3B_1
I_3B_0
I_3B_2
I_0B_0
I_0B_1
I_0B_3
I_2B_0

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

a : Jarak antar kultur 5 cm

● : Eksplan sekaligus sampel eksplan

Lampiran 4. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₁	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₀ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
Jumlah	11,20	11,80	11,50	34,50	
Rataan	0,70	0,74	0,72		0,72

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 5. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,02	0,01	1,22 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,00	0,00	0,60 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,02	0,02	3,00 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,00	0,00	0,07 tn	7,50
BAP (B)	3	0,02	0,01	1,22 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,01	0,01	1,67 tn	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,33 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	1,67 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,03	0,00	0,63 tn	3,02
Galat	32	0,18	0,01		
Jumlah	47	0,25			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 10,43%

Lampiran 6. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₁	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₀ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₁	1,00	0,70	0,70	2,40	0,80
I ₁ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,70	1,22	0,70	2,62	0,87
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
Jumlah	11,50	12,32	11,50	35,32	
Rataan	0,72	0,77	0,72		0,74

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 7. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas 3 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,03	0,01	0,81 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,00	0,00	0,04 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,03	0,03	1,99 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,40 tn	7,50
BAP (B)	3	0,06	0,02	1,47 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,01	0,01	0,40 tn	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,01	0,01	0,43 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,05	0,05	3,58 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,06	0,01	0,50 tn	3,02
Galat	32	0,42	0,01		
Jumlah	47	0,57			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 15,57%

Lampiran 8. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₁	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₂	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₃	0,70	1,00	1,00	2,70	0,90
I ₁ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₁	1,00	0,70	0,70	2,40	0,80
I ₁ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₁	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,70	1,22	0,70	2,62	0,87
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
Jumlah	11,50	12,92	12,40	36,82	
Rataan	0,72	0,81	0,78		0,77

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 9. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,07	0,02	1,05 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,02	0,02	1,11 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,04	0,04	2,04 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,00	0,00	0,01 tn	7,50
BAP (B)	3	0,09	0,03	1,41 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,01	0,01	0,50 tn	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,05 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,08	0,08	3,66 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,05	0,01	0,28 tn	3,02
Galat	32	0,66	0,02		
Jumlah	47	0,86			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 18,73%

Lampiran 10. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₁	1,22	0,70	1,00	2,92	0,97
I ₀ B ₂	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₁ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₁	1,00	0,70	0,70	2,40	0,80
I ₁ B ₂	1,00	1,00	0,70	2,70	0,90
I ₁ B ₃	0,70	1,22	0,70	2,62	0,87
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₁	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,70	1,22	0,70	2,62	0,87
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₃	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
Jumlah	12,32	13,74	12,10	38,16	
Rataan	0,77	0,86	0,76		0,80

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 11. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas 5 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,07	0,02	0,74 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,05	0,05	1,69 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,01	0,01	0,18 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,33 tn	7,50
BAP (B)	3	0,12	0,04	1,35 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,02	0,02	0,73 tn	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,03	0,03	0,86 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,07	0,07	2,45 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,11	0,01	0,40 tn	3,02
Galat	32	0,98	0,03		
Jumlah	47	1,28			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 21,98%

Lampiran 12. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₁	1,41	0,70	1,41	3,52	1,17
I ₀ B ₂	1,22	1,22	1,00	3,44	1,15
I ₀ B ₃	1,00	1,41	1,41	3,82	1,27
I ₁ B ₀	1,00	0,70	0,70	2,40	0,80
I ₁ B ₁	1,22	1,00	1,22	3,44	1,15
I ₁ B ₂	1,00	1,00	0,70	2,70	0,90
I ₁ B ₃	1,41	1,58	0,70	3,69	1,23
I ₂ B ₀	0,70	1,22	1,22	3,14	1,05
I ₂ B ₁	1,22	1,00	1,22	3,44	1,15
I ₂ B ₂	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₂ B ₃	1,41	1,41	1,00	3,82	1,27
I ₃ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₃ B ₁	1,22	1,22	1,00	3,44	1,15
I ₃ B ₂	1,22	0,70	0,70	2,62	0,87
I ₃ B ₃	1,00	1,58	0,70	3,28	1,09
Jumlah	17,13	17,74	15,08	49,95	
Rataan	1,07	1,11	0,94		1,04

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 13. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,10	0,03	0,49 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,06	0,06	0,86 tn	7,50
<i>I_{Kwadratik}</i>	1	0,00	0,00	0,00 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,04	0,04	0,61	7,50
BAP (B)	3	1,06	0,35	5,17 *	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,43	0,43	6,26 *	7,50
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	0,00	0,00	0,00 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,63	0,63	9,24 *	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,31	0,03	0,50 tn	3,02
Galat	32	2,19	0,07		
Jumlah	47	3,65			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 25,12%

Lampiran 14. Data Rataan Pengamatan Berat Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	0,72	0,70	2,12	0,71
I ₀ B ₁	0,73	0,70	0,84	2,27	0,76
I ₀ B ₂	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
I ₀ B ₃	1,34	0,72	0,71	2,77	0,92
I ₁ B ₀	0,71	0,70	0,70	2,11	0,70
I ₁ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₂	0,72	0,73	0,70	2,15	0,72
I ₁ B ₃	0,73	0,73	0,70	2,16	0,72
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,74	2,14	0,71
I ₂ B ₁	0,71	0,70	0,70	2,11	0,70
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,72	0,72	0,70	2,14	0,71
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,72	0,72	0,70	2,14	0,71
I ₃ B ₂	0,72	0,70	0,70	2,12	0,71
I ₃ B ₃	0,72	0,72	0,70	2,14	0,71
Jumlah	12,03	11,37	11,40	34,80	
Rataan	0,75	0,71	0,71		0,73

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 15. Data Sidik Ragam Pengamatan Berat Tunas 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,04	0,01	1,50	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,02	0,02	2,79	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,01	0,01	1,48	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,00	0,00	0,24	7,50
BAP (B)	3	0,03	0,01	1,16	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,02	0,02	2,14	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,01	0,01	0,76	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,59	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,07	0,01	0,85	3,02
Galat	32	0,27	0,01		
Jumlah	47	0,41			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 12,78%

Lampiran 16. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₀ B ₁	1,00	0,70	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₂	1,00	1,00	0,70	2,70	0,90
I ₀ B ₃	1,00	0,70	1,00	2,70	0,90
I ₁ B ₀	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₁ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₁ B ₂	1,00	1,00	0,70	2,70	0,90
I ₁ B ₃	0,70	1,00	1,00	2,70	0,90
I ₂ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₂ B ₃	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₀	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₂	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₃	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
Jumlah	12,40	12,10	12,40	36,90	
Rataan	0,78	0,76	0,78		0,77

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$

Lampiran 17. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun 3 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,16	0,05	3,95 *	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,11	0,11	8,26 *	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,14 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,05	0,05	3,46 tn	7,50
BAP (B)	3	0,10	0,03	2,43 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,08	0,08	6,43 *	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,14 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,71 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,09	0,01	0,78 tn	3,02
Galat	32	0,42	0,01		
Jumlah	47	0,76			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 14,90%

Lampiran 18. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	0,70	0,70	1,00	2,40	0,80
I ₀ B ₁	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I ₀ B ₂	1,00	1,22	1,00	3,22	1,07
I ₀ B ₃	1,22	1,00	1,22	3,44	1,15
I ₁ B ₀	1,22	0,70	1,22	3,14	1,05
I ₁ B ₁	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I ₁ B ₂	1,22	1,22	0,70	3,14	1,05
I ₁ B ₃	1,00	1,22	1,22	3,44	1,15
I ₂ B ₀	0,70	1,00	1,00	2,70	0,90
I ₂ B ₁	1,00	0,70	1,00	2,70	0,90
I ₂ B ₂	1,00	1,00	0,70	2,70	0,90
I ₂ B ₃	0,70	1,00	1,22	2,92	0,97
I ₃ B ₀	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₃ B ₁	0,70	0,70	0,70	2,10	0,70
I ₃ B ₂	0,70	1,00	1,22	2,92	0,97
I ₃ B ₃	0,70	0,70	1,41	2,81	0,94
Jumlah	14,56	15,16	16,31	46,03	
Rataan	0,91	0,95	1,02		0,96

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 19. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,30	0,10	2,37 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,22	0,22	5,05 *	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,04	0,04	1,03 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,04	0,04	1,04 tn	7,50
BAP (B)	3	0,22	0,07	1,75 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,21	0,21	4,91 *	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,11 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,24 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,17	0,02	0,43 tn	3,02
Galat	32	1,37	0,04		
Jumlah	47	2,06			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 21,54%

Lampiran 20. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	1,00	0,70	1,22	2,92	0,97
I ₀ B ₁	1,22	1,00	1,41	3,63	1,21
I ₀ B ₂	1,41	1,58	1,41	4,40	1,47
I ₀ B ₃	1,58	1,22	1,41	4,21	1,40
I ₁ B ₀	1,41	1,22	1,41	4,04	1,35
I ₁ B ₁	1,58	1,41	1,41	4,40	1,47
I ₁ B ₂	1,58	1,58	0,70	3,86	1,29
I ₁ B ₃	1,00	1,58	1,58	4,16	1,39
I ₂ B ₀	1,22	1,41	1,41	4,04	1,35
I ₂ B ₁	1,22	1,00	1,41	3,63	1,21
I ₂ B ₂	1,41	1,41	1,22	4,04	1,35
I ₂ B ₃	1,22	1,41	1,58	4,21	1,40
I ₃ B ₀	1,22	1,22	1,00	3,44	1,15
I ₃ B ₁	0,70	1,22	1,00	2,92	0,97
I ₃ B ₂	1,22	1,22	1,58	4,02	1,34
I ₃ B ₃	1,22	1,22	1,73	4,17	1,39
Jumlah	20,21	20,40	21,48	62,09	
Rataan	1,26	1,28	1,34		1,29

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 21. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun 5 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,18	0,06	1,10 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,02	0,02	0,44 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,15	0,15	2,77 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,00	0,00	0,08 tn	7,50
BAP (B)	3	0,35	0,12	2,18 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,31	0,31	5,85 *	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,03 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,04	0,04	0,66 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,53	0,06	1,11 tn	3,02
Galat	32	1,71	0,05		
Jumlah	47	2,77			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 17,89%

Lampiran 22. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	1,41	1,41	1,41	4,23	1,41
I ₀ B ₁	2,00	1,22	2,12	5,34	1,78
I ₀ B ₂	2,00	2,44	2,00	6,44	2,15
I ₀ B ₃	1,87	2,00	1,73	5,60	1,87
I ₁ B ₀	1,73	1,58	1,58	4,89	1,63
I ₁ B ₁	2,12	1,73	1,73	5,58	1,86
I ₁ B ₂	1,87	2,12	1,00	4,99	1,66
I ₁ B ₃	1,73	2,64	1,87	6,24	2,08
I ₂ B ₀	1,41	1,73	1,87	5,01	1,67
I ₂ B ₁	1,41	1,22	2,34	4,97	1,66
I ₂ B ₂	1,73	1,73	1,73	5,19	1,73
I ₂ B ₃	1,58	2,00	2,00	5,58	1,86
I ₃ B ₀	1,58	1,41	1,41	4,40	1,47
I ₃ B ₁	1,58	2,12	1,41	5,11	1,70
I ₃ B ₂	1,87	1,41	1,87	5,15	1,72
I ₃ B ₃	1,58	2,23	2,00	5,81	1,94
Jumlah	27,47	28,99	28,07	84,53	
Rataan	1,72	1,81	1,75		1,76

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$

Lampiran 23. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,09	0,03	0,29	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,08	0,08	0,72	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,03	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,01	0,01	0,11	7,50
BAP (B)	3	0,97	0,32	2,92 *	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,92	0,92	8,35 *	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,02	0,02	0,19	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,02	0,02	0,22	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,66	0,07	0,67	3,02
Galat	32	3,53	0,11		
Jumlah	47	5,25			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 18,86%

Lampiran 24. Data Rataan Pengamatan Jumlah Akar 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ B ₀	1,41	0,70	1,58	3,69	1,23
I ₀ B ₁	0,70	1,00	0,70	2,40	0,80
I ₀ B ₂	1,41	1,41	1,00	3,82	1,27
I ₀ B ₃	1,22	1,41	0,70	3,33	1,11
I ₁ B ₀	1,58	1,00	1,41	3,99	1,33
I ₁ B ₁	1,00	1,22	1,41	3,63	1,21
I ₁ B ₂	1,41	1,22	1,00	3,63	1,21
I ₁ B ₃	1,22	0,70	1,22	3,14	1,05
I ₂ B ₀	1,00	1,22	1,41	3,63	1,21
I ₂ B ₁	1,22	1,22	1,00	3,44	1,15
I ₂ B ₂	1,58	1,00	1,00	3,58	1,19
I ₂ B ₃	1,73	1,41	1,22	4,36	1,45
I ₃ B ₀	0,70	1,22	1,87	3,79	1,26
I ₃ B ₁	1,22	1,58	0,70	3,50	1,17
I ₃ B ₂	1,58	1,22	1,41	4,21	1,40
I ₃ B ₃	1,41	1,58	1,41	4,40	1,47
Jumlah	20,39	19,11	19,04	58,54	
Rataan	1,27	1,19	1,19		1,22

Keterangan : Data ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$

Lampiran 25. Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Akar 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,1}
IAA (I)	3	0,31	0,10	1,10 tn	4,46
<i>I_{Linier}</i>	1	0,31	0,31	3,24 tn	7,50
<i>I_{Kwadrat}</i>	1	0,00	0,00	0,01 tn	7,50
<i>I_{Sisa}</i>	1	0,00	0,00	0,03 tn	7,50
BAP (B)	3	0,31	0,10	1,08 tn	4,46
<i>B_{Linier}</i>	1	0,03	0,03	0,31tn	7,50
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0,09	0,09	0,99 tn	7,50
<i>B_{Sisa}</i>	1	0,19	0,19	1,96 tn	7,50
Interaksi (I × B)	9	0,56	0,06	0,65 tn	3,02
Galat	32	3,04	0,10		
Jumlah	47	4,22			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 25,28%