

**PENGARUH PEMBERIAN *INDOLE ACETIC ACID* (IAA)  
DAN *BENZYL ADENIN* (BA) TERHADAP PERTUMBUHAN  
PLANLET KRISAN (*Crhysanthemum morifolium*) PADA MEDIA  
MS SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Oleh :

**JULPAN  
1004290088  
AGROEKOTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017**

**PENGARUH PEMBERIAN *INDOLE ACETIC ACID* (IAA)  
DAN *BENZYL ADENIN* (BA) TERHADAP PERTUMBUHAN  
PLANLET KRISAN (*Crhysanthemum morifolium*) PADA MEDIA  
MS SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Oleh :

**JULPAN  
1004290088  
AGROEKOTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi S1 pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing**

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

**Ketua**

**Khayamuddin Panjaitan, S.P.M.Agr.Sc**

**Anggota**

**Disahkan Oleh :  
Dekan**

**Ir. Alridiwirsah, M.M.**

**Tanggal Lulus : 01 Agustus 2017**

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN INDOLE ACETIC ACID (IAA) DAN BENZYL ADENIN (BA) TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET KRISAN (*Crhysanthemum morifolium*) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO”**. Dibimbing oleh : Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P. M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Khayamuddin Panjaitan, S.P. M.Agr.Sc komisi pembimbing. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli 2017. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan UPT. BBI. Hortikultura Gedung Johor Dinas Pertanian Sumatera Utara Medan Kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter di atas permukaan laut.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu Faktor Indole Acetic Acid (IAA) dengan 4 taraf, yaitu I<sub>0</sub> (0 mg/liter), I<sub>1</sub> (0,5 mg/liter), I<sub>2</sub> (1 mg/liter), I<sub>3</sub> (1,5 mg/liter). Faktor kedua yaitu Benzyl Adenin (BA) dengan 4 taraf, yaitu B<sub>0</sub> (0 mg/liter), B<sub>1</sub> (1 mg/liter), B<sub>2</sub> (2 mg/liter) dan B<sub>3</sub> (3 mg/liter). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar primer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Indole Acetic Acid berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar primer sedangkan pada pemberiaan Benzyl Adenin berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Sedangkan interaksi antara pemberian Indole Acetic Acid dan Benzyl Adenin menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pengamatan.

## ABSTRACT

The research is entitled **“THE EFFECT OF APPLICATION OF INDOLE ACETIC ACID (IAA) AND BENZYL ADENIN (BA) TO PLANLET KRISAN’S GROWTH (*Crhysanthemum morifolium*) IN MS MEDIA BY IN VITRO”**. Mentored by : Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P. M.Si as Head of Mentor Commission and Khayamuddin Panjaitan, S.P. M.Agr.Sc as Mentor Commission. The research will begin on July 2017. The research has already taken in Tissue Culture Laboratory UPT, BBI. Horticulture Building Agriculture Office of North Sumatra, Districts of Medan Johor with altitude  $\pm$  25 meters above sea level.

The research using Complete Random Design (RAL) Faktorial with 2 factors, such as Indole Acetic Acid (IAA) with 4 levels, such as I<sub>0</sub> (0 mg/liter), I<sub>1</sub> (0,5 mg/liter), I<sub>2</sub> (1 mg/liter), I<sub>3</sub> (1,5 mg/liter). The 2<sup>nd</sup> factor is Benzyl Adenin (BA) with 4 levels, such as B<sub>0</sub> (0 mg/liter), B<sub>1</sub> (1 mg/liter), B<sub>2</sub> (2 mg/liter) and B<sub>3</sub> (3 mg/liter). The parameters include of the height of plants, sum of leaf, sum of root and length of primary root.

The result of research showing that by giving Indole Acetic Acid gives absolutely effect to height of the plants parameter, sum of leaf, length of primary root while by giving Benzyl Adenin gives absolutely effect for all parameter. While interaction between by giving Indole Acetic Acid dan Benzyl Adenin showing the absolutely effect for all parameter.

## **RIWAYAT HIDUP**

**JULPAN**, dilahirkan pada tanggal 16 Mei 1992, di Aek Bontar, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan orang tua Hasan Buhari dan Tukilah. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2004 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD 117830 P3RSU, Kecamatan Bilah Hulu.
2. Tahun 2007 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Bilah Hulu, Kecamatan Bilah Hulu.
3. Tahun 2010 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Rantau Selatan, Kecamatan Rantau Selatan.
4. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Mengikuti MPMB-BEM Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2010.
6. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK – IMM Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2010.
7. Melaksanakan Praktek Lapangan Kerja (PKL) di PTPN IV Air Batu, Kabupaten Asahan.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian IAA (*Indole Asetic Acid*) dan BA (*Benzyl Adenine*) Terhadap Pertumbuhan Planlet Krisan (*Crhysanthemum morifolium*) Pada Media MS Secara *In vitro*”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayahanda Hasan Buhori dan Ibunda Tukilah yang telah banyak memberikan banyak dorongan moril dan material.
2. Bapak Ir. Alridiwirsa, M.M. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku wakil dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Hadriman Khair, S.P. M.Sc. selaku wakil dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. IbuHj. Sri Utami, S.P. M.P. selaku Ketua Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P. M.Siselaku Ketua Komisi Pembimbing dan Bapak Khayamuddin Panjaitan, S.P.M.Agr.Sc sebagai Anggota Komisi Pembimbing.

7. Kepada Predy Pakpahan S.P, Rudi Gesta Pangestu S.P, Ayyub Ashari Harahap S.P, serta kepada teman sekaligus penyemangat Fery Alamsyah, S.P. yang turut memberikan arahan sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
8. Emma Ratna Fury Suid, S.E selaku orang yang banyak membantu memberikan motivasi dan semangat dalam selesainya skripsi ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara khususnya Program Studi Agroekoteknologi Stambuk 2010.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik nantinya.

Medan, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesis Penelitian.....	4
Kegunaan Penelitian.....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
Botani Tanaman Krisan.....	5
Akar .....	5
Batang .....	5
Daun .....	6
Bunga .....	6
Buah dan Biji .....	6
Pembiakan Secara <i>In Vitro</i> .....	7
Zat Pengatur Tumbuh.....	10
<i>Indole Acetic Acid</i> (IAA) .....	10
<i>Benzyl Adenin</i> (BA) .....	11
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>13</b>
Tempat Dan Waktu Penelitian .....	13
Bahan Dan Alat .....	13
Metode Penelitian.....	13
Pelaksanaan Penelitian .....	15
Sterilisasi Ruang dan Peralatan .....	15



Persiapan Serta Sterilisasi Media Kultur dan Planlet.....	16
Aplikasi IAA dan BA.....	16
Inokulasi Eksplan Pada Media Kultur.....	16
Pemeliharaan Diruang Kultur .....	16
Parameter Pengamatan .....	17
Tinggi Planlet .....	17
Jumlah Daun.....	17
Jumlah Akar .....	17
Panjang Akar Primer .....	17
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
Tinggi Planlet .....	18
Jumlah Daun.....	24
Jumlah Akar .....	29
Panjang Akar Primer .....	34
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tinggi Planlet Umur 1 MST .....	18
2.	Tinggi Planlet Umur 2 MST .....	20
3.	Tinggi Planlet Umur 3 MST .....	22
4.	Jumlah daun Umur 1 MST.....	24
5.	Jumlah daun Umur 2 MST.....	26
6.	Jumlah daun Umur 3 MST.....	27
7.	Jumlah akar Umur 1 MST.....	29
8.	Jumlah akar Umur 2 MST.....	31
9.	Jumlah akar Umur 3 MST.....	32
10.	Panjang akar Umur 3 MST .....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 1 MST.....	19
2.	Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 2 MST.....	21
3.	Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 3 MST.....	23
4.	Hubungan Jumlah daun Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 1 MST.....	25
5.	Hubungan Jumlah daun Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 2 MST.....	26
6.	Hubungan Jumlah daun Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 3 MST.....	28
7.	Hubungan Jumlah akar Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 1 MST.....	30
8.	Hubungan Jumlah akar Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 2 MST.....	32
9.	Hubungan Jumlah akar Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 3 MST.....	33
10.	Hubungan Panjang akar Krisan Terhadap Pemberian IBA dan BA umur 3 MST.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan (lay out) Penelitian.....	40
2.	Bagan Sampel .....	41
3.	Tinggi Planlet Krisan 1 MST .....	42
4.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 1 MST .....	42
5.	Tinggi Planlet Krisan2 MST .....	43
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 2 MST .....	43
7.	Tinggi Planlet Krisan 3 MST .....	44
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 3 MST .....	44
9.	Jumlah Daun Planlet Krisan 1 MST .....	45
10.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Planlet Krisan 1 MST .....	45
11.	Jumlah Daun Planlet Krisan 2 MST .....	46
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Planlet Krisan 2 MST .....	46
13.	Jumlah Daun Planlet Krisan 3 MST .....	47
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Planlet Krisan 3 MST .....	47
15.	Jumlah Akar Planlet Krisan 1 MST .....	48
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Planlet Krisan 1 MST .....	48
17.	Jumlah Akar Planlet Krisan 2 MST .....	49
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Planlet Krisan 2 MST .....	49
19.	Jumlah Akar Planlet Krisan 3 MST .....	50
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Planlet Krisan 3 MST .....	50
21.	Panjang Akar Planlet Krisan 3 MST .....	51
22.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Planlet Krisan 3 MST .....	51

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman hias merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak diminati masyarakat, karena memiliki warna dan bentuk yang beragam, selain itu tanaman hias bermanfaat untuk memperindah lingkungan. Menurut Rahayu (2013) tanaman hias juga bermanfaat sebagai pemuas kebutuhan rohani dan memperindah ruangan sehingga banyak masyarakat yang membudidayakannya. Tanaman hias meliputi tanaman hias daun dan tanaman hias bunga. Salah satu jenis tanaman hias bunga adalah tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*).

Krisan atau seruni (*Chrysanthemum morifolium*) merupakan komoditas andalan dalam industri hortikultura yang memiliki prospek pasar cukup cerah. Bunga yang dikenal sebagai salah satu “Raja Bunga Potong” ini semakin banyak penggemarnya selain bentuk dan tipe yang beragam, warna bunganya pun sangat bervariasi dengan kombinasi warna-warna yang begitu indah serta tingkat kelayuan bunga yang rendah menyebabkan krisan sangat populer di Indonesia. Karena itu permintaan pasar baik dalam maupun luar negeri semakin meningkat setiap tahunnya (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2006). Pasar potensial penjualan bunga krisan Indonesia antara lain Jerman, Inggris, Italia, Swiss, Australia, Amerika Selatan, Swedia, Denmark, Jepang dan beberapa negara Eropa lainnya (Zamroni & Maryani 2005).

Soedarjo *et al.* (2012) menyatakan bahwa produktivitas dan permintaan bunga krisan terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga membutuhkan ketersediaan varietas-varietas unggul baru dan bibit berkualitas secara berkesinambungan.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia (2010) menunjukkan bahwa produksi tanaman krisan di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan produksi ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi usaha untuk tanaman krisan. Menurut Indriani (2014) meningkatnya kebutuhan tanaman hias sejalan dengan semakin meningkatnya taraf hidup, jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup serta kesejahteraan masyarakat. Meningkatnya permintaan pasar memberikan dampak yang positif yaitu terbukanya peluang usaha tani bagi petani. Keadaan inilah yang nampak pada beberapa tahun belakangan ini, yaitu indikasi meluasnya usaha menanam krisan, baik dalam skala kecil maupun besar. Permasalahan yang sekarang dihadapi adalah Indonesia masih mengimpor bibit dari luar negeri seperti Belanda, Jerman, Amerika Serikat dan Jepang. Bibit krisan yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, sehingga dengan mengimpor bibit biaya produksi semakin mahal. Selain itu ketersediaan bunga krisan secara kontinu juga diperlukan untuk memenuhi permintaan konsumen (Rahayu, 2013). Menurut Rukmana dan Mulyana (2002) perbanyakan tanaman krisan dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara vegetatif sangat dominan dilakukan di Indonesia dari pada perbanyakan secara generatif, karena perbanyakan generatif membutuhkan waktu yang lama dan juga keturunan tanaman dari biji tidak sama dengan induknya. Masalah impor bibit dan kontinuitas ketersediaan bunga dapat diatasi melalui perbanyakan dengan teknik kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* tanaman mempunyai potensi sangat besar dalam program pemuliaan tanaman serta penyediaan benih dan bibit berkualitas (Yuwono, 2008).

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik yang banyak digunakan untuk mengatasi masalah kebutuhan bibit. Berbagai jenis eksplan dapat digunakan antara lain batang saku buku, potongan daun, akar, embrio, buah, dan lain-lain (Yelnititis, 2014; Zulkarnain, 2009). Keberhasilan dalam penggunaan metode kultur jaringan sangat bergantung pada media yang digunakan. Hasil yang lebih baik akan dapat kita peroleh bila ke dalam media ditambahkan vitamin-vitamin, asam amino, dan zat pengatur tumbuh (ZPT) (Widiayana, 2013). Media dasar Murashige dan Skoog (MS) merupakan media yang mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan media dasar lain terutama  $KNO_3$  dan  $NH_4NO_3$  sebagai sumber nitrogen. Nitrogen merupakan faktor utama dalam memacu morfogenesis, inisiasi dan perkembangan (Ammirato, 1983) dan diferensiasi sel (Adkins *et al.*, 2002). Selain media MS juga banyak digunakan media dasar lain yaitu media dasar WPM (Woody Plant Medium) yang khusus digunakan untuk tanaman berkayu (Yelnititis, 2012) dan media B5 (Yelnititis, 2012).

Yusnita (2003) menerangkan bahwa penggunaan teknik kultur jaringan yang dilakukan selama ini dirasa cukup efektif untuk mengembangkan bibit yang berkualitas dan seragam pada berbagai jenis tanaman (tanaman pot, bunga potong, buah-buahan dan tanaman berumbi). Perbanyakan yang dilakukan dengan cara kultur jaringan diharapkan dapat menghasilkan kualitas bibit krisan yang unggul dan seragam, tahan terhadap penyakit, tingkat produksi tinggi serta waktu yang relatif lebih singkat jika dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional.

Hormon auksin dan sitokinin merupakan hormon yang sering digunakan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan eksplan secara *in vitro* (Rainiyanti *et al.*, 2005). Marlin (2008) menyatakan bahwa proses pembelahan sel, proliferasi kalus, dan morfogenesis di dalam kultur jaringan dipengaruhi oleh sitokinin yang banyak digunakan dalam perbanyakan, organogenesis, dan embriogenesis (Zhang *et al.*, 2003). Selanjutnya auksin berpengaruh terhadap pemanjangan sel dan pembentukan organ (Rainiyanti *et al.*, 2005).

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian IAA (*Indole Asetic Acid*) dan BA (*Benzyl Adenine*) Terhadap Pertumbuhan Planlet Krisan (*Crhysantemum morifolium*) Pada Media MS Secara *in vitro*.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian IAA terhadap peningkatan pertumbuhan planlet krisan secara *in vitro*.
2. Ada pengaruh pemberian BA terhadap peningkatan pertumbuhan planlet krisan secara *in vitro*.
3. Ada pengaruh interaksi dari pemberian IAA dan BA terhadap peningkatan pertumbuhan planlet krisan secara *in vitro*.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan study strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani dan pihak - pihak yang membutuhkan dalam budidaya pertumbuhan planlet krisan (*Crhysantemum morifolium*) Pada Media MS Secara *In Vitro*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Botani Tanaman Krisan**

Bunga krisan (*Crhysantemum morifolium*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Klas : Dicotyledonae

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : Crhysantemum

Spesies : *Crhysantemum morifolium*

### **Akar**

Akar bunga krisan adalah akar serabut. Perakaran ini biasanya dapat tumbuh dan masuk hingga kedalaman 30 - 40 cm dari permukaan tanah menyebar kesemua arah. Adapun lingkungan tanah yang kurang baik dapat mempengaruhi akar ini jadi mudah rusak. Oleh karena itu jika untuk membudidayakannya, pastikan media tanam yang benar-benar gembur (Indriani, 2014).

### **Batang**

Batang tanaman krisan memiliki tekstur lunak, tumbuh tegak, dan berwarna hijau dengan bentuk membulat dan permukaannya kasar. Batang dari bunga ini juga dapat mengeras atau berkayu dengan warna hijau kecoklatan jika ia dibiarkan tumbuh terus (Indriani, 2014).



## **Daun**

Ciri khas bunga krisan sebetulnya dapat dilihat dari bentuk daunnya. Daun bunga krisan memiliki bagian tepi yang bergerigi dan bercelah dengan tulang daun menyirip. Daun ini tersusun berselang-seling pada batang dan cabangnya. Daun tumbuh dengan bentuk lonjong, dilengkapi pangkal yang membulat dan ujung yang meruncing. Panjang daunnya ini berkisar antara 7 hingga 13 cm dengan lebar berkisar 3 hingga 6 cm (Indriani, 2014).

## **Bunga**

Bunga krisan akan tumbuh pada ujung batang dan tersusun di tangkai berukuran pendek sampai panjang. Jenis bunga krisan dikategorikan menjadi dua jenis yaitu krisan jenis spray dan krisan jenis standar. Untuk bunga krisan jenis spray biasanya dalam satu tangkai bunga ada 10 sampai 20 kuntum bunga yang ukurannya kecil, sedangkan bunga krisan jenis standar dalam satu tangkainya hanya terdapat satu kuntum bunga yang ukurannya besar. Kelopak bunga krisan berbentuk cawan dengan ujung runcing dan memiliki garis tengah pada kelopak 3 - 5 cm, panjang bunganya berkisar 3 - 8 mm (Indriani, 2014).

## **Buah dan Biji**

Buah bunga krisan berbentuk lonjong, ukurannya kecil, dan ditutupi oleh selaput buah. Buahnya jika masih muda berwarna putih dan setelah tua akan berubah menjadi hitam. Buah krisan merupakan hasil penyerbukan dari bunga sehingga di dalamnya akan berisi banyak sekali biji. Adapun bijinya ini berukuran sangat kecil dengan bentuk lonjong. Biji inilah yang biasanya digunakan sebagai bahan tanam dalam budidaya bunga krisan (Sudaryanto, 2006).

### **Pembiakan Secara *In Vitro***

Pembiakan secara *In Vitro* (kultur jaringan) merupakan teknik untuk menumbuhkan organ, jaringan dan sel tanaman menjadi tanaman utuh. Teknik ini mempunyai berbagai keuntungan dan manfaat yaitu :

- a. Dapat menghasilkan tanaman (bibit) yang bebas dari penyakit dan identik dengan induknya dalam jumlah banyak dan waktu yang relatif singkat.
- b. Dapat menumbuhkan embrio yang tidak memiliki endosperm ataupun embrio rudimenter.
- c. Pelaksanaannya tidak tergantung musim dan faktor lingkungan lain.
- d. Tidak membutuhkan daerah yang luas.
- e. Dapat membantu program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan tanaman yang lebih baik atau unggul (Zulkarnain, 2009).

Prinsip keberhasilan pembiakan secara *in vitro* terletak pada komposisi media kultur dan terciptanya kondisi aseptik. Kondisi aseptik dapat diperoleh dengan berbagai teknik dan tingkat sterilisasi (Zulkarnain, 2009).

Media kultur harus mempunyai komposisi yang sesuai dengan kebutuhan hara sel dan jaringan yang dikulturkan. Kebutuhan hara dapat digolongkan menjadi komponen utamadan komponen tambahan. Komponen utama meliputi garam mineral, sumber karbon (gula), vitamin dan zat pengatur tumbuh.sedangkan komponen tambahan tidak mutlak terdiri dari senyawa nitrogen organik, asam organik, metabolit dan ekstrak tambahan. Walaupun tidak mutlak namun penambahan komponen ini dapat menguntungkan ketahanan sel/jaringan dan perbanyakannya (Zulkarnain, 2009).

Langkah-langkah dalam kegiatan kultur jaringan dapat dikelompokkan menjadi tiga tahap yaitu :

### 1. Persiapan eksplan

Tahapan persiapan eksplan bertujuan untuk membuat eksplan bebas dari mikroorganisme dan diharapkan eksplan yang dikulturkan akan menginisiasi pertumbuhan baru. Dalam tahapan ini ditemui masalah-masalah kontaminasi sehingga diperlukan pemilihan eksplan dan teknik sterilisasi yang tepat (Zulkarnain, 2009).

### 2. Eksplan

Eksplan merupakan bagian dari suatu organisme yang digunakan dalam kultur jaringan. Prinsip dasar dari kultur jaringan adalah adanya teori totipotensi yang menyatakan didalam masing-masing sel mengandung informasi genetik dan sarana fisiologis tertentu yang mampu membentuk tanaman lengkap bila ditempatkan dalam lingkungan yang sesuai.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan tanaman untuk eksplan adalah eksplan yang sehat, memilih jaringan yang muda dan cukup besar. Organ yang biasa digunakan adalah tunas pucuk, tunas aksilar, akar, mata tunas, daun, embrio dan bakal biji. Namun tingkat keberhasilan masing-masing organ tidak sama tergantung dari ukuran, umur, teknik dan waktu pengambilan (Marlin, 2008).

### 3. Sterilisasi

Sterilisasi bahan tanaman (eksplan) merupakan langkah awal yang cukup penting dan dapat menentukan keberhasilan penanaman secara *in vitro*. Ekspaln

yang akan ditanam pada media tumbuh harus bebas dari mikroorganisme kontaminan. Tahap sterilisasi sering menjadi kendala utama keberhasilan perbanyakan tanaman secara in vitro. Terutama di Indonesia yang memiliki iklim tropis memungkinkan kontaminan seperti cendawan dan bakteri terus tumbuh sepanjang tahun. Sterilisasi sulit dilakukan karena kontaminan berada pada bagian internal dan jaringan tanaman (Sukmadjaja dan Mariska, 2003).

Menurut Santoso dan Nursandi, 2004. Sterilisasi permukaan bahan tanam dapat dilakukan dengan bermacam-macam bahan sterilisasi. Bentuk dan konsentrasi sterilan yang digunakan dan waktu yang dibutuhkan untuk sterilisasi harus ditentukan secara tepat. Beberapa jenis bahan untuk kegiatan sterilisasi permukaan yang umum digunakan beserta kisaran konsentrasi dan lama penggunaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Beberapa bahan sterilisasi yang umum digunakan dalam kegiatan kultur jaringan

No	Nama Sterilan	Konsentrasi	Waktu (menit)
1	Kalsium hipoklorit	1-10 %	5-30 menit
2	Natrium hipoklorit	1-2 %	7-15 menit
3	Hidrogen peroksida	3-10 %	5-15 menit
4	Gas klorin	-	1-4 jam
5	Perak nitrat	1 %	5-30 menit
6	Merkuri klorid	0,1-0,2 %	10-20 menit
7	Betadine	25-10 %	5-10 menit
8	Fingisida	2 g/l	20-30 menit
9	Antibiotik	50 mg/l	1/2-1 jam
10	Alkohol	70 %	1/2-1 menit

Sumber : (Gunawan, 1987).

Tingkat kontaminasi dari jamur dan bakteri dapat berkurang yaitu dengan cara menggunakan fungisida dan bakterisida pada saat proses sterilisasi. Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan dapat digunakan memberantas dan mencegah fungi/cendawan/jamur. Fungisida yang digunakan untuk sterilisasi merupakan fungisida sistemik. Fungisida sistemik adalah senyawa kimia yang bila diaplikasikan ketanaman akan bertranslokasi kebagian lain. Bakterisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun serta dapat digunakan untuk memberantas dan mencegah bakteri. Bakterisida sistemik yang biasa digunakan antara lain streptomycine (Wudianto, 2007).

### **Zat Pengatur Tumbuh**

Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Tanaman memiliki kemampuan merubah zat pengatur tumbuh itu menjadi lebih aktif atau kurang aktif. Kemampuan metabolisme tanaman itu sangat tergantung pada genetik tanaman (Zulkarnain, 2009)).

Wattimena (1986) dalam Zulkarnain (2009) membedakan enam kelompok zat pengatur tumbuh yaitu auksin, sitokinin, giberelin, asam abisik (ABA), etilen dan reterdan. Didalam penelitian ini memakai golongan sitokinin dan auksin.

### ***Indole Acetic Acid (IAA)***

Auksin adalah zat hormon tumbuhan yang ditemukan pada ujung batang, akar, dan pembentukan bunga yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung. Fungsi dari hormon ini adalah membantu dalam proses pembelahan sel, mempercepat pemasakan buah, mengurangi jumlah biji dalam buah (Zulkarnain, 2009).

Selain faktor sumber bibit, faktor zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan juga ikut mempengaruhi pertumbuhan bibit. Auksin sebagai ZPT dapat mempercepat pertumbuhan akar. Hormon dalam golongan auksin adalah IAA (Indolacetic Acid), NAA (Naphtaleneacetic Acid), dan IBA (Indolebutyric Acid), yang bersifat rizokalin.. Umumnya ZPT ini mengandung hormon yang lengkap seperti Rootone Up yang memiliki komposisi naftalen asetamide 0,067%, metal-1-naftalen asetamida 0,13%, metal-1-naftalen asetat 0,033%, indol-3-butirat 0,057%, dantiram 4% (Rahardja dan Wiryanta, 2003).

Cara kerja hormon auksin adalah mengionisasi pemanjangan sel dan juga memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H<sup>+</sup> ke dinding sel. Ion H<sup>+</sup> mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis (Larasati, 2008).

Pemberian IAA pada konsentrasi 30 hingga 90 ppm berpengaruh sangat baik dalam merangsang pertumbuhan vegetatif bibit anggrek, yaitu meningkatkan jumlah daun, ukuran daun, tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah akar. Auksin mempengaruhi pertumbuhan batang secara linear melalui pemanjangan sel dan pembesaran sel.

Melalui peningkatan tekanan osmotik, peningkatan permeabilitas sel terhadap air, pengurangan tekanan pada dinding sel, peningkatan sintesa protein, peningkatan plastisitas dan pengembangan dinding sel. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Soebijanto dan Widiastoety (1988) dalam Marlin (2008) pada bibit anggrek Aranda. IAA dengan konsentrasi 60 ppm menghasilkan

pertambahan tinggi, jumlah akar, ukuran daun yang terbaik dibandingkan IAA dengan konsentrasi lebih rendah.

### ***Benzyl Adenine (BA)***

Sitokinin adalah senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sama halnya dengan kinetin (*6-furfurylaminopurine*). Peranan auksin dan sitokinin sangat nyata dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi sel, dan pembentukan organ (Zulkarnain, 2009).

Pemberian sitokinin ke dalam medium kultur jaringan penting untuk menginduksi pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Senyawa tersebut meningkatkan pembelahan sel, poliferasi sel, dan morfogenesis sel (Smith, 1992). Selain meningkatkan pembelahan sel dan inisiasi pucuk, sitokinin terlibat pula di dalam kontrol perkecambahan biji, memengaruhi abisi daun, dan transpor auksin, memungkinkan bekerjanya giberelin dengan menghilangkan penghambat tumbuh, serta menunda penuaan (Kyte, 1883 dalam Zulkarnain, 2009).

Sitokinin yang paling banyak digunakan pada kultur *in vitro* adalah kinetin, *benzyladenin* (BA atau BAP), dan zeatin. Zeatin adalah sitokinin yang disintesis secara alamiah, sedangkan kinetin dan BA adalah sitokinin sintetik. Hasil penelitian Aniel *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa pemberian 2 mg/l BAP merupakan media terbaik dalam pembentukan kalus. Selanjutnya Rubbyyanto (1992) mengatakan bahwa perangsangan multipikasi lebih baik pada perlakuan BAP 5 mg/l + IBA 1 mg/l dengan menghasilkan 5,2 tunas dalam waktu 5 minggu. Wijayanti (1995) dalam Marlin (2008) mendapatkan 4,4 tunas pisang Ambon dalam waktu 8 minggu pada perlakuan 10 mg/l BAP + 5 mg/l IBA. Akan tetapi pemberian BAP pada konsentrasi yang tinggi mampu menghambat pertumbuhan kalus dari kultur jantung pisang curup (Marlin, 2008).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan UPT. BBI. Gedung Johor Dinas Pertanian Sumatera Utara Medan Kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter diatas permukaan laut pada bulan Juli 2017.

### **Bahan dan Alat**

#### ***Bahan***

Bahan yang digunakan adalah bahan kimia dari komposisi media MS (lampiran 1), IAA, BA, natrium hipoklorit, eksplan krisan dari hasil sub kultur, aquadest steril, detergen, aluminium foil, agar-agar, kertas label, spritus, dan alkohol 70%.

#### ***Alat***

Alat yang digunakan adalah laminar air flow cabinet, lemari es, autoclave, microwave, oven, timbangan analitik, pH meter, shaker, botol kultur, rak kultur, gelas piala, labu ukur, Erlenmeyer, corong gelas, pengaduk magnetik, plastik wrap, mikro pipet, aluminium foil, gunting tanaman, tabung timer, cawan petri, sprayer, pinset, tisu steril dan pisau scalpel. Untuk mengetahui kondisi ruang kultur terdapat alat pengontrol suhu dan kelembaban.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yaitu :

1. Faktor pertama pemberian IAA

$I_0 = 0$  kontrol

$I_1 = 0,5$  mg/liter



$$I_2 = 1 \text{ mg/liter}$$

$$I_3 = 1,5 \text{ mg/liter}$$

2. BA

$$B_0 = 0 \text{ kontrol}$$

$$B_1 = 1 \text{ mg/liter}$$

$$B_2 = 2 \text{ mg/liter}$$

$$B_3 = 3 \text{ mg/liter}$$

Jumlah kombinasi  $4 \times 4 = 16$  kombinasi

$I_0 B_0$        $I_1 B_0$        $I_2 B_0$        $I_3 B_0$

$I_0 B_1$        $I_1 B_1$        $I_2 B_1$        $I_3 B_1$

$I_0 B_2$        $I_1 B_2$        $I_2 B_2$        $I_3 B_2$

$I_0 B_3$        $I_1 B_3$        $I_2 B_3$        $I_3 B_3$

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah unit penelitian : 48 plot

Jumlah planlet per botol : 3 planlet

Jumlah Planlet per Perlakuan : 3 planlet

Jumlah planlet seluruhnya : 144 planlet

Jarak antar botol : 5 cm

Jarak antar ulangan : 5 cm

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji beda Rataan menurut Duncan (DMRT). Menurut Gomez dan Gomez (1996), model analisis data untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada ulangan ke-k yang mendapat perlakuan IAA  
dan BA taraf ke-j

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh IAA taraf – i

$\beta_j$  = Pengaruh BA taraf ke – j

$(\alpha\beta)_{ik}$  = Pengaruh interaksi IAA taraf ke-i dengan BA pada taraf ke – j

$\epsilon_{ijk}$  = efek sisa ulangan ke – B yang mendapat perlakuan IAA taraf ke – i dan  
BA taraf ke – j

## **Pelaksanaan Penelitian**

### ***Sterilisasi Ruangan dan Peralatan***

#### ***Sterilisasi Ruangan***

Kondisi aseptik (steril) merupakan salah satu kunci keberhasilan pembiakan secara in vitro. Ruangan dan peralatan harus disterilisasikan sebelum digunakan. Ruang stok media, ruang transfer dan ruang kultur disterilisasikan dengan menyemprot alkohol 70 % dan diusahakan bebas dari debu.

#### ***Sterilisasi Peralatan***

Peralatan yang tahan panas disterilisasikan dalam auto clave pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan  $1,06\text{ kg/cm}^2$  selama 60 menit sedangkan yang tidak tahan panas disterilisasikan dengan Hcl pekat.

## **Persiapan Serta Sterilisasi Media Kultur dan Planlet**

Jenis media dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah media MS (Murashige and Skoog), ditambah perlakuan IAA dan BA sesuai dengan perlakuan komposisi (Tabel lampiran 1) media ditambahkan dengan agar.

Media (larutan) yang sudah dibuat sesuai dengan komposisi masing-masing perlakuan dimasak sampai mendidih. Media yang sudah dimasak dimasukkan kedalam botol sterilan, kemudian ditutup serapat mungkin dengan aluminium foil. Botol sterilan berisi media dimasukkan kedalam auto clave untuk disterilisasi. Sterilisasi dilakukan pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , tekanan  $1,06\text{ kg/cm}^2$  (1,06 psi) selama 30 menit.

### **Aplikasi IAA dan BA**

Aplikasi perlakuan dilakukan satu kali yaitu pada saat proses pembuatan media MS kedalam masing-masing erlenmeyer dipipet larutan yang sudah disiapkan sebelumnya, sesuai dengan taraf-taraf perlakuannya.

### **Inokulasi Eksplan pada Media Kultur**

Inokulasi atau penanaman eksplan kedalam media kultur (botol berisi media) dilakukan pada laminar flow cabinet diruang transper yang sudah disterilkan terlebih dahulu. Setelah proses inokulasi selesai botol-botol kultur disusun pada rak kultur dalam ruang kultur.

### **Pemeliharaan Diruang Kultur**

Botol-botol diletakkan sesuai dengan rancangan, dilakukan sterilisasi ruangan dengan menggunakan lampu UV selama 1 jam setiap minggu atau dengan menyemprotkan alkohol 97% setiap hari untuk mengurangi sumber

kontaminasi. jika ditemukan tanaman yang terkontaminasi segera dikeluarkan dari ruang kultur dan diganti dengan tanaman tanaman sisipan.

## **Parameter Pengamatan**

### **Tinggi Planlet**

Pengukuran tinggi planlet dilakukan pada umur 1 sampai 3 MST (minggu setelah tanam). Pengukuran dilakukan interval 1 minggu sekali. Umur 1, 2 dan 3 MST diukur melalui dinding botol kultur sedangkan pada umur 3 MST diukur dengan cara mengeluarkan planlet dari botol kultur. Tinggi planlet diukur mulai pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan penggaris.

### **Jumlah Daun**

Pengukuran jumlah daun dilakukan pada umur 2 sampai 3 MST. Pengukuran dilakukan interval 1 minggu sekali dengan daun yang dihitung adalah daun yang terbentuk dari seluruh tanaman.

### **Jumlah Akar**

Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian yaitu umur 3 MST, tanaman dicabut dengan hati-hati dari media MS dan dihitung jumlah akar yang tumbuh.

### **Panjang Akar Primer**

Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian yaitu umur 3 MST, tanaman dicabut dengan hati-hati dari media MS dan diukur akar primer mulai dari pangkal sampai ujung akar.

## **DESKRIPSI DAERAH PENELITIAN**

### **Sejarah BIH**

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Benih Induk Hortikultura adalah salah satu unit pelayanan teknis lingkup Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara. Sejak masa penjajahan dulu, balai yang lebih dikenal dengan naman “land bow” telah memegang peranan penting dalam pengembangan pertanian khususnya dalam aspek pengadaan bibit hortikultura yang bermutu tinggi. Land Bow berganti nama menjadi kebun percobaan. Pada tahun 1980 berganti nama lagi menjadi Balai Benih Utama Hortikultura. Tahun 1990 di Desa Siguci Kecamatan STM Hilir Kabupaten Deli Serdang dibuatlah kebun unit untuk mengembangkan budidaya buah-buahan seperti durian dan rambutan sebagai pohon induk.

Pada tahun 2002 sampai sekarang BBU sesuai surat keputusan Provinsi Sumatera Utara BBUH berganti status menjadi Balai Benih Induk (BBI). Balai Benih Induk Hortikultura ini telah menghasilkan dan memasarkan bibit hortikultura bermutu tinggi. Sudah mendapat kepercayaan dari pemakai dan penangkar bibit baik di Sumatera Utara maupun diluar Sumatera Utara. Pada tahun 2014 sesuai dengan peraturan pemerintah daerah dilalukan perubahan nama terhadap semua UPT. yang masih menyandang gelar “Balai” dihapuskan sehingga nama dari UPT. Balai Benih Induk Hortikultura (BBIH) menjadi UPT. Benih Induk Hortikultura (BIH). Peraturan ini disesuaikan dengan sumber anggaran dana yang diterima setiap UPT. yang disesuaikan dengan otonomi 31 daerah sedangkan nama balai menyatakan bahwa sumber anggaran dana dan penyesuaian kegiatan berasal dari pusat.

## **Tugas pokok dan fungsi BIH**

Sesuai dengan surat keputusan Gubernur Sumatera Utara No. 061/452 k/tahun 2002 tentang tugas fungsi dan tata kerja Dinas Pertanian serta organisasi dan tata kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara. Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) BIH Gedung Johor Medan, mempunyai tugas membantu dinas pertanian dalam kegiatan perbanyakan benih yang bermutu dan berkualitas, membina teknik Balai Benih Pembantu (BBP) dan penagkar. Memberikan informasi ketersediaan benih hasil produksi dan pemasaran hasil produksi/bibit dan bibit hasil kultur jaringan.

## **Sarana dan Prasarana**

Sarana dan prasarana yang dimiliki UPT. BIH. Gedung Johor Medan meliputi perlengkapan kantor, laboratorium dan lapang yang menunjang terlaksananya setiap kegiatan di UPT. BIH. Gedung Johor Medan. 9. Laboratorium UPT. BI Hortikultura Gedung Johor Luas bangunan Laboratorium UPT. BIH Gedung Johor Medan secara keseluruhan 300 M<sup>2</sup>.

1. Alamat : Jl. Karya Jaya No. 22 Pangkalan Masyhur Medan.
2. Telp/Fax : (061) 7868239.
3. Kepala/NIP : Ir. Yasniati Lubis, M.Si/ NIP. 195812151982022001.
4. Luas Lahan (total) : 19,85 Ha.
5. Ketinggian tempat  $\pm$  25 meter diatas permukaan laut .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Planlet (cm)

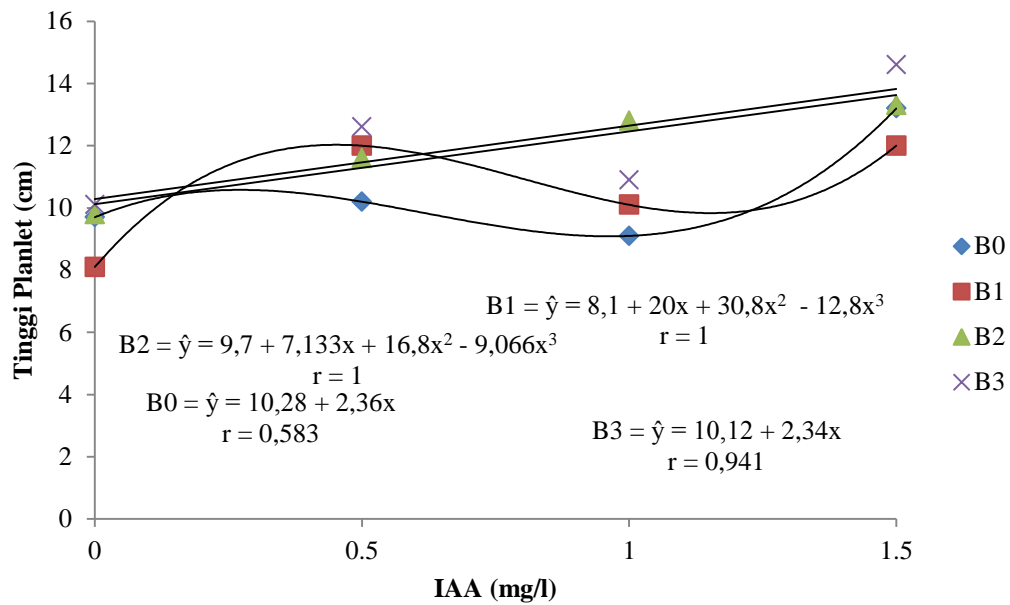
Hasil analisis data pada pengamatan tinggi planlet krisan umur 1 MST (minggu setelah tanam), 2 MST dan 3 MST menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada pemberian IAA dan BA, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tinggi Planlet Umur 1 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
	.....cm.....				
B <sub>0</sub>	9,70 D	10,20 D	9,10 D	13,20 B	10,55
B <sub>1</sub>	8,10 E	12,00 C	10,10 CD	12,00 C	10,55
B <sub>2</sub>	9,80 D	11,60 C	12,80 BC	13,30 B	11,88
B <sub>3</sub>	10,10 CD	12,60 BC	10,90 C	14,60 A	12,05
Rataan	9,43	11,60	10,73	13,28	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan tinggi planlet 1 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang bervariasi terhadap tinggi planlet krisan. Perlakuan I<sub>3</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon tinggi planlet krisan pada umur 1 MST dengan rata-rata 14,60 cm/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Menurut Sulistiyorini (2012) penggunaan IAA 0,1 mg/l mampu merangsang pembanyakan sel yang tujuannya memengaruhi tinggi planlet krisan dengan rata-rata 8,26 cm/planlet. Selanjutnya menurut Arimarsetiowati (2012) pemberian 0,1 mg/l BA dan 0,1 mg/l NAA mampu merespon tinggi planlet krisan dengan rata-rata 9,68 cm/planlet.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

Gambar 1 menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Menurut Sihotang (2016) tanaman memiliki kemampuan untuk merubah ZPT menjadi lebih aktif atau kurang aktif serta kemampuan metabolisme tanaman itu sendiri. Pemberian 1,5 mg/l IAA dan 3 mg/l BA merupakan perlakuan terbaik dalam merespon tinggi planlet krisan umur 1 MST. Menurut Marlin (2008) bahwa keberhasilan dalam teknik *in vitro* didasarkan pada media dan zat pengatur tumbuhan berupa sitokinin dengan auksin yang rendah ataupun sitokinin tanpa auksin.

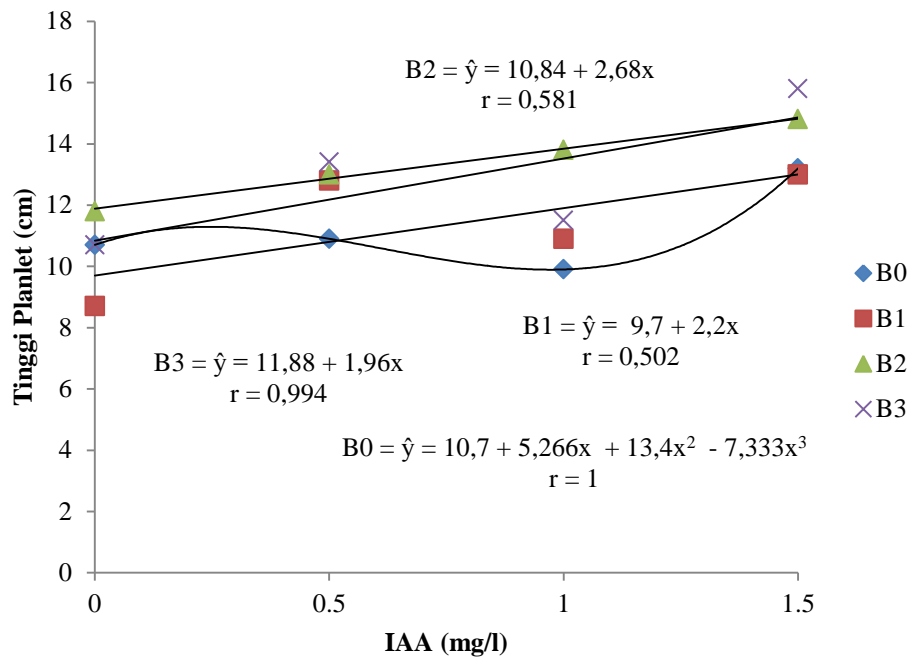


Tabel 2. Tinggi Planlet Umur 2 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
	.....cm.....				
B <sub>0</sub>	10,70 D	10,90 D	9,90 ED	13,20 BC	11,18
B <sub>1</sub>	8,70 E	12,80 C	10,90 D	13,00 BC	11,35
B <sub>2</sub>	11,80 CD	13,00 BC	13,80 B	14,80 AB	13,35
B <sub>3</sub>	10,70 D	13,40 B	11,50 CD	15,80 A	12,85
Rataan	10,48	12,53	11,53	14,20	12,18

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan tinggi planlet 2 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang bervariasi terhadap tinggi planlet krisan. Perlakuan I<sub>3</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon tinggi planlet krisan pada umur 2 MST dengan rata-rata 15,80 cm/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Menurut Rosmaina (2015) penggunaan NAA 0,1 mg/l mampu merespon tinggi planlet kantong semar. Selanjutnya hasil penelitian Marlin (2008) pemberian 0,1 ppm 2,4-D dengan 3 ppm kinetin merangsang tinggi tunas *Gladiol* dengan rata-rata 20,25 cm/planlet. Hal ini juga terlihat dari hasil penelitian Haryanto (1998) bahwa penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan kinetin akan memicu hormon endogen yang dalam eksplan mata tunas *Gladiol* secara *in vitro*.



Gambar 2. Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

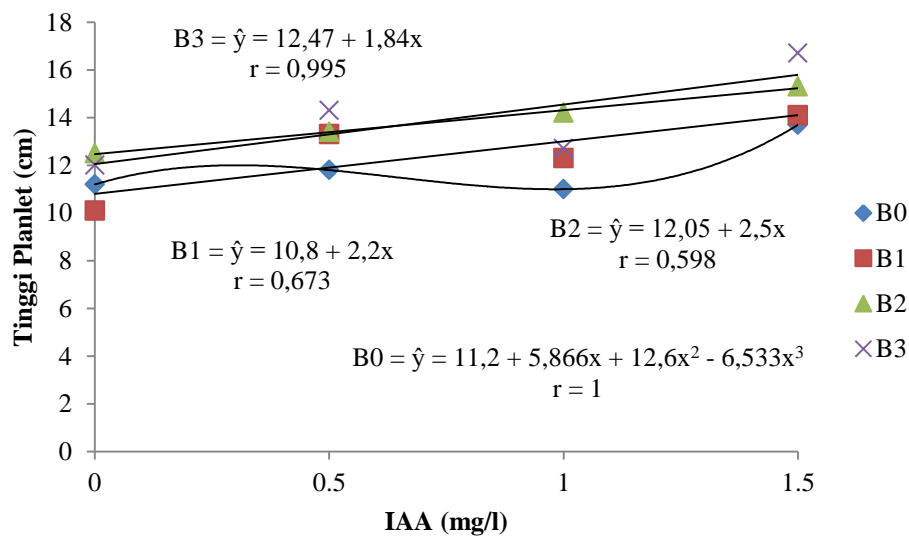
Gambar 2 menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif terhadap ZPT yang diberikan. Menurut Sihotang (2016) tanaman memiliki kemampuan untuk merubah ZPT menjadi lebih aktif atau kurang aktif serta kemampuan metabolisme tanaman itu sendiri. Pemberian 1,5 mg/l IAA dan 3 mg/l BA merupakan perlakuan terbaik dalam merespon tinggi planlet krisan umur 1 MST. Hasil penelitian Marlin (2008) pemberian 6 ppm kinetin yang dikombinasikan dengan dengan 2 ppm IAA menghasilkan rerataan tinggi tunas pisang ambon yaitu 11,93 cm/planlet.

Tabel 3. Tinggi Planlet Umur 3 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	11,20 E	11,80 D	11,00 E	13,70 CB	11,93
B <sub>1</sub>	10,10 E	13,30 C	12,30 D	14,10 B	12,45
B <sub>2</sub>	12,50 D	13,40 C	14,20 B	15,30 AB	13,85
B <sub>3</sub>	12,00 D	14,30 B	12,70	16,70 A	13,93
Rataan	11,45	13,20	12,55	14,95	13,04

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan tinggi planlet 3 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang bervariasi terhadap tinggi planlet krisan. Perlakuan I<sub>3</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon tinggi planlet krisan pada umur 3 MST dengan rata-rata 16,70 cm/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Hasil penelitian Santoso dalam Riyadi (2009) penggunaan IBA 0,05 mg/l mampu merespon tinggi planlet kina dengan rata-rata 36,3 mm. Selanjutnya hasil penelitian Riyadi melaporkan (2009) pemberian 5 mg/l IAA menunjukkan respon terhadap tinggi tunas kina dengan rata-rata 22,2 cm/planlet.



Gambar 3. Hubungan Tinggi Planlet Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

Gambar 3 menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap tinggi planlet krisan. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Menurut Sihotang (2016) tanaman memiliki kemampuan untuk merubah ZPT menjadi lebih aktif atau kurang aktif serta kemampuan metabolisme tanaman itu sendiri. Hasil penelitian Krisantini (1999) pemberian 90 ppm IAA mampu merespon tinggi planlet anggrek *Dendrobium* dengan rata-rata 13,3 cm. Pemanfaatan auksin (NAA, IAA, IBA dan auksin lainnya) berperan pada berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salisbury dan Ross dalam Marlin (2008) menjelaskan bahwa auksin sintetik seperti IAA dan IBA banyak digunakan untuk mendorong pertumbuhan stek dari tanaman berkayu dan berbatang lunak. Mekanisme kerja NAA dan IBA yaitu dengan merangsang pembelahan sel.

### **Jumlah Daun**

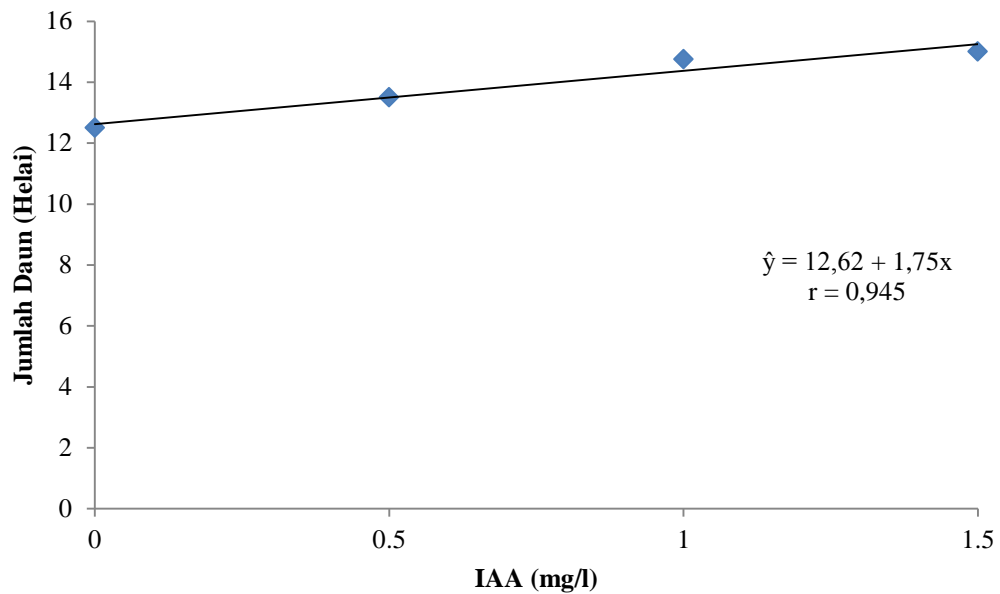
Hasil analisis data pada pengamatan jumlah daun planlet krisan umur 1 MST (minggu setelah tanam), 2 MST dan 3 MST menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada pemberian BA dan kombinasi ke dua perlakuan, sedangkan pemberian BA menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Jumlah Daun Umur 1 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	12,00	12,00	11,00	15,00	12,50 C
B <sub>1</sub>	12,00	16,00	13,00	13,00	13,50 B
B <sub>2</sub>	15,00	14,00	16,00	14,00	14,75 AB
B <sub>3</sub>	14,00	14,00	16,00	16,00	15,00 A
Rataan	13,25	14,00	14,00	14,50	13,94

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah daun krisan 1 MST menunjukkan bahwa pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Perlakuan B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah planlet krisan pada umur 1 MST dengan rata-rata 15,00 helai. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Menurut Marlin (2008) pemberian 6 ppm BAP pada umur 2 MST mampu merespon pembentukan daun pisang ambon tercepat. Selanjutnya pemberian IAA tidak menunjukkan respon yang positif merangsang pembentukan tunas. Menurut Zulkarnain (2009) IAA merupakan ZPT auksin yang merangsang pembelahan sel, pertumbuhan akar, pemanjangan akar, dan tinggi planlet.



Gambar 4. Hubungan Jumlah Daun Krisan Terhadap pemberian BA

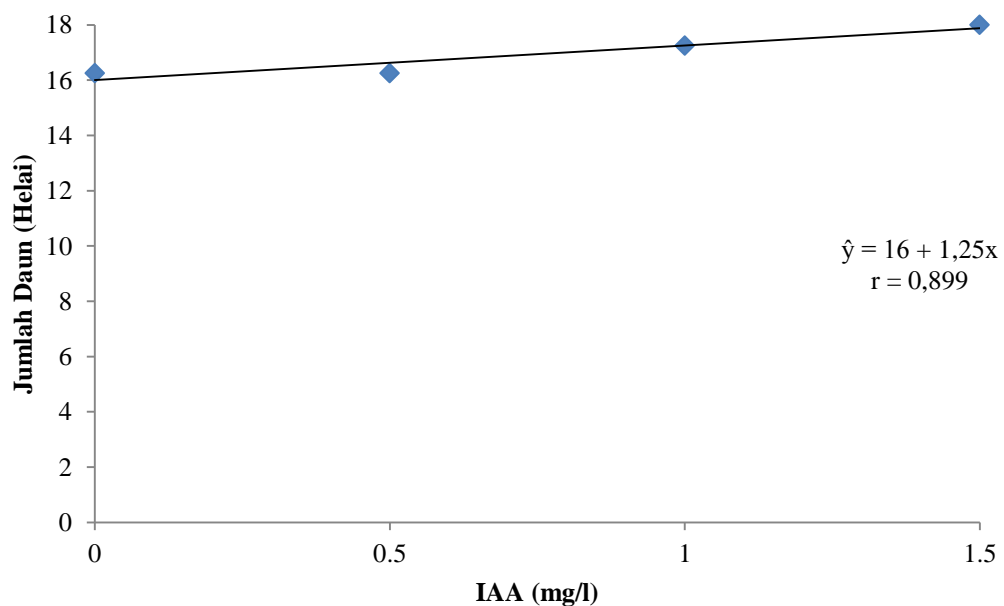
Gambar di atas menunjukkan pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula daun yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Pemberian ZPT golongan sitokinin berupa (BAP, BA) mampu merespon pembentukan daun pada tanaman pisang barangan (Sihotang, 2016), dan ambon (Marlin, 2008). Selanjutnya menurut Marlin (2008) mengatakan bahwa peran fisiologis sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, morogenesis, pertumbuhan pucuk lateral, pembesaran daun, pembukaan stomata dan pembentukan kloroplas. Menurut Rosmaina (2015), pemberian 13,33 ppm BA dan 0,0 ppm NAA menghasilkan jumlah daun terbanyak yang terbentuk yaitu 8,8 helai/eksplan.

Tabel 4. Jumlah Daun Umur 2 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	17,00	16,00	14,00	18,00	16,25 C
B <sub>1</sub>	15,00	17,00	17,00	16,00	16,25 C
B <sub>2</sub>	17,00	17,00	18,00	17,00	17,25 B
B <sub>3</sub>	17,00	17,00	19,00	19,00	18,00 A
Rataan	16,50	16,75	17,00	17,50	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah daun krisan 2 MST menunjukkan bahwa pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Perlakuan B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah planlet krisan pada umur 1 MST dengan rata-rata 18,00 helai. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Menurut Rosmaina (2015) pemberian 1,5 ppm BAP merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan daun kantong semar dengan rata-rata daun yang terbentuk 12,4 helai/planlet.



Gambar 5. Hubungan Jumlah Daun Krisan Terhadap pemberian BA

Gambar di atas menunjukkan pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula daun yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Pemberian ZPT golongan sitokinin berupa (BAP, BA) mampu merespon pembentukan daun pada tanaman nenas (Nasution, 2016). Selanjutnya hasil penelitian Sulistiyorini (2012) mengatakan bahwa pemberian 0,3 mg/l BA menghasilkan jumlah daun lada terbanyak dengan rata-rata 10,75 helai/planlet.

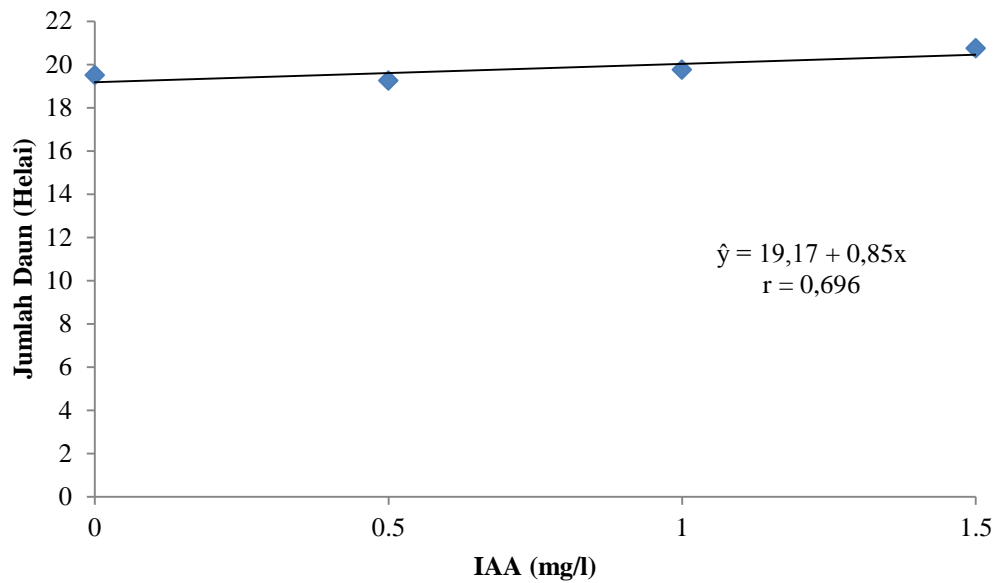
Tabel 6. Jumlah Daun Umur 3 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	19,00	20,00	19,00	20,00	19,50 B
B <sub>1</sub>	19,00	20,00	19,00	19,00	19,25 B
B <sub>2</sub>	19,00	20,00	20,00	20,00	19,75 AB
B <sub>3</sub>	20,00	20,00	21,00	22,00	20,75 A
Rataan	19,25	20,00	19,75	20,25	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah daun krisan 3 MST menunjukkan bahwa pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Perlakuan B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah planlet krisan pada umur 3 MST dengan rata-rata 20,75 helai. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Menurut Indriani (2014) pemberian 0,5 ppm BA merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan daun tunas krisan dengan rata-rata daun yang terbentuk 32,00 helai/planlet.





Gambar 6. Hubungan Jumlah Daun Krisan Terhadap pemberian BA

Gambar di atas menunjukkan pemberian BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah daun planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula daun yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Hasil penelitian Marlin (2008) menunjukkan jumlah daun pisang ambon curup yang terbanyak diperoleh dari medium pemberian 9 ppm kinetin dengan jumlah daun yang terbentuk sebanyak 8 daun/eksplan. Sedangkan pada pemberian 3 ppm kinetin tanpa IAA menghasilkan jumlah daun paling sedikit yaitu 5 daun/eksplan. Selanjutnya menurut Rosmaina (2015), pemberian 13,33 ppm BA dan 0,0 ppm NAA menghasilkan jumlah daun terbanyak yang terbentuk yaitu 8,8 helai/eksplan.

## Jumlah Akar

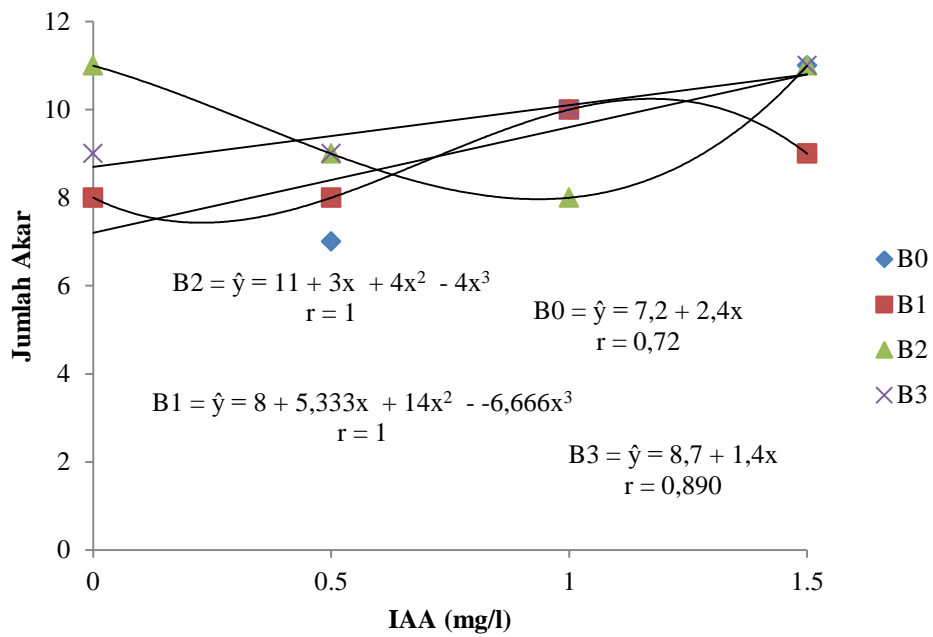
Hasil analisis data pada pengamatan jumlah akar planlet krisan umur 1 MST (minggu setelah tanam), 2 MST dan 3 MST menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada pemberian IAA dan BA, dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Jumlah Akar Umur 1 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	8,00 BC	7,00 C	10,00 AB	11,00 A	9,00
B <sub>1</sub>	8,00 BC	8,00 BC	10,00 AB	9,00 B	8,75
B <sub>2</sub>	11,00 A	9,00 B	8,00 BC	11,00 A	9,75
B <sub>3</sub>	9,00 B	9,00 B	10,00 AB	11,00 A	9,75
Rataan	9,00	8,25	9,50	10,50	9,31

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah akar krisan 1 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Perlakuan I<sub>3</sub>B<sub>3</sub>, I<sub>3</sub>B<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>B<sub>0</sub> dan I<sub>0</sub>B<sub>2</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah akar krisan pada umur 1 MST dengan rata-rata 11,00. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil penelitian Reza (2016) pemberian 0,1 mg/l NAA merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan akar kentang dengan rata-rata 8,67 per planlet. Selanjutnya hasil penelitian Marlin (2008) pemberian 6 ppm kinetin dan 2 ppm IAA merupakan perlakuan terbaik dalam membentuk akar pisang ambon.



Gambar 7. Hubungan Jumlah Akar Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

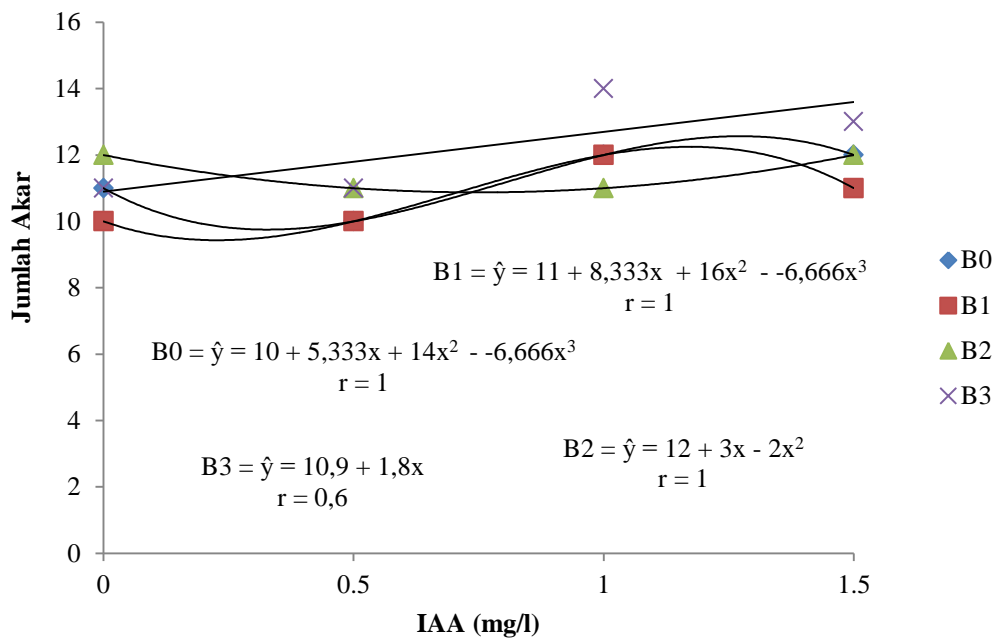
Gambar di atas menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula akar yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Menurut hasil penelitian Nasution (2016) pembentukan akar nenas membutuhkan auksin rendah tanpa sitokinin atau kombinasi auksin tinggi dengan sitokinin yang rendah. Menurut Marlin (2008) bahwa sel-sel akar umumnya mengandung auksin yang cukup dalam pembentukan dan pemanjangan akar.

Tabel 8. Jumlah Akar Umur 2 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	11,00 C	10,00 D	12,00 BC	12,00 BC	11,25
B <sub>1</sub>	10,00 D	10,00 D	12,00 BC	11,00 C	10,75
B <sub>2</sub>	12,00 BC	11,00 C	11,00 C	12,00 BC	11,50
B <sub>3</sub>	11,00 C	11,00 C	14,00 A	13,00 B	12,25
Rataan	11,00	10,50	12,25	12,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah akar krisan 2 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Perlakuan I<sub>2</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah akar krisan pada umur 2 MST dengan rata-rata 14,00/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Menurut Sihotang (2016) pembentukan akar hanya memerlukan auksin dengan konsentrasi yang rendah untuk membantu menginduksi akar, sehingga pemanjangan dan pembentukan jumlah akar akan semakin meningkat dengan adanya auksin endogen yang terkandung di dalam eksplan.



Gambar 8. Hubungan Jumlah Akar Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

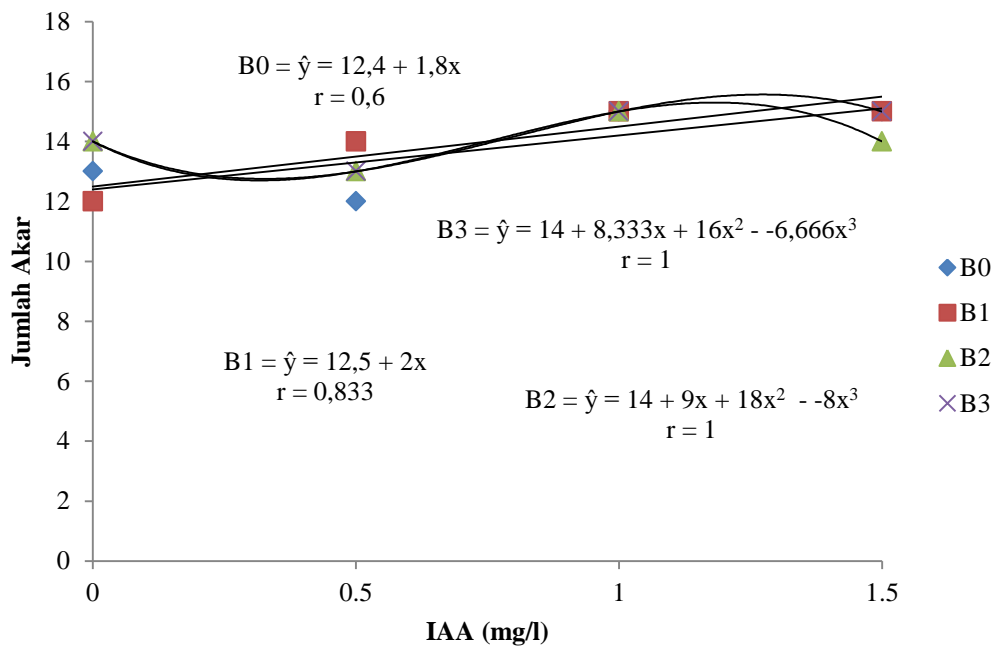
Gambar di atas menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula akar yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang diberikan. Menurut hasil penelitian Rosmaina (2015) pemberian 1 ppm BAP dan 1 ppm NAA merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan tunas kantong semar dengan rata-rata 3,6 akar/planlet.

Tabel 9. Jumlah Akar Umur 3 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	13,00 BC	12,00 C	15,00 A	15,00 A	13,75
B <sub>1</sub>	12,00 C	14,00 B	15,00 A	15,00 A	14,00
B <sub>2</sub>	14,00 B	13,00 BC	15,00 A	14,00 B	14,00
B <sub>3</sub>	14,00 B	13,00 BC	15,00 A	15,00 A	14,25
Rataan	13,25	13,00	15,00	14,75	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan jumlah akar krisan 3 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Perlakuan I<sub>2</sub>B<sub>0</sub>, I<sub>2</sub>B<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>B<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>B<sub>3</sub>, I<sub>3</sub>B<sub>0</sub>, I<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dan I<sub>3</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon jumlah akar krisan pada umur 3 MST dengan rata-rata 15,00/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil penelitian Bermawie *et al.* (2000) melaporkan perlakuan IAA 0,1 mg/l mampu merespon pembentukan jumlah akar lebih banyak pada planlet kopi. Selanjutnya Marlin (2008) melaporkan pemberian 2 ppm BAP dan 0,5 ppm IBA menunjukkan respon pembentukan akar pada planlet pisang ambon.



Gambar 9. Hubungan Jumlah Akar Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA

Gambar di atas menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula akar yang terbentuk. Hal ini diduga planlet krisan merespon secara aktif ZPT yang

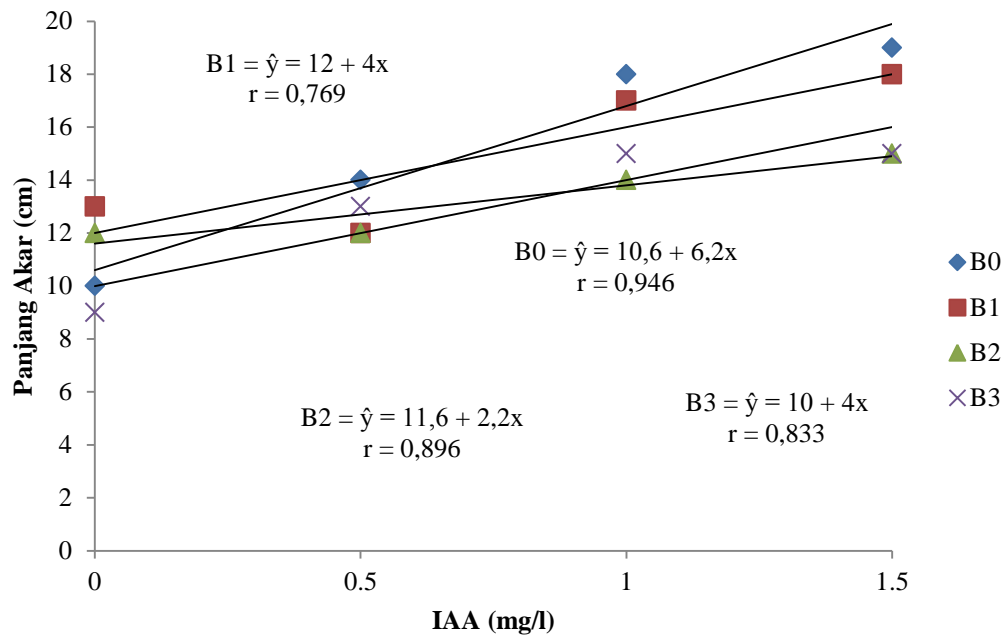
diberikan. Menurut hasil penelitian Rosmaina (2015) pemberian 1 ppm BAP + 1 ppm NAA merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan akar tertinggi pada planlet kopi tahap inisiasi dengan rerataan yaitu 3,6 akar/eksplan.

Tabel 10. Panjang Akar Primer Umur 3 MST

I/B	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	Rataan
B <sub>0</sub>	10,00 ED	14,00 C	18,00 AB	19,00 A	15,25
B <sub>1</sub>	13,00 CD	12,00 D	17,00 B	18,00 AB	15,00
B <sub>2</sub>	12,00 D	12,00 D	14,00 C	15,00 BC	13,25
B <sub>3</sub>	9,00 E	13,00 CD	15,00 BC	15,00 BC	13,00
Rataan	11,00	12,75	16,00	16,75	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Hasil pengamatan panjang akar primer krisan 3 MST menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Perlakuan I<sub>3</sub>B<sub>0</sub> merupakan perlakuan terbaik dalam merespon panjang akar primer krisan pada umur 3 MST dengan rata-rata 19,00 cm/planlet. Hal ini diduga perlakuan yang diberikan menunjukkan respon yang positif terhadap panjang akar primer planlet krisan. Menurut Rukmana (2009) zpt auksin merangsang pertumbuhan yang sangat berpengaruh dalam pembentukan akar dan pemanjangan akar. Berdasarkan penelitian Marlin (2008) pemberian 1 ppm IAA yang dikombinasikan dengan 0,0 ppm kinetin merupakan kombinasi terbaik dalam merangsang pembentukan akar pisang ambon curup dengan jumlah akar yang terbentuk yaitu 11 akar/eksplan.



Gambar 10. Hubungan Panjang Akar Primer Krisan Terhadap pemberian IAA dan BA.

Gambar di atas menunjukkan pemberian IAA dan BA memberikan respon yang positif terhadap jumlah akar planlet krisan. Hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi IAA yang diberikan maka semakin panjang pula akar yang terbentuk, sedangkan semakin tinggi konsentrasi BA yang diberikan maka semakin menekan pemanjangan akar krisan. Menurut Nurhafni (2009) pemberian NAA mampu merangsang pertumbuhan akar yang lebih baik, karena NAA merangsang perakaran serta NAA mengandung unsur makro dan mikro yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan akar. Hasil penelitian Nasution (2016) pembentukan akar nenas membutuhkan auksin rendah tanpa sitokinin atau kombinasi auksin tinggi dengan sitokinin yang rendah.



## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Pemberian IAA berpengaruh sangat nyata pada pengamatan tinggi planlet, jumlah akar dan panjang akar primer. Sedangkan pada pengamatan jumlah daun menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.
2. Pemberian BA berpengaruh sangat nyata pada semua parameter pengamatan.
3. Interaksi IAA dan BA menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua parameter pengamatan.

### **Saran**

Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk mendapatkan perlakuan kombinasi yang optimal dengan cara meningkatkan konsentrasi atau mempersempit selang waktu konsentrasi IAA dan BA.

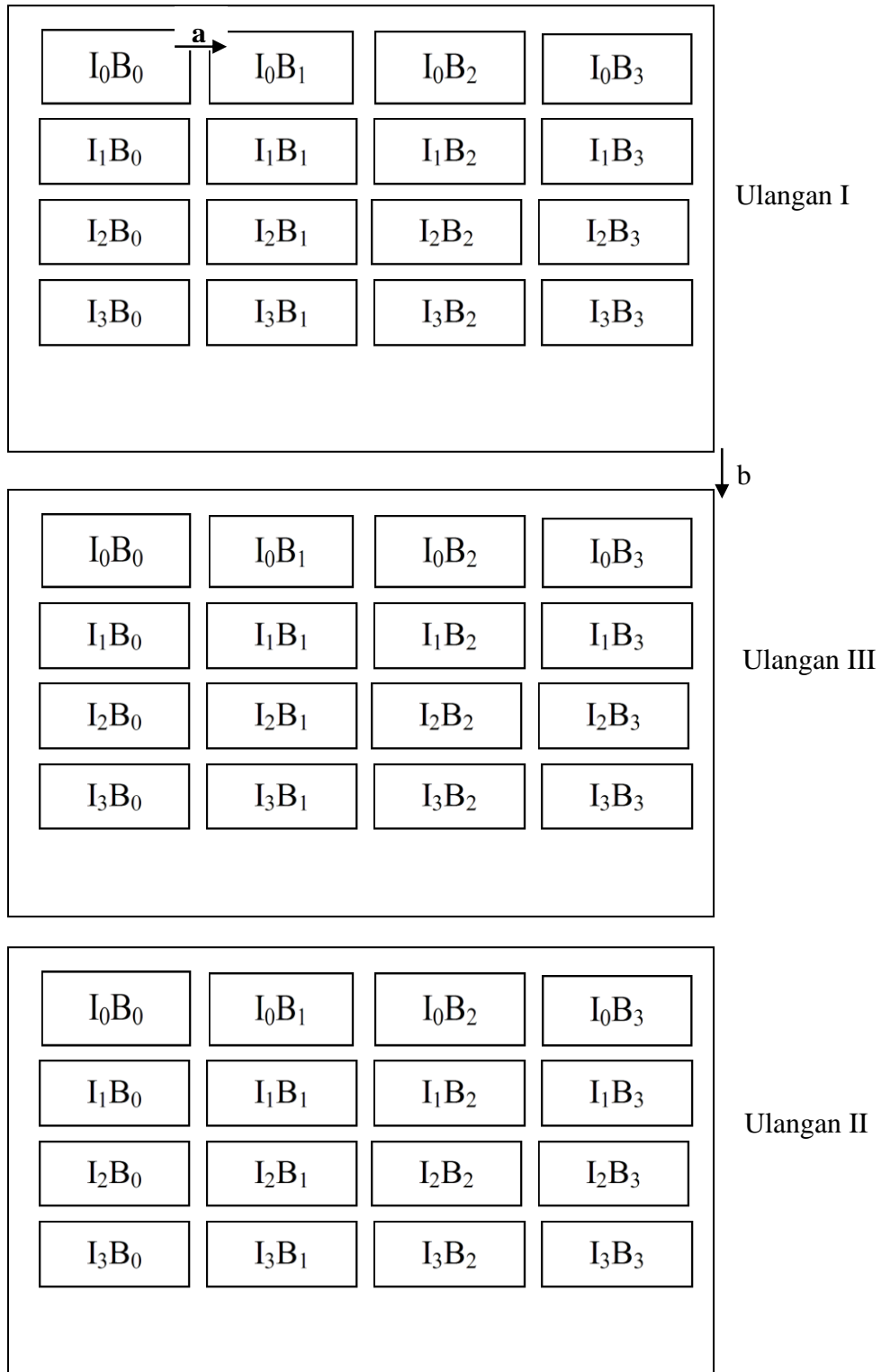
## DAFTAR PUSTAKA

- Andiani, Yuli. 2013. *Budidaya Bunga Krisan Potensi Besar Sebagai Komoditas Ekspor*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. Hal 98
- Arimarsetiowati, Rina dan Fitria Ardiyani. 2012. Pengaruh penambahan auxin terhadap pertunasan dan perakaran kopi arabika perbanyak Somatik Embriogenesis. *Pelita Perkebunan* 28(2) 2012, 82-90
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2006. *Teknologi Budidaya Tanaman Krisan*.
- Bermawie, N., Yelnititis, S. D. I. Meynarti, R. T. Setiyono, dan J. Darajat. 2000. Multiplikasi lada hibrida (*Piper nigrum L. Var LDL x P hirsium*) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku* VI (1): 6-8.
- Harahap S. S. 2011. *Teori Akuntansi Edisi Revisi 2011*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Haryanto. 1998. Dalam Marlin (2008). Inisiasi Kalus embriogenik pada kultur jantung pisang curup dengan pemberian sukrosa, BAP dan 2,4-D. *Jurnal Agrivigor* 11(2) ISSN 1412-2286.
- Indriani, B. S. 2014. Efektivitas Substitusi Sitokinin Dengan Air Kelapa Pada Medium Multiplikasi Tunas Krisan (*Chrysanthemum indicum L.*) Secara *In Vitro*. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Larasati, D. 2008. Peranan dan Fungsi Zat Pengatur Tumbuh Bagi Tanaman. Fakultas pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Jaya, 2009. Manfaat Air Kelapa Untuk Pertumbuhan Tanaman. <https://javaorchids.wordpress.com/2009/01/08/manfaat-air-kelapa-untuk-meningkatkan-per-tumbuhan-tanaman/>. Diakses Pada Tanggal 9 Oktober 2016
- Krisantini. 1999. Pemberian IAA dan IBA pada planlet Anggrek Dendrobium. *Jurnal Pertanian*.
- Marlin. 2008. Upaya Penyediaan Bibit Pisang ‘Ambon Curup’ Unggulan Provinsi Bengkulu Dengan Pembentukan Planlet Secara In Vitro. Laporan Hasil Hibah Bersaing. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Nasution, Pandu. 2016. Benzyl Amino Purine (Bap) Dan Napthaleneacetic Acid (Naa) Mempengaruhi Pertumbuhan Planlet Nenas (*Ananas Comosus(L.)Merr*) Pada Media Ms Secara Invitro. Skripsi Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

- Nurhafni. 2013. Respon Pertumbuhan Meristem Kentang (*Solanum Tuberosum*) Terhadap Penambahan NAA dan Ekstrak Jagung Muda Pada Medium Ms. Jurnal Fakultas Pertanian Pinawati. 2013. Respon Meristem Tunas Pisang Raja Sereh (*Musa Acuminata Colla* Var. Raja Sereh) Terhadap Penambahan Bap Pada Medium Ms. Jurnal Pertanian.
- Rahayu, M S. dan Hasrat E. P. 2013. Penambahan Bahan Organik pada Media Pertumbuhan Krisan (*Dendrothema grandiflora* Tzvelve) secara *In Vitro*. Bul. Agrohorti 1 (4) : 94 – 100 (2013)
- Riyadi, Imron dan J. S Tahardi. 2009. Perbanyak in vitro tanaman Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens). Jurnal Menara Perkebunan 77 (1), 36-46
- Rosmaina. 2011. Pengaruh Perlakuan BA dan NAA terhadap Pembentukan Akar Nenas (*Ananas comosus* (L). Merr.) cv. *Smooth Cayenne* Secara *In Vitro*. Jurnal Agroteknologi, Vol. 1 No. 2.
- Rukmana, R. dan A. E. Mulyana. 2009. Krisan. Seri bunga potong. Penerbit kanisius, Yogyakarta.
- Salisbury dan Ros dalam Marlin. 2008. Upaya Penyediaan Bibit Pisang ‘Ambon Curup’ Unggulan Provinsi Bengkulu Dengan Pembentukan Planlet Secara *In Vitro*. Laporan Hasil Hibah Bersaing. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Santoso, U. Dan F. Nursandi. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Malang. UMM Press.
- Sihotang, Saipul. 2016. Stimulasi Tunas Pisang Barangan Secara *In vitro* dengan Berbagai Konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyrid Acid*) Dan BA (*Benzyladenin*). Skripsi Fakultas Biologi Universitas Medan Area.
- Soedarjo M, H. Shintiavira, Y. Supriyadi dan Y. Nasihin. 2012. *Peluang Bisnis Inovasi Krisan Badan Litbang Pertanian*. Jakarta Selatan: Agro inovasi.
- Sudaryanto. 2001. *Perspektif pengembangan ekonomi kedelai di Indonesia*. Forum Agro Ekonomi 19(1):1–20.
- Sukmadjaja, D. dan Mariska, I. 2003. Perbanyak Bibit Abaka Melalui Kultur Jaringan. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Sulaiman, Reza. 2016. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Giberelin ( $Ga_3$ ) Dan Naa (Naphtalene Acetic Acid) Secara *In Vitro* Terhadap Stimulasi Stek Buku Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian UMSU.

- Sulistiyorini, Indah Meynarti Sari Dewi Ibrahim dan Syafaruddin. 2012. Penggunaan Air Kelapa Dan Beberapa Auksin Untuk Induksi Multiplikasi Tunas Dan Perakaran Lada Secara *In Vitro*. *Buletin RISTRI 3 (3): 231-238*
- Wattimena, G. A. L. W. Gunawan, N. A. Mattjik, E. Syamsudin, N. M. A. Wiendidan A. Ernawati. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Bogor: Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB – Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.
- Wudianto, R. 2007. Petunjuk Penggunaan Pestida. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yelnitis. 2014. Perbanyak Tunas *Gyrinops verstegii* (Gilg.) Domke. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* Vol. 8 No. 2, september 2014 108-120
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Yuwono, T. 2008. *Bioteknologi Pertanian*. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ Pres.
- Zamroni dan Maryani. 2005. Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan. *Ilmu Pertanian* Vol. 12 No.1, 2005 : 51 – 55
- Zulkarnain, H. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.

Lampiran 1. Denah bagan sampel perlakuan IAA dan BA pada stek buku tanaman krisan.



Keterangan: a : jarak antar botol

b : jarak antar ulangan  
 Lampiran 2. Media Dasar MS + IAA (*Indole Acetic Acid*) + BA (*Benzyl Adenin*)  
 mg/liter

	<b>Nama bahan</b>	<b>mg/liter</b>
1	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650
2	KNO <sub>3</sub>	1900
3	CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	440
4	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	370
5	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170
6	KI	0,83
7	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,2
8	MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	22,3
9	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	8,6
10	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	0,25
11	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0,025
12	CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	0,025
13	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	27,8
14	Na <sub>2</sub> EDTA	37,3
15	<b>IAA (<i>Indole Acetic Acid</i>)</b>	
	I <sub>0</sub>	0
	I <sub>1</sub>	0,5
	I <sub>2</sub>	1
	I <sub>3</sub>	1,5
16	<b>BA (<i>Benzyl Adenin</i>)</b>	
	B <sub>0</sub>	0
	B <sub>1</sub>	1
	B <sub>2</sub>	2
	B <sub>3</sub>	3

Lampiran 3. Tinggi Planlet Krisan 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,00	3,20	3,50	9,70	3,23
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	2,40	2,80	2,90	8,10	2,70
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	3,20	3,70	2,90	9,80	3,27
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	2,90	3,40	3,80	10,10	3,37
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	3,10	3,60	3,50	10,20	3,40
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4,00	3,90	4,10	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	3,70	3,90	4,00	11,60	3,87
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	3,90	4,20	4,50	12,60	4,20
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	2,70	3,00	3,40	9,10	3,03
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	3,10	3,30	3,70	10,10	3,37
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4,10	4,30	4,40	12,80	4,27
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	3,30	3,70	3,90	10,90	3,63
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	4,10	4,40	4,70	13,20	4,40
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	3,50	4,00	4,50	12,00	4,00
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,10	4,50	4,70	13,30	4,43
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,00	4,70	4,90	14,60	4,87
Total	56,10	60,60	63,40	180,10	
Rataan	3,51	3,79	3,96		3,75

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 1 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	1,70	0,85	20,00	**	3,32	5,39
Perlakuan	15	18,84	1,26	29,64	**	2,01	2,70
B	3	338,11	112,70	2659,69	**	2,92	4,51
I	3	10,44	3,48	82,12	**	2,92	4,51
Interaksi	9	311,80	34,64	817,57	**	2,21	3,07
Galat	30	1,27	0,04				
Total	47						

Keterangan: \*\* = Sangat nyata  
 KK = 0,38

Lampiran 5. Tinggi Planlet Krisan 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,50	3,50	3,70	10,70	3,57
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	2,60	3,00	3,10	8,70	2,90
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	3,60	4,00	4,20	11,80	3,93
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	3,10	3,60	4,00	10,70	3,57
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	3,30	3,80	3,80	10,90	3,63
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4,20	4,30	4,30	12,80	4,27
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	4,10	4,40	4,50	13,00	4,33
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,20	4,50	4,70	13,40	4,47
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	2,90	3,20	3,80	9,90	3,30
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	3,30	3,60	4,00	10,90	3,63
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4,40	4,60	4,80	13,80	4,60
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	3,60	3,80	4,10	11,50	3,83
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	4,30	4,80	4,10	13,20	4,40
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	3,80	4,50	4,70	13,00	4,33
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,30	5,10	5,40	14,80	4,93
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,20	5,10	5,50	15,80	5,27
Total	60,40	65,80	68,70	194,90	
Rataan	3,78	4,11	4,29		4,06

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 2 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	2,22	1,11	26,78	**	3,32	5,39
Perlakuan	15	20,93	1,40	33,71	**	2,01	2,70
B	3	391,43	130,48	3151,41	**	2,92	4,51
I	3	10,05	3,35	80,89	**	2,92	4,51
Interaksi	9	363,91	40,43	976,61	**	2,21	3,07
Galat	30	1,24	0,04				
Total	47						

Keterangan: \*\* = Sangat nyata  
KK = 0,34



Lampiran 7. Tinggi Planlet Krisan 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,60	3,70	3,90	11,20	3,73
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	2,90	3,40	3,80	10,10	3,37
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	3,80	4,30	4,40	12,50	4,17
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	3,40	4,30	4,30	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	3,60	4,00	4,20	11,80	3,93
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4,60	4,40	4,30	13,30	4,43
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	4,20	4,50	4,70	13,40	4,47
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,60	4,80	4,90	14,30	4,77
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	3,30	3,40	4,30	11,00	3,67
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	3,80	4,20	4,30	12,30	4,10
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4,60	4,70	4,90	14,20	4,73
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	3,80	4,30	4,60	12,70	4,23
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	4,50	4,90	4,30	13,70	4,57
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	4,20	4,90	5,00	14,10	4,70
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,40	5,30	5,60	15,30	5,10
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,40	5,40	5,90	16,70	5,57
Total	64,70	70,50	73,40	208,60	
Rataan	4,04	4,41	4,59		4,35

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Krisan 3 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	2,45	1,23	20,59	**	3,32	5,39
Perlakuan	15	18,56	1,24	20,77	**	2,01	2,70
B	3	443,25	147,75	2480,29	**	2,92	4,51
I	3	8,59	2,86	48,06	**	2,92	4,51
Interaksi	9	420,34	46,70	784,04	**	2,21	3,07
Galat	30	1,79	0,06				
Total	47						

Keterangan: \*\* = Sangat nyata  
 KK = 0,46

Lampiran 9. Jumlah Daun Krisan 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	3,00	4,00	5,00	12,00	4,00
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	4,00	3,00	5,00	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	6,00	5,00	5,00	16,00	5,33
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	3,00	4,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	5,00	6,00	5,00	16,00	5,33
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	5,00	6,00	5,00	16,00	5,33
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	6,00	5,00	5,00	16,00	5,33
Total	70,00	75,00	78,00	223,00	
Rataan	4,38	4,69	4,88		4,65

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Krisan 1 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	2,04	1,02	3,30	**	3,32	5,39
Perlakuan	15	24,98	1,67	5,38	**	2,01	2,70
B	3	463,77	154,59	499,13	**	2,92	4,51
I	3	1,06	0,35	1,14	tn	2,92	4,51
Interaksi	9	449,06	49,90	161,10	**	2,21	3,07
Galat	30	9,29	0,31				
Total	47						

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 2,22

Lampiran 11. Jumlah Daun Krisan 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	4,00	5,00	6,00	15,00	5,00
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	5,00	5,00	6,00	16,00	5,33
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	7,00	5,00	5,00	17,00	5,67
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	6,00	6,00	5,00	17,00	5,67
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	6,00	5,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	5,00	5,00	6,00	16,00	5,33
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	7,00	6,00	6,00	19,00	6,33
Total	87,00	90,00	94,00	271,00	
Rataan	5,44	5,63	5,88		5,65

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Krisan 2 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	1,54	0,77	2,08	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	20,98	1,40	3,77	**	2,01	2,70
B	3	686,44	228,81	617,02	**	2,92	4,51
I	3	0,73	0,24	0,66	tn	2,92	4,51
Interaksi	9	677,40	75,27	202,97	**	2,21	3,07
Galat	30	11,13	0,37				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 2,19

Lampiran 13. Jumlah Daun Krisan 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	7,00	6,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	6,00	8,00	6,00	20,00	6,67
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	7,00	6,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	7,00	7,00	6,00	20,00	6,67
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	7,00	6,00	6,00	19,00	6,33
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	7,00	6,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	7,00	6,00	6,00	19,00	6,33
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	8,00	7,00	7,00	22,00	7,33
Total	105,00	105,00	107,00	317,00	
Rataan	6,56	6,56	6,69		6,60

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Krisan 3 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	0,17	0,08	0,21	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	15,48	1,03	2,62	*	2,01	2,70
B	3	932,69	310,90	788,19	**	2,92	4,51
I	3	0,73	0,24	0,62	tn	2,92	4,51
Interaksi	9	928,48	103,16	261,54	**	2,21	3,07
Galat	30	11,83	0,39				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 1,19

Lampiran 15. Jumlah Akar Krisan 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	2,00	3,00	3,00	8,00	2,67
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	3,00	2,00	3,00	8,00	2,67
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	3,00	2,00	4,00	9,00	3,00
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	2,00	3,00	2,00	7,00	2,33
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	4,00	3,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	2,00	3,00	3,00	8,00	2,67
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	3,00	2,00	4,00	9,00	3,00
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	3,00	4,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67
Total	49,00	51,00	52,00	152,00	
Rataan	3,06	3,19	3,25		3,17

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Krisan 1 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	0,29	0,15	0,35	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	20,67	1,38	3,34	*	2,01	2,70
B	3	228,50	76,17	184,65	**	2,92	4,51
I	3	2,00	0,67	1,62	tn	2,92	4,51
Interaksi	9	218,50	24,28	58,86	**	2,21	3,07
Galat	30	12,38	0,41				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \* = Nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 4,34

Lampiran 17. Jumlah Akar Krisan 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,00	4,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	3,00	3,00	4,00	10,00	3,33
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	3,00	4,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5,00	3,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,00	4,00	4,00	13,00	4,33
Total	63,00	60,00	63,00	186,00	
Rataan	3,94	3,75	3,94		3,88

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Krisan 2 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	0,38	0,19	0,68	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	13,25	0,88	3,20	*	2,01	2,70
B	3	323,75	107,92	390,45	**	2,92	4,51
I	3	1,42	0,47	1,71	tn	2,92	4,51
Interaksi	9	317,75	35,31	127,74	**	2,21	3,07
Galat	30	8,29	0,28				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \* = Nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 4,58

Lampiran 19. Jumlah Akar Krisan 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,00	5,00	5,00	13,00	4,33
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	5,00	4,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	5,00	4,00	4,00	13,00	4,33
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	6,00	5,00	4,00	15,00	5,00
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	5,00	4,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	4,00	5,00	6,00	15,00	5,00
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	6,00	5,00	6,00	17,00	5,67
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
Total	77,00	76,00	77,00	230,00	
Rataan	4,81	4,75	4,81		4,79

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Krisan 3 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	0,04	0,02	0,04	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	27,92	1,86	4,00	**	2,01	2,70
B	3	527,92	175,97	378,21	**	2,92	4,51
I	3	6,42	2,14	4,60	**	2,92	4,51
Interaksi	9	507,58	56,40	121,21	**	2,21	3,07
Galat	30	13,96	0,47				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 3,24

Lampiran 21. Panjang Akar Primer Krisan 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
I <sub>0</sub> B <sub>0</sub>	3,00	3,00	4,00	10,00	3,33
I <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	5,00	4,00	4,00	13,00	4,33
I <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	3,00	5,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
I <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
I <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I <sub>2</sub> B <sub>0</sub>	6,00	7,00	5,00	18,00	6,00
I <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	6,00	7,00	4,00	17,00	5,67
I <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	5,00	4,00	5,00	14,00	4,67
I <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
I <sub>3</sub> B <sub>0</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	5,00	7,00	6,00	18,00	6,00
I <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
I <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	5,00	5,00	5,00	15,00	5,00
Total	74,00	78,00	74,00	226,00	
Rataan	4,63	4,88	4,63		4,71

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Primer Krisan 3 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hitung		F. Tabel	
						0,05	0,01
Ulangan	2	0,67	0,33	0,71	tn	3,32	5,39
Perlakuan	15	55,92	3,73	7,99	**	2,01	2,70
B	3	535,67	178,56	382,62	**	2,92	4,51
I	3	29,42	9,81	21,01	**	2,92	4,51
Interaksi	9	465,00	51,67	110,71	**	2,21	3,07
Galat	30	14,00	0,47				
Total	47						

Keterangan: tn = Tidak nyata  
 \*\* = Sangat nyata  
 KK = 3,30