

**MIKROPROPAGASI TANAMAN JAHE BUNGA (*Curcuma sp*)
DENGAN PEMBERIAN BENZYL AMINO PURINE DAN
INDOLE BUTYRIC ACID**

S K R I P S I

Oleh:

**RIDHO PUTRA ALMAFRI
NPM : 1704290057
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**MIKROPROPAGASI TANAMAN JAHE BUNGA (*Curcuma sp*)
DENGAN PEMBERIAN BENZYL AMINO PURINE DAN
INDOLE BUTYRIC ACID**

SKRIPSI

Oleh:

RIDHO PUTRA ALMAFRI
NPM : 1704290057
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Dr. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P.
Ketua



Ir. Risnawati, M.M.
Anggota

Disahkan Oleh
Dekan



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

Tanggal Lulus 30 November 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Ridho Putra Almafri

NPM : 1704290057

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul **“Mikropropagasi Jahe Bunga (*Curcuma sp.*) dengan Berbagai Konsentrasi Benzyl Amino Purine dan Indole Butyric Acid”** 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 (palagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Dengan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 05 Januari 2022

Yang Menyatakan



Ridho Putra Almafri

Angg. Prof. Dr. Ir. Ratna Nikoli Lohis, M.P.
Ketua

Dr. Siswawati M. M.
Anggota

Disahkan Oleh
Dekan

Dr. Dufri Mawar Tarigan, S.P., M.Si

SUMMARY

Ridho Putra Almafri, this research is entitled "**Micropropagation of Flower Ginger (*Curcuma sp.*) with Various Concentrations of Benzyl Amino Purine and Indole Butyric Acid**". Supervised by : Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P. As chairman of the supervisory commission and Ir. Risnawati, M.M. As a member of the advisory committee. This research was conducted from March 2021 to June 2021 at the Alifa Agriculture Research Center (AARC) Tissue Culture Laboratory, JL. Brigjen Katamso No.454/51C, Medan Maimun, Medan 26159.

This study aims to determine the effect of micropropagation of flower ginger by giving various concentrations of BAP and IBA. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors, the first factor was Administration of amino purines (BAP) with 4 levels, namely B0: Basal media MS without PGR (control), B1: 0.5 mg/L BAP, B2: 1 0.0 mg/L BAP, B3 : 1.5 mg/L BAP and the second factor was the administration of indole butyric acid (IBA) with 4 levels, namely I0 : Basal media MS, I1 : 0.05 mg/L IBA, I2 : 0 ,10 mg/L IBA, I3 : 0.15 mg/L IBA. There were 16 combinations with treatments repeated 3 times, resulting in 48 research jump jar units, the number of planets in each treatment contained 2 explants, the total number of explants was 96 explants. The parameters measured included the percentage of live explants, the percentage of explants forming shoots, the number of shoots per explant, shoot height, number of roots, percentage of explants contaminated with fungi, percentage of explants contaminated with bacteria and root length per explant.

Observational data were analyzed using statistical data analysis and analysis of variance (ANNOVA) and with the DMRT follow-up test. The result showed that giving various concentrations of BAP treatment had a significant effect on the parameters of the percentage of explants forming shoots, number of shoots and shoot height, but it did not significantly affect the parameters of percentage of life, number of roots, fungal contaminated explants, bacterial contamination of explants and root length. the IBA treatment had no significant effect on the parameters of the percentage of live explants, the percentage of explants forming shoots, the number of shoots per explant, shoot height, number of roots,percentage of explants contaminated with fungi, percentage of explants contaminated with bacteria and root length per explant.

RIWAYAT HIDUP

RIDHO PUTRA ALMAFRI lahir pada tanggal 15 Mei 2000 di suka damai, anak kedua dari pasangan Almadias S.P dan Afridaleli SP.d.

Jenjang Pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Swasta Pesantren Al – washliyah Firdaus tahun 2006 – 2011, Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Sei Rampah Serdang Bedagai dan lulus pada tahun 2014, lalu melanjutkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sei Rampah Serdang Bedagai dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa kegiatan dan pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
3. Mengikuti Masa Pengenalan Ikatan (MAPAN) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
4. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif AL-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2017
5. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Risetekdikti 2018 Pendanaan 2019 UMSU pada tahun 2019.

6. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) UMSU di Desa Pematang Pelintahan, kecamatan Sei Rampah, kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara tahun 2020
7. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kec Dolok Masihul, Kab Serdang Bedagai, Sumatera Utara tahun 2020.
8. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2020
9. Asisten Dosen Praktikum BDT Obat dan Rempah Fakultas Pertanian UMSU 2021.
10. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah di UMSU pada tahun 2021.
11. Melaksanakan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Brigjen Katamso No.454/51C, Medan Maimun, Medan 26159. Pada bulan Mei sampai dengan Juli 2021.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kekuatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Mikropropagasi Jahe Bunga (*Curcuma sp*) dengan Pemberian Benzyl Amino Purine dan Indole Butyric Acid ”**.

Pada kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Risnawati, M.M. selaku Ketua Program Studi Agriteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
3. Ibu Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P. selaku ketua komisi pembimbing yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
4. Ibu Ir. Risnawati, M.M. selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
5. Pegawai Biro Admistrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara
6. Seluruh teman-teman Agroteknologi 2, Angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan moral dan semangat dalam persahabatan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua tersayang yang selalu mendoakan tiada henti dan dukungan moral maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	
RINGKASAN.....	i
SUMARRY.....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman Jahe Bunga (<i>Curcuma sp</i>)	4
Syarat Tumbuh Jahe Bunga	5
Iklim	5
Tanah.....	5
Mikropropagasi Tanaman	6
Manfaat Perbanyakan Secara Mikropropagasi	6
Fungsi dan Peranan Benzil Amino Purine	7
Fungsi dan Peranan Indole Buctyric Acid	7
BAHAN DAN METODE	9
Tempat dan Waktu.....	9
Bahan dan Alat.....	9

Metode Penelitian	10
Metode Analisis Data.....	11
Pelaksanaan Penelitian.....	11
Pencucian Botol Kultur.....	11
Pensterilan Peralatan Inisiasi	12
Sterilisasi Laminar Air Flow Cabinet (LAF)	12
Pembuatan Media Kultur	12
Kultur Inisiasi Eksplan Jahe Bunga (<i>Curcuma sp</i>).....	14
Peletakkan Kultur dalam Ruangan Inkubasi.....	14
Parameter Pengamatan.....	15
 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 18
 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 35
Kesimpulan	35
Saran	35
 DAFTAR PUSTAKA	 36
 LAMPIRAN	 39

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Eksplan Jahe Bunga Hidup dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST.....	18
2.	Persentase Eksplan Membentuk Tunas dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST.....	20
3.	Jumlah Tunas dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST	23
4.	Tinggi Tunas dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST	26
5.	Jumlah akar dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST	29
6.	Persentase Esplan Terkontaminasi Jamur dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST.....	28
7.	Persentase Esplan Terkontaminasi Bakteri dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST.....	32
8.	Panjang Akar dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Ekplan Jahe Bunga hidup	19
2.	Grafik Hubungan BAP terhadap Eskplan Membentuk tunas.....	21
3.	Ekplan Jahe Bunga Membentuk Tunas	22
4.	Grafik Hubungan BAP terhadap Jumlah Tunas	25
5.	Grafik Hubungan BAP terhadap Tinggi Tunas	27
6.	Eksplan Terkontaminasi Bakteri	33
7.	Panjang Akar Jahe Bunga dengan PemberianBAP dan IBA	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Jahe Bunga.....	39
2.	Bagan Penelitian	40
3.	Bagan Tanaman Sampel	41
4.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 1 MST (%).....	42
5.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 2 MST (%).....	43
6.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 3 MST (%).....	44
7.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 4 MST (%).....	45
8.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 5 MST (%).....	46
9.	Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk tunas 6 MST (%).....	47
10.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 1 MST	48
11.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST	49
12.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 3 MST	50
13.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST	51
14.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 5 MST	52
15.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST	53
16.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 2 MST	54
17.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 3 MST	55
18.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 4 MST	56
19.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 5 MST	57
20.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 6 MST	58
21.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 1 MST	59
22.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 2 MST	60
23.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 3 MST	61
24.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 4 MST	62
25.	Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 5 MST	63

26. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST	64
27. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Terkontaminasi Bakteri 6 MST (%)	65
28. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Akar 6 MST	66

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jahe Bunga (*Curcuma sp*) merupakan salah satu genus dari family Zingiberaceae yang terdistribusi luas di daerah tropis maupun sub tropis, dimana tanaman ini memiliki keunggulan yang unik dibandingkan dengan genus curcuma lainnya selain rimpang nya yang dimanfaatkan sebagai obat, bunga tanaman ini sebagai bahan dasar industri kosmetik, parfume dan tanaman hias (Putri, 2019).

Tanaman Jahe Bunga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena tanaman ini pada bunganya memiliki aroma yang wangi, bunga nya cantik dan warnanya bermacam-macam mejadikan tanaman ini memiliki nilai keindahan. Selain bunganya yang dimanfaatkan sebagai pengharum ruangan bunga tersebut juga dipasarkan sebagai bunga potong, untuk prospek kedepannya tanaman ini sangat menjanjikan. Namun di Indonesia tanaman ini belum banyak dikembangkan tetapi untuk diluar negeri tanaman ini sangat populer dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Samanhudi, 2015).

Perbanyakan tanaman jahe bunga membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, kurangnya peminat petani dalam membudidayakan tanaman tersebut. Upaya untuk memperoleh perbanyakan tanaman dengan tidak memakan waktu yang cukup lama yaitu dengan teknik mikropropagasi dengan pemberirian benzyl amino purine dan indole butyric acid. Penelitian Aulia *dkk* (2019) teknik mikropropagasi secara invitro merupakan teknik yang sesuai dalam perbanayakan tanaman dimana dengan teknik ini dapat menghasilkan kultivar yang sama dengan indukannya dalam jumlah yang besar dan cepat dalam waktu relative singkat.

Mikropropagasi adalah teknik perbanyakan tanaman secara invitro dengan mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, organ serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Sel, jaringan dan organ tanaman ditumbuhkan dalam suatu lingkungan yang terkendali dan dalam keadaan aseptik atau bebas mikroorganisme. Perbanyakan tanaman melalui mikropropagasi sangat berbeda dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional karena perbanyakan melalui teknik mikropropagasi invitro memungkinkan perbanyakan tanaman dalam jumlah banyak dengan waktu yang lebih cepat (Nofrianinda *et al.*, 2017).

BAP (Benzyl Amino Purine) dan IBA (Indole Butyric Acid) adalah zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin dan auksin. Penelitian Purita (2017) "Pengaruh zat pengatur tumbuh jenis bap terhadap pertumbuhan planlet sub kultur jaringan" menyatakan benzyl amino purine merupakan sitokinin sintesis yang memiliki berat molekul sebesar 225,26. Dimana sitokinin senyawa organik yang dapat membantu pembelahan sel dan pembesaran pada sel kultur jaringan yang mampu merangsang pertumbuhan tunas. Indole Butyric (IBA) merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin. Penelitian Arini (2013) "Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi hormone iba terhadap pertumbuhan akar pada stek batang" Menyatakan indole butyric acid berfungsi untuk merangsang perakaran pada stek, cangkok, dan kultur jaringan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat mikropropagasi tanaman Jahe Bunga (*Curcuma sp*) dengan pemberian benzil amino purine (BAP) dan indole buctyric acid (IBA)

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian benzil amino purine (BAP) terhadap mikropropagasi jahe bunga
2. Ada pengaruh pemberian indole buctyric acid (IBA) terhadap mikropropagasi jahe bunga
3. Ada interaksi pemberian benzil amino purine (BAP) dan indole buctyric acid (IBA) terhadap mikropropagasi jahe bunga

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dan penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi penggunaan konsentrasi benzil amino purine (BAP) dan indole buctyric acid (IBA) yang sesuai dalam mikropropagasi Jahe Bunga (*Curcuma sp*).

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Jahe Bunga (*Curcuma sp*)

Jahe Bunga merupakan salah satu spesies dari family Zingiberaceae yang telah dikomersilkan penggunaan rhizomania sebagai tanaman obat dan empon empon. Jahe Bunga dalam sistem klasifikasi termasuk dalam:

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Curcuma sp.* (Rusdi, 2013).

Akar

Akar tanaman memiliki sistem perakaran serabut, yang mana Panjang akarnya dapat mencapai kisaran 25 cm dengan bentuk yang sangat tidak beraturan, akar-akar tanaman ini melekat dan keluar dari rimpang induknya. Rimpang induk memiliki bentuk yang bulat dan agak oval, serta bagian sampingnya terbentuk 3-4 rimpang cabang yang memanjang (Ulfiatul, 2013).

Batang

Batang tanaman jahe bunga merupakan batang semu yang terdiri dari beberapa gabungan pangkal daun yang bersifat terpadu, tinggi tanaman hingga 1 meter, batangnya memiliki warna hijau atau kecoklatan (Sri, 2019).

Daun

Daun pada tanaman memiliki bentuk yang memanjang dan agak lebar hingga lanset, daun memiliki Panjang sekitar 50-55 cm dan lebar sekitar 15 cm, daun berwarna hijau tua, seluruh ibu tulang daunnya bergaris coklat keunguan (Gusti, 2020).

Bunga

Bunganya memiliki tangkai bunga yang cukup ramping dengan jenis perbungaan lateral yang keluar dari rimpangnya serta membentuk rangkaian bulir, bentuk bunga bulat seperti telur dan mempunyai daun pelindung yang ukurannya cukup besar (Fauziah, 2018).

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropis sampai ketinggian tempat 1200 m dari permukaan air laut. Di dataran rendah sampai perbukitan sampai ketinggian 240 m memberikan rimpang dengan kadar pati yang tinggi, sedangkan di dataran tinggi kadar minyak atsirinya lebih tinggi. Suhu udara berkisar 19-30°C, curah hujan 1000-4000 mm per tahun yang merata dalam masa pertumbuhan dan memerlukan musim kering mendekati masa panen untuk meningkatkan kadar pati dan komponen lainnya (Rita, 2001).

Tanah

Jenis tanah yang baik untuk budidaya jahe bunga adalah tanah liat berpasir, yang subur, gembur, kandungan bahan organik tinggi, dan tidak tergenang. Umumnya masih dibudidayakan secara ekstensif sebagai tanaman sampingan, memanfaatkan lahan di sela kebun, tanaman tahunan atau pekarangan.

Bibit diperoleh dari penunasan rimpang indung karena pertumbuhannya akan lebih baik daripada rimpang anakan. Rimpang indung dapat dipotong menjadi rimpang berukuran 20-30 g dengan minimal 2 mata tunas (Raden, 2018).

Mikropropagasi Tanaman

Mikropropogasi tanaman adalah metode perbanyakan secara vegetative non konvensional yang dilakukan secara *in vitro* di laboratorium. Perbanyakan tanaman jahe bunga dengan cara ini dapat menghasilkan tanaman baru yang sama dengan induknya. Prinsip mikropropogasi jahe bunga adalah dalam satu mata tunas dapat menghasilkan beberapa tunas baru. Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari satu mata tunas jahe bunga dapat menghasilkan beberapa tunas yang tumbuh menjadi planlet yang ditumbuhkan pada media MS (Murashige dan Skoog). Yuswanti *et al* (2015) melaporkan bahwa mikropropagasi jahe bunga sesuai dikembangkan dan media MS ditambah 2-iP 0,5 ppm untuk memenuhi kebutuhan tanaman dalam jumlah banyak dan seragam dari bagian vegetatif tanaman.

Teknik kultur jaringan tanaman atau mikropropagasi telah digunakan dalam membantu produksi tanaman klonal berbagai jenis tanaman dalam skala besar. Jaringan tanaman dalam jumlah yang sedikit dapat menghasilkan ratusan atau ribuan tanaman secara terus menerus. Teknik ini telah digunakan dalam skala industri perbanyakan tanaman di berbagai negara untuk memproduksi secara komersial berbagai jenis tanaman tanaman hias seperti anggrek, bunga potong, tanaman buah-buahan seperti pisang, tanaman industri dan kehutanan (kopi, jati, dan lainnya). Dengan menggunakan metode kultur jaringan, jutaan tanaman dengan sifat genetik yang sama dapat diperoleh hanya dengan berasal dari satu

mata tunas. Oleh karena itu metode ini menjadi salah satu alternatif dalam perbanyak tanaman secara vegetatif non konvensional (Lestari *et al.*, 2019).

Mikroropograsi tanaman secara in-vitro sangat berperan penting dalam kegiatan budidaya dan pemuliaan tanaman. Multiplikasi serta rekayasa genetika khususnya dilakukan dalam rangka pengembangan dan pemanfaatan jenis tanaman obat dan anggrek. Penggunaan dalam hal ini diharapkan akan meningkatkan keberhasilan dalam upaya perbanyak serta meningkatkan adaptasi dengan kondisi lingkungan yang baru (Hani *et al.*, 2014).

Benzyl Amino Purine (BAP)

6-Benzyl amino purine (BAP) merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh sintetik golongan sitokinin yang sering digunakan dalam mengatur pertumbuhan tanaman. Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasinya. Pengaruh konsentrasi menyebabkan zat pengatur tumbuh perlu ditentukan konsentrasinya saat melakukan aplikasi dengan menggunakan ZPT Benzil Amino Purine (BAP) mempercepat percabangan dan pertumbuhan tunas pada tanaman (Saefas, 2017).

Indole Buctyric Acid (IBA)

Indole Buctyric Acid (IBA) merupaka zat pengatur tumbuh/hormone tanaman dari golongan Auksin yang mampu menginduksi pembelahan sel dan perpanjangan sel, Auksin berperan mengatur pertumbuhan tanaman, termasuk inisiasi akar lateral dan respon gaya gravitasi dan fungsi auksin ini juga untuk menginduksi kalus, mendorong perpanjangan sel, differensiasi jaringan xylem

floem, dan pembentukan akar atau tunas, zata pengatur tumbuh ini banyak digunakan dalam kultur jaringan sebagai perangsang perakaran (Nana, 2013).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Brigjen Katamso No. 454/51 C, Medan Maimun, Medan 26159 dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut (m dpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai Juli 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah kultur in-vitro Jahe Bunga, air destilasi, gula, larutan stok makro media MS, larutan stok mikro media MS, larutan stok vitamin, agar, alkohol, tisu, sarung tangan, masker, label, spidol marker.

Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah alat inisiasi (forcep), scaple, blade, beaker glass, gelas ukur, aluminium foil, blue cap bottle, botol selai (jamjar), timbangan, spatula, magnetic stirer, LAF (Laminar Air Flow), bunsen.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Pemberian amino purine (BAP) dengan 4 taraf yaitu:

B₀: Media basal MS tanpa ZPT (control)

B₁ : 0,5 mg/L BAP

B₂ : 1,0 mg/L BAP

B₃ : 1,5 mg/L BAP

2. Pemberian indole buctyric acid (IBA) dengan 4 taraf yaitu:

I_0 : Media basal MS

I_1 : 0,05 mg/L IBA

I_2 : 0,10 mg/L IBA

I_3 : 0,15 mg/L IBA

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

$B_0I_0B_1I_0B_2I_0B_3I_0$

$B_0I_1B_1I_1B_2I_1B_3I_1$

$B_0I_2B_1I_2B_2I_2B_3I_2$

$B_0I_3B_1I_3B_2I_3B_3I_3$

Jumlah ulangan = 3 Ulangan

Jumlah perlakuan = 16 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 Analisa Data

Data hasil penelitian ini dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata perlakuan menurut Duncan (DMRT) bila perlakuan dan interaksi menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Menurut Gomes dan Gomez (1983), model linier Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + B_j + K_k + (BK)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} : Hasil yang diperoleh dari pengamatan pada ulangan ke-i dengan faktor perlakuan B taraf ke-j dan perlakuan faktor K taraf ke-k
- μ : Nilai tengah umum
- B_j : Pengaruh perlakuan faktor B taraf ke-j
- K_k : Pengaruh perlakuan faktor K taraf ke-k
- $(BK)_{jk}$: Pengaruh interaksi perlakuan faktor B taraf ke-j dan Perlakuan faktor K taraf ke-k
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat ulangan ke-i dengan perlakuan faktor B taraf ke-j dan perlakuan faktor K taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Pencucian Botol Kultur

Pencucian botol dilakukan dengan botol terlebih dahulu direndam di dalam ember yang sudah berisi air dimana air sudah dicampur backline dan sanligt dengan tarrakan backline sebanyak dan sunlight, perendamana dilakukan selama

1 hari setelah itu botol di sikat menggunakan brosur lalu dibilas dengan air bersih kemudian di tiriskan dengan posisi botol

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat kultur yang akan digunakan seperti gelas ukur, erlenmeyer, cawan petri, batang pengaduk dan alat diseksi (*forcep, scalple dan blade*) dilakukan dengan terlebih dahulu mencuci bersih dan dikeringkan. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121 °C dengan tekanan 1,2 kg/cm selama 1 jam. Setelah alat disterilisasi kemudian disusun dalam rak pada ruang kultur yang sudah steril. Sterilisasi alat bertujuan agar alat-alat yang digunakan dalam kondisi aseptik dan bebas dari sumber kontaminasi.

Sterilisasi Laminar Air Flow (LAF) Cabinet

Sterilisasi Laminar Air Flow Cabinet dilakukan dengan menyemprotkan alkohol 70% dan sinar lampu UV (*Ultra Violet*). Pensterilan LAF dilakukan dengan menghidupkan lampu UV selama 30 menit dalam keadaan LAF tertutup. Setelah 30 menit lampu UV dimatikan dan blower LAF dihidupkan. LAF dapat digunakan setelah blower dihidupkan selama 15 menit dan menyemprotkan alkohol 70% dilantai dan dinding LAF.

Pembuatan Media

Pembuatan media berdasarkan konsep pengenceran dari larutan stok makro, mikro, vitamin, zat besi dan komponen pendukung. Contoh untuk membuat media MS penuh dari larutan stok makro (10 X), larutan stok mikro (1000 X), larutan stok vitamin (100 X) dan larutan stok zat besi (100 X) adalah dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

Dimana :

V1 : Volume larutan stok yang dicari

M1 : Dosis larutan stok yang tersedia

V2 : Volume larutan media yang akan dibuat

M2 : Dosis larutan yang akan dibuat

Adapun proses pembuatan 1 liter media MS penuh, yaitu :

Masukkan 1/3 volume air kedalam *backer glass* 1 liter (300 ml). Kemudian dimasukkan larutan stok dengan kalkulasi sebagai berikut :

Larutan stok makro: $V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$

$$V1 \cdot 10 X = 100 \text{ ml} \cdot 1 X$$

$$V1 = 100 X \text{ ml} : 10 X$$

$$= 10 \text{ ml}$$

Larutan stok mikro: $V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$

$$V1 \cdot 1000 X = 100 \text{ ml} \cdot 1 X$$

$$V1 = 100 X \text{ ml} : 1000X$$

$$= 10 \text{ ml}$$

Larutan stok vitamin : $V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$

$$V1 \cdot 100 X = 100 \text{ ml} \cdot 1 X$$

$$V1 = 100 X \text{ ml} : 100X$$

$$= 1 \text{ ml}$$

Larutan zat besi : $V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$

$$V1 \cdot 100 X = 100 \text{ ml} \cdot 1 X$$

$$V1 = 100 X \text{ ml} : 100X$$

$$= 1 \text{ ml}$$

Kemudian ditimbang 30 gr sukrosa dan 0.1 gram myo-inositol masukkan kedalam *backer glass* yang telah berisi larutan stok. Lalu masukkan *Benzyl amino purine* dan air *Indole Butyric Acid* dengan konsentrasi dan tambahkan air destilasi kedalam *backer glass* hingga menjadi 100 ml dan diukur pH nya menjadi 5,8. Jika terlalu tinggi maka diturunkan dengan memberikan larutan 1% HCL (Hidrogen Klorida), untuk meningkatkan pH diberikan larutan 1 % NaOH (Natrium Hidroksida). Setelah pH mencapai 5,8 kemudian ditambahkan phytagel agar 3,5 gram. Setelah itu dimasak larutan media dalam *microwave* hingga mendidih, kemudian diisi jam jar dengan volume 30 ml. Ditutup botol dengan almunium foil dan *di autoclave* dengan suhu 121 °C, selama 30 menit dan didiamkan hingga 2 hari.

Kultur Inisiasi

Kegiatan inisiasi jahe bunga dilakukan di dalam LAF. Eksplan yang digunakan yaitu eksplan invitro yang telah memiliki daun dan berakar. Eksplan invitro yang berada di dalam botol kultur dikeluarkan dari botol kultur dan diletakkan pada cawan petri. Kemudian eksplan dibersihkan dari sisa-sisa agar yang masih menempel. Eksplan Jahe Bunga bagian akar dan daun dibuang dipisahkan dan dikultur pada media yang telah diberi perlakuan. Setiap perlakuan ditanam 2 eksplan jahe bunga. Kemudian eksplan diletakkan di ruang inkubasi selama 6 mst.

Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi

Botol yang telah dikultur dengan eksplan Jahe Bunga diberi label yang memuat informasi jenis eksplan dan tanggal pengkulturan. Botol kultur kemudian disusun rapi pada rak kultur yang ada di ruang inkubasi, disusun sesuai denah

penelitian pada lampiran 1. kultur induksi di inkubasi didalam ruangan dengan temperatur $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan cahaya lampu TL 12 jam terang dan 12 gelap.

Parameter Pengamatan

Persentase eksplan hidup (%)

Persentase eksplan hidup merupakan kemampuan eksplan untuk dapat tumbuh pada suatu medium perlakuan dalam kultur invitro, eksplan dapat dikatakan hidup apabila tidak mengalami kontaminasi atau jika mampu membentuk akar baru maupun tunas, persentase eksplan hidup dihitung 1 minggu sekali berdasarkan jumlah eksplan yang hidup pada setiap perlakuan dibagi dengan total eksplan yang di kultur atau dapat dihitung dengan rumus :

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

Jumlah tunas per eksplan (unit)

Dari setiap eksplan dilihat berapa banyak tunas yang tumbuh dari sample eksplan dan selanjutnya hingga akhir pengamatan tanpa adanya kontaminasi.

Jumlah tunas per eksplan.

Persentase eksplan membentuk tunas (%)

Persentase eksplan membentuk tunas dihitung satu minggu sekali berdasarkan jumlah eksplan yang menghasilkan tunas pada setiap perlakuan dibagi dengan total eksplan yang dikultur atau dapat dihitung dengan rumus :

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

Jumlah eksplan yang dikultur

Tinggi tunas (cm)

Tunas diukur dari pangkal batang eksplan hingga ujung tunas dengan menggunakan alat ukur meteran pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST.

Persentase Eksplan Terkontaminasi Jamur

Kontaminasi yang disebabkan oleh jamur akan terlihat jelas pada media, jamur dapat dilihat dari permukaan ataupun dinding dari media. Media dan eksplan akan tampak diselimuti oleh hifa berbentuk kapas berwarna putih dan spora berwarna hitam. Untuk menghitung persentase eksplan terkontaminasi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase eksplan terkontaminasi} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkontaminasi}}{\text{Jumlah eksplan total}} \times 100\%$$

Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri

Penentuan eksplan yang terkontaminasi bakteri dapat dilihat dari terserangnya tanaman ditandai dengan munculnya lendir berwarna putih hingga kuning di sekeliling eksplan yang menyebabkan tanaman basah. Hal ini dikarenakan bakteri menyerang langsung ke jaringan dari tumbuhan itu sendiri. Untuk menghitung persentase eksplan terkontaminasi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase eksplan terkontaminasi} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkontaminasi}}{\text{Jumlah eksplan total}} \times 100\%$$

Jumlah Akar

Pengamatan Jumlah akar diamati dengan cara menghitung setiap akar yang muncul pereksplan, kriteria akar yang dihitung yaitu akar yang muncul dari pangkal batang bawah dan warna akar berwarna hijau.

Panjang Akar

Panjang akar di ukur pada umur tanaman masuk 6 mst, dimana tanaman dikeluarkan dari jamjar lalu dibersihkan media yang terikut dibagaina akar, setelah

itu akar dipisahkan atau dipotong dari pangkal bawah, pengukuran panjang akar menggunakan jangka sorong dan kertas milimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil data penelitian dan analisa data secara statistikal pada penelitian yang dilakukan secara faktorial, maka pengaruh faktor perlakuan utama (BAP) dan faktor perlakuan kedua (IBA) serta interaksi dari kedua faktor perlakuan pada parameter yang diukur dalam penelitian ini dapat dinilai dan dijelaskan secara analisa statistik.

Persentase Eksplan Hidup

Dapat dilihat pada tabel 1 persentase eksplan hidup jahe bunga umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST menunjukkan 100 % hidup. Data persentase eksplan hidup dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Eksplan Jahe Bunga Hidup dengan pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (%) -----					
B ₀	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
B ₁	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
B ₂	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
B ₃	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
IBA						
I ₀	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
I ₁	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
I ₂	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
I ₃	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Berdasarkan tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pengaruh pemberian konsentrasi BAP dan IBA mampu memberikan persentase ekplan hidup 100 % pada pengamatan 1,2,3,4,5 dan 6 Mst. Selain faktor pemberian perlakuan, faktor media dasar atau MS juga dapat membantu pertumbuhan eksplan jahe bunga dimana di dalam MS mengandung unsur hara mikro, makro, vitamin yang tinggi

didalamnya. Dalam literatur (Apri, 2020) bahwa media MS dan Zpt, kombinasi antara keduanya memberikan pengaruh pada persentase eksplan hidup.



Gambar 1. Ekplan Jahe Bunga hidup

Persentase Eksplan Membentuk Tunas

Data parameter hasil pengukuran persentase eksplan membentuk tunas jahe bunga umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 9. Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan membentuk tunas pada umur 2, 3, 4, 5, 6 MST, namun pemberian IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata, data persentase eksplan membentuk tunas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Eksplan Membentuk Tunas dengan pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

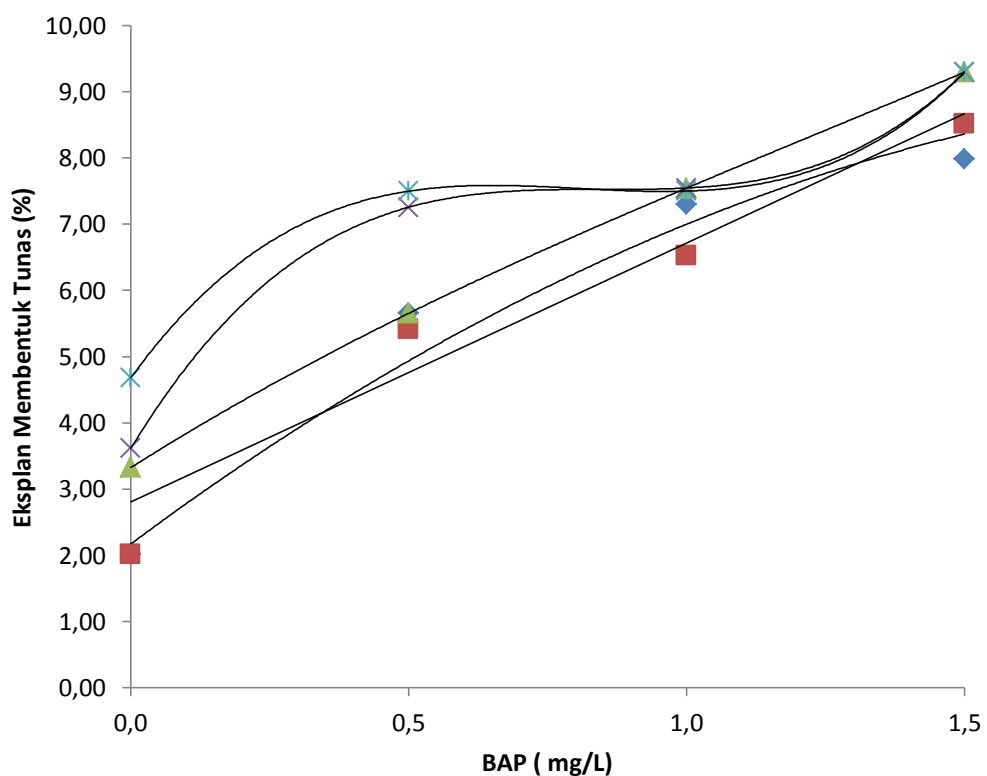
Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (%) -----					
B ₀	4.17	12.50 a	12.50 a	25.00 a	25.00 a	33.33 a
B ₁	0.00	50.00 b	45.83 b	50.00 ab	62.50 b	66.67 ab
B ₂	0.00	58.33 b	50.00 bc	62.50 b	62.50 b	66.67 ab
B ₃	4.17	75.00 b	79.17 c	87.50 b	87.50 b	87.50 b
IBA						
I ₀	0.00	33.33	29.17	37.50	41.67	50.00
I ₁	4.17	70.83	66.67	75.00	66.67	66.67
I ₂	0.00	37.50	50.00	45.83	50.00	54.17
I ₃	4.17	54.17	41.67	66.67	79.17	83.33

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 2 Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa faktor konsentrasi BAP berbeda nyata pada parameter persentase eksplan membentuk tunas, diumur 6 mst perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₀, pada perlakuan B₂ tidak berbeda nyata terhadap B₁, persentase eksplan membentuk tunas tertinggi yaitu pada perlakuan B₃ setiap minggu nya mengalami kenaikan persentase eksplan membentuk tunas, sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan B₀ dimana pembentukan tunas pada perlakuan ini sangat lambat dibandingkan B₁ dan B₂, dari hasil data bahwa pemberian BAP dengan berbagai level konsentrasi dapat berpengaruh terhadap eskplan membentuk tunas. Dalam literatur (Fitri, 2016) menyatakan BAP merupakan ZPT golongan Sitokinin aktif yang bila diberikan akan mendorong proliferasi tunas yaitu keluarnya tunas lebih dari satu, dan menurut (Lucky, 2009) menyatakan perlakuan BAP dalam memacu pertumbuhan tunas yaitu dengan dua mekanisme, yang pertama mekanisme aksi dimana BAP akan berinteraksi dengan sis target substrat untuk merangsang dan

mensintesis protein yang selanjutnya akan membentuk tunas, mekanisme kedua BAP bekerja melalui pengaturan enzyme yang mengatur plastisitas dan elastisitas dinding sel, sehingga memungkinkan sel-sel mengalami pembesaran, pembelahan dan diferensiasi.

IBA menunjukkan berbeda tidak nyata pada setiap umur pengamatan yang di analisis, dalam hal ini pemberian faktor konsentarsi IBA dalam pembentukan tunas ada memberi pengaruh tetapi reaksi zat pengatur tumbuh IBA lebih lama untuk pembentukan tunas. Dalam literatur (Dewi 2017) bahwa pemberian IBA dapat mempengaruhi pembelahan sel dan perbanyak tunas, hal ini disebabkan penggunaan IBA dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan pertambahan perakaran namun dalam pembentukan tunas IBA lebih lambat karena disebabkan oleh kandungan kimia yang dimiliki IBA lebih stabil dan kerjanya lebih lama.



Keterangan :

- 2 mst $y = 2,175 - 1,403x^2 + 6,229x$
 $r = 0,977$
- 3 mst $y = 3,326 + 0,398x^3 - 1,477x^2 + 5,298x$
 $r = 1$
- ▲ 4 mst $y = 2,807 + 3,910x$
 $r = 0,895$
- × 5 mst $y = 3,616 + 6,41x^3 - 16,31x^2 + 13,83x$
 $r = 1$
- × 6 mst $y = 4,683 + 6,149x^3 - 14,85x^2 + 11,52x$
 $r = 1$

Gambar 2. Hubungan BAP terhadap Eksplan Membentuk Tunas

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa eksplan membentuk tunas dengan pemberian BAP membentuk hubungan polynomial kuadratik positif dengan persamaan regresi $y = 2,175 - 1,403x^2 + 6,229x$ dengan nilai $r = 0,977$ pada umur 2 MST, pada umur 3MST pemberian BAP membentuk hubungan polynomial kubik Positif dengan persamaan regresi $y = 3,326 + 0,398x^3 - 1,477x^2 + 5,298x$ dengan nilai $r = 1$, pada umur 4 MST pemberian BAP membentuk hubungan garis Linier dengan Persamaan $y = 2,807 + 3,910x$ dengan nilai $r = 0,895$, pada umur 5 dan 6 MST pemberian BAP membentuk hubungan polynomial Kubik positif dengan persamaan $y = 3,616 + 6,411x^3 - 16,31x^2 + 13,83x$ dengan nilai $r = 1$ dan $y = 4,683 + 6,149x^3 - 14,85x^2 + 11,52x$ dengan nilai $r = 1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui eksplan membentuk tunas akan semakin baik dengan peningkatan taraf pemberian BAP. (Saktiyono, 2015) menyatakan sitokinin berpengaruh terhadap pembentukan tunas, dimana zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang paling efektif adalah BAP.



Gambar 3. Ekplan Jahe Bunga Membentuk Tunas

Jumlah Tunas

Data parameter hasil Jumlah tunas jahe bunga umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 10 sampai 15. Hasil Uji DMRT pada pengamatan jumlah tunas pemberian BAP menunjukkan berpengaruh nyata pada umur 2, 3, 4, 5, 6 MST dan IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata, data jumlah tunas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Tunas dengan pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

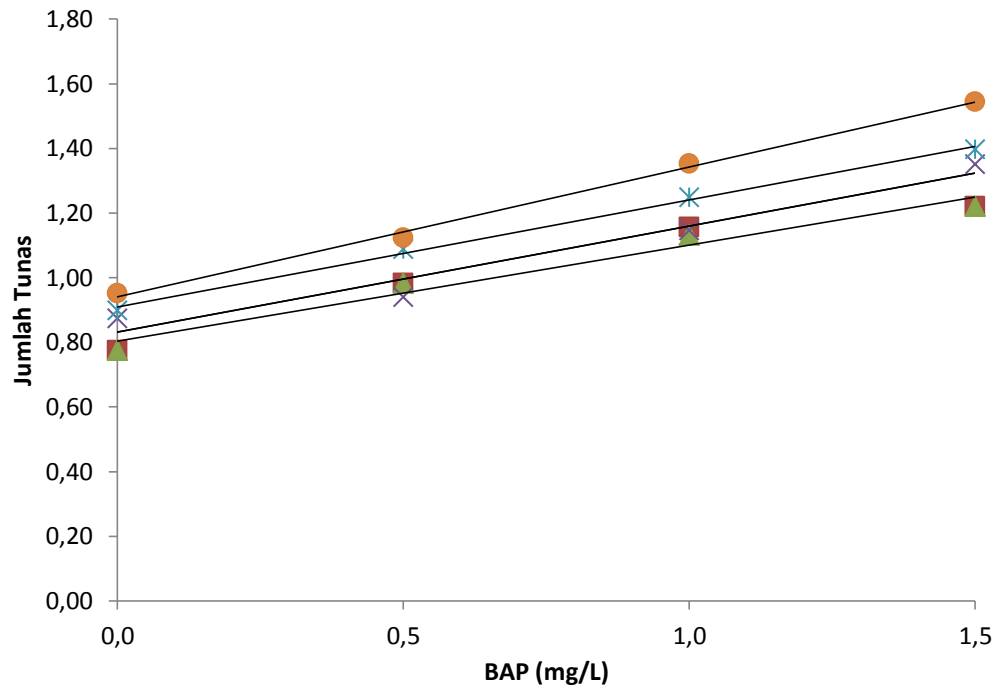
Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (tunas) -----					
B ₀	0.73	0.77 a	0.77 a	0.87 a	0.90 a	0.95 a
B ₁	0.71	0.98 ab	0.98 ab	0.94 a	1.09 ab	1.12 ab
B ₂	0.71	1.15 b	1.13 b	1.15 b	1.25 bc	1.35 bc
B ₃	0.73	1.22 b	1.22 b	1.35 b	1.40 c	1.54 c
IBA						
I ₀	0.71	0.94	0.94	0.96	1.04	1.14
I ₁	0.73	1.11	1.11	1.16	1.19	1.19
I ₂	0.71	1.01	0.98	1.04	1.07	1.21
I ₃	0.73	1.07	1.07	1.15	1.32	1.43

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%.

Berdasarkan tabel 3 Pemberian konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas memberikan pengaruh nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada parameter jumlah tunas jahe bunga per eksplan, dapat dilihat dari tabel 3 pada umur 6 mst perlakuan B₀, B₁, B₂, B₃ menunjukkan berbeda nyata terhadap parameter jumlah tunas, pertumbuhan tunas paling banyak yaitu pada B₂ dan B₃ dibandingkan dengan B₁, B₂ pertumbuhan tunas lebih sedikit dari data dapat dilihat penambahan tingkat konsentrasi BAP dapat mempengaruhi penambahan serta pertumbuhan tunas per eskplan. Dalam literatur (Dewi, 2017) menyatakan bahwa pemberian berbagai level konsentrasi BAP atau pemberian BAP yang semakin tinggi ke dalam media MS menghasilkan banyak tunas, dan dalam literatur (Egi, 2017) menyatakan pemberian perlakuan BAP dapat memacu pnambahan jumlah tunas dengan penambahan BAP dalam konsentrasi yang tinggi jumlah tunas yang muncul lebih banyak serta waktu muncul tunas lebih cepat setelah penanaman.

Pemberian IBA terhadap jumlah tunas menunjukkan pengaruh tidak nyata berdasarkan analisa sidik ragam (ANOVA), tetapi secara penelitian pemberian perlakuan IBA terhadap jumlah tunas memberikan pengaruh dimana dapat diketahui IBA merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempengaruhi pembelahan sel dan pertumbuhan akar, IBA juga dapat membantu dalam pembentukan tunas namun konsetrasi IBA lebih tergolong dalam pembentukan perakaran dengan pemberian level konsentrasi yang tinggi. Dalam literatur (Arta, 2015) menyatakan konsentrasi ZPT IBA berpengaruh terhadap umur bertunas, jumlah tunas, hal ini disebabkan karena ZPT IBA merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yang memiliki efek langsung tetapi dengan konsentrasi IBA

yang tinggi, dapat diketahui IBA lebih berperan aktif dalam pembelahan sel dan pertumbuhan akar, jumlah akar dan panjang akar.



Keterangan : ▲ 2 mst $y = 0,831 + 0,327x$
 $r = 0,958$
 ■ 3 mst $y = 0,831 + 0,327x$
 $r = 0,958$
 × 4 mst $y = 0,804 + 0,297x$
 $r = 0,969$
 × 5 mst $y = 0,909 + 0,330x$
 $r = 0,996$
 ● 6 mst $y = 0,940 + 0,401x$
 $r = 0,997$

Gambar 4. Hubungan BAP terhadap Jumlah Tunas

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa jumlah tunas dengan pemberian BAP membentuk hubungan linier positif pada umur pengamatan 2, 3, 4, 5, 6 MST dengan persamaan regresi $y = 0,831 + 0,327x$ dengan nilai $r = 0,958$ pada umur 2 MST, $y = 0,831 + 0,327x$ dengan nilai $r = 0,958$ pada 3 MST, $y = 0,804 + 0,297x$ dengan Nilai $r = 0,969$ pada umur 4 MST, $y = 0,909 + 0,330x$ dengan nilai $r = 0,996$ pada 5 MST dan $y = 0,940 + 0,401x$ $r = 0,997$ pada umur 6

MST. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah tunas akan semakin baik dengan peningkatan taraf pemberian BAP. (Hertasning, 2016) menyatakan dalam penelitiannya pemberian konsentrasi BAP yang rendah menghasilkan jumlah tunas yang sedikit, tetapi ketika konsentrasi BAP di naikkan menghasilkan jumlah tunas yang tinggi.

Tinggi Tunas

Dapat dilihat parameter pengukuran tinggi tunas jahe bunga umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 16 sampai 20. Hasil Uji DMRT pada pengamatan tinggi tunas dengan pemberian BAP berpengaruh nyata pada umur 2, 3, 4, 5, 6 MST dan IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata, data tinggi tunas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tunas dengan Pemeberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (cm) -----					
B ₀	0.00	0.79 a	0.85 a	1.12 a	1.24 a	1.52 a
B ₁	0.00	1.01 ab	1.18 ab	1.41 ab	1.72 ab	2.00 ab
B ₂	0.00	1.13 ab	1.38 ab	1.84 ab	2.10 ab	2.32 ab
B ₃	0.00	1.27 b	1.58 b	2.22 b	2.51 b	3.04 b
IBA						
I ₀	0.00	0.90	1.00	1.33	1.63	1.90
I ₁	0.00	1.20	1.49	1.92	2.05	2.24
I ₂	0.00	1.00	1.17	1.58	1.76	2.24
I ₃	0.00	1.11	1.34	1.76	2.13	2.51

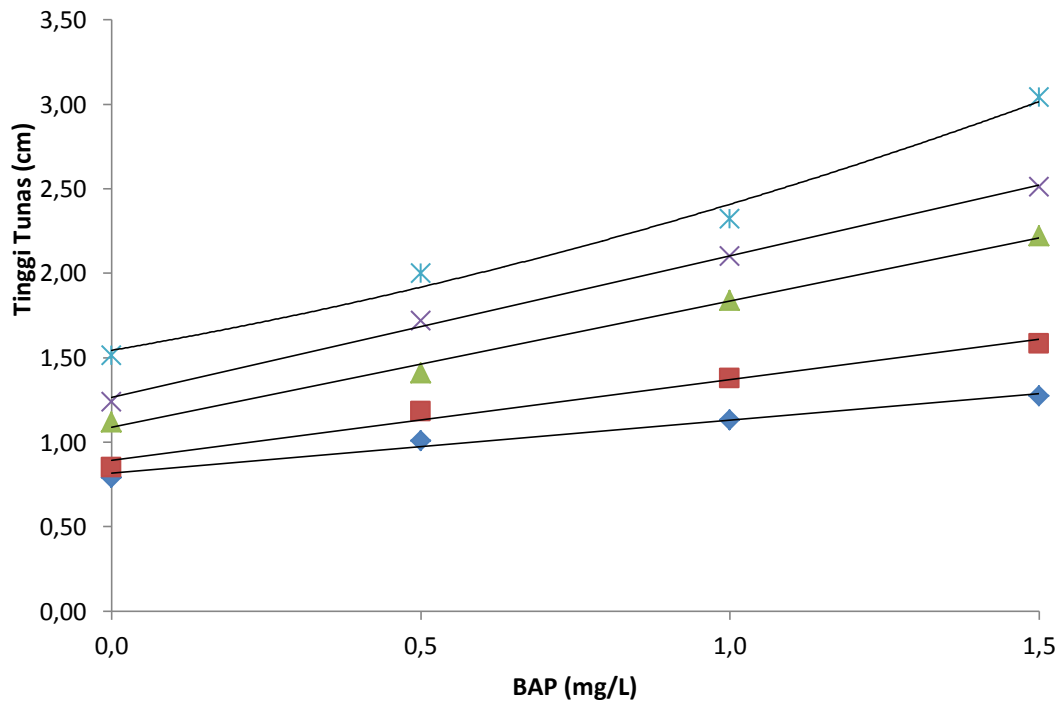
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%.

Berdasarkan tabel 4 dari hasil uji DMRT menunjukkan pemberian BAP terhadap tinggi tunas berpengaruh nyata, dapat dilihat dari tabel diatas perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₀ namun B₂ tidak berbeda nyata dengan B₁,

tinggi tunas mulai dapat diukur pada minggu 2 mst dari setiap minggu nya tinggi tunas mengalami kenaikan di konsentrasi I_0 keanikkan tinggi tunas tidak terlalu meningkat di setiap minggu nya, tetapi di konsentrasi I_1 , I_2 , I_3 level konsentrasi ditingkatkan memberikan pengaruh terhadap tinggi tunas setiap minggu kenaikan tinggi tunas bertambah, dalam hal ini BAP sangat berperan aktif dalam penambahan tinggi tunas.

IBA dari hasil uji DMRT menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi tunas, tetapi pemberian IBA dalam penelitian memberikan pengaruh terhadap tinggi tunas dapat dilihat pada tabel 4 setiap minggu nya mengalami penambahan tinggi tunas,

Tabel 4 menunjukkan bahawasannya pemberian BAP dan IBA di dalam media MS dengan pemberian level konsenrasi yang berbeda dapat memberi pengaruh terhadap tinggi tunas jahe bunga. Dalam literatur (Muji, 2010) menyatakan penggunaan sitokinin mempunyai peran penting jika bersamaan dengan auksin yaitu merangsang pertumbuhan tunas, perbandingan konsentrasi sitokinin dan auksin sangan berpengaruh dimana apabila konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka akan menstimulasi pertumbuhan tunas. apabila sebaliknya akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar.



Keterangan : ◆ 2 mst $y = 0,817 + 0,312x$
 $r = 0,984$
 ■ 3 mst $y = 0,891 + 0,478x$
 $r = 0,982$
 ▲ 4 mst $y = 1,088 + 0,747x$
 $r = 0,994$
 × 5 mst $y = 1,264 + 0,838x$
 $r = 0,997$
 × 6 mst $y = 1,544 + 0,233x^2 + 0,630x$
 $r = 0,987$

Gambar 5. Hubungan BAP terhadap Tinggi Tunas

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa tinggi tunas dengan pemberian BAP membentuk hubungan linier positif pada umur pengamatan 2, 3, 4, 5 dan 6 MST. dengan persamaan regresi $y = 0,817 + 0,312x$ dengan nilai $r = 0,984$ pada umur 2 MST, $y = 0,891 + 0,478x$ dengan nilai $r = 0,982$ pada umur 3 MST, $y = 1,088 + 0,747x$ dengan nilai $r = 0,994$ pada umur 4 MST, $y = 1,264 + 0,838x$ dengan nilai $r = 0,997$ pada umur 5 MST. pemberian BAP membentuk hubungan polynomial kuadratik positif dengan persamaan regresi $y = 1,544 + 0,233x^2 + 0,630x$ dengan nilai $r = 0,987$ pada umur 6 MST. Berdasarkan persamaan

tersebut dapat diketahui bahwa eksplan membentuk tunas akan semakin baik dengan peningkatan taraf pemberian BAP. (Defila, 2021) menyatakan pemberian konsentrasi BAP sangat berpengaruh terhadap tinggi tunas, pemberia BAP dengan konsentrasi yang cukup dapat memacu penambahan tinggi tunas, tetapi apabila pemberian kosentrasi yang berlebihan malah sebaliknya akan menghambat pertumbuhan tunas.

Jumlah Akar

Data parameter hasil pengukuran Jumlah akar jahe bunga umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 21 sampai 26. Hasil Uji DMRT pada pengamatan jumlah akar dengan pemberian BAP dan IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata, data jumlah akar dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Akar dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (akar) -----					
B ₀	1.11	1.34	1.42	1.52	1.57	1.60
B ₁	1.40	1.57	1.63	1.64	1.65	1.73
B ₂	1.12	1.33	1.37	1.52	1.57	1.68
B ₃	1.30	1.40	1.40	1.46	1.54	1.62
Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
IBA						
I ₀	1.26	1.39	1.34	1.38	1.44	1.47
I ₁	1.23	1.39	1.43	1.57	1.60	1.69
I ₂	1.17	1.40	1.47	1.56	1.63	1.70
I ₃	1.27	1.46	1.57	1.63	1.67	1.78

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat dari rata-rata jumlah akar dengan pemberian BAP menunjukkan berpengaruh tidak nyata berdasarkan hasil analisa

sidik ragam (ANOVA) pada parameter jumlah akar jahe bunga, dari rata-rata tabel diatas pemberian perlakuan dengan konsentrasi $B_1 : 0,5 \text{ mg/L}$ menghasilkan jumlah akar terbanyak, tetapi ketika pemberian BAP ditingkan konsentrasinya jumlah akar menurun, dalam hal ini dapat dijelaskan bahwa pemberian BAP dengan konsentrasi yang tinggi tidak efektif untuk pertumbuhan akar jahe bunga, dalam literatur (Anggit, 2008) menyatakan pada pengaplikasian BAP terhadap jumlah akar dengan pemberian konsentrasi 200 ppm yaitu 4,1. Sedangkan pada pengaplikasian BAP dengan konsentrasi 300 ppm menghasilkan jumlah akar sedikit yaitu 3,3, hal ini membuktikan pada pemberian konsentrasi tinggi sitokinin menjadi tidak efektif untuk memacu pertumbuhan akar.

Pemberian IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah akar, namun di dalam penelitian pemberian IBA dengan level konsentrasi berbeda memberikan pengaruh, dapat dilihat dari tabel rata-rata jumlah akar diatas pada konsentrasi $I_3 : 0,15 \text{ mg/L}$ IBA jumlah akar yang dihasilkan tinggi dibandingkan dengan pemberian konsentrasi $I_1 : 0,05 \text{ mg/L}$ IBA dan $I_2 : 0,10 \text{ mg/L}$ IBA, tetapi di $I_0 : \text{Media basal MS}$ jumlah akar muncul padahal di I_0 tidak ada pemberian konsentrasi perlakuan hanya media MS saja, hal itu terjadi karena di dalam media MS tersebut mengandung unsur hara mikro, makro, vitamin yang tinggi didalamnya. (Agusti, 2015) menyatakan pemberian IBA dengan konsentrasi yang tinggi dapat meningkatkan jumlah akar dengan rata-rata yang tinggi, dimana hal ini terkait dengan sifat IBA yang mampu bertahan lama didalam sistem perakaran sehingga dapat meningkatkan jumlah akar.

Persentase Ekplan Terkontaminasi Jamur

Dapat dilihat pada tabel 1 hasil persentase eksplan terkontaminasi jamur umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST menunjukkan 0%. Data persentase ekplan terkontaminasi jamur dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Persentase Esplan Terkontaminasi Jamur dengan Pemberian BAP dan IBA Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- % -----					
B ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IBA						
I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan tidak ada pengaruh BAP dan IBA terhadap ekplan terkontaminasi jamur, hasil rata-rata menunjukkan 0%. Dalam hal ini pelaksanaan pembuatan media dan pada saat inisiasi tanaman kondisi alat, bahan, ruangan dan seluruhnya yang berhubungan dengan penelitian di kultur jaringan harus dalam keadaan bersih dan steril, karena dalam kultur jaringan hal tersebut dapat menghindari terjadinya eksplan terkontaminasi oleh jamur, dalam literatur (Kristina, 2017) menyatakan dalam proses kultur jaringan dan pelaksanaan kultur jaringan harus dalam kondisi bersih dan steril, komponen yang paling rentan terhadap kontaminasi jamur adalah media tumbuh dan esplan.

Persentase Ekplan Terkontaminasi Bakteri

Ekplan terkontaminasi bakteri terdapat pada umur 6 MST, data parameter hasil persentase eksplan terkontaminasi bakteri dan analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 27. Berdasarkan hasil Uji DMRT menunjukkan pemberian BAP dan IBA dengan pemberian berbagai konsentrasi menghasilkan rata-rata 0 % pada umur 1 sampai 5 MST . Data persentase ekplan terkontaminasi bakteri dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase Esplan Terkontaminasi Bakteri dengan Pemberian BAP dan IBA pada Umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Perlakuan	Umur (MST)					
	1 MST	2 MST	3MST	4 MST	5 MST	6 MST
BAP	----- (%) -----					
B ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
B ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24
B ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
B ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
IBA						
I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02
I ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
I ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan ekplan terkontaminasi bakteri pada minggu 1 sampai 5 tidak ada muncul ekplan terkonminasi bakteri, namun di minggu ke 6 beberapa ekplan terkontaminasi oleh bakteri, ciri- ciri ekplan terkonminasi bakteri yaitu munculnya lendir atau seperti noda bening atau kuning didalam media yang kita gunakan, tetapi dalam penelitian ini eskplan terkontaminasi pada umur 6 minggu hal ini terjadi bukan pengaruh dari perlakuan melainkan hal ini terjadi pada saat pemeliharaan, dimana Ketika pada saat pengamatan kondisi alat, bahan dan hal yang berkaitan dengan pemeliharaan

dalam keadaan tidak steril dan bersih sehingga ketika pengamatan atau pemeliharaan dengan menyentuh botol kultur yang posisi keadaan tutup botol kultur tidak tertutup rapat sehingga membuat udara luar masuk ke dalam botol kultur, dimana bakteri dapat masuk melalui udara. (Tiwi, 2020) menyatakan kontaminasi bisa terjadi karena pada saat kultur musim penghujan dan sedang banyak media yang terkonminasi dari penelitian lain di dalam laboratorium yang sama dan setiap kondisi kultur terkontaminasi sangat ditentukan oleh keahlian pelaksanaannya, sterilitasnya lingkungan, kondisi suhu dan iklim pada saat kultur.



Gamabr 6. Eksplan Terkontaminasi Bakteri

Panjang Akar

Data parameter hasil Panjang akar umur 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 28. Hasil Uji DMRT pada pengamatan Panjang akar dengan pemberian BAP dan IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap Panjang akar, dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Panjang Akar dengan Pemberian BAP dan IBA Umur 6 MST

Perlakuan	BAP			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
IBA	----- (cm) -----			
I ₀	1.85	2.58	2.44	2.05
I ₁	2.70	2.95	2.72	2.88
I ₂	2.73	2.99	2.59	2.90
I ₃	2.70	2.64	2.65	3.38

Berdasarkan tabel 8 dari data rata-rata Panjang akar Jahe Bunga dengan pemberian BAP dan IBA menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada parameter Panjang akar, namun dari hasil penelitian BAP dan IBA memberi pengaruh terhadap Panjang akar, dimana dapat dilihat dari tabel diatas, kombinasi antara BAP dan IBA dengan pemberian level konsentrasi yang berbeda menghasilkan rata-rata Panjang akar yang bervariasi, dari hasil rata-rata peran IBA sangat mempengaruhi terhadap parameter panjang akar, tetapi penambahan IBA dengan konsentrasi terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar. (Ahmad, 2016) menyatakan IBA merupakan zat pengatur tumbuh yang efektif untuk memproduksi Panjang akar, karena IBA mempunyai aktivitas sebagai hormone akar, sehingga aktivitas IBA dapat berpengaruh terhadap jumlah akar.



Gambar 7. Panjang Akar Jahe Bunga dengan pemberian BAP dan IBA

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan memberikan beberapa kesimpulan meliputi :

1. Pemberian Benzyl amino purine (BAP) dengan berbagai level konsentrasi terhadap mikropropagasi jahe bunga memberikan pengaruh nyata pada parameter persentase eksplan membentuk tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas pada umur 2, 3, 4, 5, 6 MST, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter persentase hidup, jumlah akar, eksplan terkontaminasi jamur, eskplan terkontaminasi bakteri dan panjang akar.
2. Pemberian perlakuan Indole Butyric Acid (IBA) dengan berbagai level konsentrasi terhadap mikropropagasi jahe bunga memberikan pengaruh tidak nyata pada seluruh parameter penelitian yang diukur.
3. Interaksi antara keduanya tidak berpengaruh secara signifikan, tetapi interaksi keduanya memberikan hasil pertumbuhan terhadap parameter penelitian yang diukur.

Saran

Dapat direkomendasikan bahwa pemberian BAP terhadap mikropropagasi jahe bunga secara *in vitro* memberikan pengaruh nyata terhadap parameter persentase eksplan membentuk tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas pada umur 2, 3, 4, 5, 6, MST

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, A., N. A. Zozy dan Suwimen. 2015. Pemberian Beberapa Jenis dan Konsentrasi Auksin untuk Menginduksi Perakaran pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum jungh*) dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi. Jurnal Biologi. Vol 4 (3) : 178 – 187. ISSN: 2303 – 2162.
- Ahmad, Y., M. Rahayu., Samahudi., P. Bambang., J. R. Himawari. 2016. Respon Kunir Putih (*Kaempferia rotunda*) terhadap Pemberian IBA dan BAP pada Kultur In Vitro. Jurnal Agronomis. Vol 18(2): 44 -49. ISSN : 1411 – 5786.
- Anggit, W. S. S. 2008. Pengaruh Konsentrasi BAP dan Macam Media terhadap Pertumbuhan Awal. Skripsi. Program Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret.
- Apri, A. I. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pisang dan Komposisi Media MS terhadap Pertumbuhan Planlet Tanaman Anggrek (*Cattleya trianne lindl*) Secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Arta, J. H. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dengan Zat Pengatur Tumbuh Indole Butyric Acid terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Jeruk. Jurnal Inovasi. Vol 4(2). ISSN: 2089 – 8592.
- Arini, S., S. R. Yuni., S. Lukas dan Buditama. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap Pertumbuhan Akar pada Stek Batang Tanaman Buah Naga. Jurnal Unesa. Vol 2 (1) : 101-105.
- Aulia, I., Muhammad., Rustikawati., Entang., S. Inorah. 2019. Inisiasi Tunas Temu Putih (*Curcuma zedoria rosc*) dan Temu Mangga (*Curcuma mangaval*) dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Bengkulu.
- Dewi, D., A. Nudianti., I. Rugayah dan K. Agus. 2017. Pengaruh Konsentrasi IBA dan Teknik Penyelaman terhadap Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia mangostara L*) Asal Biji. Jurnal Agrotek Tropika. VOL 5(3): 132 – 137. ISSN: 2337 – 4993.
- Defila, Y., N. I. Mayta. 2021. Induksi Tunas dari Eksplan Nodus Jeruk Kasturi dengan Penambahan *Benzyl Amino Purine* secara In Vitro. Jurnal Biospecies. Vol 14 (1): 53 – 58.
- Egi, N., Sugioyono dan P. Elly. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh terhadap Multiplikasi Tunas dan Bahan Penyangga pada Pembentukan Plantlet Kantong Semar Adriani dengan Kultur In Vitro. Jurnal Bioeksperimen. Vol 3 (2). ISSN 2460 – 1365.

- Fauziah, A. 2018. Efek Pemberian Ekstrak Etanol Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoria*) terhadap Perubahan Kadar Protein Total dan Alkali Fosfatase pada Tikus (*Rattus norvegicus*). Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makasar.
- Fitri, Y. E. P. 2016. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Jenis Auksin dan Sitokinin terhadap Subkultur Nilam Aceh. Skripsi. Jurusan Biologi. Universitas Islam Negeri Maclana Malik Ibrahim Malang.
- Gusti, N. 2020. Analisis Kimia Simplisia Rimpang Kunyit Turna (*Curcuma longa*) dengan Pengeringan Cahaya Matahari yang ditutup Warna Kain Berbeda. Skripsi Fakultas Pertanian dan Pertenakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau.
- Hani, A., S. W. Tri dan U. D. Ratna. 2014. Potensi dan Pengembangan Jenis-Jenis Tanaman Anggrek dan Obat-Obatan di Jalur Wisata *Loop-trail* Cikanki-Citalahab Tanam Nasional Gunung Halimun-Salak. Jurnal Ilmu Kehutanan. Vol. 8 (1) : 42-49.
- Hertasning, Y. 2016. Multiplikasi Pisang Raja Bulu pada Beberapa Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* secara In Vitro. Jurnal Agroteknologi. Vol 4 (3). ISSN : 2337 – 6597.
- Kristina, M., Oratmangun dan P. Dingse. 2017. Deskripsi Jenis-Jenis Kontaminan dari Kultur Kalus (*Catharanthus roseus L*). Jurnal Mipa. Vol. 6(1) : 47-52.
- Lestari, K. D., D. Wayan., A. A. Ida dan A. Luh. 2019. Bioteknologi In Vitro Lili. CV Budi Utama. Hal : 8. ISBN : 978-623-02-0135-6.
- Lucky, P. 2009. Pengaruh Media dan Konsentrasi BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Pisang Raja secar In Vitro. Jurnal Agritech. Vol 11 (2). Hal 96 – 106.
- Muji, W. 2010. Kajian Penggunaan BAP dan IBA untuk Merangsang Tunas Lengkeng (*Dimocarpus longan lour*) Varietas Pingpong Seacar In Vitro. Skripsi. Program Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret.
- Nana, H., S. Handi. 2011. Pengaruh Indole Butyric Acid (IBA) dan Napthalene Acetic Acid (NAA) terhadap Keberhasilan Grafting Tanaman Pala. Jurnal. Vol 2(3).
- Nofrianinda, V., Y. Farida dan A. Eva. 2017. Pertumbuhan Stroberi Var. Dorit pada Beberapa Variasi Media Modifikasi In Vitro di Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro). Journal of Tropical Biology. Vol 1 (1) : 41-50. Planlet
- Purita, S. Y., R. A. Noer dan N. Basuki. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Jenis BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Sub Kultur Jaringan Tanaman Nanas (*Ananas comosus L. Merr*). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5. No. 7. ISSN. 2527-8452.

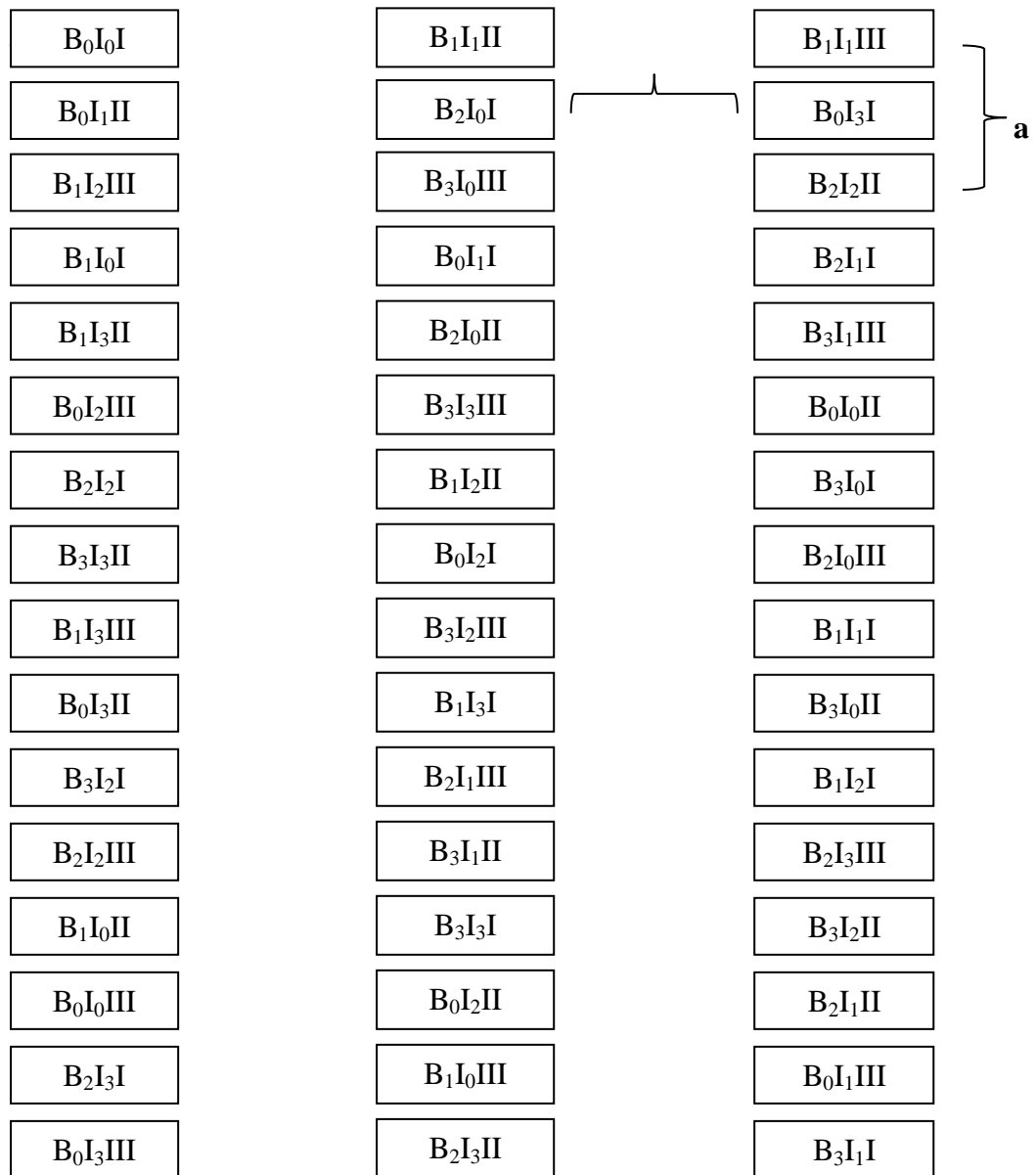
- Putri, K. M dan I. Bayu. 2019. Aktifitas Farmakologis Zingiber Officinal (*Curcuma longa L*) dan (*Curcuma xanthorrhiza roxb*). Jurnal Farmaka. Vol. 17. No.2. ISSN. 2637-3856.
- Raden, A. M. S., S. Rizko dan S. M. Firly. 2018. Temulawak Plant (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) as o Traditional Medicine. Jurnal Ilmiah Bahari. Vol. 10 (1) : 2087-0337.
- Rita, M. 2001. Cara Pembuatan Simpleks yang Baik dan Pemeriksaan Kualitatif dan Kuantitatif dari Rimpang Temu Lawak. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Rusdi, E. 2013. Tanaman Rempah dan Fitofarmaka. Lembaga Penelitian Universitas Lampung Hal : 198. ISBN : 978-979-8510-68-7.
- Samanhudin, R. Muji., Y. Ahmad., P. Bambang dan I. K. Karenzzia. 2015. Respon Pertumbuhan Jahe Emprit terhadap Pemberian IBA dan BAP pada Kultur Jaringan. Jurnal Agrotek. Vol 4(7), Fakultas Pertanian, UNS.
- Saefas, S. A., S. Rosniawati dan Y. Maxiselly. 2017. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia Sinensis (L.)O. Kuntze*) Klon GMB 7 Setelah Centering. Jurnal Kultivasi. Vol. 16 (2) : 368-372.
- Saktiyono, S. T. P. 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish Melalui Kultur In Vitro. Jurnal Agrotech. Vol 2 (1).
- Sri, N. R. 2019. Isolasi Minyak Atsiri dari Temul awak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Identifikasi Bioaktif dengan Menggunakan GCMS. Skripsi Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
- Tiwi, W., A. A. Ida., P. Made dan H. Ema. 2020. Perbanyak Begonia Bianaensis Undaharta dan Ardaka dengan Teknik Kultur Jaringan. Jurnal Metamorfosis. Vol 7(1) : 112 – 122. ISSN: 2658 -8122.
- Ulfiatul, L. 2013. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthoriza Roxb*) dalam Bentuk Kapsul terhadap Kadar Serum Glutamat Piruvat Transaminase dan Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase pada Orang Sehat. Skripsi Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yuswanti, H., D. Putu dan Wayan. W. 2015. Mikropropagasi Anggrek (*Phalaenopsis*) dengan Menggunakan Eksplan Tangkai Bunga. Jurnal Agrotrop,. Vol 5 (2) : 161-166. ISSN : 2008-155X.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Jahe Bunga (*Curcuma sp*)

Nama latin	: <i>Curcuma sp</i>
Jenis tanaman	: Tahunan
Tinggi tanaman	: 1m
Tangkai daun	: Memanjang dan agak lebar
Warna daun	: berwarna hijau tua, seluruh ibu tulang daunnya bergaris coklat keunguan
Warna Bunga	: Merah, Kuning dan putih
Daun	: Berbentuk lanset memanjang berwarna merah lembayung di sepanjang tulang tengahnya. Bunga keluar dari rimpang samping menjulang keatas membentuk bongkol bunga yang besar, tinggi tanaman 2 m.
Potensi Budidaya	: Dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai ketinggian 1500 m di atas permukaan laut
Sumber	: https://malut.litbang.pertanian.go.id

Lampiran 2. Bagan Penelitian

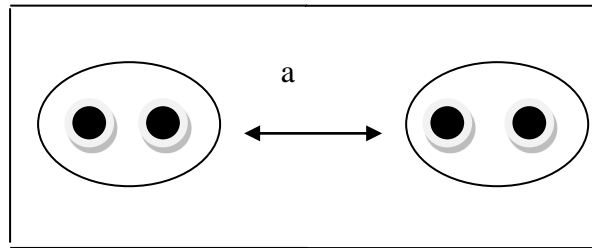


Keterangan :

a : Jarak antar kultur 10 cm

b : Jarak antar eksperimental unit 5 cm

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

a: Jarak antar kultur 10 cm

● : Eksplan sekaligus sampel eksplan

Lampiran 4. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 1 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₁	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₂ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₂ I ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₂ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₂ I ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₃ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₃ I ₁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₃ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₃ I ₃	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
Total	100.00	0.00	0.00	100.00	
Rataan	6.25	0.00	0.00		2.08

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk Tunas 1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1458.33	97.22	0.88 ^{tn}	2.02
BAP	3	208.33	69.44	0.63 ^{tn}	2.92
IBA	3	208.33	69.44	0.63 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	1041.67	115.74	1.04 ^{tn}	2.21
Galat	30	3333.33	111.11		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 50.96 %

Lampiran 5. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 2 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₁	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₃	0.00	100.00	0.00	100.00	33.33
B ₁ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₁ I ₂	100.00	0.00	50.00	150.00	50.00
B ₁ I ₃	0.00	100.00	50.00	150.00	50.00
B ₂ I ₀	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
B ₂ I ₁	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₂ I ₂	0.00	50.00	100.00	150.00	50.00
B ₂ I ₃	50.00	100.00	50.00	200.00	66.67
B ₃ I ₀	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₃ I ₂	100.00	0.00	50.00	150.00	50.00
B ₃ I ₃	100.00	100.00	0.00	200.00	66.67
Total	750.00	850.00	750.00	2350.00	
Rataan	46.88	53.13	46.88		48.96

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	47447.92	3163.19	2.37 [*]	2.02
BAP	3	25156.25	8385.42	6.29 ^{**}	2.92
Linier	1	138062.50	138062.50	103.55 ^{**}	4.17
IBA	3	10572.92	3524.31	2.64 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	11718.75	1302.08	0.98 ^{tn}	2.21
Galat	30	40000.00	1333.33		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 74.58 %

Lampiran 6. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 3 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₁	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₀ I ₃	0.00	100.00	0.00	100.00	33.33
B ₁ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₁	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₁ I ₂	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₁ I ₃	0.00	0.00	50.00	50.00	16.67
B ₂ I ₀	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
B ₂ I ₁	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₂ I ₂	0.00	0.00	100.00	100.00	33.33
B ₂ I ₃	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
B ₃ I ₀	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₃ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₃ I ₂	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₃ I ₃	100.00	100.00	0.00	200.00	66.67
Total	750.00	800.00	700.00	2250.00	
Rataan	46.88	50.00	43.75		46.88

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	50364.58	3357.64	3.18 ^{**}	2.02
BAP	3	26822.92	8940.97	8.47 ^{**}	2.92
Linier	1	150062.50	150062.50	142.16 ^{**}	4.17
IBA	3	8906.25	2968.75	2.81 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	14635.42	1626.16	1.54 ^{tn}	2.21
Galat	30	31666.67	1055.56		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 69.31%

Lampiran 7. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 4 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₁	100.00	0.00	0.00	100.00	33.33
B ₀ I ₂	0.00	50.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₃	0.00	100.00	0.00	100.00	33.33
B ₁ I ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B ₁ I ₁	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₁ I ₂	100.00	0.00	50.00	150.00	50.00
B ₁ I ₃	0.00	100.00	100.00	200.00	66.67
B ₂ I ₀	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
B ₂ I ₁	100.00	50.00	100.00	250.00	83.33
B ₂ I ₂	0.00	50.00	100.00	150.00	50.00
B ₂ I ₃	50.00	100.00	50.00	200.00	66.67
B ₃ I ₀	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₃ I ₂	100.00	50.00	50.00	200.00	66.67
B ₃ I ₃	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
Total	900.00	950.00	850.00	2700.00	
Rataan	56.25	59.38	53.13		56.25

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Perlakuan	15	41458.33	2763.89	1.99 ^{tn}	2.02
BAP	3	24375.00	8125.00	5.85 ^{**}	2.92
Linier	1	144000.00	144000.00	103.68 ^{**}	4.17
IBA	3	11041.67	3680.56	2.65 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	6041.67	671.30	0.48 ^{tn}	2.21
Galat	30	41666.67	1388.89		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 66.25 %

Lampiran 8. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 5 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₁	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₂	0.00	50.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₃	50.00	100.00	0.00	150.00	50.00
B ₁ I ₀	50.00	0.00	50.00	100.00	33.33
B ₁ I ₁	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₁ I ₂	100.00	0.00	50.00	150.00	50.00
B ₁ I ₃	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₂ I ₀	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
B ₂ I ₁	100.00	50.00	50.00	200.00	66.67
B ₂ I ₂	0.00	50.00	100.00	150.00	50.00
B ₂ I ₃	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₀	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₃ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₃ I ₂	100.00	50.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₃	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
Total	1000.00	900.00	950.00	2850.00	
Rataan	62.50	56.25	59.38		59.38

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk Tunas 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Perlakuan	15	36614.58	2440.97	2.31 *	2.02
BAP	3	23906.25	7968.75	7.55 **	2.92
Linier	1	126562.50	126562.50	119.90 **	4.17
IBA	3	10156.25	3385.42	3.21 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	2552.08	283.56	0.27 ^{tn}	2.21
Galat	30	31666.67	1055.56		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 54.72 %

Lampiran 9. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Membentuk Tunas 6 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₁	50.00	0.00	0.00	50.00	16.67
B ₀ I ₂	50.00	50.00	0.00	100.00	33.33
B ₀ I ₃	50.00	100.00	50.00	200.00	66.67
B ₁ I ₀	50.00	0.00	100.00	150.00	50.00
B ₁ I ₁	100.00	100.00	50.00	250.00	83.33
B ₁ I ₂	100.00	0.00	50.00	150.00	50.00
B ₁ I ₃	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₂ I ₀	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₂ I ₁	100.00	0.00	100.00	200.00	66.67
B ₂ I ₂	0.00	50.00	100.00	150.00	50.00
B ₂ I ₃	50.00	100.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₀	50.00	50.00	100.00	200.00	66.67
B ₃ I ₁	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
B ₃ I ₂	100.00	50.00	100.00	250.00	83.33
B ₃ I ₃	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
Total	1050.00	850.00	1150.00	3050.00	
Rataan	65.63	53.13	71.88		63.54

Daftar Sidik Ragam Persentase Eksplan Membentuk Tunas 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Perlakuan	15	30364.58	2024.31	1.58 ^{tn}	2.02
BAP	3	18072.92	6024.31	4.71 ^{**}	2.92
Linier	1	95062.50	95062.50	74.40 ^{**}	4.17
IBA	3	8072.92	2690.97	2.11 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	4218.75	468.75	0.37 ^{tn}	2.21
Galat	30	38333.33	1277.78		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 56.26 %

Lampiran 10. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B0I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B0I1	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B0I2	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B0I3	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B1I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B1I1	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B1I2	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B1I3	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B2I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B2I1	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B2I2	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B2I3	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B3I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B3I1	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B3I2	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B3I3	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
Total	11.90	11.31	11.31	34.53	
Rataan	0.74	0.71	0.71		0.72

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	0.05	0.00	0.88 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.01	0.00	0.63 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.01	0.00	0.63 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.04	0.00	1.04 ^{tn}	2.21
Galat	30	0.11	0.00		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 8.58 %

Lampiran 11. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B0I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B0I1	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B0I2	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B0I3	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B1I0	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B1I1	1.22	1.22	1.00	3.45	1.15
B1I2	1.58	0.71	1.00	3.29	1.10
B1I3	0.71	1.22	1.00	2.93	0.98
B2I0	1.00	1.00	1.22	3.22	1.07
B2I1	1.00	1.00	1.41	3.41	1.14
B2I2	1.00	1.00	1.58	3.58	1.19
B2I3	1.22	1.41	1.00	3.64	1.21
B3I0	1.00	1.22	1.58	3.81	1.27
B3I1	1.41	1.41	1.22	4.05	1.35
B3I2	1.41	0.71	1.00	3.12	1.04
B3I3	1.73	1.22	0.71	3.66	1.22
Total	17.13	16.19	16.27	49.59	
Rataan	1.07	1.01	1.02		1.03

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	2.03	0.14	1.82 ^{tn}	2.02
BAP	3	1.43	0.48	6.41 ^{**}	2.92
Linier	1	8.20	8.20	110.22 ^{**}	4.17
IBA	3	0.20	0.07	0.91 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.40	0.04	0.60 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.23	0.07		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 26,41 %

Lampiran 12. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.22	1.22	1.00	3.45	1.15
B ₁ I ₂	1.58	0.71	1.00	3.29	1.10
B ₁ I ₃	0.71	1.22	1.00	2.93	0.98
B ₂ I ₀	1.00	1.00	1.22	3.22	1.07
B ₂ I ₁	1.00	1.00	1.41	3.41	1.14
B ₂ I ₂	0.71	1.00	1.58	3.29	1.10
B ₂ I ₃	1.22	1.41	1.00	3.64	1.21
B ₃ I ₀	1.00	1.22	1.58	3.81	1.27
B ₃ I ₁	1.41	1.41	1.22	4.05	1.35
B ₃ I ₂	1.41	0.71	1.00	3.12	1.04
B ₃ I ₃	1.73	1.22	0.71	3.66	1.22
Total	16.83	16.19	16.27	49.30	
Rataan	1.05	1.01	1.02		1.03

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.97	0.13	1.64 ^{tn}	2.02
BAP	3	1.37	0.46	5.68 ^{**}	2.92
Linier	1	7.94	7.94	99.10 ^{**}	4.17
IBA	3	0.22	0.07	0.93 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.38	0.04	0.53 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.40	0.08		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 27,56 %

Lampiran 13. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₁	1.41	0.71	0.71	2.83	0.94
B ₀ I ₂	0.71	1.00	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₃	0.71	1.41	0.71	2.83	0.94
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.00	1.22	1.00	3.22	1.07
B ₁ I ₂	1.58	0.71	1.00	3.29	1.10
B ₁ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B ₂ I ₀	1.00	0.71	1.22	2.93	0.98
B ₂ I ₁	1.41	0.71	1.58	3.70	1.23
B ₂ I ₂	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
B ₂ I ₃	1.22	1.73	1.00	3.96	1.32
B ₃ I ₀	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
B ₃ I ₁	1.41	1.58	1.22	4.22	1.41
B ₃ I ₂	1.41	1.00	1.22	3.64	1.21
B ₃ I ₃	1.87	1.22	1.22	4.32	1.44
Total	18.09	17.09	16.53	51.72	
Rataan	1.13	1.07	1.03		1.08

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	2.35	0.16	1.61 ^{tn}	2.02
BAP	3	1.68	0.56	5.74 ^{**}	2.92
Linier	1	9.65	9.65	98.93 ^{**}	4.17
IBA	3	0.33	0.11	1.14 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.34	0.04	0.39 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.93	0.10		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 28,99 %

Lampiran 14. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₁	1.41	0.71	0.71	2.83	0.94
B ₀ I ₂	0.71	1.00	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₃	1.00	1.41	0.71	3.12	1.04
B ₁ I ₀	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
B ₁ I ₁	1.22	1.22	1.00	3.45	1.15
B ₁ I ₂	1.58	0.71	1.00	3.29	1.10
B ₁ I ₃	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
B ₂ I ₀	1.00	1.22	1.22	3.45	1.15
B ₂ I ₁	1.41	1.00	1.41	3.83	1.28
B ₂ I ₂	0.71	1.22	1.58	3.51	1.17
B ₂ I ₃	1.22	1.73	1.22	4.18	1.39
B ₃ I ₀	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
B ₃ I ₁	1.41	1.58	1.22	4.22	1.41
B ₃ I ₂	1.41	1.00	1.22	3.64	1.21
B ₃ I ₃	1.87	1.58	1.41	4.87	1.62
Total	19.13	18.26	18.17	55.56	
Rataan	1.20	1.14	1.14		1.16

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	2.34	0.16	1.99 ^{tn}	2.02
BAP	3	1.65	0.55	7.00 ^{**}	2.92
Linier	1	9.86	9.86	125.53 ^{**}	4.17
IBA	3	0.58	0.19	2.45 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.12	0.01	0.16 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.36	0.08		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 24,21 %

Lampiran 15. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.00	0.71	0.71	2.41	0.80
B ₀ I ₁	1.41	0.71	0.71	2.83	0.94
B ₀ I ₂	1.00	1.22	0.71	2.93	0.98
B ₀ I ₃	1.00	1.00	1.22	3.22	1.07
B ₁ I ₀	1.00	0.71	1.58	3.29	1.10
B ₁ I ₁	1.22	1.00	1.00	3.22	1.07
B ₁ I ₂	1.58	0.71	1.00	3.29	1.10
B ₁ I ₃	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
B ₂ I ₀	1.00	1.41	1.41	3.83	1.28
B ₂ I ₁	1.58	1.00	1.41	4.00	1.33
B ₂ I ₂	0.71	1.41	1.58	3.70	1.23
B ₂ I ₃	1.22	1.73	1.73	4.69	1.56
B ₃ I ₀	1.22	1.22	1.73	4.18	1.39
B ₃ I ₁	1.41	1.58	1.22	4.22	1.41
B ₃ I ₂	1.58	1.73	1.22	4.54	1.51
B ₃ I ₃	2.12	1.58	1.87	5.57	1.86
Total	20.30	18.96	20.35	59.60	
Rataan	1.27	1.18	1.27		1.24

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	3.19	0.21	2.28 [*]	2.02
BAP	3	2.42	0.81	8.66 ^{**}	2.92
Linier	1	14.50	14.50	155.49 ^{**}	4.17
IBA	3	0.59	0.20	2.12 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.18	0.02	0.21 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.80	0.09		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 24,59 %

Lampiran 16. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.22	1.22	1.12	3.57	1.19
B ₁ I ₂	1.55	0.71	1.00	3.26	1.09
B ₁ I ₃	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
B ₂ I ₀	1.00	0.87	1.00	2.87	0.96
B ₂ I ₁	1.00	1.12	1.66	3.78	1.26
B ₂ I ₂	0.71	1.00	1.66	3.37	1.12
B ₂ I ₃	1.00	1.58	1.00	3.58	1.19
B ₃ I ₀	0.87	1.26	1.58	3.71	1.24
B ₃ I ₁	1.41	1.50	1.50	4.41	1.47
B ₃ I ₂	1.30	0.71	1.22	3.24	1.08
B ₃ I ₃	1.99	1.22	0.71	3.92	1.31
Total	16.81	16.47	17.21	50.49	
Rataan	1.05	1.03	1.08		1.05

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	2.37	0.16	1.49 ^{tn}	2.02
BAP	3	1.49	0.50	4.71 [*]	2.92
Linier	1	8.81	8.81	83.38 ^{**}	4.17
IBA	3	0.61	0.20	1.91 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.27	0.03	0.28 ^{tn}	2.21
Galat	30	3.17	0.11		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 30,90 %

Lampiran 17. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₁	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
B ₀ I ₂	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₀ I ₃	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	1.58	1.50	1.22	4.31	1.44
B ₁ I ₂	2.06	0.71	1.22	3.99	1.33
B ₁ I ₃	0.71	1.50	1.58	3.79	1.26
B ₂ I ₀	1.12	1.00	1.32	3.44	1.15
B ₂ I ₁	1.22	1.32	2.29	4.84	1.61
B ₂ I ₂	0.71	1.22	2.01	3.94	1.31
B ₂ I ₃	1.00	2.18	1.14	4.32	1.44
B ₃ I ₀	1.00	1.50	1.86	4.36	1.45
B ₃ I ₁	1.87	2.06	1.80	5.74	1.91
B ₃ I ₂	1.66	0.71	1.58	3.95	1.32
B ₃ I ₃	2.69	1.58	0.71	4.98	1.66
Total	20.03	19.69	20.28	60.01	
Rataan	1.25	1.23	1.27		1.25

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	5.66	0.38	1.44 ^{tn}	2.02
BAP	3	3.49	1.16	4.43 [*]	2.92
Linier	1	20.58	20.58	78.39 ^{**}	4.17
IBA	3	1.60	0.53	2.03 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.57	0.06	0.24 ^{tn}	2.21
Galat	30	7.88	0.26		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 ** = Berbeda Sangat Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 40,99 %

Lampiran 18. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
B ₀ I ₁	2.65	0.71	0.71	4.06	1.35
B ₀ I ₂	0.71	1.32	0.71	2.74	0.91
B ₀ I ₃	0.71	2.24	0.71	3.65	1.22
B ₁ I ₀	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B ₁ I ₁	2.06	2.12	1.41	5.60	1.87
B ₁ I ₂	2.55	0.71	1.50	4.76	1.59
B ₁ I ₃	0.71	1.94	1.80	4.45	1.48
B ₂ I ₀	1.58	1.12	1.87	4.57	1.52
B ₂ I ₁	1.94	1.41	2.83	6.18	2.06
B ₂ I ₂	0.71	2.00	3.00	5.71	1.90
B ₂ I ₃	1.14	3.08	1.41	5.64	1.88
B ₃ I ₀	1.80	1.87	2.60	6.27	2.09
B ₃ I ₁	2.18	2.83	2.24	7.24	2.41
B ₃ I ₂	2.45	1.22	2.06	5.74	1.91
B ₃ I ₃	3.61	2.00	1.80	7.41	2.47
Total	27.07	25.98	26.06	79.12	
Rataan	1.69	1.62	1.63		1.65

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	12.09	0.81	1.40 ^{tn}	2.02
BAP	3	8.42	2.81	4.87 [*]	2.92
Linier	1	50.23	50.23	87.09 ^{**}	4.17
IBA	3	2.34	0.78	1.35 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	1.34	0.15	0.26 ^{tn}	2.21
Galat	30	17.30	0.58		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 46,07 %

Lampiran 19. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.66	0.71	0.71	3.07	1.02
B ₀ I ₁	2.78	0.71	0.71	4.20	1.40
B ₀ I ₂	0.71	1.73	0.71	3.15	1.05
B ₀ I ₃	1.12	2.65	0.71	4.47	1.49
B ₁ I ₀	0.71	0.71	2.06	3.48	1.16
B ₁ I ₁	2.24	2.40	1.50	6.13	2.04
B ₁ I ₂	2.87	0.71	1.87	5.45	1.82
B ₁ I ₃	1.00	2.24	2.35	5.58	1.86
B ₂ I ₀	2.00	1.80	2.06	5.86	1.95
B ₂ I ₁	2.12	1.45	2.96	6.53	2.18
B ₂ I ₂	0.71	2.06	3.46	6.23	2.08
B ₂ I ₃	1.22	3.43	1.94	6.59	2.20
B ₃ I ₀	1.95	2.06	3.16	7.17	2.39
B ₃ I ₁	2.35	3.00	2.45	7.79	2.60
B ₃ I ₂	2.60	1.50	2.18	6.28	2.09
B ₃ I ₃	3.58	2.96	2.35	8.89	2.96
Total	29.61	30.10	31.16	90.88	
Rataan	1.85	1.88	1.95		1.89

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	13.75	0.92	1.28 ^{tn}	2.02
BAP	3	10.57	3.52	4.93 [*]	2.92
Linier	1	63.28	63.28	88.51 ^{**}	4.17
IBA	3	2.01	0.67	0.93 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	1.17	0.13	0.18 ^{tn}	2.21
Galat	30	21.45	0.71		
Total	47				

Keterangan : * = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 44,66 %

Lampiran 20. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.73	0.71	0.71	3.15	1.05
B ₀ I ₁	2.92	0.71	0.71	4.33	1.44
B ₀ I ₂	1.12	2.06	2.12	5.30	1.77
B ₀ I ₃	1.41	3.00	1.00	5.41	1.80
B ₁ I ₀	1.66	0.71	2.78	5.15	1.72
B ₁ I ₁	2.50	2.60	1.80	6.90	2.30
B ₁ I ₂	2.96	0.71	1.94	5.60	1.87
B ₁ I ₃	1.22	2.55	2.60	6.37	2.12
B ₂ I ₀	2.00	2.06	2.35	6.41	2.14
B ₂ I ₁	2.55	1.58	3.00	7.13	2.38
B ₂ I ₂	0.71	2.24	3.67	6.62	2.21
B ₂ I ₃	1.26	3.97	2.50	7.73	2.58
B ₃ I ₀	2.18	2.12	3.81	8.11	2.70
B ₃ I ₁	2.55	3.35	2.65	8.55	2.85
B ₃ I ₂	3.08	3.87	2.35	9.30	3.10
B ₃ I ₃	4.09	3.35	3.12	10.57	3.52
Total	33.95	35.59	37.10	106.63	
Rataan	2.12	2.22	2.32		2.22

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	18.03	1.20	1.38 ^{tn}	2.02
BAP	3	14.80	4.93	5.65 ^{**}	2.92
Linier	1	86.65	86.65	99.25 ^{**}	4.17
IBA	3	2.22	0.74	0.85 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	1.01	0.11	0.13 ^{tn}	2.21
Galat	30	26.19	0.87		
Total	47				

Keterangan : ** = Berbeda Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 42,06 %

Lampiran 21. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.22	1.22	1.00	3.45	1.15
B ₀ I ₁	1.22	0.71	1.22	3.16	1.05
B ₀ I ₂	0.71	1.41	0.71	2.83	0.94
B ₀ I ₃	1.41	1.22	1.22	3.86	1.29
B ₁ I ₀	1.73	1.22	1.41	4.37	1.46
B ₁ I ₁	1.58	1.58	1.41	4.58	1.53
B ₁ I ₂	1.73	1.22	1.22	4.18	1.39
B ₁ I ₃	1.58	0.71	1.41	3.70	1.23
B ₂ I ₀	1.87	1.22	0.71	3.80	1.27
B ₂ I ₁	1.41	1.22	0.71	3.35	1.12
B ₂ I ₂	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
B ₂ I ₃	1.41	1.22	1.00	3.64	1.21
B ₃ I ₀	1.00	1.22	1.22	3.45	1.15
B ₃ I ₁	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
B ₃ I ₂	1.41	1.41	1.58	4.41	1.47
B ₃ I ₃	1.41	1.41	1.22	4.05	1.35
Total	21.66	18.97	18.52	59.14	
Rataan	1.35	1.19	1.16		1.23

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.52	0.10	1.16 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.74	0.25	2.84 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.07	0.02	0.27 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.71	0.08	0.90 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.61	0.09		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 23,94 %

Lampiran 22. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.41	1.22	1.00	3.64	1.21
B ₀ I ₁	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
B ₀ I ₂	1.41	1.58	1.00	4.00	1.33
B ₀ I ₃	1.58	1.41	1.73	4.73	1.58
B ₁ I ₀	1.73	1.41	1.41	4.56	1.52
B ₁ I ₁	1.58	1.87	1.58	5.03	1.68
B ₁ I ₂	1.87	1.22	1.58	4.68	1.56
B ₁ I ₃	1.58	1.22	1.73	4.54	1.51
B ₂ I ₀	1.87	1.22	1.58	4.68	1.56
B ₂ I ₁	1.41	1.22	1.22	3.86	1.29
B ₂ I ₂	1.22	0.71	1.58	3.51	1.17
B ₂ I ₃	1.22	1.41	1.22	3.86	1.29
B ₃ I ₀	1.00	1.22	1.58	3.81	1.27
B ₃ I ₁	1.22	1.41	1.41	4.05	1.35
B ₃ I ₂	1.41	1.58	1.58	4.58	1.53
B ₃ I ₃	1.73	1.41	1.22	4.37	1.46
Total	23.51	21.38	22.68	67.57	
Rataan	1.47	1.34	1.42		1.41

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.11	0.07	1.26 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.45	0.15	2.52 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.04	0.01	0.24 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.63	0.07	1.17 ^{tn}	2.21
Galat	30	1.77	0.06		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 17,27 %

Lampiran 23. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.22	1.22	1.00	3.45	1.15
B ₀ I ₁	1.22	1.58	1.22	4.03	1.34
B ₀ I ₂	1.73	1.73	1.00	4.46	1.49
B ₀ I ₃	1.58	1.73	1.73	5.05	1.68
B ₁ I ₀	1.73	1.41	1.41	4.56	1.52
B ₁ I ₁	1.58	1.87	1.58	5.03	1.68
B ₁ I ₂	2.12	1.22	1.58	4.93	1.64
B ₁ I ₃	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
B ₂ I ₀	1.87	1.22	1.58	4.68	1.56
B ₂ I ₁	1.41	1.22	1.22	3.86	1.29
B ₂ I ₂	1.22	0.71	1.58	3.51	1.17
B ₂ I ₃	1.58	1.41	1.41	4.41	1.47
B ₃ I ₀	1.00	1.22	1.22	3.45	1.15
B ₃ I ₁	1.22	1.58	1.41	4.22	1.41
B ₃ I ₂	1.41	1.58	1.73	4.73	1.58
B ₃ I ₃	1.73	1.41	1.22	4.37	1.46
Total	24.24	22.73	22.80	69.77	
Rataan	1.52	1.42	1.43		1.45

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.58	0.11	1.58 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.51	0.17	2.54 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.32	0.11	1.60 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.75	0.08	1.26 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.00	0.07		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 17,74 %

Lampiran 24. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.41	1.22	1.22	3.86	1.29
B ₀ I ₁	1.58	1.73	1.22	4.54	1.51
B ₀ I ₂	1.73	1.87	1.00	4.60	1.53
B ₀ I ₃	1.58	1.73	1.87	5.18	1.73
B ₁ I ₀	1.73	1.41	1.41	4.56	1.52
B ₁ I ₁	1.58	1.87	1.58	5.03	1.68
B ₁ I ₂	2.24	1.22	1.58	5.04	1.68
B ₁ I ₃	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
B ₂ I ₀	1.87	1.22	1.58	4.68	1.56
B ₂ I ₁	1.41	1.41	1.73	4.56	1.52
B ₂ I ₂	1.22	1.22	1.73	4.18	1.39
B ₂ I ₃	1.58	1.87	1.41	4.87	1.62
B ₃ I ₀	1.00	1.22	1.22	3.45	1.15
B ₃ I ₁	1.22	1.87	1.58	4.68	1.56
B ₃ I ₂	1.58	1.58	1.73	4.89	1.63
B ₃ I ₃	1.87	1.41	1.22	4.51	1.50
Total	25.21	24.48	23.99	73.67	
Rataan	1.58	1.53	1.50		1.53

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.05	0.07	0.88 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.20	0.07	0.85 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.43	0.14	1.79 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.42	0.05	0.59 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.38	0.08		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 18,35 %

Lampiran 25. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.41	1.22	1.41	4.05	1.35
B ₀ I ₁	1.73	1.58	1.41	4.73	1.58
B ₀ I ₂	1.73	1.87	1.22	4.83	1.61
B ₀ I ₃	1.58	1.73	1.87	5.18	1.73
B ₁ I ₀	1.73	1.41	1.41	4.56	1.52
B ₁ I ₁	1.58	1.87	1.73	5.18	1.73
B ₁ I ₂	2.24	1.22	1.58	5.04	1.68
B ₁ I ₃	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
B ₂ I ₀	1.87	1.22	1.58	4.68	1.56
B ₂ I ₁	1.41	1.41	1.73	4.56	1.52
B ₂ I ₂	1.22	1.41	2.00	4.64	1.55
B ₂ I ₃	1.58	2.00	1.41	5.00	1.67
B ₃ I ₀	1.00	1.73	1.22	3.96	1.32
B ₃ I ₁	1.41	1.87	1.41	4.70	1.57
B ₃ I ₂	1.73	1.58	1.73	5.05	1.68
B ₃ I ₃	1.87	1.73	1.22	4.83	1.61
Total	25.70	25.47	24.85	76.01	
Rataan	1.61	1.59	1.55		1.58

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	0.64	0.04	0.51 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.08	0.03	0.32 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.37	0.12	1.50 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.18	0.02	0.24 ^{tn}	2.21
Galat	30	2.49	0.08		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 18,20 %

Lampiran 26. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	1.41	1.22	1.41	4.05	1.35
B ₀ I ₁	1.73	1.73	1.58	5.05	1.68
B ₀ I ₂	1.73	1.87	1.22	4.83	1.61
B ₀ I ₃	1.58	1.87	1.87	5.32	1.77
B ₁ I ₀	1.73	1.58	1.58	4.89	1.63
B ₁ I ₁	1.58	1.87	1.73	5.18	1.73
B ₁ I ₂	2.24	1.58	1.58	5.40	1.80
B ₁ I ₃	1.87	1.58	1.87	5.32	1.77
B ₂ I ₀	1.87	1.41	1.58	4.87	1.62
B ₂ I ₁	1.73	1.58	1.87	5.18	1.73
B ₂ I ₂	1.22	1.58	2.00	4.81	1.60
B ₂ I ₃	1.58	2.00	1.73	5.31	1.77
B ₃ I ₀	1.00	1.58	1.22	3.81	1.27
B ₃ I ₁	1.58	1.87	1.41	4.87	1.62
B ₃ I ₂	1.87	1.73	1.73	5.33	1.78
B ₃ I ₃	2.00	1.87	1.58	5.45	1.82
Total	26.74	26.94	25.99	79.68	
Rataan	1.67	1.68	1.62		1.66

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	1.09	0.07	1.33 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.12	0.04	0.76 ^{tn}	2.92
IBA	3	0.65	0.22	3.96 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	0.32	0.04	0.64 ^{tn}	2.21
Galat	30	1.65	0.05		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 14,12 %

Lampiran 27. Rataan Persentase dan Daftar Sidik Ragam Eksplan Terkontaminasi Bakteri 6 MST (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	0.71	0.71	10.02	11.44	3.81
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	7.11	8.52	2.84
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	10.02	0.71	0.71	11.44	3.81
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	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	20.63	11.31	27.03	58.98	
Rataan	1.29	0.71	1.69		1.23

Daftar Sidik Ragam Eksplan Terkontaminasi Bakteri 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	58.47	3.90	0.82 ^{tn}	2.02
BAP	3	4.83	1.61	0.34 ^{tn}	2.92
IBA	3	14.76	4.92	1.03 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	38.89	4.32	0.91 ^{tn}	2.21
Galat	30	143.06	4.77		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 17,73 %

Lampiran 28. Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Akar 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B ₀ I ₀	2.32	1.66	1.57	5.55	1.85
B ₀ I ₁	3.58	2.39	2.12	8.09	2.70
B ₀ I ₂	2.63	3.98	1.57	8.18	2.73
B ₀ I ₃	3.07	2.36	2.66	8.09	2.70
B ₁ I ₀	2.71	2.92	2.12	7.74	2.58
B ₁ I ₁	2.64	3.09	3.10	8.84	2.95
B ₁ I ₂	3.62	2.32	3.05	8.98	2.99
B ₁ I ₃	3.01	2.25	2.66	7.92	2.64
B ₂ I ₀	3.65	1.81	1.85	7.32	2.44
B ₂ I ₁	2.66	2.70	2.79	8.15	2.72
B ₂ I ₂	2.02	2.73	3.01	7.77	2.59
B ₂ I ₃	2.30	3.13	2.52	7.95	2.65
B ₃ I ₀	1.19	3.54	1.44	6.16	2.05
B ₃ I ₁	2.70	3.54	2.41	8.65	2.88
B ₃ I ₂	3.20	2.54	2.97	8.71	2.90
B ₃ I ₃	3.85	3.75	2.53	10.13	3.38
Total	45.16	44.70	38.36	128.22	
Rataan	2.82	2.79	2.40		2.67

Daftar Sidik Ragam Panjang Akar 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Perlakuan	15	5.72	0.38	0.77 ^{tn}	2.02
BAP	3	0.83	0.28	0.56 ^{tn}	2.92
IBA	3	3.11	1.04	2.11 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	1.78	0.20	0.40 ^{tn}	2.21
Galat	30	14.78	0.49		
Total	47				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 26,27 %