

**INDUKSI TUNAS PISANG KEPOK KUNING
(*Musa paradisiaca* L. var blugoe) DENGAN PENAMBAHAN
KONSENTRASI *BAP* DAN *IAA* SECARA *IN VITRO***

S K R I P S I

Oleh :

FIONA AISYAH AMINI RAHMAN

NPM : 2004290032

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

INDUKSI TUNAS PISANG KEPOK KUNING
(*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) DENGAN PENAMBAHAN
KONSENTRASI BAP DAN IAA SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Oleh :

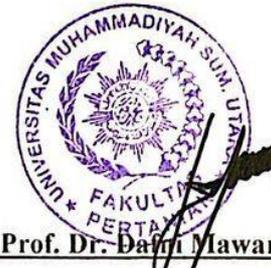
FIONA AISYAH AMINI RAHMAN
2004290032
AGROTEKNOLOGI 1

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata-1 (S1)
Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Pembimbing :


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

Disahkan Oleh:
Dekan


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

Tanggal lulus : 17 oktober 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Fiona Aisyah Amini Rahman

NPM : 2004290032

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “**Induksi Tunas Tunas Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) dengan Penambahan Konsentrasi BAP dan IAA 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, September 25 2024

Yang menyatakan



Fiona Aisyah Amini Rahman

RINGKASAN

Fiona Aisyah Amini Rahman, “Induksi Tunas Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) dengan Penambahan Konsentrasi BAP dan IAA secara *In Vitro*” Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, M.P, M.Si. 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 Juni sampai September 2024. Tujuan penelitian untuk mengetahui induksi tunas pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian konsentrasi BAP yaitu: B₀: Tanpa Hormon (Kontrol), B₁: 1.5 mg/l, B₂ : 3 mg/l dan B₃: 4.5 mg/l, faktor kedua pemberian IAA yaitu : I₀: Tanpa Hormon (Kontrol), I₁ :1 mg/l, I₂: 2 mg/l dan I₃: 3 mg/l. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali menghasilkan 48 eksplan, jumlah eksplan per perlakuan adalah 1 eksplan, jumlah eksplan seluruhnya adalah 48 eksplan. Parameter yang diamati adalah persentasi hidup, persentase terkontaminasi, waktu muncul tunas (hari), jumlah tunas (unit), tinggi tunas (cm) dan jumlah daun (helai). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji beda rataaan menurut *Duncan's Multiple range Test* (DMRT) pada α 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan BAP (*Benzly Amino Purin*) berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter pengamatan. Perlakuan IAA (*Indole Acetic Acid*) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada umur 4 MST dan berbeda dengan parameter lain yang menunjukkan pengaruh tidak nyata dan tidak terdapat interaksi *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Indole Acetic Acid* (IAA) pada semua parameter yang diukur.

SUMMARY

Fiona Aisyah Amini Rahman, "Induction of Banana Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) Shoots by Addition of BAP and IAA Concentrations in Vitro" S Supervised by: Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, M.P, M.Si. The research was carried out at the tissue culture laboratory of the Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC), Jl. Brigadier General Katamso No. 454/51C, Kel. Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Medan City. From June to September 2024. The aim of the research is to determine the shoot induction of banana kepok kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe).. The research used a factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor for applicated BAP concentration is: B₀: without BAP (Control), B₁: 1.5 mg/l, B₂: 3 mg/l and B₃: 4.5 mg/l, the second factor for applicated IAA is: I₀: without IAA (Control), I₁: 1 mg/l, I₂: 2 mg/l and I₃: 3 mg/l. There were 16 treatment combinations that were repeated three times resulting in 48 explants, the number of plants per treatment was 1 explants, the total number of plants was 48 explants. The parameters observed were percentage alive, percentage contaminated, shoot emergence time (day), number of shoots (units), shoot height (cm) and number of leaves (strands). Observation data were analyzed using the mean difference test according to Duncan's Multiple range Test (DMRT) at α 5 The results showed that BAP (*Benzly Amino Purin*) had no significant effect on all observation parameters. IAA (*Indole Acetic Acid*) treatment gives a real effect on shoot height at the age of 4 MST and is different from other parameters that did not significantly affect and The interaction between *Benzyl Amino Purine* (BAP) concentration and *Indole Acetic Acid* (IAA) concentration did not significantly affect.

RIWAYAT HIDUP

Fiona Aisyah Amini Rahman, dilahirkan pada tanggal 15 Mei 2002 di Medan, Sumatera Utara. Anak dari pasangan Abdul Rahman dan Dina Efarita Siregar merupakan anak kedua dari tiga bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2013 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di Yayasan Pendidikan Islam Amir Hamzah, Kecamatan Medan Petisah.
2. Tahun 2016 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Yayasan Pendidikan Islam Amir Hamzah, Kecamatan Medan Petisah.
3. Tahun 2019 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Yayasan Pendidikan Islam Amir Hamzah, Kecamatan Medan Petisah.
4. Tahun 2020 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 UMSU antara lain:

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru Muhammadiyah (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2020.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa IV Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020.
3. Mengikuti Kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2020.
4. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Unit Dolok Ilir,

Kecamatan Dolok Batu Nanggar, Kabupaten Simalungun pada Agustus 2023.

5. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Purwodadi, Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun pada Agustus 2022.
6. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun Akademik 2022-2023.
7. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Analisis Pertumbuhan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun Akademik 2023-2024.
8. 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

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi penelitian ini adalah “Induksi Tunas Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) dengan Penambahan Konsentrasi *BAP* dan *IAA* 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 Sumatra Utara dan selaku Pembimbing.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
5. Ibu Sri Utami selaku Dosen Pembimbing 2 pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh staf di Alifa Agricultural Research Center yang telah membantu memberikan bantuan dalam menyelesaikan proposal ini.
8. Kedua orang tua penulis Ayahanda Abdul Rahman dan Ibunda Dina Efarita Siregar yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis baik secara moral maupun material dan abangda Fahrezi Azmi Rahman serta adik penulis Fardan Muhammad Ruhmi Rahman yang berperan serta memberikan bantuan dan dukungan.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2020 terkhusus teman-teman Agroteknologi 1.
10. Kepada teman teman seperjuangan Bila, Rika, Putri, Dinda, Delima, Gia, Hendra dan Syahril

11. Terimakasih sebesar besarnya kepada Fiona Aisyah Amini Rahman yang telah berjuang hingga sampai bisa dititik ini, 4 tahun dengan semua hal baik dan buruk yang datang tapi bisa menjalaninya dengan sangat baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini.

Medan, September 2024

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	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
Botani Tanaman Pisang Kepok Kuning	6
Teknik Perbanyakan Secara <i>In Vitro</i>	9
Media Kultur	10
Peranan <i>BAP (Benzyl Amino Purin)</i>	11
Peranan <i>IAA (Indole Acetic Acid)</i>	12
Hipotesis Penelitian	12
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu	13
Bahan dan Alat	13
Metode Penelitian	13
Metode Analisis Data	14
Pelaksanaan Penelitian	15
Sterilisasi Alat dan peralatan kultur	15
Pembuatan Media	15
Penyedia Larutan <i>BAP</i> dan <i>IAA</i>	16

Pengambilan Bonggol Pisang Kepok Kuning.....	18
Sterilisasi Eksplan	18
Kultur Inisiasi Pisang Kepok Kuning	19
Parameter Pengukuran	20
Persentase <i>Eksplan</i> Hidup (%)	20
Persentase <i>Eksplan</i> Terkontaminasi (%).....	20
Waktu Munculnya Tunas (hari)	20
Jumlah Tunas per <i>Eksplan</i> (unit).....	21
Tinggi Tunas per <i>Eksplan</i> (unit)	21
Jumlah Daun per <i>Eksplan</i> (helai).....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
Persentase Eksplan Hidup (%)	22
Persentase <i>Eksplan</i> Terkontaminasi (%).....	23
Waktu Munculnya Tunas (hari)	25
Jumlah Tunas per <i>Eksplan</i> (unit).....	26
Tinggi Tunas per <i>Eksplan</i> (unit)	28
Jumlah Daun per <i>Eksplan</i> (helai).....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Eksplan Hidup.....	22
2.	Waktu Munculnya Tunas pada Perlakuan BAP dan IAA	25
3.	Jumlah Tunas Eksplan pada Perlakuan BAP dan IAA pada Umur 6 MST.....	26
4.	Tinggi Tunas Eksplan pada Perlakuan BAP dan IAA pada Umur 2, 4 dan 6 MST.....	29
5.	Jumlah Daun Eksplan pada Perlakuan BAP dan IAA pada Umur 2, 4 dan 6 MST.....	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning pada Umur 6 MST	23
2.	Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning Terkontaminasi	24
3.	Jumlah Tunas pada Eksplan Pisang Kepok Kuning pada 6 MST	28
4.	Hubungan Tinggi Tunas pada Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning dengan Perlakuan IAA Umur 4 MST.....	30
5.	Pertumbuhan Tinggi Tunas Eksplan Pisang Kepok Kuning.....	31
6.	Pertumbuhan Jumlah Daun Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Media <i>Murashige dan Skoog</i>	38
2.	Bagan Penelitian.....	39
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	40
4.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Waktu Munculnya Tunas	41
5.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas Umur 6 MST.....	41
6.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tunas Umur 2 MST.....	42
7.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tunas Umur 4 MST.....	42
8.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tunas Umur 6 MST.....	43
9.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 2 MST.....	43
10.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 4 MST.....	44
11.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 6 MST.....	44

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman pisang termasuk salah satu kekayaan buah buahan di Indonesia dengan nama ilmiah *Musa* sp, pisang termasuk ke dalam suku *Musaceae* dan memiliki banyak spesies. Berdasarkan cara pemanfaatannya, pisang dapat dikelompokkan menjadi menjadi 3. Pertama, buah pisang yang dikonsumsi, seperti pada pisang Kepok. Kedua, pelepah batang yang dimanfaatkan untuk serat, seperti pada pisang Manila (*Musa textilis*). Ketiga, pisang yang digunakan sebagai tanaman hias, seperti berbagai jenis pisang-pisangan yang ditanam untuk keindahan dekoratif. (Hendra dkk., 2020). Salah-satu jenis pisang yang banyak digemari masyarakat Indonesia yakni pisang kepok. Pisang kepok memiliki beragam jenis, namun yang banyak dikenal adalah kepok kuning dan kepok putih. Pisang kepok kuning memiliki daging buah yang berwarna sedikit kuning atau oranye, dengan tekstur yang kenyal, lembut, dan rasa manis tanpa kelembakan. Pisang kepok kuning lebih digemari oleh masyarakat (Yeriko, 2020).

Pisang kepok kuning dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah. Salah satu zat gizi yang terkandung dalam pisang ini adalah serat, yang terdiri dari pati resistan dan inulin. Pati resistan berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah setelah makan (*postprandial*) serta kadar insulin. Pati resistan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan di usus halus, dan setelah mencapai usus besar, pati ini akan dimanfaatkan oleh bakteri di kolon yang berfungsi sebagai prebiotik. Selain serat, pisang kepok kuning juga mengandung antioksidan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa. Antioksidan utama dalam pisang ini adalah β -karoten dan flavonoid. β -karoten memiliki efek hipoglikemik, yaitu dapat

mengurangi kadar glukosa darah dengan cara menghambat radikal bebas serta menekan pembentukan lipid peroksida di jaringan tubuh, yang berpotensi mengurangi risiko komplikasi diabetes. Selain itu, β -karoten juga berfungsi melindungi pankreas dari kerusakan akibat radikal bebas, sehingga pankreas dapat berfungsi secara maksimal dalam memproduksi insulin (Tita dan Santi, 2023).

Pada tahun 2020, Indonesia menghasilkan sekitar 8,18 juta ton pisang. Angka ini mengalami peningkatan sebesar 12,39% dibandingkan dengan tahun 2019 yang hanya mencapai 7,28 juta ton. Berdasarkan data produksi tahun 2018, pisang termasuk salah satu komoditas buah terbesar di Indonesia dengan total produksi mencapai 7,26 juta ton. Selain itu, pisang juga menyumbang devisa ekspor terbesar kedua setelah buah manggis, dengan total ekspor mencapai 30,38 ribu ton (BPS, 2020).

Permasalahan penting yang sering dialami pada pembudidayaan pisang kepok kuning yaitu terbatasnya ketersediaan bibit pisang kepok kuning. Hal ini menyebabkan bibit berkualitas menjadi sulit didapatkan sehingga produktivitas bibit menjadi rendah. Hal ini berdampak pada permintaan pisang kepok kuning di pasaran belum terpenuhi karena tidak diimbangi dengan ketersediaan produksi yang ada (Eriansyah *dkk.*, 2014). Faktor yang dapat menurunkan produktivitas pisang kepok kuning yaitu penyakit fisiologis pada pisang karena kekurangan unsur hara, layu daun atau busuk buah disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri dan jamur (Soesanto *dkk.*, 2012). Pisang kepok kuning rentan terhadap serangan penyakit BDB (*Blood Disease of Banana*) yang disebabkan oleh bakteri (*Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*) atau penyebab penyakit darah. Data luas serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) *R. syzygii* subsp. *celebesensis* pada tahun

2013 adalah 164 539 Ha, sedangkan pada tahun 2014 adalah 214 781 Ha, artinya serangan patogen ini dari tahun 2013 ke 2014 mengalami peningkatan sebesar 30.54% (Aisyah, 2021).

Melihat permasalahan penting tersebut, diperlukan metode yang tepat guna untuk meningkatkan produktivitas bibit pisang kepok kuning yang memiliki kualitas baik dengan memanfaatkan teknik yang dikenal dengan kultur jaringan. Kultur jaringan ini masuk ke dalam metode yang biasa digunakan untuk isolasi bagian tertentu dari suatu jenis tanaman, contohnya adalah bagian protoplasma, sel, jaringan, organ. Bagian tersebut nantinya akan ditumbuhkan pada suatu kondisi yang aseptik, hal tersebut dapat memungkinkan perbanyakan dan regenerasi menjadi tanaman utuh (Yan, 2021). Memanfaatkan teknik kultur jaringan ini dapat membantu dalam meningkatkan tingkat multiplikasi, membantu dalam memberikan hasil tanaman yang seragam jika dilihat dari segi genetik, dan bibit yang diharapkan dapat terbebas dari hama dan penyakit yang akan menyerang bibit tersebut. Bibit pisang yang dihasilkan dengan melewati proses *in vitro* ini biasanya dapat menghasilkan hasil yang lebih unggul jika dibandingkan dengan bibit yang tidak melewati proses ini, contohnya adalah laju pertumbuhan yang relatif lebih cepat untuk tumbuh, dan biasanya mempunyai kemampuan yang lebih banyak ketika menghasilkan anakan. Biasanya teknik ini dimanfaatkan dalam suatu usaha untuk memperbanyak tunas, upaya ini memungkinkan untuk memproduksi plantlet dalam jumlah yang besar (Kartika, 2016).

Pertumbuhan tanaman pisang Kepok Kuning dengan memanfaatkan kultur jaringan ini dapat dilakukan pengoptimalan dengan memberikan suatu zat pengatur tumbuh (ZPT). Pemberian zat tersebut ini memiliki fungsi untuk membantu dalam

memberikan induksi dan regenerasi tunas. ZPT yang biasa digunakan dalam menunjang pelaksanaan kultur jaringan adalah BAP (*Benzyl Amino Purine*). BAP ini merupakan sitokinin yang masuk ke dalam kategori sintetik dan sudah terbukti efektif dalam memberikan suatu rangsangan pada pembentukan tunas pada bagian tanaman yang sedang melewati proses *in vitro*. *Benzyl Amino Purine* memiliki keunggulan dalam hal stabilitas, ketahanan terhadap oksidasi, serta efektivitas tinggi dalam merangsang pembentukan tunas, menjadikannya pilihan yang tepat untuk perbanyak tanaman secara kultur jaringan. (Arafah *dkk.*, 2021). Pada penelitian (Pratiwi *dkk.*, 2023) ini diterapkan perlakuan tunggal pada BAP dengan memberikan konsentrasi 4,5 ppm yang didapatkan hasil akhir yang lebih banyak pada jumlah tunas pisang Cavendish jika dilakukan perbandingan dengan konsentrasi BAP yang lain. Dalam penelitian tersebut juga didapatkan hasil jika pada perlakuan tunggal BAP ini tidak adanya suatu pengaruh yang bersifat signifikan terhadap jumlah daun pisang Cavendish. Selain itu, diperlukan hormon auksin yang memiliki kemampuan untuk membantu dalam menunjang pembelahan sel yang dilakukan oleh tanaman pisang kepok kuning. *Indole Acetic Acid* (IAA) merupakan salah satu hormon auksin yang memiliki peran sangat penting dalam menunjang suatu proses yang berhubungan erat dengan perkembangan pada suatu jenis tanaman. IAA ini berfungsi pada aspek fisiologi tanaman yang dapat membantu dalam menunjang pembelahan serta pemanjangan pada sel yang dimiliki oleh suatu jenis tanaman, diferensiasi sel, dan inisiasi yang menunjang dalam membentuk akar yang masuk ke dalam kategori lateral. Selain itu, IAA juga berperan dalam memperbesar ukuran sel dan mendukung dominansi apikal, yaitu penghambatan pertumbuhan tunas samping oleh tunas utama yang sedang tumbuh.

(Lathifah dan Dewi, 2016). Penggunaan IAA 3 mg/l berpengaruh nyata terhadap umur munculnya tunas. pada I₃ (3mg/l) menjadi perlakuan tercepat pada umur munculnya tunas pisang kepok (Sadat *dkk.*, 2018)

Berdasarkan uraian diatas, maka menjadi dasar penelitian ini yaitu Induksi tunas pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) dengan penambahan BAP dan konsentrasi IAA secara *in vitro* untuk mendapatkan konsentrasi yang sesuai dalam menunjang pertumbuhan induksi tunas pisang kepok kuning secara *in vitro*.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui induksi tunas tanaman pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) dengan penambahan BAP dan konsentrasi IAA secara *in vitro*

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai suatu bahan yang diharapkan dapat memberikan informasi untuk berbagai pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk melakukan penelitian lebih dalam mengenai topik ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe)

Pisang ini masuk ke dalam kategori tanaman herba yang asal aslinya adalah dari Asia Tenggara, termasuk Indonesia, kemudian terjadi suatu penyebaran ke wilayah lain seperti Afrika atau tepatnya di Madagaskar, Amerika Selatan, dan Amerika Tengah. Nama penyebutan di beberapa daerah juga berbeda seperti di Jawa Barat yang menyebutnya Cau, sedangkan pada daerah yang berada di Jawa Tengah dan Jawa Timur ini biasanya disebut dengan gedang. Pisang ini masuk ke dalam kelompok buah yang memiliki banyak kandungan nutrisi, memiliki banyak kandungan vitamin, mineral, serta kandungan karbohidrat yang tinggi (Suswati *dkk.*, 2016).

Secara sistematika tanaman Pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L. var bluggoe) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Class : Monocotyledoneae

Ordo : Zingiberales

Famili : Musaceae

Genus : Musa

Species : *Musa paradisiaca* L. var bluggoe (Suyanti dan Supriadi, 2008)

Akar

Sistem perakaran pada tanaman herba tahunan dan batang yang letaknya ada di tanah bagian bawah. Pisang kepok ini memiliki sifat *monokarpik*, artinya tanaman ini hanya akan berbuah sekali dalam siklus hidupnya, setelah itu tanaman

akan mati. Bagian utama yang terdapat di tanaman pisang ini adalah batang, anakan, daun, dan buah. Pohon pisang ini sistem perakaran yang dimiliki adalah serabut atau akar rimpang yang berasal dari umbi batang. Akar utama ini biasanya dapat melakukan pertumbuhan sampai pada kedalaman 75 – 150 cm, sedangkan pada akar yang ada pada sisi umbi bagian batang ini biasanya akan tumbuh dengan cara menyebar dan mendatar. Seiring perkembangan yang ada, akar yang dimiliki pada tanaman pisang kepok ini dapat memiliki panjang dari 4 sampai dengan 5 meter (Novianto *dkk.*, 2018).

Batang

Batang yang sebenarnya dimiliki oleh tanaman pisang ini letaknya sebagian atau seluruhnya ada di tanah bagian bawah yang biasa dikenal dengan istilah bonggol (atau *rhizome*). Bonggol pisang merupakan struktur bawah tanah yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan serta tempat tumbuhnya anakan atau tunas baru. Bonggol yang sudah dewasa memiliki diameter sekitar 300 mm meskipun ukuran ini bisa bervariasi dan sangat bergantung pada vigor yang dimiliki serta kondisi pada tanaman tersebut. *Rhizome* pisang ini mempunyai ruas dengan ukuran yang sangat pendek, sehingga dapat dengan mudah tertutup oleh keberadaan daun yang dimiliki oleh tanaman itu sendiri. Sebagai suatu organ yang memiliki fungsi penyimpanan, *rhizome* ini mempunyai suatu peran yang sangat penting dalam membantu menunjang pertumbuhan pada buah dan membantu menunjang perkembangan pada anakan tanaman pisang (Alhusna, 2018).

Daun

Daun tanaman pisang kepok memiliki ciri khas yang unik karena memiliki ukuran yang besar, lebar, dan memanjang. Daun pisang tumbuh memanjang dengan

tulang daun yang terletak di tengahnya. Pada daun yang masih muda, warnanya cenderung hijau muda, namun seiring dengan pertumbuhannya, warnanya akan berubah menjadi hijau tua. Tekstur daun pisang cukup ringan, sehingga mudah robek dan cepat kering. Selain itu, bagian tulang daun dan pelepah pisang mengandung kadar air yang cukup tinggi, mirip dengan kandungan air pada batangnya. Daun pisang memiliki ukuran kurang lebih 2 meter dengan lebar sekitar ± 40 cm (Delpiana dan Rosmidah, 2022).

Bunga

Bunga tanaman pisang kepok sering disebut sebagai jantung pisang. Bunga pisang memiliki warna kuning, namun pada bagian yang ada di luar ini memiliki kelopak dengan warna merah yang dinilai cukup tebal, ketebalan yang dimiliki ini dapat membuat bagian dalam bunga yang memiliki warna kuning ini jadi tertutupi. Daun penumpu yang dimiliki oleh bunga pada tanaman pisang ini biasanya tumbuh dengan memiliki kerapatan dan melindungi bunga dengan lapisan luar yang mudah rontok. Pada bagian pangkal ini biasanya akan tumbuh bunga betina, sementara bunga jantan ini nanti akan tumbuh pada bagian tengah. Jantung pada pisang kepok ini biasanya memiliki warna merah yang agak keunguan dan kusam di bagian luar, sementara bagian dalamnya bercorak merah. Bentuk jantung pisang kepok bulat dan tidak meruncing di ujungnya, dengan spatha (selubung bunga) yang menggulung ke arah punggung setelah mekar (Mukhoyyaroh dan Hakim, 2020).

Buah

Pisang kepok kuning termasuk dalam jenis pisang Plantain, yang lebih cocok dikonsumsi setelah diolah. Pisang kepok ini memiliki daging buah dengan warna kuning dan tekstur yang dimiliki biasanya keras. Walaupun memiliki rasa

yang manis, namun pisang ini tidak mempunyai aroma yang harum. Kulit buahnya cukup tebal dan akan berubah menjadi hijau kekuningan saat matang. Tanaman pisang kepok kuning memiliki masa panen yang biasanya berada di umur sekitar 16 sampai dengan 17 bulan setelah waktu penanaman dimulai, sedangkan pada potensi yang dapat dihasilkan oleh tanaman ini biasanya sekitar 40-41 kg jika dilakukan hitungan per tanaman. Berat yang biasa dimiliki oleh buah pisang ini adalah 105-158 g berat ini merupakan berat satuan buah, sedangkan per sisirnya ini memiliki berat rata-rata 2,1-3,5 kg, buahnya ini biasanya memiliki panjang sekitar 10-16 cm, diameter yang dimiliki buahnya ini biasanya berukuran 4,1-4,5 cm, sedangkan pisang ini biasanya memiliki tingkat kemanisan yang dimulai dari 20,29-23,80° Brix (Siregar *dkk.*, 2013).

Teknik Perbanyakan Tanaman Secara *in vitro*

Suatu upaya dalam perbanyakan tanaman yang biasa dilakukan dengan cara *in vitro* ini dikenal juga dengan istilah kultur jaringan yang dapat didefinisikan sebagai suatu teknik yang dapat digunakan dalam membantu memperbanyak suatu sel, jaringan atau irisan yang ada pada bagian organ tanaman tertentu dan dilakukan di laboratorium dengan memanfaatkan suatu media buatan, kandungan pada media tersebut harus mempunyai suatu nutrisi dan bersifat aseptik (steril) agar dapat terbentuk bagian tanaman dengan struktur yang lengkap. Kondisi aseptik ini masuk ke dalam salah satu faktor yang dapat memberikan pengaruh pada keberhasilan dalam melaksanakan proses ini, bahkan jika misalnya hanya terdapat satu spora jamur atau terdapat sel bakteri yang terdapat pada bagian media kultur ini, proses yang sedang dilakukan bisa saja gagal dan tidak dapat membuat tanaman baru dapat tumbuh dengan baik di media tersebut. Sifat yang dimiliki pada tanaman baru hasil

dari penerapan teknik ini biasanya sangat identik atau mirip dengan induknya, hasilnya ini biasa dikenal dengan istilah plantlet. Teknik kultur jaringan memungkinkan perbanyakan tanaman dalam jumlah besar, dari puluhan hingga ratusan tanaman baru yang asalnya bisa saja dari satu bahan atau satu jenis eksplan saja, hal tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya yang digunakan untuk memperbanyak tanaman. Pada penerapan metode ini, tidak adanya proses fertilisasi yang terjadi di antara sel telur dengan kelamin Jantan yang biasanya ada dalam membantu membentuk biji yang dimiliki oleh tanaman. Karena itu suatu plantlet yang dihasilkan ini nantinya akan mirip dengan induk utamanya. Melakukan perbanyakan dengan Teknik ini atau mikropropagasi ini juga dikenal dengan istilah perbanyakan mikro (Dwiyani, 2019).

Media Kultur

Media tumbuh memegang peranan yang krusial dalam kultur jaringan. Ketika digunakan untuk menumbuhkan eksplan, media kultur harus dijaga tetap steril. Selain itu, media tersebut harus mempunyai suatu kemampuan yang dapat membantu dalam pemenuhan suatu nutrisi yang dibutuhkan oleh eksplan agar dapat hidup dengan baik. Umumnya, penggunaan media ini di dalamnya terdapat kandungan agar, garam, mineral, vitamin, serta hormon tumbuh (Nurhanis *dkk.*, 2019).

Salah satu media yang biasanya dimanfaatkan dalam teknik kultur jaringan adalah media MS. Media ini banyak digunakan karena dapat membantu dalam pemenuhan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman, contohnya adalah unsur hara makro mikro, dan vitamin yang dapat menunjang suatu proses pertumbuhan pada tanaman. Media ini biasanya dimanfaatkan untuk melakukan makroprogasi

pada tanaman yang masuk ke dalam kategori dikotil. Hormon sintesis seperti auksin dan sitokinin biasanya ditambahkan pada media ini. Hormon-hormon ini memiliki peran yang dapat membantu dalam memberikan suatu rangsangan dalam menumbuhkan akar dan tunas suatu jenis eksplan (Defiani *dkk.*, 2020). Kandungan yang ada di dalam media MS ini salah satunya adalah unsur hara makro yang di dalamnya meliputi Nitrogen (N), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Fosfor (P), sedangkan unsur mikro yang digunakan terdiri dari Molibdenum (Mo), Besi (Fe), Boron (B), Mangan (Mn), Seng (Zn), Kobalt (Co), dan Chlor (Cl), selain itu media MS memiliki kandungan nitratnya yang tinggi (Sukmadjaja dan Mariska, 2020).

Peranan BAP (*Benzyl Amino Purin*)

Pertumbuhan tanaman pisang kepok kuning dengan kultur jaringan jaringan ini membutuhkan ZPT yang diharapkan dapat menunjang pertumbuhan yang dimiliki agar dapat berjalan dengan optimal, dan diharapkan dapat membantu dalam menginduksi serta menunjang perbanyakan pada tunas. Zat pengatur tumbuh yang biasanya digunakan dalam membantu pelaksanaan kultur jaringan ini adalah BAP (*Benzyl Amino Purin*). ZPT jenis ini masuk ke dalam golongan hormon pada kelompok sitokinin yang memiliki kategori sintetik dan penggunaannya ini sudah banyak dimanfaatkan dalam menunjang suatu perbanyakan pada tanaman yang dilakukan dengan cara *in vitro*. Hormon ini juga sering digunakan karena sangat efektif dalam memberikan suatu rangsangan dalam membentuk tunas yang dimiliki oleh tanaman, memiliki sifat yang lebih stabil dalam penggunaannya, serta dapat tahan pada proses oksidasi. (Arafah *dkk.*, 2021).

Peranan IAA (*Indole Acetic Acid*)

Auksin ini masuk ke dalam kategori ZPT yang dapat membantu dalam mengatur suatu laju pertumbuhan pada tanaman. Hormon auksin ini memiliki fungsi yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan suatu rangsangan dalam masa pertumbuhan akar. Auksin yang penggunaannya dilakukan secara eksogen (auksin yang diberikan dari luar) dapat membantu dalam menunjang percepatan proses pembentukan akar pada tanaman. Auksin lebih fokus pada pembelahan sel daripada pembesaran sel, yang membantu mempercepat pembentukan struktur akar dan jaringan lainnya. Auksin juga mempunyai peran penting dalam proses diferensiasi sel, mendukung perakaran tanaman. *Indole acetic acid* (IAA) adalah salah satu hormon dari kelompok auksin (Harahap *dkk.*, 2019).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh berbagai konsentrasi *BAP* terhadap induksi tunas tanaman pisang kepok kuning.
2. Ada pengaruh berbagai konsentrasi *IAA* terhadap induksi tunas tanaman pisang kepok kuning.
3. Ada pengaruh interaksi dari kombinasi konsentrasi *BAP* dan konsentrasi *IAA* terhadap induksi tunas tanaman pisang kepok kuning.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium kultur jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC) Jalan Bridjend Katamso No. 454/51C Kel. Kampung Baru, Kec. Medan Maimun Kota Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu berupa bonggol pisang kepok kuning, *Benzly Amino Purin (BAP)*, *Indole Acetic Acid (IAA)*, media MS, NaOH, agar, sukrosa, myo-Inositol, arang aktif, aquades steril, alkohol 70%, bayclin, fungisida, bakterisida, KOH 1 N, HCl 1 N, *betadine*, *tween 20*, detergen, masker, tisu, spiritus.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari gelas ukur, cawan petri, botol kultur, pipet volume, blub, alat-alat diseksi (pinset dan scalpel), LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*), lampu bunsen, penyemprot alkohol (*sprayer*), pH meter, plastik wrap, pisau, talenan, wadah plastik, timbangan analitik, autoclave, kompor, panci pemanas, spatula, *magnetic stirrer*, sarung tangan, plastik transparan tahan panas pisau bedah, kertas label dan alat tulis.

METODE PENELITIAN

Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 4 ulangan yaitu :

1. Faktor pemberian konsentrasi *BAP* terdiri dari 4 taraf, yaitu :

B₀ : 0 mg/liter

B_1 : 1.5 mg/liter

B_2 : 3 mg/liter

B_3 : 4.5 mg/liter

Faktor pemberian IAA terdiri dari 4 taraf, yaitu :

I_0 : 0 mg/liter

I_1 : 1 mg/liter

I_2 : 2 mg/liter

I_3 : 3 mg/liter

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

B_0I_0	B_1I_0	B_2I_0	B_3I_0
B_0I_1	B_1I_1	B_2I_1	B_3I_1
B_0I_2	B_1I_2	B_2I_2	B_3I_2
B_0I_3	B_1I_3	B_2I_3	B_3I_3

Jumlah Ulangan : 3 ulangan

Jumlah perlakuan : 16 perlakuan

Jumlah eksplan per perlakuan : 1 eksplan

Jumlah eksplan seluruhnya : 48 eksplan

Jumlah eksplan sampel per perlakuan : 1 eksplan

Jumlah eksplan sampel seluruhnya : 48 eksplan

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis varians dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan mengikuti model matematik linear

Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial sebagai berikut :

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

Keterangan:

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

μ : Nilai tengah umum

α_j : Pengaruh perlakuan faktor α taraf ke-j

β_k : Pengaruh perlakuan faktor β 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

Sterilisasi Alat dan Peralatan Kultur

Sterilisasi Alat-alat adalah langkah yang sangat penting dalam proses kultur jaringan karena sterilitas merupakan faktor utama dalam keberhasilan perbanyakan tanaman. Tahap sterilisasi dimulai dengan membersihkan peralatan yang akan digunakan seperti botol kultur, piring petri, alat diseksi (pinset dan *scalpel*) dengan mencuci menggunakan deterjen diikuti dengan beberapa kali pembilasan dengan air bersih dan pengeringan. Setelah itu, flask kultur direndam selama 24 jam dalam larutan 200 ml air, 100 ml bayclin dan sabun. Barang-barang besi dan kaca, seperti piring petri, dibungkus dengan koran dan kemudian disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 hingga 20 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, peralatan disusun di rak di ruang kultur dan ruang kultur disterilkan.

Pembuatan Media

Media yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Media MS (*Murashige and Skooge*) penuh. Pembuatan media dilakukan dengan cara mencampurkan

larutan stok makro (10 X), larutan stok mikro (1000 X), larutan stok vitamin (100 X), larutan stok zat besi (100 X). Adapun cara menentukan volume larutan stok dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

Keterangan :

M_1 : Konsentrasi larutan stok

V_1 : Volume larutan stok yang diambil

M_2 : Konsentrasi (persi) media yang diinginkan

V_2 : Volume larutan media yang akan dibuat

Proses pembuatan 250 ml media *Murashige* dan *Skoog* (MS) yaitu, masukan air kedalam beaker glass (100 ml). Kemudian masukkan larutan stok dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Larutan stok makro} & : M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2 \\ & : 10 \cdot V_1 = 1 \cdot 250 \text{ ml} \\ & : V_1 = 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\text{Larutan stok mikro} : 0.25 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan stok vitamin} : 2.5 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan zat besi} : 2.5 \text{ ml}$$

Penyediaan Larutan BAP dan IAA

Penyediaan larutan konsentrasi BAP dan IAA dilakukan dengan cara menghitung kebutuhan BAP dan IAA sesuai dengan perlakuan menggunakan rumus yaitu :

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

Keterangan :

M_1 : Konsentrasi larutan awal

V_1 : Volume larutan stok yang akan dibuat

M_2 : Konsentrasi larutan yang diperlukan

V_2 : Volume larutan yang akan dibuat

Perhitungan konsentrasi BAP dan IAA dilakukan sebagai berikut :

Konsentrasi BAP (B_1 : 1.5 mg/l) : $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$

$$: 100 \cdot V_1 = 1.5 \cdot 250$$

$$: V_1 = 3.75 \text{ ml}$$

(B_2 : 3 mg/l) : 7.5 ml

(B_3 : 4.5 mg/l) : 11.25 ml

Konsentrasi IAA (I_1 : 1 mg/l) : $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$

$$: 100 \cdot V_1 = 1 \cdot 250$$

$$: V_1 = 2.5 \text{ ml}$$

(I_2 : 2 mg/l) : 5 ml

(I_3 : 3 mg/l) : 7.5 ml

Kemudian ditimbang 7.5 g sukrosa dan 0.025 g *myo-inositol* masukkan kedalam *beaker glass* yang telah berisi larutan stok. Kemudian masukkan arang aktif sebanyak 0,062 g kedalam larutan stok. Tambahkan air distilasi ke dalam beaker glass hingga mencapai volume 950 ml, lalu ukur pH larutan yang terbentuk. Jika pH terlalu tinggi, akan diturunkan menggunakan larutan HCl 1%, dan jika pH terlalu rendah, tingkatkan dengan larutan NaOH 1%. Lakukan penyesuaian hingga pH larutan mencapai nilai 5,8 yang diinginkan. Setelah pH stabil pada 5,8, tambahkan 2,15 g *phytagel* agar ke dalam larutan dan aduk hingga larut. Terakhir,

sempurnakan volume larutan media MS tersebut hingga mencapai 250 ml dengan menambahkan air distilasi. Larutan dimasukkan kedalam panci pemanas diikuti dengan memasukkan gula dan dimasak hingga homogen kemudian masukkan ke dalam botol kultur sesuai dengan volumenya, lalu ditutup dengan plastik ketika sudah dingin untuk mengurangi uap yang akan menempel di plastik dan diketatkan dengan karet, setelah itu botol kultur dimasukkan kedalam autoklaf dengan suhu 121⁰ C selama 30 menit dan terakhir media diletakkan di rak dalam ruang kultur yang sudah steril.

Pengambilan Bonggol Pisang Kepok Kuning

Pengambilan sampel tanaman pisang kepok kuning dilakukan dengan cara memotong bagian akar, batang serta daunnya dan menyisahkan bagian bonggol yang akan digunakan sebagai eksplan. Kupas pelepah sampai 5-8 lapis pelepah dari inti meristem. Bonggol dipotong sampai berukuran 5 cm. Bonggol yang akan digunakan sebagai eksplan memiliki kriteria tanaman yang sehat dan bebas dari hama penyakit.

Sterilisasi Eksplan

Sebelum dilakukan penanaman dengan cara aseptik pada suatu media yang sudah dipastikan steril ini, harus dilakukan pembersihan pada eksplan dari suatu kotoran yang berasal dari luar dan kemudian dilakukan proses sterilisasi. Pencucian tunas ini biasanya dilakukan dengan menggunakan detergen dan dilakukan penyikatan satu persatu, setelah itu dilakukan pembilasan dengan menggunakan air mengalir yang sebelumnya sudah dipastikan jika air yang digunakan merupakan air bersih. Selanjutnya tunas dimasukkan kedalam larutan fungisida (2 g/1l air) dan betadine (3 tetes) kemudian dikocok selama 1 jam agar semua bagian tunas terkena

fungisida. Dibilas dengan air mengalir sebanyak 3 kali tanpa menyentuh tunas tersebut. Tunas dimasukkan kedalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*) dan dipindahkan ke dalam botol steril. Selanjutnya tunas direndam dan diaduk dengan aquades steril selama 2 menit, tunas direndam dan diaduk dengan alkohol 70% selama 5 menit kemudian dibilas menggunakan aquades steril. Selanjutnya merendam tunas kedalam larutan clorox 70% (40 menit) ditambahkan tween 20 (3 tetes), clorox 50% (20 menit), clorox 25% (10 menit) setelah itu tunas dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali dan sterilisasi terakhir dengan memasukkan tunas kedalam larutan betadine (20 tetes) selama 5 menit.

Kultur Inisiasi Pisang Kepok Kuning

Bonggol pisang yang telah disterilisasi diletakkan dicawan petri dengan dialasi tisu steril, kemudian bonggol dikupas pelepahnya sampai 2-3 lapis dari inti meristem kemudian bonggol dipotong dengan ukuran 2 cm hingga 2,5 cm. Untuk menghambat proses *browning* (pencoklatan) bonggol akan direndam dengan asam askorbat selama 1 menit. Proses yang ada pada pemotongan serta pemindahan eksplan ke dalam suatu botol ini akan dilakukan dengan memanfaatkan *scalpel* dan *forcep* alat yang digunakan untuk memindahkan eksplan ini sudah harus dilakukan sterilisasi dengan menggunakan alkohol. Pada tahap inisiasi ini pelaksanaannya harus dalam keadaan steril, maka dalam penerapannya botol kultur yang digunakan harus dilakukan pemanasan terlebih dahulu di bagian tertentu saja, seperti bagian mulut botol. Hal tersebut dilakukan dalam upaya mengurangi peluang terjadinya suatu kontaminasi. Penanaman eksplan ini akan dilakukan di atas suatu media dengan memanfaatkan bantuan dari pinset yang sudah steril. Sebelum melakukan penutupan pada botol, mulut botol harus dilakukan pemanasan kembali. Kemudian,

botol akan ditutup dengan memanfaatkan plastik, kemudian dilapisi kembali dengan *plastic wrap* lalu diberi label yang di dalamnya berisi informasi mengenai tanggal proses penanaman. Eksplan ini nantinya akan dilakukan inkubasi pada suatu ruangan inkubator yang di dalamnya memiliki suhu ruangan $23 \pm 1^{\circ} \text{C}$, kemudian diberikan juga penyinaran dengan menggunakan lampu TL *day light* selama 16 jam. Lalu eksplan diamati selama 6 MST (minggu setelah tanam).

Parameter Pengukuran

Persentase eksplan hidup (%)

Persentase pada kehidupan eksplan ini biasanya dilakukan perhitungan tiap 2 minggu sekali, perhitungan ini dimulai setelah kultur inisiasi dengan menghitung jumlah eksplan yang masih hidup pada setiap perlakuan yang ada dan kemudian dibagi dengan total eksplan yang di kultur atau dapat dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus :

$$\% \text{ eksplan hidup} = \frac{\text{Jumlah eksplan hidup}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

Persentase eksplan terkontaminasi (%)

Persentase eksplan yang terkontaminasi ini dapat dilakukan perhitungan dengan menghitung jumlah pada tanaman yang mengalami kontaminasi yang dimulai dari umur 1-6 MST, perhitungan ini dilakukan tiap minggu. Persentase kontaminasi dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kontaminasi} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkontaminasi}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

Waktu Muncul Tunas

Pengamatan munculnya tunas dilakukan setiap hari dengan menghitung

lamanya waktu muncul tunas. Waktu munculnya tunas dihitung berdasarkan MST (minggu setelah tanam). Tunas terbentuk ditandai dengan munculnya tonjolan pada eksplan ± 1 mm.

Jumlah tunas per eksplan (unit)

Jumlah tunas per eksplan ini dapat dilakukan pengamatan dengan melakukan perhitungan pada jumlah tunas yang sudah mulai terbentuk per eksplan yang ada, perhitungan ini dilakukan dalam jangka waktu 2 minggu sekali pada umur 2, 4 dan 6 MST.

Tinggi Tunas per eksplan (unit)

Tinggi tunas per eksplan ini dapat dilakukan pengamatan dengan melakukan pengukuran pada tinggi yang dimiliki oleh tunas yang terbentuk pada setiap eksplan dengan memanfaatkan alat bantu seperti penggaris. Pengamatan parameter ini dilakukan dalam jangka waktu 2 minggu sekali pada umur 2, 4 dan 6 MST.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun per eksplan diamati dengan melakukan perhitungan pada daun yang sudah memenuhi kriteria seperti terbuka sempurna yang dimiliki oleh setiap tunas eksplan yang ada dan dilakukan perhitungan pada umur 2, 4 dan 6 MST, dilakukan selama 2 minggu sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Eksplan Hidup (%)

Data pengamatan persentase eksplan hidup tanaman pisang kepok kuning terhadap pemberian BAP dan IAA pada umur 2, 4 dan 6 MST. Pada umur 2 MST memberikan nilai persentase tertinggi dengan 87,5% kemudian terjadinya penurunan setiap minggunya hingga 6 MST dengan nilai persentase 54,1%. Dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	2	4	6
%.....		
Hidup	87,5	56,3	54,1
Terkontaminasi	12,5	43,7	45,9

Hasil menunjukkan bahwa penurunan pada eksplan hidup pada 2,4 dan 6 MST disebabkan munculnya organisme yang tidak diinginkan seperti jamur, bakteri dan virus didalam media ataupun eksplan. Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan dari luar atau eksplan nodus *ex vitro* hal tersebut dapat mempengaruhi tingginya peluang kontaminasi yang berasal dari internal atau eksternal. Kontaminasi yang bersifat internal ini asalnya adalah dari dalam jaringan yang dimiliki oleh eksplan itu sendiri, sedangkan kontaminan yang bersifat eksternal ini biasanya berasal dari suatu permukaan yang dimiliki oleh eksplan itu sendiri (Pratiwi *dkk.*, 2021). Faktor lainnya yang menyebabkan persentase hidup eksplan menurun dikarenakan senyawa fenolik pada tanaman pisang kepok yang cukup tinggi dibandingkan jenis tanaman pisang lainnya sehingga pisang kepok sulit untuk diperbanyak pada perbanyakan vegetatif kultur jaringan. Pernyataan diatas sesuai dengan penelitian (Fitriyah *dkk.*, 2017; Hidayati dan Syauqy, 2015) bahwa pisang

kepok tipe genom ABB cenderung memproduksi senyawa fenol lebih tinggi dibandingkan pisang yang tidak memiliki genom B atau hanya mengandung sedikit Genom B. Pisang kepok memiliki kandungan fenol yang tinggi yaitu 243,373 mg/100 g. Oleh karena itu, membuatnya sulit untuk dikulturkan karena aktivitas browning yang tinggi sehingga dapat menghambat inisiasi dan regenerasi tunas. Browning eksplan jika tidak diatasi dapat menyebabkan penurunan kemampuan regeneratif, pengurangan pertumbuhan kalus, penghambatan pertumbuhan tunas adventif, dan bahkan kematian jaringan kultur.



Gambar 1. Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning pada Umur 6 MST

Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)

Data eksplan terkontaminasi dapat dilihat pada Tabel 1. menunjukkan persentase eksplan terkontaminasi yang cukup tinggi. Kontaminasi dalam penelitian yang terjadi pada eksplan pisang kepok kuning sudah mulai terlihat pada usia 2 MST. Munculnya suatu benang dengan tekstur halus yang memiliki warna putih ini merupakan suatu tanda jika terjadi kontaminasi yang diakibatkan karena suatu fungi. Benang yang bersifat halus ini nantinya lama kelamaan akan melakukan penyebaran sampai akhirnya nanti akan menutupi permukaan yang dimiliki oleh eksplan dan media kultur. Kontaminasi yang disebabkan oleh jamur ini biasanya memiliki warna

putih, kuning, hitam kontaminasi bakteri pada kultur jaringan dapat ditandai dengan timbulnya suatu cairan atau lendir yang memiliki warna putih atau agak kekuningan yang berada pada permukaan media yang digunakan, lalu cairan tersebut nantinya akan dengan perlahan menyebar ke seluruh permukaan dan dapat menyebabkan kerusakan (Agustiningrum, 2023).



Gambar 2. Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning Terkontaminasi

Pada akhir pengamatan kontaminasi yang terjadi pada eksplan pisang sebesar 45,9% dari semua eksplan yang ada. Selain terkontaminasi oleh mikroorganisme, eksplan menunjukkan gejala pencoklatan (*browning*). Pencoklatan ini dapat terjadi karena adanya fenolik yang muncul karena dipicu oleh gangguan yang ada pada sel tanaman. Terjadinya kontaminasi karena proses pencoklatan (*browning*) yang terjadi pada eksplan ini diduga karena ketersediaan suatu senyawa arang aktif yang dimanfaatkan dalam proses kultur jaringan ini masih kurang dalam menunjang proses absorpsi pada asam fenolik yang ada pada suatu eksplan (Saputri *dkk.*, 2019). Kemungkinan terjadinya *browning* ini dapat dikarenakan pada proses sterilisasi yang dilakukan secara berlebihan. Proses sterilisasi ini dilakukan karena memiliki tujuan untuk membantu dalam menghilangkan bakteri dan jamur yang menempel pada eksplan, namun jika pada penerapannya dilakukan dengan cara

yang berlebihan, maka hal tersebut dapat membuat rusaknya sel dan akan membuat eksplan tersebut berubah warna menjadi kecoklatan dan kemudian eksplan mati (Pambudi, 2018).

Waktu Muncul Tunas (Hari)

Hasil pengamatan waktu muncul tunas dengan analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4. Perlakuan konsentrasi BAP dan IAA serta interaksi kombinasi berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas pisang kepok kuning.

Tabel 2. Waktu Muncul Tunas pada Perlakuan BAP dan IAA

Perlakuan BAP (mg/l)	Perlakuan IAA (mg/l)				Rataan IAA
	I ₀ (Kontrol)	I ₁ (1 mg/l)	I ₂ (2 mg/l)	I ₃ (3 mg/l)	
.....hari.....					
B ₀ (Kontrol)	0.71	0.71	0.71	0.71	0.86
B ₁ (1.5 mg/l)	1.32	0.71	0.71	0.71	0.71
B ₂ (3 mg/l)	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
B ₃ (4.5 mg/l)	0.71	0.71	0.71	1.38	0.88
Rataan BAP	0,71	0,86	0,71	0,88	

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan rata rata waktu muncul tunas dimulai pada 0,71 hari dengan kombinasi perlakuan BAP dan IAA. Respon waktu muncul tunas pisang terbaik dari kombinasi perlakuan BAP (4,5 mg/l) dan IAA (3 mg/l) yaitu 1,38 hari, kemudian kombinasi BAP (1.5 mg/l) dan IAA (kontrol) yaitu 1,32 hari memberikan pengaruh terbaik terhadap waktu muncul tunas. Pada penelitian ini perlakuan BAP dan IAA belum banyak menumbuhkan tunas pada eksplan pisang kepok kuning sehingga waktu muncul tunas di hampir semua perlakuan memiliki nilai yang sama yaitu 0,71 hari.

Pada penelitian ini, ketidakmampuan eksplan untuk menunjukkan respon pertumbuhan tunas diduga disebabkan oleh kesulitan eksplan dalam menyerap

hormon BAP dari media kultur. Selain itu, hormon endogen yang ada pada eksplan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan hormon yang diperlukan dalam proses induksi pertumbuhan tunas. Hal ini mengindikasikan bahwa eksplan mungkin tidak cukup peka terhadap hormon BAP (Anindiyati dan Erawati, 2020). Faktor hormon endogen yang terkandung pada eksplan dan hormon eksogen yang diberikan dalam media tidak seimbang, sehingga tidak memenuhi nutrisi yang dibutuhkan eksplan untuk mendukung pertumbuhan tunas. Kecepatan waktu tumbuh tunas dipengaruhi oleh jumlah zat pengatur tumbuh yang diserap. Banyaknya sitokinin pada konsentrasi tertentu yang diberikan, memiliki pengaruh terhadap waktu muncul tunas (Resti *dkk.*, 2022).

Jumlah Tunas per Eksplan (unit)

Data pengamatan jumlah tunas umur 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Perlakuan pada jumlah tunas umur 2 dan 4 menghasilkan data yang sama sesuai pada Tabel 3. konsentrasi BAP dan IAA serta interaksi kombinasi berpengaruh tidak nyata terhadap waktu munculnya tunas pisang kepek kuning.

Tabel 3. Jumlah Tunas Eksplan pada Perlakuan BAP dan IAA Umur 6 MST

Perlakuan BAP (mg/l)	Perlakuan IAA (mg/l)				Rataan IAA
	I ₀ (Kontrol)	I ₁ (1 mg/l)	I ₂ (2 mg/l)	I ₃ (3 mg/l)	
Umur 6 MSTunit.....				
B ₀ (Kontrol)	0.71	0.71	0.71	0.71	0.75
B ₁ (1.5 mg/l)	0.88	0.71	0.71	0.71	0.71
B ₂ (3 mg/l)	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
B ₃ (4.5 mg/l)	0.71	0.71	0.71	0.88	0.75
Rataan BAP	0,71	0,75	0,71	0,75	

Berdasarkan data pengamatan didapatkan hasil pertumbuhan jumlah tunas menunjukkan bahwa rata rata jumlah tunas eksplan pisang kepek kuning adalah 0,71

unit dengan kombinasi perlakuan BAP dan IAA. Kombinasi perlakuan B₁I₀ dan B₃I₃ merupakan perlakuan terbaik untuk jumlah tunas dengan tunas berjumlah 0,88 unit. Rata – rata jumlah tunas pisang kepok kuning yang tumbuh secara *in vitro* sangat sedikit diduga karna ukuran pemotongan bonggol yang tidak sesuai sehingga penyerapan nutrisi lambat ke jaringan meristem. Menurut Marzuki *dkk.*, (2016) tingkat keberhasilan pada kultur jaringan ini tidak hanya ditunjang oleh zat pengatur tumbuh saja, namun faktor lain seperti jenis yang digunakan, ukuran serta bahan tanam eksplan juga masuk ke dalam faktor utama yang berkontribusi besar dalam penentuan keberhasilan metode ini. Setiap jenis tanaman atau organ yang digunakan ini mempunyai suatu ukuran yang optimal untuk dikultur, biasanya ukuran yang terlalu kecil ini memiliki ketahanan yang kurang kuat jika dikulturkan, sedangkan jika eksplan yang digunakan memiliki ukuran yang besar akan mengakibatkan sulitnya mendapatkan eksplan dalam keadaan steril. Umumnya, tanaman herba ini memiliki kemampuan untuk mudah diregenerasikan jika dibandingkan dengan jenis tanaman yang masuk ke dalam kategori berkayu. Namun pada beberapa jenis tanaman berkayu seperti jati, dan cendana ini dapat dengan mudah dilakukan perbanyakan dengan cara *in vitro*, ini mengindikasikan bahwa faktor genetik turut mempengaruhi kemampuan regenerasi tunas. Dapat dilihat jumlah tunas pada Gambar 3. bahwa pemberian hormon belum banyak membantu dalam menginduksi tunas.



Gambar 3. Jumlah Tunas Eksplan Pisang Kepok Kuning pada umur 6 MST

Selain itu, proses diferensiasi eksplan tidak hanya dipengaruhi oleh hormon endogen, tetapi juga oleh hormon eksogen yang terdapat dalam media pertumbuhannya. Ketidakmampuan eksplan untuk menginduksi tunas dapat disebabkan oleh konsentrasi hormon yang digunakan belum cukup untuk merangsang pertumbuhan tunas (Mirah *dkk.*, 2021) Konsentrasi sitokinin yang optimum pada media dan kemampuan eksplan merespon konsentrasi sitokinin yang diberikan merupakan faktor yang akan mempengaruhi terbentuknya tunas (Yuniati *dkk.*, 2018).

Tinggi Tunas (cm)

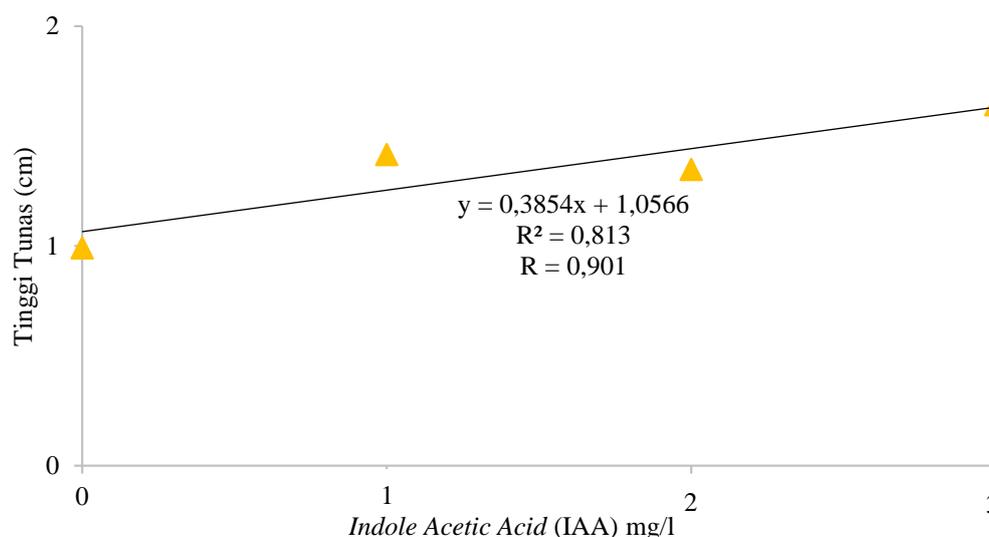
Data pengamatan tinggi tunas eksplan pada tanaman pisang kepok kuning berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) dilihat pada Lampiran 6 sampai 8. Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menunjukkan perlakuan konsentrasi BAP dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tunas namun perlakuan IAA pada umur 4 MST berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas.

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

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	2	4	6
cm.....		
Konsentrasi BAP			
B ₀ (Kontrol)	1,47	1,08	0,99
B ₁ (1.5 mg/l)	1,47	1,29	1,30
B ₂ (3 mg/l)	1,57	1,45	1,27
B ₃ (4.5 mg/l)	1,61	1,56	1,57
Konsentrasi IAA			
I ₀ (Kontrol)	1,36	0,99b	0,96
I ₁ (1 mg/l)	1,70	1,42ab	1,38
I ₂ (2 mg/l)	1,44	1,35ab	1,42
I ₃ (3 mg/l)	1,62	1,64a	1,37

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

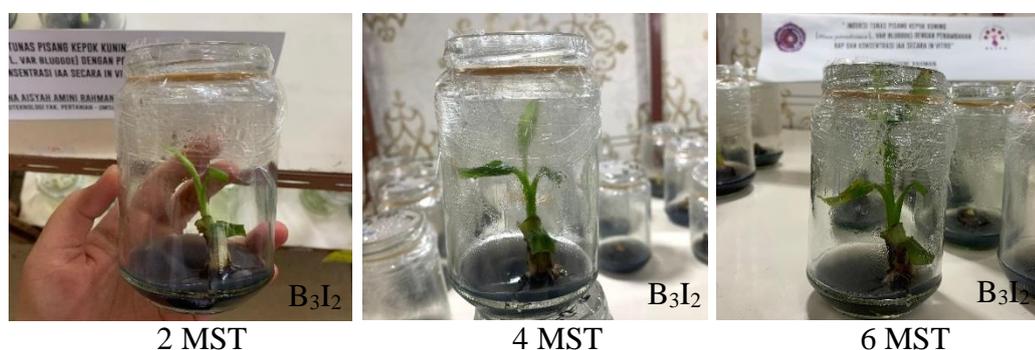
Data pengamatan tinggi tunas eksplan pisang kepok kuning menunjukkan bahwa perlakuan IAA memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas pada umur 4 MST. Data tertinggi terdapat pada konsentrasi I₃ (1.64 cm) berbeda nyata dengan I₀ (0,99 cm), I₁ (1,42 cm) dan I₂ (1,35 cm). Sementara pada perlakuan BAP berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tunas. Pemberian zat pengatur tumbuh eksogen BAP yang terlalu banyak akan memperlambat pemanjangan sel. Semakin tinggi BAP yang diberikan maka akan menurunkan tinggi tunas tanaman karena konsentrasi sitokinin yang tinggi akan memproduksi etilen. Etilen dapat menghambat proses regenerasi tunas dan memperlambat pertumbuhan internodus (Siti, 2023).



Gambar 4. Hubungan Tinggi Tunas pada Eksplan Tanaman Pisang Kepok Kuning dengan Perlakuan IAA Umur 4 MST

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa tinggi tunas tanaman pisang kepok kuning pada umur 4 MST dengan pemberian IAA membentuk hubungan linear positif. Pada umur 4 MST menghasilkan rata-rata dengan tinggi tunas yaitu 1,05 cm dan akan meningkat dengan kelipatan 0,3854 setiap penambahan konsentrasi IAA. IAA menentukan jumlah tunas pada umur 4 MST sebesar 81%. Hubungan antara IAA dengan jumlah tunas sebesar 90 %, artinya erat hubungannya perlakuan IAA terhadap perlakuan tinggi tunas. Pada pernyataan tersebut bahwa IAA memiliki peran dalam pertumbuhan tinggi tunas eksplan dengan konsentrasi yang tepat. Perlakuan pada konsentrasi IAA 3 mg/l menunjukkan nilai tertinggi pada tinggi tunas yaitu 1,64 cm. Hal ini sependapat dengan Astutik *dkk.*, (2021), bahwa hormon auksin berperan penting dalam proses perpanjangan (elongasi) sel pada tanaman. Auksin yang diserap oleh jaringan tanaman akan mengubah cadangan makanan menjadi energi yang digunakan untuk meningkatkan pembelahan sel, pemanjangan sel, serta diferensiasi sel yang pada akhirnya terjadi proses

pemanjangan tunas. Dari pernyataan diatas bahwa I₂ memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tinggi Tunas Eksplan Pisang kepok Kuning

Jumlah Daun

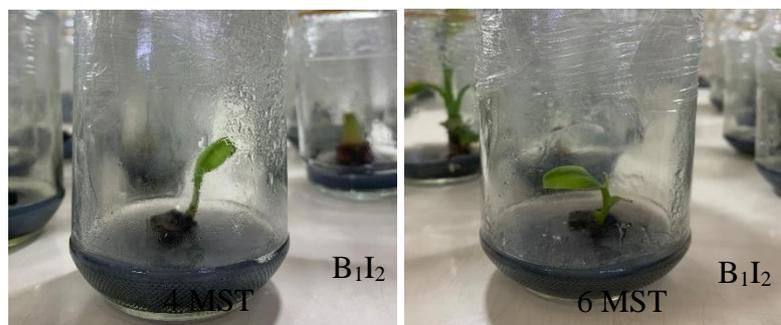
Data pengamatan jumlah daun per eksplan pada tanaman pisang kepok kuning pada umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta analisa sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9 – 11. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP dan IAA serta interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah umur pada umur 2, 4 dan 6 MST pada eksplan tanaman pisang kepok kuning.

Tabel 5. Jumlah Daun Eksplan pada Perlakuan BAP dan IAA pada Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	2	4	6
helai.....		
Konsentrasi BAP			
B ₀ (Kontrol)	0,71	0,71	0,71
B ₁ (1.5 mg/l)	0,79	0,82	0,79
B ₂ (3 mg/l)	0,75	0,78	0,75
B ₃ (4.5 mg/l)	0,78	0,80	0,78
Konsentrasi IAA			
I ₀ (Kontrol)	0,71	0,71	0,71
I ₁ (1 mg/l)	0,75	0,78	0,75
I ₂ (2 mg/l)	0,82	0,85	0,82
I ₃ (3 mg/l)	0,75	0,78	0,75

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan BAP dan IAA berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun eksplan pisang kepok kuning. Pemberian BAP, jumlah daun terbanyak pada perlakuan B₁ (0,82 helai) dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan B₀ (0,71 helai). Sedangkan pada konsentrasi IAA terlihat bahwa pertumbuhan dan pertambahan daun terus meningkat selaras dengan banyaknya konsentrasi IAA yang diberikan. Jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan I₂ (0,85 helai) dan terendah pada perlakuan I₀ (0,71 helai).

Pemberian sitokinin eksogen tidak meningkatkan pertumbuhan organ tersebut. Penambahan ZPT pada media kultur dengan konsentrasi yang tepat dapat mempengaruhi keseimbangan hormon tanaman, yang pada gilirannya akan menciptakan kondisi yang mendukung dan mempercepat pertumbuhan tunas dan daun tanaman. ZPT berfungsi untuk merangsang atau mengatur proses fisiologis tanaman, sehingga dengan penyesuaian konsentrasi yang tepat, dapat mempercepat regenerasi dan perkembangan tunas serta organ tanaman lainnya. (Mukherjee *dkk.*, 2018). Kemampuan metabolisme tanaman sangat tergantung pada faktor endogen tanaman, sehingga ada tanaman yang tidak merespon terhadap ZPT yang diberikan dari luar (eksogen) (Putriana, 2019) Dari pernyataan diatas menyatakan perlakuan I₂ memberikan nilai tertinggi terhadap parameter jumlah daun. Dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pertumbuhan Jumlah Daun Eksplan Pisang Kepok Kuning

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. *Benzyl Amino Purine* (BAP) berpengaruh tidak nyata terhadap kultur jaringan pisang kepok kuning pada seluruh parameter pengamatan.
2. *Indole Acetic Acid* (IAA) hanya memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada umur 4 MST dengan tinggi tunas tertinggi pada I₃ (1,64 cm) dan tinggi tunas terendah pada I₀ (0,99 cm).
3. Interaksi dari kombinasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Indole Acetic Acid* (IAA) tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, perlu meninjau pada tahap dan konsentrasi sterilisasi eksplan pisang kepok kuning dan perlu mencari konsentrasi yang lebih efektif dalam menginduksi tunas pisang kepok kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningrum E., N. Hardarani dan H. Susanti. 2023. Teknik Sterilisasi Eksplan Daun Lahung (*Durio dulcis*) pada Media MS secara *in vitro*. AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences 5(2): 65-80.
- Aisyah, I. 2020. Kultur Jaringan Pisang Kepok Tanjung (Tidak Berjantung) yang Tahan terhadap Penyakit Darah (*Ralstonia Syzygii* Subsp. Celebesensis). Deepublish.
- Alhusna, F. 2018. Pengaruh beberapa Konsentrasi NAA dan BAP pada Media Media MS terhadap Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Anindiyati, I. dan D. N. Erawati. 2020. Induksi Tunas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Kasturi 2 dengan Variasi Konsentrasi BAP secara *in vitro*. Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences, 4(1): 18 – 25.
- Arafah, D. L., D. Hernawati dan E. Nuryadin. 2021. The Effect Hormone BAP (6-benzyl amino purine) on the Growth of Potato Axillary Shoots (*Solanum tuberosum* L.) *in vitro*. Jurnal Biologi Tropis. 21(3): 641- 647.
- Astutik, Sumiati A. dan Sutoyo. 2021. Stimulasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp menggunakan Hormon Auksin *Naphtalena Acetic Acid* (NAA) dan *Indole Butyric Acid* (IBA). Jurnal Buana Sains, 21(1): 19-28.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2020. Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2020. BPS Indonesia, Jakarta.
- Defiani, M. R., I. A. Astarini, E. Kriswiyanti dan N. L. Suriani. 2020. Perkembangan Bibit Aren (*Arenga pinnata* Merr) yang dikultur pada Media MS dan WPM. Program Studi Biologi, 1(7), 34–40.
- Delpiana, S. dan H. Rosmidah 2023. Analisis Morfologi Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* var *Balbisiana colla*) di Desa Tanjung Selamat Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi, 11(1): 86-97.
- Dwiyani, R. 2019. Buku Kultur Jaringan. Bali: Pelawa Sari "Percetakan & Penerbit".
- Eriansyah, M., Susiyanti dan Y. Putra 2014. Pengaruh Pemotongan Eksplan dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan (*Musa paradisiaca*) secara *in vitro*. Agrologia, 3 (1): 54-61.

- Fitriyah A., E. Endah A., Damanhuri dan Kuswanto. 2017. Pengelompokan 30 Kultivar Pisang (*Musa spp.*) berdasarkan Genom dan Hubungan Kekeratannya. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4): 568-575.
- Harahap, F., A. Hasanah, H. Insani, N. K. Harahap, M. D. Pinem, S. Edi, H. Sipahutar dan R. Silaban. 2019. *Kultur Jaringan Nanas*. Surabaya: Penerbit Media Sahabat Cendekia.
- Hendra, P K., Muhfahroyin dan N. Rasuane. 2020. Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi pada Materi Keanekaragaman Hayati Melalui Inventarisasi dan Karakteristik Morfologi Suku *Musaceae* (Pisang-Pisangan). *Jurnal Bioedukasi*, 11(1): 51– 58.
- Hidayati S. N. dan A. Syauqy. 2015. Pengaruh Pemberian Pisang Kepok (*Musa paradisiacal* forma typical) terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus *Sprague Dawley* Pra Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, 4(2): 499-507.
- Kartika, S. J. 2016. Uji Tingkat Kontaminasi Eksplan (*Centella asiatica* L.) Urban (pegangan) dalam Kultur *in vitro* melalui Perbandingan Dua Metode Sterilisasi. *Jurnal Pro-Life*, 3(2): 119-128.
- Lathyfah, U. dan E. R. S. Dewi. 2016. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Indole Acetid Acid* (IAA) terhadap Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L. Triploid AAA.) dalam Kultur *In Vitro*. *Bioma*, 5(1), 32–42.
- Marzuki S., Muslimin dan Irmasari. 2016. Organogenesis Tanaman Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb) Havil) pada Berbagai Konsentrasi Kombinasi IAA (*Indole acetid acid*) dan BAP (*Benzyl amino purin*) secara *in vitro*
- Mirah, T., Undang., Yaya, S., dan Tri, M. E. 2021. Pengaruh Konsentrasi Sitokinin dan Jenis Media terhadap Pertumbuhan Eksplan Buku Stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.) Tetraploid. *Media Pertanian*, 6(1): 1 – 11.
- Mukherjee, P.K., R. Mondal, S. Dutta, K. Meena, M. Roy, and A.B. Mandal. 2018. *in vitro* Micropropagation in *Boehmeria nivea* to Generate Safe Planting Materials for Largescale Cultivation. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 54(4): 183–189.
- Mukhoyaroh, I. N. dan L. Hakim 2020. Etnobotani Pemanfaatan Pisang Lokal (*Musa spp.*) di Desa Srigonco, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. *Biotropika : Journal of Tropical Biology*, 8(1), 43-53.

- Nurhanis, E. Stefani, R.S. Wulandari dan R. Suryantini. 2019. Korelasi Konsentrasi IAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Kultur Jaringan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Hutan Lestari*, 7 (2) : 857 – 867.
- Novianto dan W. Rahmat. 2018. Uji Efektivitas Antifungal Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) terhadap Pertumbuhan *Malassezia Furfur* secara *In Vitro*. Undergraduate (S1) *thesis*, University of Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi R., S. Wening dan Y. Nazri. 2021. Penggunaan Alkohol dan *Sodium Hipoklorit* Sterilan Sterilisasi Eksplan Kelapa Sawit. *Kelapa Sawit*. 29(1):1–10.
- Putriana, Gusmiaty, M. Restu, Musriati, dan N. Aida. 2019. Respon Kinetik dan Type Eksplan Jabon Merah (*Antocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil) secara *in vitro*. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*.
- Resti S., I. Rahmadhanniati, Hilwa, A. Indriani, V. W. Sari, A. Nurokhman, Syarifah, U. H. Habisukan dan D. Afriansyah. 2023. Kecepatan Waktu Tumbuh Tunas Eksplan Tulang Daun Duku (*Lansium domesticum* Corr.) pada Kultur Jaringan menggunakan Hormon *Benzyl Amino Purine* (BAP). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 248-255.
- Saputri, M., R. Mawai dan K. Elly. 2019. Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan Akibat Pemberian *Benzyl Amino Purin* dan Arang Aktif Secara *in vitro*, 4(1), 73-91.
- Siregar, I. Z., N. Khumaida, D. Noviana, M.H. Wibowo dan Azizah. 2013. Varietas Tanaman Unggul Institut Pertanian Bogor. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Siti M. S. 2023. Pengaruh BAP (6-*Benzyl Amino Purin*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap Induksi Tunas Tanaman Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl. A Gray) secara *in vitro*. *Skripsi*.
- Soesanto L., E. Mugiastuti, F. Ahmad, dan Wtjaksono. 2012. Diagnosis Lima Penyakit Utama karena Jamur pada 100 Khultivar Bibit Pisang. *Jurnal HPT Tropika*, 12 (1): 36-45.
- Sukmadjaja D. dan I. Mariska. 2020. Perbanyak Bibit Abaka melalui Kultur Jaringan. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Suswati, M. H. Abdi dan A. Rizal. 2016. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Anakan Pisang yang diperbanyak Melalui Pematian Titik Tumbuh. *Jurnal Agrotekma*, 2 (1) : 36-45.
- Suyanti dan A. Supriyadi 2008. Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Tita, R. dan P. H. S. Santi. 2023. Kandungan Gizi Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn) Keripik Pisang terhadap Glukosa Darah. *Abdimajurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(1): 3503-3508.
- Yan, P. B. Z. 2021. Metode Perbanyak Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Poiret) dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek Planlet. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3): 1037-1046.
- Yerikho S. 2020. Studi Pembuatan Tepung Pisang Kepok (*Musa acuminax balbisiana calla*). *Skripsi*. Universitas Bosowa Makassar.
- Yuniati, F., S. Haryanti, E. Prihastuti. 2018. Pengaruh Hormon dan Ukuran Ekaplan terhadap Pertumbuhan Mata Tunas Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* var. Raja Bulu) secara *in vitro*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(1): 20 – 28.

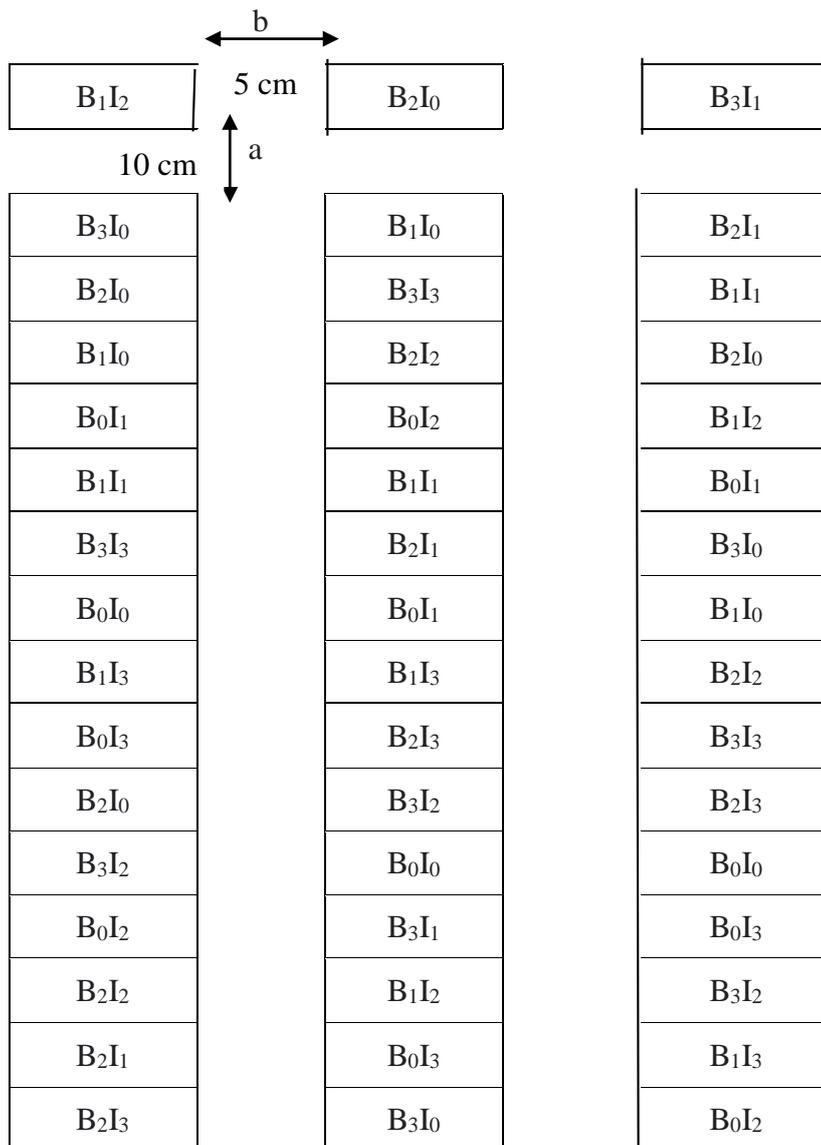
LAMPIRAN

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

No.	Element	1 x (mgL ⁻¹)	gL ⁻¹	Note
1	Macro elements		10x	
	Calcium Chloride <i>CaCl</i> ₂	332.02	3.3202	Stock solution kept in freezer at 4°C
	Potassium Dihydrogen Phosphate <i>KH</i> ₂ <i>PO</i> ₄	170.00	1.7	
	Potassium Nitrate <i>KNO</i> ₃	1900.00	19	
	Magnesium Sulfate <i>MgSO</i> ₄	180.00	1.8	
	Ammonium Nitrate <i>NH</i> ₄ <i>NO</i> ₃	1650.00	16.5	
2	Micro elements		1000x	
	Cobalt Chloride <i>CoCl</i> ₂ <i>6H</i> ₂ <i>O</i>	0.025	0.025	Stock solution kept in freezer at 4°C
	Cuprum Sulfate <i>CuSO</i> ₄ <i>5H</i> ₂ <i>O</i>	0.025	0.025	
	Boric Acid H ₃ B O ₃	6.20	6.2	
	Potassium Iodide KI	0.83	0.83	
	Manganese Sulfate <i>MnSO</i> ₄ <i>4H</i> ₂ <i>O</i>	16.90	16.9	
	Sodium Molybdate <i>Na</i> ₂ <i>MoO</i> ₄ <i>2H</i> ₂ <i>O</i>	0.25	0.25	
	Zinc Sulfate <i>ZnSO</i> ₄ <i>7H</i> ₂ <i>O</i>	8.60	8.6	
3	Vitamins		100x	Kept in freezer at 4°C and stock solution placed in dark bottle
	Glycine <i>C</i> ₂ <i>H</i> ₅ <i>NO</i> ₂	2.00	0.2	
	Nicotinic Acid <i>C</i> ₆ <i>H</i> ₅ <i>NO</i> ₂	0.50	0.05	
	Pyridoxine <i>C</i> ₈ <i>H</i> ₁₁ <i>NO</i> ₃	0.50	0.05	
	Thiamine <i>C</i> ₁₂ <i>H</i> ₁₇ <i>CIN</i> ₄ <i>O</i> ₅	0.10	0.01	
4	Iron		100x	Stock solution kept in freezer at 4°C
	Disodium ethylenediaminetetraacetic acid <i>Na</i> ₂ <i>EDTA</i>	37.25	3.725	
	Ferrous Sulfate <i>FeSO</i> ₄ <i>7H</i> ₂ <i>O</i>	27.85	2.785	
5	Other			Added each time when making medium
	Myo-inositol	100	0.1	
	Sucrose	30,000	30	

Sumber : *Murashige* dan *Skoog* 1962

Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian



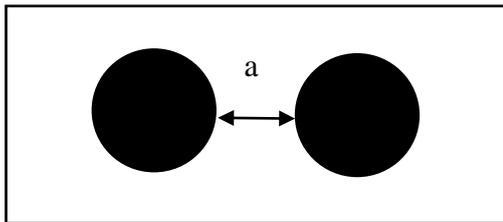
Keterangan :

a : Jarak antar kultur 10 cm

b : Jarak antar eksperimental unit 5 cm

Bnk₂ : perlakuan dengan faktor B pada taraf ke-n dan faktor I pada taraf ke-k
ulangan 2

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

- a : Jarak antar kultur 10 cm
- : Eksplan serta sampel eksplan

Lampiran 4. Data Rataan Pengamatan Waktu Munculnya Tunas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₀	2.55	0.71	0.71	3.96	1.32
B ₁ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₃	0.71	2.74	0.71	4.15	1.38
Jumlah	13.16	13.35	11.31	37.82	
Rataan	0.82	0.83	0.71		0.79

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.31	0.10	0.67 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.08	0.08	0.48 tn	4.15
<i>B_{Kuadratik}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.24	0.24	1.52 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.31	0.10	0.67 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.00	0.00	0.01 tn	4.15
<i>I_{Kuadratik}</i>	1	0.31	0.31	2.00 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	1.57	0.17	1.11 tn	2.19
Galat	32	5.01	0.16		
Jumlah	47	7.21			

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- * : nyata
- KK : 50,25%

Lampiran 5. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₀	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Jumlah	11.83	11.83	11.31	34.98	
Rataan	0.74	0.74	0.71		0.73

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.02	0.01	0.67 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.00	0.00	0.40 tn	4.15
<i>B_{Kuadrat}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	1.60 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.02	0.01	0.67 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
<i>I_{Kuadrat}</i>	1	0.02	0.02	2.00 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	0.11	0.01	1.11 tn	2.19
Galat	32	0.36	0.01		
Jumlah	47	0.51			

Keterangan :

tn : tidak nyata
KK : 14,50%

Lampiran 6. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tunas 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.22	1.70	1.87	4.80	1.60
B ₀ I ₁	1.61	0.71	1.67	3.99	1.33
B ₀ I ₂	1.38	1.45	1.41	4.24	1.41
B ₀ I ₃	1.67	1.30	1.61	4.59	1.53
B ₁ I ₀	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₁	2.83	1.76	1.76	6.35	2.12
B ₁ I ₂	1.58	1.48	1.30	4.37	1.46
B ₁ I ₃	1.48	1.41	1.38	4.28	1.43
B ₂ I ₀	0.71	1.79	1.64	4.14	1.38
B ₂ I ₁	1.76	1.52	1.87	5.15	1.72
B ₂ I ₂	0.71	1.38	1.73	3.82	1.27
B ₂ I ₃	1.64	2.19	1.90	5.73	1.91
B ₃ I ₀	1.90	1.41	1.38	4.69	1.56
B ₃ I ₁	1.73	1.58	1.64	4.96	1.65
B ₃ I ₂	2.41	1.73	0.71	4.85	1.62
B ₃ I ₃	1.87	1.58	1.41	4.87	1.62
Jumlah	25.73	23.71	24.01	73.45	
Rataan	1.61	1.48	1.50		1.53

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.19	0.06	0.40 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.17	0.17	1.08 tn	4.15
<i>B_{Kuadratik}</i>	1	0.01	0.01	0.03 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.01	0.01	0.09 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.93	0.31	1.95 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.17	0.17	1.08 tn	4.15
<i>I_{Kuadratik}</i>	1	0.08	0.08	0.52 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.67	0.67	4.25 *	4.15
Interaksi (B × I)	9	2.31	0.26	1.61 tn	2.19
Galat	32	5.08	0.16		
Jumlah	47	8.50			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 26,03%

Lampiran 7. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tunas 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	1.38	1.45	1.41	4.24	1.41
B ₀ I ₃	1.73	1.30	1.41	4.45	1.48
B ₁ I ₀	1.34	0.71	0.71	2.76	0.92
B ₁ I ₁	3.10	0.71	0.71	4.51	1.50
B ₁ I ₂	0.71	1.48	1.67	3.86	1.29
B ₁ I ₃	1.48	1.41	1.45	4.35	1.45
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	1.82	1.70	1.87	5.39	1.80
B ₂ I ₂	0.71	1.38	1.79	3.87	1.29
B ₂ I ₃	1.87	2.28	1.90	6.05	2.02
B ₃ I ₀	2.02	1.45	1.41	4.89	1.63
B ₃ I ₁	1.73	1.58	1.64	4.96	1.65
B ₃ I ₂	2.77	0.71	0.71	4.19	1.40
B ₃ I ₃	1.87	1.58	1.41	4.87	1.62
Jumlah	24.66	19.87	20.22	64.75	
Rataan	1.54	1.24	1.26		1.35

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	1.67	0.56	2.06 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	1.64	1.64	6.09 *	4.15
<i>B_{Kuadratik}</i>	1	0.02	0.02	0.09 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	2.63	0.88	3.25 *	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	2.14	2.14	7.94 *	4.15
<i>I_{Kuadratik}</i>	1	0.05	0.05	0.19 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.44	0.44	1.63 tn	4.15
<i>Interaksi (B × I)</i>	9	2.84	0.32	1.17 tn	2.19
<i>Galat</i>	32	8.63	0.27		
Jumlah	47	15.76			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 38,50%

Lampiran 8. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	1.38	1.45	1.52	4.34	1.45
B ₀ I ₃	1.87	0.71	0.71	3.29	1.10
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	3.33	0.71	0.71	4.75	1.58
B ₁ I ₂	0.71	1.48	1.87	4.06	1.35
B ₁ I ₃	1.48	1.58	1.58	4.65	1.55
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	1.87	1.87	1.87	5.61	1.87
B ₂ I ₂	0.71	1.52	1.79	4.01	1.34
B ₂ I ₃	2.12	0.71	0.71	3.54	1.18
B ₃ I ₀	2.14	1.58	1.41	5.14	1.71
B ₃ I ₁	0.71	1.64	1.67	4.02	1.34
B ₃ I ₂	3.24	0.71	0.71	4.65	1.55
B ₃ I ₃	1.87	1.58	1.58	5.03	1.68
Jumlah	24.26	18.36	18.95	61.58	
Rataan	1.52	1.15	1.18		1.28

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	2.03	0.68	1.62 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	1.78	1.78	4.24 *	4.15
<i>B_{Kuadrat}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.26	0.26	0.61 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	1.70	0.57	1.35 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	1.01	1.01	2.41 tn	4.15
<i>I_{Kuadrat}</i>	1	0.65	0.65	1.54 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.05	0.05	0.11 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	3.26	0.36	0.86 tn	2.19
Galat	32	13.41	0.42		
Jumlah	47	20.40			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 50,46%

Lampiran 9. Data Rataan Pengamatan Jumlah daun 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₂	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
B ₁ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B ₃ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₂	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
B ₃ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Jumlah	12.71	11.83	11.83	36.37	
Rataan	0.79	0.74	0.74		0.76

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.05	0.02	0.54 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.02	0.02	0.56 tn	4.15
<i>B_{Kuadrat}</i>	1	0.01	0.01	0.29 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.75 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.08	0.03	0.85 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.02	0.02	0.75 tn	4.15
<i>I_{Kuadrat}</i>	1	0.04	0.04	1.24 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.56 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	0.26	0.03	0.90 tn	2.19
Galat	32	1.05	0.03		
Jumlah	47	1.45			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 KK : 23,85%

Lampiran 10. Data Rataan Pengamatan Jumlah daun 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
B ₁ I ₂	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
B ₁ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₃	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
B ₃ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₂	1.87	0.71	0.71	3.29	1.10
B ₃ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Jumlah	13.35	12.19	11.83	37.37	
Rataan	0.83	0.76	0.74		0.78

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.09	0.03	0.47 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.04	0.04	0.56 tn	4.15
<i>B_{Kuadrat}</i>	1	0.03	0.03	0.39 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.03	0.03	0.47 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.12	0.04	0.60 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.05	0.05	0.75 tn	4.15
<i>I_{Kuadrat}</i>	1	0.06	0.06	0.90 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.01	0.01	0.15 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	0.59	0.07	1.01 tn	2.19
Galat	32	2.10	0.07		
Jumlah	47	2.91			

Keterangan :

tn : tidak nyata
KK : 32,90%

Lampiran 11. Data Rataan Pengamatan Jumlah daun 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₂	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
B ₁ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₂ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B ₃ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₁	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₃ I ₂	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
B ₃ I ₃	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Jumlah	12.71	11.83	11.83	36.37	
Rataan	0.79	0.74	0.74		0.76

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

Data Sidik Ragam

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
<i>Benzyl Amino Purin (B)</i>	3	0.05	0.02	0.54 tn	2.90
<i>B_{Linier}</i>	1	0.02	0.02	0.56 tn	4.15
<i>B_{Kuadrat}</i>	1	0.01	0.01	0.29 tn	4.15
<i>B_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.75 tn	4.15
<i>Indicole Acetic Acid (I)</i>	3	0.08	0.03	0.85 tn	2.90
<i>I_{Linier}</i>	1	0.02	0.02	0.75 tn	4.15
<i>I_{Kuadrat}</i>	1	0.04	0.04	1.24 tn	4.15
<i>I_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.56 tn	4.15
Interaksi (B × I)	9	0.26	0.03	0.90 tn	2.19
Galat	32	1.05	0.03		
Jumlah	47	1.45			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 KK : 23,85%