

**PENGARUH PEMBERIAN KINETIN DAN NAA
TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET STEK BUKU TANAMAN
KRISAN (*Chrysanthemum indicum L*)**

S K R I P S I

Oleh

SASTRA HADI PRAYUGO
NPM : 0904120016
Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017

**PENGARUH PEMBERIAN KINETIN DAN NAA
TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET STEK BUKU TANAMAN
KRISAN (*Chrysanthemum Indicum L*)**

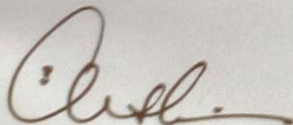
SKRIPSI

Oleh

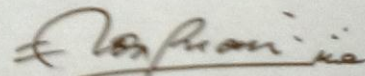
SASTRA HADI PRAYUGO
NPM : 0904120016
Program Study : AGROEKOTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing



Ir. H. Aidi Daslin Sagala, M.S
Ketua



Farida Hariani, SP., M.P
Anggota



Ir. Alidwirsyah, M.M.

Tanggal Lulus : 28 April 2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Sastra Hadi Prayugo

NPM : 0904120016

Judul Skripsi : **“PENGARUH PEMBERIAN KINETIN DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET STEK BUKU TANAMAN KRISAN (*Dendranthema grandiflora*)”**.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. 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 (plagiarism), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 28 April 2017

Yang menyatakan,



Sastra Hadi Prayugo
0904120016

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Pemberian Kinetin Dan NAA Terhadap Pertumbuhan Planlet Stek Buku Krisan (*Chrysanthemum Indicum L*)**”. Dibimbing oleh : Ir. H. Aidi Daslin Sagala ,M.S selaku ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani, SP, M.P selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian kinetin dan NAA terhadap pertumbuhan planlet krisan pada media MS secara invitro. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016-Januari 201 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama ZPT Kinetin dengan 3 taraf yaitu: K₁ (1ml/l air), K₂ (2ml/l air), K₃ (3ml/l air), dan faktor kedua ZPT NAA dengan 3 taraf yaitu: I₁ (0,5 ml/l air), I₂ (1 ml/l air), I₃ (1,5 ml/l air). Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 27 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Kinetin pada 3ml/l air ke media MS berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi planlet tanaman krisan dan untuk perlakuan NAA berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar tanaman dan untuk kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan hasil yang nyata.

SUMMARY

This title of research “**Effect of Kinetin and NAA Giving on Node Cutting Planlet Growth Chrysant Crop (*Chrysanthemum Indicum L*)**”. Supervised by: Ir. H. Aidi Daslin Sagala, M.S, chairman of the supervising commission and Farida Hariani, SP, M.P as member of the commission supervising. This study aimed to determine the effect of kinetin and NAA to the growth of chrysant planlets in vitro MS media. This study conducted in November 2016 up to January 2017 in UPT Balai Benih Induk Hortikultura Medan Johor. This study uses a Completely Randomized Design factorial with two factors, namely the first factor ZPT Kinetin with 3 levels : K₁ (1ml/l water), K₂ (2ml/l water), K₃ (3ml/l water), and the second factor NAA with 3 levels : I₁ (0,5ml/l water), I₂ (1ml/l water), I₃ (1,5ml/l water). There are 9 combinations of treatments three replications with 27 experimental unit. The results of analysis showed the giving of Kinetin 3 ml / l water dosage in MS medium had signifacant effect on the number of nodes, number of leaves and high of plantlets of Chrysant and for the NAA treatments showed significant effect on number of leaves, high of planlets and number of roots and no interaction effect from of Kinetin and NAA.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sastra Hadi Prayugo, dilahirkan pada tanggal 3 Desember 1991 di Hapesong, Kecamatan Batangtoru, Kabupaten Tapanuli Selatan. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Kustiman dan Ibunda Sujarmi.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2003 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 144609 Perk Hapesong Kecamatan Batangtoru Kelurahan Perkebunan Hapesong Kabupaten Tapanuli Selatan.
2. Tahun 2006 menyelesaikan Sekolah menengah pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Batangtoru Kecamatan Batangtoru Kelurahan Aek Pining Kabupaten Tapanuli Selatan.
3. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Batangtoru Kabupaten Tapanuli Selatan.
4. Tahun 2009 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU. Melaksanakan penelitian skripsi di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor pada bulan November 2016 sampai dengan bulan Januari 2017.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Judul penelitian, **“Pengaruh Pemberian Kinetin dan NAA terhadap Pertumbuhan Planlet Stek Buku Tanaman Krisan (*Dendranthema grandiflora*)”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S-1 Program Studi Agroekoteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda Kustiman dan Ibunda Sujarmi yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Alridiwirsa, M.M. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
3. Ibu Farida Hariani SP. M.P. selaku Wakil Dekan I dan sekaligus anggota komisi pembimbing 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. Bapak Ir. H. Aidi Daslin Sagala, M.S. selaku ketua komisi pembimbing skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
6. Ibu Sri Utami, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
7. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah

Sumatera Utara.

8. Kakanda Rosida Mahyuni dan Adinda Erma Lia Kustika yang telah memberikan perhatian dan juga semangat.
9. Teman-teman penulis Muammar Hamzah Nasution, Reza Sulaiman, Rizky frebian, Muhammad Fajar, Dedi Saputra, Adi Putra Manik, Junaidi Berutu, Alwi Cibro, Safiruddin Siregar dan, Anwar Fuadi Siregar, yang telah memberikan seluruh perhatian, doadan motivasi.

Penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak untuk kesempurnaan dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Maret 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis.....	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman Krisan.....	4
Akar.....	4
Batang.....	4
Daun	4
Bunga.....	5
Buah dan Biji.....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Krisan.....	5
Lingkungan Kultur	7
Peranan Kinetin dan NAA (Naphthalen Acetat Acid)	8
Peranan Kinetin	8
Peranan NAA (Naphthalen Acetat Acid)	9
BAHAN DAN METODE.....	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat	11
Metode Penelitian.....	12
Pelaksanaan Penelitian	14

Persiapan Perlakuan Penelitian.....	14
Pembuata Medium Murashige dan Skooge (MS).....	14
Aplikasi Perlakuan.....	14
Sterilisasi Alat-alat Media	15
Persiapan Planlet.....	15
Penanaman Planlet Krisan	16
Pemeliharaan Tanaman.....	17
Parameter Pengamatan.....	18
Jumlah Tunas	18
Jumlah daun	18
Tinggi Planlet.....	18
Jumlah Akar	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
Jumlah Tunas	20
Jumlah Daun	22
Tinggi Planlet.....	24
Jumlah Akar.....	27
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
Kesimpulan	34
Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1.	Hubungan antara Jumlah Tunas Krisan dengan Pemberian Kinetin Umur 6 MST	18
2.	Hubungan antara Jumlah Daun Planlet Krisan dengan Pemberian NAA Umur 6 MST	20
3.	Hubungan antara Jumlah Daun Planlet Krisan dengan Pemberian Kinetin Umur 6 MST	21
4.	Hubungan antara Tinggi Planlet Krisan dengan Pemberian Kinetin Umur 6 MST	23
5.	Hubungan antara Jumlah Akar Planlet Krisan dengan Pemberian Kinetin Umur 6 MST	25

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Pengaruh Pemberian Kinetin dan NAA terhadap Jumlah Tunas Krisan Umur 2-6 MST	17
2.	Pengaruh Pemberian Kinetin dan NAA terhadap Jumlah Daun Krisan Umur 2-66 MST	19
3.	Pengaruh Pemberian Kinetin dan NAA terhadap Tinggi Planlet Krisan Umur 2-6 MST	22
4.	Pengaruh Pemberian Kinetin dan NAA terhadap Jumlah Akar Krisan Umur 2- 6 MST	25

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1.	Media Dasar MS	35
2.	Bagan (lay out) Penelitian.....	36
3.	Data Pengamatan Jumlah Tunas 2 MST	37
4.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST	37
5.	Data Pengamatan Jumlah Tunas 4 MST	38
6.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST	38
7.	Data Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST	39
8.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST	39
9.	Data Pengamatan Jumlah Daun 2 MST	40
10.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST	40
11.	Data Pengamatan Jumlah Daun 4 MST	41
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST	41
13.	Data Pengamatan Jumlah Daun 6 MST	42
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST	42
15.	Data Pengamatan Tinggi Planlet 6 MST.....	43
16.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet 6 MST.....	43
17.	Data Pengamatan Jumlah Akar 6 MST.....	44
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST	44
19.	Dokumentasi Penelitian	45

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Krisan (*Dendranthema Grandiflora tzelev syn.*) merupakan tanaman bunga hias berupa perdu dengan sebutan lain seruni atau bunga emas (*Golden Flower*) yang berasal dari dataran Cina. Tanaman Krisan dari Cina dan Jepang menyebar ke kawasan Eropa dan Prancis tahun 1795. Tahun 1808 Colvil dari Chelsea mengembangkan delapan varietas krisan di Inggris. Pada abad ke 17 krisan mulai masuk ke Indonesia, sejak tahun 1940 krisan dikembangkan secara komersial. Selain itu krisan juga merupakan tanaman global paling ekonomis kedua saat tanaman *floricultural* meningkat, dan salah satu yang paling penting dalam tanaman hias (Van dan Heuvelink, 2006).

Tingginya permintaan tanaman hias untuk menjadikan usaha di bidang pengadaan tanaman hias sangat menjanjikan keuntungan yang besar, salah satu tanaman hias yang populer adalah krisan. Di Indonesia, permintaan terhadap bunga krisan meningkat 25% per tahun, bahkan permintaan pasarnya meningkat 31,62%. Ekspor bunga krisan ke luar negeri seperti Belanda, Brunei, Singapura, Jepang, dan UEA (Uni Emirat Arab) mencapai 1,44 juta tangkai. Permintaan pasar yang tinggi tersebut menjadikan tanaman krisan mempunyai prospek yang cerah untuk dikembangkan baik pada saat ini maupun yang akan datang (Balai Penelitian Tanaman Hias, 2000).

Kultur jaringan merupakan teknik untuk menumbuh kembangkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan ataupun organ dalam keadaan aseptik secara *in vitro*, yang ditandai dengan kondisi kultur aseptik, penggunaan media buatan yang mengandung nutrisi lengkap, zat pengatur tumbuh (ZPT) serta kondisi ruang kultur, suhu dan pencahayaan yang terkontrol (Yusnita, 2003).

Sitokinin ialah senyawa hormon tumbuhan turunan adenin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dan diferensiasi mitosis, disintesis pada ujung akar dan ditranslokasi melalui

pembuluh xylem. Sitokinin berperan merangsang pertumbuhan sel dalam jaringan yang disebut eksplan dan merangsang pertumbuhan tunas daun. Aplikasi untuk merangsang tumbuhnya tunas pada kultur jaringan atau pada tanaman induk, namun sering tidak optimal untuk tanaman dewasa (Wetherell, 1982).

NAA memiliki manfaat yang cukup unggul, fungsi NAA adalah sebagai hormon pengembangan sel yang struktur kimianya mirip asam amino triptofan. Penelitian menunjukkan pada tanaman yang diberi NAA akan mengalami pertumbuhan yang cepat. Auksin juga berperan dalam menaikkan tekanan osmosis, menaikkan permetabilitas sel terhadap air, mengurangi tekanan di dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas, dan pengembangan dinding sel. Auksin dapat mempercepat pembentukan dan perpanjangan batang serta daun. Selain itu auksin juga berperan dalam pertumbuhan awal akar. NAA: meningkatkan jumlah akar serabut, memacu pertumbuhan akar pada stek tanaman dan sering digunakan dalam pembibitan tanaman dengan stek. Selain itu NAA juga berperan mempercepat perkembangan ukuran buah dan pertumbuhan kuncup baru (Zulkarnain, 2009).

Pertumbuhan akar tanaman juga dapat dipacu dengan hormon pengakaran, yaitu auksin. Hormon pengakaran berguna untuk meningkatkan persentase pengakaran, mempercepat inisiasi pengakaran, meningkatkan jumlah dan kualitas dari akar, dan mendorong perakaran yang seragam. Oleh karena sifatnya yang stabil maka NAA sering digunakan sebagai hormon pemicu perpanjangan akar (Macdonald, 2002)

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Kinetin dan NAA terhadap pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) pada media MS secara in vitro.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian Kinetin terhadap pertumbuhan planlet krisan pada media MS secara in vitro.
2. Ada pengaruh pemberian NAA terhadap pertumbuhan planlet krisan pada media MS secara in vitro.
3. Ada interaksi pemberian Kinetin dan NAA terhadap pertumbuhan planlet krisan pada media MS secara in vitro.

Kegunaan Penelitian

1. *Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.*
2. *Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan dalam kultur jaringan pertumbuhan planlet krisan.*

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Tjitrosoepomo (1996), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan krisan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : *Chrysanthemum*

Spesies : *Chrysanthemum indicum* L. (Tjitrosoepomo, 1996).

Akar

Perakarannya tunggang berwarna putih yang keluar dari batang utama. Perakaran tanaman krisan dapat menyebar kesemua arah pada kedalaman 30 cm – 40 cm.

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.

Daun

Daun tanaman krisan bertipe daun tunggal, berseling berbentuk lonjong dan ujungnya runcing, pangkal membulat, tepi bertoreh, panjang 7-13 cm, lebar 3-6 cm pertulangan menyirip, tebal, permukaan kasar dan berwarna hijau.

Bunga

Dari bentuk bunga yaitu bunga majemuk yang berbentuk cawan, diketiak daun atau di ujung batang, garis tengah 3-5 cm, kelopak bentuk cawan, ujung runcing, benang sari dan putik halus, berkumpul ditengah bunga, mahkota lonjong panjang 3-8 mm berwarna kuning.

Buah dan Biji

Buah dan bijinya berbentuk lonjong dan kecil. Jika masih muda buah krisan berwarna putih dan berubah menjadi hitam ketika tua. Bentuknya lonjong, kecil dan ditutupi oleh selaput buah. (Rukmana, 2002).

Penyediaan bibit krisan dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Namun, perbanyakan secara generatif sangat jarang dilakukan di Indonesia, karena kendala iklim yang menyebabkan tanaman sukar berbiji. Selain itu, perbanyakan generatif juga dinilai kurang menguntungkan karena pada tanaman hasil persilangan mempunyai sifat heterozigot (Priyono, 1992).

Perbanyakan melalui biji pun juga membutuhkan waktu yang lama serta penanganan khusus untuk mencapai fase generatif yang optimal. Krisan dapat diperbanyak dengan menggunakan anakan, stek pucuk maupun stek batang. Untuk mendapatkan tanaman dengan jumlah yang banyak, seragam, dalam waktu yang relatif singkat, perbanyakan dapat dilakukan dengan sistem kultur jaringan yang melalui kultur meristem guna mendapat tanaman krisan yang bebas penyakit.

Syarat Tumbuh Tanaman Krisan

Krisan dapat tumbuh baik di dataran tinggi (>800 m dpl) dengan pH tanah 5,5-6. Penanaman di daerah pegunungan dengan pH tanah 5-5,5 perlu didahului dengan pengapuran. Krisan memerlukan tanah dengan kesuburan sedang karena tanah yang subur akan mengakibatkan tanaman menjadi rimbun. Apabila ditanam di pot pH media yang sesuai adalah 6,2 - 6,7. Secara genetik krisan merupakan tanaman hari pendek, untuk mendapatkan pertumbuhan yang seragam dan produksi bunga yang tinggi, pertumbuhan vegetatifnya perlu diberi perlakuan hari panjang dengan penambahan cahaya lampu pijar atau neon (Harry, 1994).

Daerah tropis seperti di Indonesia suhu rata- rata harian di dataran rendah terlalu tinggi untuk pertumbuhan tanaman krisan, suhu udara di siang hari yang ideal untuk pertumbuhan tanaman krisan berkisar antara $200 - 260^{\circ}\text{C}$ dengan batas minimum 170°C dan batas maksimum 300°C . Suhu udara pada malam hari merupakan faktor penting dalam mempercepat pertumbuhan tunas bunga. Suhu ideal berkisar antara $160 - 180^{\circ}\text{C}$ bila suhu turun sampai dibawah 160°C , maka pertumbuhan tanaman menjadi lebih vegetatif bertambah tinggi dan lambat berbunga. Pada suhu tersebut intensitas warna bunga meningkat (Cerah) sebaliknya bila suhu malam terlalu tinggi dapat berakibat melunturnya warna bunga sehingga penampilan tampak kusam walaupun bunganya masih segar .

Kelembaban udara antara 70% - 80% dinilai cocok untuk pertumbuhan tanaman krisan. Kelembaban udara yang tinggi mengakibatkan transpirasi (penguapan air) dari tanaman menjadi kecil dalam waktu pendek. Keadaan ini membuat tanaman selalu dalam keadaan segar. Untuk waktu yang agak lama, dengan tidak adanya sirkulasi air dalam tanaman menyebabkan penyerapan air dan unsur hara terlarut dari dalam tanah juga sedikit. Kekurangan nutrisi kebalikannya, kelembaban udara yang rendah menyebabkan transpirasi tanaman menjadi tinggi. Air menguap dengan cepat melalui pori- pori daun dan perakaran ini berarti menyerap air dari tanah. Bila tanaman terlambat mengganti defisit air dalam pucuk- pucuk yang baru tumbuh menjadi layu atau mengeringnya tepian daun yang sudah dewasa (Hasim dan Reza, 1995).

Lingkungan Kultur

Lingkungan kultur merupakan hasil interaksi antara eksplan, wadah kultur dan lingkungan eksternal ruang kultur, yang berpengaruh sangat besar terhadap sistem kultur jaringan. Sejumlah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kultur adalah suhu, cahaya, karbondioksida, oksigen, dan kelembapan.

A. Suhu

Temperatur yang dibutuhkan untuk dapat terjadi pertumbuhan yang optimum umumnya berkisar diantara 20°-30°C. Dalam kultur jaringan suhu tergantung juga terhadap jenis tanaman yang akan di kultur secara in vitro (Sriyanti, 1994).

B. Cahaya

Cahaya, terutama sekali panjang gelombang, kerapatan *flux*, *fotoperiodesitas* sangat penting artinya bagi pertumbuhan dan morfogenesis tanaman pada kultur in vitro. Meskipun demikian, peranan cahaya tidak terlalu penting pada fotosintesis in vitro dibandingkan dengan kultur in vitro. Oleh karena itu, pentingnya cahaya di kultur jaringan terletak pada pengaruh terhadap fotomorfogenesis bukan terhadap fotosintesis (Edysofyan, 2012).

C. Karbondioksida

Pengaruh karbondioksida di dalam kultur jaringan berkaitan erat dengan kebutuhan bagi proses fotosintesis. Secara umum, diduga bahwa CO₂ merupakan syarat mutlak untuk kultur tanaman tingkat tinggi di bawah kondisi cahaya (Gammon, 1985).

Sejumlah peneliti mengungkapkan bahwa tidak ada atau sedikit sekali pengaruh CO₂ yang tinggi terhadap pertumbuhan eksplan yang kekurangan klorofil atau terhadap eksplan yang kekurangan klorofil atau terhadap eksplan yang dikulturkan di dalam kondisi gelap (Farsianz, 1993).

D. Oksigen

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas bagi pembelahan dan pertumbuhan sel-sel pada jaringan yang dikulturkan secara in vitro. Namun, sedikit sekali ditemukan laporan yang mengungkapkan keterlibatan oksigen didalam system kultur in vitro (Hidayat, 2007).

E. Kelembapan

Kelembapan merupakan faktor penting yang sangat menentukan keberhasilan kultur in vitro berbagai spesies tanaman. Kelembapan relatif di dalam ruang kultur sekitar 70%, namun kebutuhan kelembapan di dalam wadah kultur mendekati 90% (Taufiq, 2004).

Peranan Kinetin Dan NAA (Naphthalene acetat acid)

Peranan Kinetin

Pemberian Sitokinin dengan kadar yang lebih tinggi dari auksin akan menghasilkan tunas atau pucuk. Namun, ketika auksin dan sitokinin diberikan dalam jumlah yang sama, terbentuk kalus, maka dari itu disarankan untuk pemberian Sitokinin dengan dosis 1ml/L air dan Auksin 0,5ml/L air . Jadi perbandingan auksin dan sitokinin akan mempengaruhi inisiasi tunas maupun akar dan sitokinin merupakan ZPT yang merangsang pembentukan tunas dan pembelahan sel terutama jika di kombinasikan bersama-sama auksin. (Kaster, 1997).

Peranan NAA (Naphthalene acetat acid)

A. Auksin di dalam Perpanjangan Sel

Meristem tunas apikal adalah tempat utama sintesis auksin. Pada saat auksin bergerak dari ujung tunas ke bawah ke daerah perpanjangan sel, maka hormon auksin mengstimulasi pertumbuhan sel, mungkin dengan mengikat reseptor yang dibangun di dalam membran plasma. Auksin akan menstimulasi pertumbuhan pada konsentrasi antara : 5-10 ml sampai 10-15 ml. Pada konsentrasi yang lebih tinggi auksin akan menghambat perpanjangan sel, mungkin dengan menginduksi produksi etilen, yaitu suatu hormon yang pada umumnya berperan sebagai inhibitor pada perpanjangan sel (Riyadi, 2014).

B. Auksin dalam Pembentukan Akar Lateral dan Akar Adventif

Auksin digunakan secara komersial di dalam perbanyak vegetatif tumbuhan melalui stek. Suatu potongan daun, maupun potongan batang, yang diberi serbuk pengakaran yang mengandung auksin, seringkali menyebabkan terbentuknya akar adventif dekat permukaan

potongan tadi. Auksin juga terlibat di dalam pembentukan percabangan akar. Beberapa peneliti menemukan bahwa dalam mutan arabidopsis, yang memperlihatkan perbanyakan akar lateral yang ekstrim ternyata mengandung auksin dengan konsentrasi 17 kali lipat dari konsentrasi yang normal.

C. Auksin Sebagai Herbisida

Auksin sintetis, seperti halnya 2,4-dinitrofenol (2,4D), digunakan secara meluas sebagai herbisida tumbuhan. Pada Monocotyledoneae, misalnya : jagung dan rumput lainnya dapat dengan cepat mengaktifkan auksin sintetik ini, tetapi pada Dicotyledoneae tidak terjadi, bahkan tanamannya mati karena terlalu banyak dosis hormonalnya. Menyemprot beberapa tumbuhan serialia ataupun padang rumput dengan 2,4-D, akan mengeliminir gulma berdaun lebar seperti dandelion (Santoso, 2011).

D. Efek Lainnya dari Auksin

Selain untuk menstimulasi perpanjangan sel dalam pertumbuhan primer; auksin juga mempengaruhi pertumbuhan sekunder, termasuk pembelahan sel di dalam kambium pembuluh, dan dengan mempengaruhi diferensiasi xylem sekunder. Biji yang sedang berkembang mensintesis auksin, untuk dapat meningkatkan pertumbuhan buah di dalam tumbuhan. Auksin sintetik yang disemprotkan dengan konsentrasi 10-15ml ke tanaman anggur dan tomat akan menginduksi perkembangan bunga tanpa memerlukan polinasi. Hal ini memungkinkan untuk menghasilkan tomat tanpa biji, melalui substitusi auksin sintetik, pada auksin yang disintetis secara normal, pada biji yang sedang berkembang (Gunawan, 2006).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai dengan Januari 2017 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah planlet tanaman krisan, medium MS padat, Kinetin, NAA, Aquades steril, Alkohol 96%, Dithane M-45, Clorox, Agrept 20 WP, HgCl_2 , Detergen, Aluminium foil, Agar bubuk dan Kertas label.

Alat

Alat yang digunakan adalah laminar air flow cabinet, shaker, autoclave, timbangan analitik, petridis, botol kultur, pH meter, oven, rak tabung, gelas ukur, batang kaca pengaduk, pinset, pisau scalpel, gunting, handsprayer, Erlenmeyer, corong, dan alat tulis.

Metode Penelitian

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

1. Faktor Konsentrasi ZPT Kinetin dengan 3 taraf yaitu:

$K_1 = 1 \text{ ml/l air}$

$K_2 = 2 \text{ ml/l air}$

$K_3 = 3 \text{ ml/l air}$

2. Faktor Konsentrasi NAA dengan 3 taraf yaitu:

$$I_1 = 0,5 \text{ ml/l air}$$

$$I_2 = 1 \text{ ml/l air}$$

$$I_3 = 1,5 \text{ ml/l air}$$

Jumlah kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ kombinasi perlakuan, yaitu:

$$I_1K_1 \quad I_2K_1 \quad I_3K_1$$

$$I_1K_2 \quad I_2K_2 \quad I_3K_2$$

$$I_1K_3 \quad I_2K_3 \quad I_3K_3$$

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah unit penelitian : $3 \times 9 = 27$

Jumlah eksplan per botol : 1

Jumlah botol unit kombinasi perlakuan : $27 \times 3 = 81$

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), Model matematik linier Rancangan Acak Kelompok (RAL) faktorial sebagai berikut:

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari satuan percobaan dengan perlakuan NAA taraf ke-i, Kinetin terhadap ke- j dan ulangan ke-k

μ = Nilai tengah populasi

α_i = Pengaruh pemberian NAA taraf ke-i

β_j = Pengaruh pemberian Kinetin taraf ke-i

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi NAA taraf ke-i dan Kinetin taraf ke-j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan perlakuan NAA taraf – I, Kinetin taraf ke-j dan ulangan ke-k

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Perlakuan Penelitian

Pembuatan Medium Murashige dan Skooge (MS)

Pembuatan Media MS dengan melarutkan semua larutan yang dibutuhkan untuk media MS sebagai larutan stok. Ketika semua unsur sudah larut, tambahkan 30 gr sukrosa dan tambahkan aquades steril sampai larutan volumenya 900 ml, kemudian aduk menggunakan stirrer. Kemudian, ukur pH menggunakan pH meter. Jika pH kurang dari 5,8 tambahkan NaOH sampai pH mencapai 5,8 dan jika pH lebih dari 5,8 tambahkan HCl sampai pH mencapai 5,8. Selanjutnya, panaskan media yang telah siap dengan menambahkan 8 gr agar bubuk sampai mendidih. Masukkan yang telah mendidih ke dalam botol kultur dan ditutup menggunakan plastik. Lalu, Media disterilisasi dengan autoklaf pada $121^{\circ}\text{C} - 126^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Media yang sudah disterilisasi disimpan dalam rak inkubasi, dan media MS siap digunakan.

Aplikasi Perlakuan

NAA dan Kinetin diberikan satu kali, yaitu pada saat pembuatan media MS sesuai dengan taraf-taraf perlakuan yang diteliti. NAA ditimbang sesuai dengan aplikasi dan dicairkan dengan menggunakan Aquades steril lalu NAA diberikan pada media perlakuan $I_0 =$ Kontrol, $I_1 = 0,5 \text{ mg/l}$, $I_2 = 1 \text{ mg/l}$ yang ditentukan dan dipipet lalu dimasukkan kedalam botol-botol media yang telah disiapkan. Begitu pula dengan Kinetin

Sterilisasi Alat-Alat Media

Botol dan besi dicuci bersih dengan menggunakan deterjen, setelah itu direndam dengan Clorox yang telah tercampur dengan air selama 3 jam. Setelah direndam dengan clorox kemudian dibilas dengan menggunakan air yang mengalir, lalu ditiriskan. Kemudian botol-botol dioven pada suhu 150°C selama 4 jam, alat-alat yang berbahan besi sebelum dimasukkan kedalam oven dibungkus dengan rapat.

Laminar Air Flow Cabinet (LAFC)

Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) disterilkan dengan alkohol 96% dengan cara menyapukan permukaan bagian dalam laminar dengan kapas atau tisu yang disemprot dengan alkohol 96% dan Alkohol 96% tersebut disemprotkan ke sekitar LAFC dan kemudian di UV selama 60 menit.

Alat – Alat Plastik

Alat – alat dari plastik hanya dicuci bersih dengan menggunakan deterjen, kemudian direndam kedalam air yang telah dicampur dengan clorox, lalu dibersihkan dengan menggunakan air yang mengalir dan kemudian ditiriskan.

Persiapan Plantlet

Plantlet yang akan digunakan adalah plantlet steril dari plantlet pada stek buku tanaman krisan yang sebelumnya telah tumbuh di dalam kultur in vitro. Stok plantlet di laboratorium kultur jaringan pada ruang kultur diseleksi untuk memperoleh plantlet yang pertumbuhannya sehat, vigor baik, dan tidak menunjukkan gejala penyimpanan. Stok plantlet kemudian dibawa keruang tanam dan botol disemprot alkohol 96% untuk menjaga kesterilan. Botol yang berisi stok plantlet krisan kemudian disusun rapi agar memudahkan kegiatan selanjutnya.

Penanaman Plantlet Krisan

Sebelum penanaman plantlet di ruang tanam, permukaan dan dinding laminar air flow cabinet telah disterilisasi dengan alkohol 96% dan disinari dengan UV selama satu jam. Pada saat memulai kerja, lampu dan boiler dihidupkan sampai pekerjaan selesai. Semua alat yang digunakan harus dalam kondisi aseptik dan aksenik yang disterilisasi dengan alkohol 96% terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam laminar air flow cabinet.

Plantlet steril yang akan digunakan untuk dikulturkan sudah dipersiapkan sebelumnya dan sudah berada diruang tanam dengan disusun rapi. Plantlet terpilih yang digunakan untuk

dikulturkan kemudian dikeluarkan dari botol secara hati-hati dengan menggunakan pinset, kemudian dipotong tiap ruas/buku dari ruas satu sampai ruas empat. Pemotongan dilakukan di dalam petridis menggunakan pisau scalpel. Plantlet yang digunakan adalah batang atau buku-buku batang dari plantlet krisan dengan panjang 1,5-2 m dengan 2-3 daun. Plantlet ditanam pada media perlakuan NAA dan Kinetin. Setiap satu botol kultur terdiri satu plantlet tanaman krisan.

Botol media yang ditanami terlebih dahulu dipanaskan diatas api bunsen. Plantlet yang ditanam didalam botol kultur ditutup dengan tutup plastik wrap kemudian diisolasi dengan plastik trasparan, setelah itu, botol kultur dipindahkan ke ruang kultur/inkubasi untuk diamati selam enam minggu. Botol kultur selanjutnya diinkubasi dalam ruang pertumbuhan dengan pencahayaan 24 jam di bawah lampu pijar 80 watt, suhu 18-21⁰C dengan kelembapan 60-80 % hingga plantlet krisan tumbuh (tanaman hasil kultur jaringan yang telah lengkap memiliki bagian-bagian tanaman yang meliputi akar, batang dan daun).



Gambar 1. Botol media kultur jaringan

Pemeliharaan Tanaman

Ketika memasuki ruangan kultur harus dalam keadaan bersih dan steril agar tidak membawa sumber kontaminasi dari luar. Sebelum memasuki ruang kultur terlebih dahulu meminta izin dari petugas laboratorium. Ruang kultur disterilkan disetiap minggu dengan sinar ultraviolet selama satu jam dan formalin 1 % atau dilakukan penyemprotan dengan alkohol 96% setiap hari pada permukaan botol sampai terlihat cukup basah. Botol kultur yang terkontaminasi baik disebabkan jamur, bakteri, dan virus segera disingkirkan dari ruang kultur agar botol yang lain tidak terkontaminasi.

Parameter Pengamatan

Jumlah Tunas

Dilakukan pengamatan dengan menghitung jumlah tunas yang keluar dari samping tanaman utama. Penghitungan awal jumlah tunas dilakukan dua minggu setelah penanaman. Pengamatan selanjutnya dilakukan setiap dua minggu sekali sampai tanaman berumur delapan minggu.

Jumlah Daun (helai)

Dilakukan pengamatan dengan menghitung jumlah Daun yang telah terbentuk sempurna dan berwarna hijau tua. Penghitungan awal jumlah daun dilakukan dua minggu setelah penanaman. Pengamatan selanjutnya dilakukan setiap dua minggu sekali sampai tanaman berumur delapan minggu.

Tinggi Planlet (cm)

Pengukuran tinggi planlet dilakukan dari batang tempat keluarnya akar sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan rol, pengukuran dilakukan pada akhir pengamatan.



Gambar 2. Pengukuran tinggi plantlet

Jumlah Akar

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada akhir pengamatan 6 MST (minggu setelah tanam). Tanaman diambil secara hati-hati kemudian jumlah akar dihitung secara visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

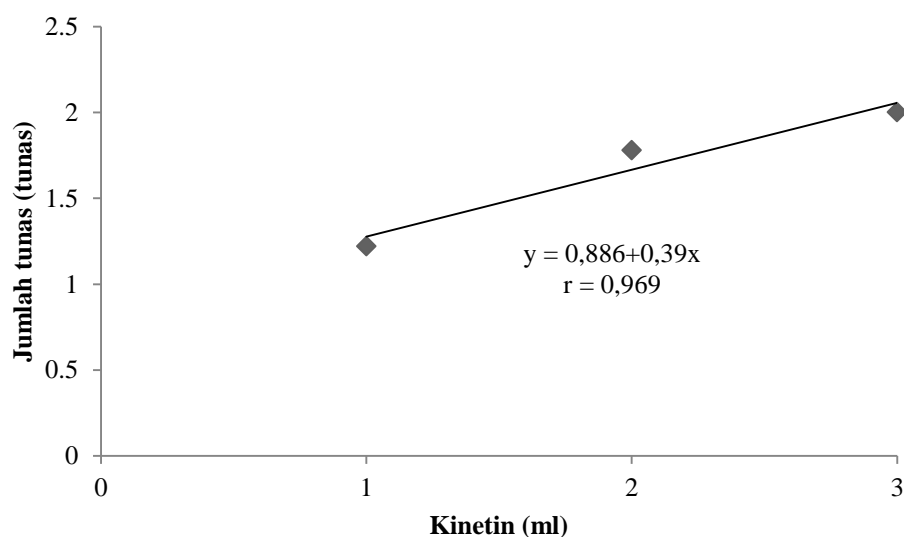
Dari hasil analisis sidik ragam jumlah tunas pada umur 2 dan 4 MST (Lampiran 3-8), menunjukkan bahwa pengaruh NAA dan pengaruh interaksi perlakuan NAA dan ZPT kinetin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah tunas, tetapi pemberian ZPT kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas 6 MST. Rataan data pengamatan jumlah tunas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah tunas dengan pemberian ZPT kinetin dan NAA umur 6 MST (minggu setelah tanam)

Perlakuan	K ₁	K ₂	K ₃	Rataan
I ₁	1.00	1.67	2.00	1.56
I ₂	1.33	2.00	2.00	1.78
I ₃	1.33	1.67	2.00	1.67
Rataan	1.22b	1.78a	2.00a	1.67

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian ZPT kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas tanaman krisan. Hasil pengamatan jumlah tunas pada 6 MST menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu K₃ (2.00) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (1.22) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (1.78). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ZPT kinetin dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah tunas tanaman krisan. Hubungan pemberian ZPT kinetin dengan jumlah tunas tanaman krisan pada umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan jumlah tunas planlet krisan dengan pemberian Kinetin umur 6 MST (minggu setelah tanam)

Gambar 1 menunjukkan hubungan antara ZPT kinetin dengan jumlah tunas planlet krisan menunjukkan garis linier positif dengan persamaan $y = 0,886 + 0,39x$ dengan nilai $r = 0,969$. Hal ini diduga bahwa pemberian konsentrasi ZPT kinetin yang tinggi mampu merangsang pertumbuhan tunas krisan. Hal ini sesuai literatur Santosa (2007) perbandingan sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Sebaliknya apabila sitokinin lebih rendah dari auksin, maka ini akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar. Sedangkan apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan berimbang pula. Sesuai dengan penelitian Marlin (2008), pemberian 6 ppm kinetin tanpa auksin menghasilkan rerataan tinggi tunas pisang tertinggi yaitu 20,8 cm.

Jumlah daun

Data hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9-14) menunjukkan bahwa pemberian ZPT kinetin dan NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata pada minggu ke 2-6 MST. Pemberian ZPT kinetin berpengaruh terhadap jumlah daun 2-6 MST dan pemberian NAA berpengaruh nyata pada jumlah daun 6 MST. Rataan jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

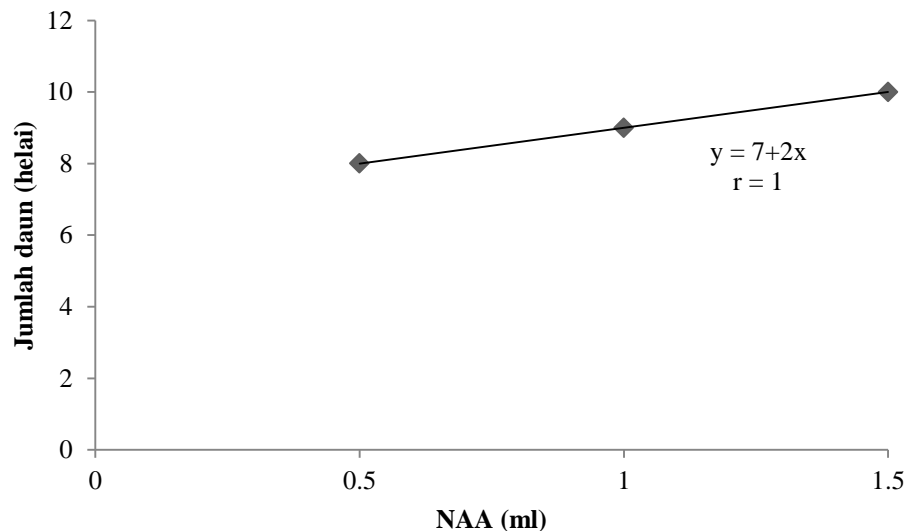
Tabel 2. Jumlah daun dengan pemberian ZPT kinetin dan NAA umur 6 MST

Perlakuan	K ₁	K ₂	K ₃	Rataan
I ₁	6.00	7.67	10.33	8.00b
I ₂	6.67	9.33	11.00	9.00ab
I ₃	8.33	10.00	11.67	10.00a
Rataan	7.00c	9.00b	11.00a	9.00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan dengan taraf 5%

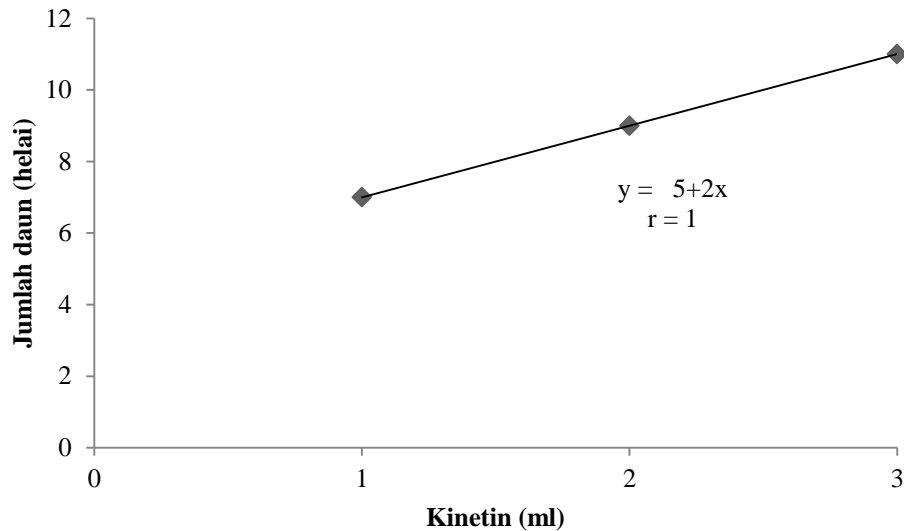
Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian NAA hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 6 MST dengan rata-rata tertinggi pada I₃ (10 helai) yang berbeda nyata dengan perlakuan I₁ (8 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan I₂ (9 helai). Pemberian ZPT kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada 2-6

MST. Rataan tertinggi jumlah daun planlet krisan pada 6 MST yaitu pada perlakuan K₃ (11 helai) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (9 helai) dan K₁ (7 helai). Hubungan pemberian NAA dengan jumlah daun planlet krisan pada umur 6 MST dapat dilihat pada gambar 2 dan hubungan pemberian ZPT kinetin dengan jumlah daun krisan pada umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hubungan jumlah daun planlet krisan dengan pemberian NAA umur 6 MST

Pada gambar 2 menunjukkan hubungan jumlah daun dengan pemberian NAA mengalami peningkatan pada 6 minggu setelah pengkulturan. Pemberian NAA menunjukkan persamaan linier positif dengan persamaan $y=7+2x$ dengan nilai $r=1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun akan meningkat seiring dengan ditingkatkan konsentrasi ZPT auksin dan sitokinin yang seimbang. Hal ini sesuai dengan literatur Dewi (2008) yang menyatakan bahwa pada umumnya keseimbangan konsentrasi dari beberapa ZPT-lah yang akan mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.



Gambar 3. Hubungan jumlah daun planlet krisan dengan pemberian Kinetin umur 6 MST

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian ZPT kinetin meningkatkan jumlah daun. Berdasarkan gambar diperoleh persamaan linier positif yaitu $y=5+2x$ dengan nilai $r= 1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi Kinetin yang diberikan. Sesuai dengan penelitian Marlin (2008), pemberian 6 ppm kinetin efektif dalam mempercepat pembentukan daun. Hal senada menurut Davies (1995) bahwa peran fisiologis sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pertumbuhan pucuk lateral, pembesaran daun, pembukaan stomata dan pembentukan kloroplas.

Tinggi Planlet

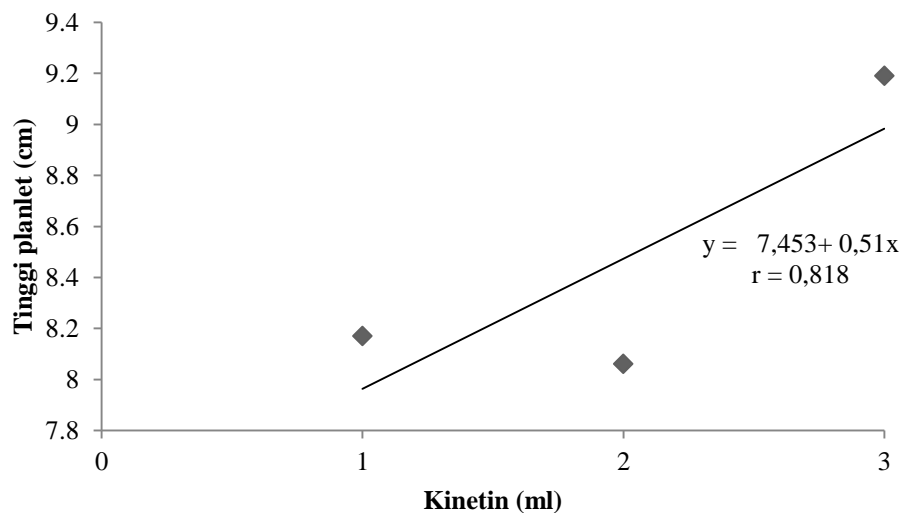
Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 15-16) tinggi planlet menunjukkan bahwa interaksi antara ZPT kinetin dan NAA berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi planlet. Konsentrasi ZPT kinetin dan konsentrasi NAA berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi planlet. Rataan tinggi planlet dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi planlet dengan pemberian ZPT kinetin dan NAA umur 6 MST

Perlakuan	K ₁	K ₂	K ₃	Rataan
I ₁	8.08	7.67	8.00	7.92
I ₂	7.75	8.42	10.08	8.75
I ₃	8.67	8.08	9.50	8.75
Rataan	8.17b	8.06b	9.19a	8.47

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian ZPT kinetin berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet pada 6 minggu setelah pengkulturan. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ (9.19 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (8.17 cm) dan K₂ (8.06 cm). Pemberian NAA tidak berpengaruh terhadap tinggi planlet pada 6 minggu setelah pengkulturan. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan I₃ dan I₂ dengan masing-masing rata-rata sebesar 8.75 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan I₁ (7.92 cm). Hubungan pemberian kinetin dengan tinggi planlet krisan pada umur 6 MST dapat dilihat pada gambar 4 dan hubungan pemberian NAA dengan jumlah daun krisan pada umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Hubungan tinggi planlet krisan dengan pemberian Kinetin umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 4 diketahui hubungan tinggi planlet krisan dengan pemberian kinetin berpengaruh positif dan diketahui persamaan liniernya adalah $y=7,453+0,51x$ dengan nilai $r= 0,818$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi kinetin yang diberikan maka semakin banyak jumlahnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Marlin (2008), pemberian 6 ppm kinetin tanpa auksin menghasilkan rerataan tinggi tunas pisang tertinggi yaitu 20,8 cm. Hal senada menurut Davies (1995)

bahwa peran fisiologis sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pertumbuhan pucuk lateral, pembesaran daun, pembukaan stomata dan pembentukan kloroplas. Sesuai dengan pendapat Sihotang (2016) peran fisiologis sitokinin seperti BAP dan BA adalah merangsang morfogenesis, pembelahan sel, pertunasan dan dormansi apikal. Hal senada diutarakan oleh George dan Sherington (1984) serta Marlin (2008) bahwa keberhasilan dalam merangsang tinggi tanaman memerlukan media dan zpt berupa sitokinin dengan auksin yang rendah ataupun sitokinin tanpa auksin.

Jumlah Akar

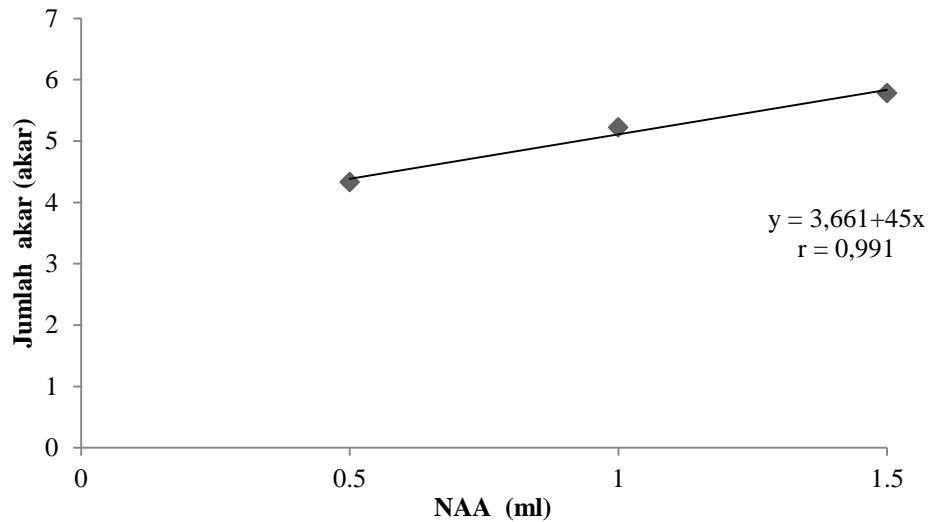
Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 17-18) jumlah akar menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi NAA berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar pada 6 MST. Rataan jumlah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah akar dengan pemberian ZPT kinetin dan NAA umur 6 MST

Perlakuan	K ₁	K ₂	K ₃	Rataan
I ₁	3.33	4.33	5.33	4.33b
I ₂	4.67	5.33	5.67	5.22a
I ₃	6.00	5.67	5.67	5.78a
Rataan	4.67	5.11	5.56	5.11

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa jumlah akar terbanyak pada 6 MST yaitu terdapat pada perlakuan I₃ (5,78) yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang I₁ (4,33) tetapi tidak berbeda nyata dengan I₂ (5,22). Hubungan pemberian NAA dengan jumlah akar planlet krisan pada 6 minggu setelah pengkulturan terdapat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan jumlah akar planlet krisan dengan pemberian NAA umur 6 MST

Pada Gambar 6 menunjukkan hubungan jumlah akar planlet krisan dengan pemberian NAA umur 6 minggu setelah pengkulturan. Pemberian NAA menunjukkan persamaan linier positif dengan persamaan $y = 3,661 + 45x$ dengan nilai $r = 0,991$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah akar semakin banyak seiring dengan konsentrasi yang semakin banyak. Zulkarnain (2009) menyatakan bahwa baik auksin maupun sitokinin, keduanya sering kali diberikan secara bersamaan pada medium kultur untuk menginduksi pola morfogenesis tertentu, walaupun ratio yang dibutuhkan untuk induksi perakaran maupun pucuk tidak terlalu sama, terdapat keragaman yang tinggi antargenus, antarspesies, bahkan antarkultivar dalam hal jenis takaran auksin dan sitokinin untuk menginduksi terjadinya morfogenesis. Santoso dan Nuriada (2003) Auksin berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat di pucuk serta merangsang pembentukan akar. Selain itu auksin sangat dikenal sebagai hormon yang mampu meinduksi terjadinya kalus, menghambat kerja sitokinin klorofil dalam kalus, menghambat embriogenesis kalus membentuk akar atau tunas dan mendorong proses embriogenis

Dari hasil analisis data secara statistik diperoleh bahwa pemberian konsentrasi Kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun dan tinggi planlet pada 2-6 minggu

setelah pengkulturan, tetapi belum berpengaruh nyata terhadap jumlah akar 2-6 MST,

Pada peubah amatan jumlah tunas seluruh perlakuan memberikan respon yang baik untuk menginduksi tanaman krisan. Rataan jumlah tunas tertinggi pada 6 MST terdapat pada perlakuan K₃ (3 ml Kinetin) yaitu 2 tunas kemudian diikuti oleh perlakuan K₂ (2 ml Kinetin) yaitu 1.78 tunas, sedangkan rata-ran jumlah tunas terendah adalah pada perlakuan K₁ (1 ml Kinetin), yaitu 1,22 tunas. Zat pengatur tumbuh kinetin termasuk kedalam hormon sitokinin. Sitokinin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pembelahan sel. Konsentrasi BAP yang diberikan pada media kultur mempengaruhi jumlah tunas yang terbentuk. Pemberian sitokinin yang lebih besar dari auksin dapat mendorong terbentuknya pertumbuhan tunas dan daun. Santosa (2007) perbandingan sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Sebaliknya apabila sitokinin lebih rendah dari auksin, maka ini akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar. Sedangkan apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan berimbang pula. BAP mempunyai pengaruh terhadap tumbuhan adalah memacu pembentukan tunas aksilar dan tunas adventif, kombinasi antara auksin dan sitokinin akan memacu pertumbuhan kalus, serta memacu pembelahan sel Suryowinoto (1996).

Pada peubah amatan jumlah daun ZPT kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 2-6 minggu setelah pengkulturan. Rataan jumlah daun tertinggi pada 6 minggu setelah pengkulturan terdapat pada perlakuan K₃ (3ml kinetin) 7 helai kemudian diikuti oleh perlakuan K₂ (2 ml kinetin) 9 helai dan rata-ran jumlah daun terendah pada 6 minggu setelah pengkulturan yaitu K₁ (1ml kinetin) dengan rata-ran 7 helai. Hal ini diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi kinetin yang diberikan maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan pada proses asimilat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ZPT pada media mampu merangsang pembelahan sel di meristem apikal tunas dibanding pada konsentrasi

yang lebih tinggi. Abidin (1994) menambahkan bahwa aplikasi dari auksin dan sitokinin dalam berbagai perbandingan akan menghasilkan pertumbuhan yang berbeda. Apabila dalam perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan mendorong pertumbuhan tunas dan daun.

Pada peubah amatan tinggi planlet, ZPT kinetin berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet. Rataan planlet tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ (3ml kinetin) yaitu 9.19 cm kemudian diikuti oleh K₁ (2ml kinetin) 8.17 cm dan K₂ (1ml kinetin) 8.06. Hal ini sesuai literatur Herawan (2004) menyatakan bahwa sitokinin dalam medium tumbuh memacu pembelahan sel-sel di bagian apikal bakal tunas, sehingga mempengaruhi perkembangan tunas. Sitokinin disintesis di dalam akar dan didistribusi ke tunas untuk pertumbuhan tunas. Penambahan sitokinin dari luar sangat diperlukan karena akar yang mensintesis sitokinin belum terbentuk dalam tahap induksi kultur jaringan.

Berdasarkan hasil analisis data secara statistik dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian NAA yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas. Pada jumlah daun 6 minggu setelah pengkulturan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan I₃ yaitu 1.5 ml NAA (8 helai) kemudian diikuti oleh I₂ (1ml NAA) 9 helai dan I₁ (0.5 ml NAA) 8 helai. Hal ini sesuai dengan literatur Abidin (1994) menambahkan bahwa aplikasi dari auksin dan sitokinin dalam berbagai perbandingan akan menghasilkan pertumbuhan yang berbeda. Apabila dalam perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan mendorong pertumbuhan tunas dan daun. Sebaliknya jika sitokinin lebih rendah dari auksin, maka hal ini akan mendorong pertumbuhan akar, sedangkan apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan dari tunas, akar dan daun akan berimbang pula.

Pada parameter tinggi planlet NAA berpengaruh dalam pertumbuhan tinggi planlet. Rataan tertinggi terdapat pada perlakuan I₃ (1.5ml NAA) dan I₂ (1 ml NAA) dengan rata-rata masing-masing 8.75 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan I₁ (0.5 ml NAA) 7.92 cm. Mulyaningsih dan Nikmatullah (2006) menyatakan bahwa dalam kultur jaringan, ada dua golongan zat pengatur tumbuh yang sangat penting adalah sitokinin dan auksin.

Pemberian NAA berpengaruh terhadap perubahan jumlah akar dimana rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan I₃(1.5 ml NAA) 5.78 dan diikuti oleh I₂ (1 ml NAA) 5.22 dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan I₁ (0.5ml NAA) 4.33. Hal ini diduga bahwa hormon auksin yang terdapat pada NAA mempengaruhi pertumbuhan akar, semakin tinggi auksin yang diberikan maka semakin banyak pula jumlah akarnya. Hal ini sesuai pendapat Wattimena dkk (1992) menyatakan bahwa Auksin sendiri berguna untuk pertumbuhan kalus, suspensi sel dan pertumbuhan akar, namun bersama dengan sitokinin maka dapat mengatur tipe morfogenesis yang dikehendaki.

Berdasarkan hasil analisis data secara statistik dapat diketahui bahwa interaksi antara perlakuan ZPT kinetin dan NAA yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar. Zulkarnain (2009) menyatakan bahwa baik auksin maupun sitokinin, keduanya sering kali diberikan secara bersamaan pada medium kultur untuk menginduksi pola morfogenesis tertentu, walaupun ratio yang dibutuhkan untuk induksi perakaran maupun pucuk tidak terlalu sama, terdapat keragaman yang tinggi antargenus, antarspesies, bahkan antarkultivar dalam hal jenis takaran auksin dan sitokinin untuk menginduksi terjadinya morfogenesis. Jumlah daun yang dihasilkan berhubungan dengan fungsi BAP dalam mendorong pembelahan sel dan proses organogenesis dalam proses mikropopagasi karena BAP dapat menginduksi pembentukan daun dan penggandaan tunas. Oleh karena itu, untuk menghasilkan jumlah tunas maksimum,

penentuan jenis zat pengatur tumbuh dengan kombinasi metode pengkulturan merupakan salah satu kunci penting dalam kultur jaringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan ZPT kinetin dengan konsentrasi 3 ml/l air memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi planlet.
2. Perlakuan ZPT NAA dengan konsentrasi 1.5 ml/l air memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun, tinggi planlet, dan jumlah akar.
3. Interaksi ZPT NAA dengan kinetin memberikan pengaruh yang tidak nyata

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui konsentrasi optimal penggunaan ZPT Kinetin dan NAA dalam memacu pertumbuhan Planlet Stek Buku Tanaman Krisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1994. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Balai Penelitian Tanaman Hias, 2000. <http://4pertanian.isuda.unud.ac.id/2012/12/laporan-pkl-tanaman-krisan.pdf>.
- Dewi, I. R. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Makalah Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Edysofyan, 2012. <https://mgmpipagk.files.wordpress.com/2008/01/cahaya.pdf>.
- Farsianz, 1993. <http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/632/jbptitbpp-gdl-deniaaulia-31569-3-2008ta-2.pdf>
- Gammon, 1985. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18272/4/Chapter%20II.pdf>
- George, E. F., dan P. D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics Limited. England.
- Gunawan, 2006. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/makalah_fitohormon.pdf
- Harry, 1994. <https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1111305003-3-BAB%20II.pdf>.
- Hasim dan Reza, 1995. <https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1111305003-3-BAB%20II.pdf>.
- Herawan, T. 2004. Kultur Jaringan. Protokol Kultur Jaringan Tanaman Hutan. Biotiforda. Or. Id.
- Hidayat, 2007. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/152/jtptunimus-gdl-anatri-ija-7592-3-babiis-a.pdf>
- Joshi, P., Rayalu, S., Bansawal, A., and Juwarkae, A.A. 2007. *Surface Modified Zeolit. A novel Carrier For Azobacter chroococu, Plants Soil*. Springer. 296. 151-158.
- Kaster, 1997. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20895/4/Chapter%20II.pdf>.
- Kesi, 2010. <http://eprints.ums.ac.id/9784/1/A420060014.pdf>
- Macdonald, B. 2002. *Practical Woody Plant Propagation For Nursery Growers*. Volume 1. Timber Press, Inc. (Portland, Orego). 669 P.

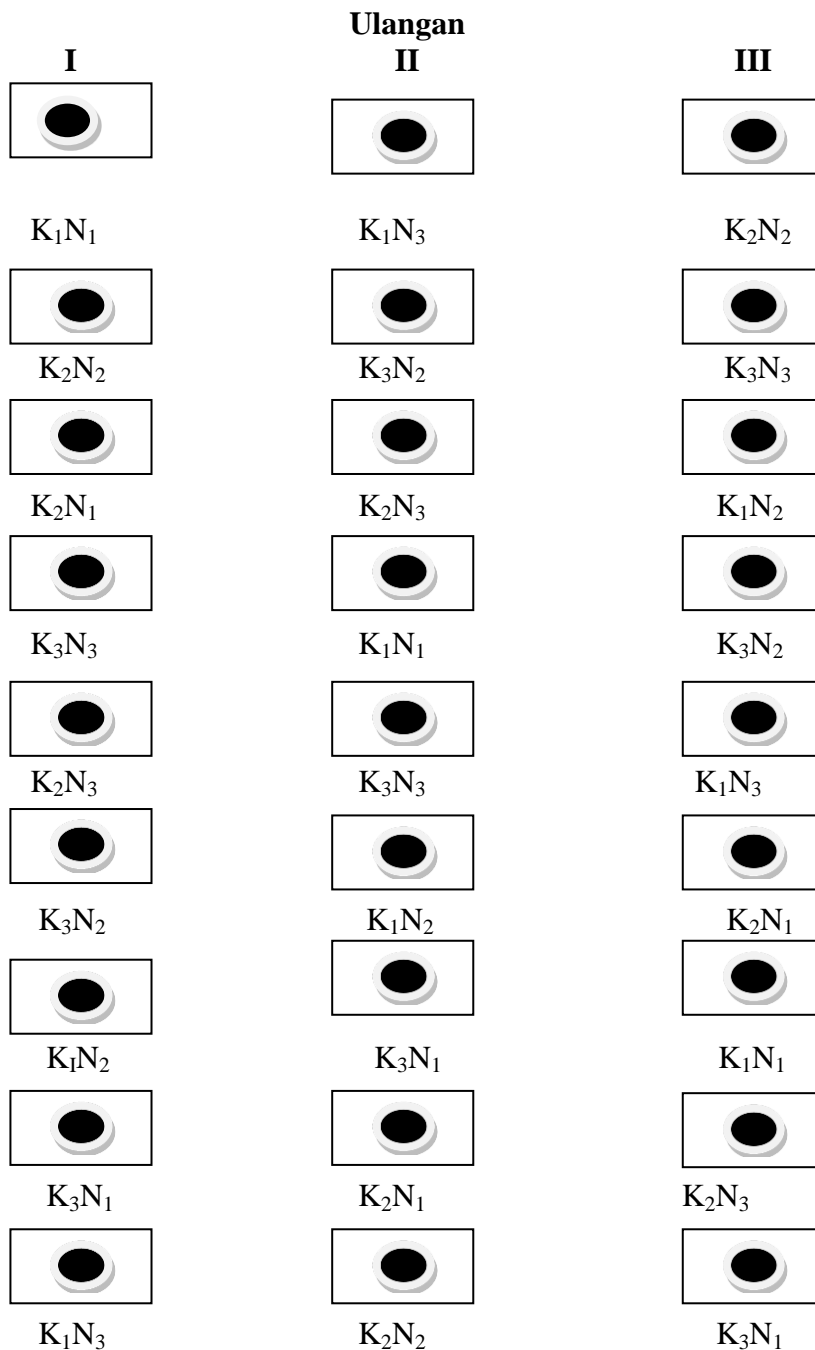
- Marlin. 2008. Upaya Penyediaan Bibit Pisang ‘Ambon Curup’ Unggulan Provinsi Bengkulu dengan Pembentukan Planlet Secara *in Vitro*. Laporan Hasil Hibah Bersaing. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Priyono, 1992. <http://yogya.litbang.pertanian.go.id/ind/images/liptan/prokrisan.pdf>
- Riyadi, 2014. [http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/5.%20STUDI%20PERLAKUAN%20PEMBERIAN%20AUKSIN%20TERHADAP%20PERTUMBUHAN%20TANAMAN%20jadi%20sept2\(1\).pdf](http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/5.%20STUDI%20PERLAKUAN%20PEMBERIAN%20AUKSIN%20TERHADAP%20PERTUMBUHAN%20TANAMAN%20jadi%20sept2(1).pdf)
- Rukmana, 2002. <http://agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-hias-krisan/pdf>.
- Santoso, 2011. [http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/5.%20STUDI%20PERLAKUAN%20PEMBERIAN%20AUKSIN%20TERHADAP%20PERTUMBUHAN%20TANAMAN%20jadi%20sept2\(1\).pdf](http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/5.%20STUDI%20PERLAKUAN%20PEMBERIAN%20AUKSIN%20TERHADAP%20PERTUMBUHAN%20TANAMAN%20jadi%20sept2(1).pdf)
- Santoso, U. dan F. Nursandi, 2001. Kultur Jaringan Tanaman. Penerbit UMM, Malang.
- Santoso, U. dan Nursandi, F. 2003. Kultur Jaringan Tanaman Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Semeru, 1995. <http://eprints.ums.ac.id/9784/1/A420060014.pdf>
- Sihotang, Saipul. 2016. Stimulasi Tunas Pisang Barangan Secara *in Vitro* dengan Berbagai Konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyrid Acid*) dan BA (*Benzyl adenin*). Skripsi. Fakultas Biologi Universitas Medan Area.
- Sriyanti, 1994. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18682/4/Chapter%20II.pdf>
- Suryowinoto, M. 1996. Pemuliaan Tanaman secara *In Vitro*. Kanisius, Yogyakarta.
- Taufik, 2004. http://eprints.undip.ac.id/44628/4/BAB_II.pdf.
- Tjitrosoepomo, 1996. http://eprints.undip.ac.id/32165/6/B04_Citra_Indrianingsih_chapter_II.pdf.
- Van DPA and E. Heuvelink. 2006. The influence of temperature on growth and development of chrysanthemum cultivars: A review. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 81: 174-182.
- Wattimena, G.A; L. W. Gunawan; N. A. Mattjik; Endang. S; N. M. A. Wiendi dan Andri. E. 1992. Bioteknologi Tanaman. Penerjemah Ahmad Sukarti Abidin. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB: Bogor.
- Wetherell, 1982. <http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/jsti/article/viewFile/688/637>
- Yusnita, 2003. <https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1108305002-3-BAB%20II.pdf>

Zulkarnain, H. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.



Lampiran 1. Media Dasar MS + Kinetin + NAA (*Napthalena Acetat Acid*) mg/liter

	Nama bahan	mg/liter
1	NH ₄ NO ₃	1650
2	KNO ₃	1900
3	CaCl ₂ ·2H ₂ O	440
4	MgSO ₄ ·7H ₂ O	370
5	KH ₂ PO ₄	170
6	KI	0,83
7	H ₃ BO ₃	6,2
8	MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
9	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
10	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
11	CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
12	CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
13	FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
14	Na ₂ EDTA	37,3
15	Kinetin	(ml)
	I ₁	0,5
	I ₂	1
	I ₃	1,5
16	NAA	(ml)
	K ₁	1
	K ₂	2
	K ₃	3

Lampiran 2. Bagan sampel perlakuan Kinetin dan NAA pada stek buku tanaman krisan.



Keterangan :

1. Kinetin dan NAA dengan simbol (I) dan (K) adalah perlakuan
2.  = Botol kultur
3.  = Simbol Planlet krisan dengan jumlah satu planlet setiap botol.

Lampiran 3. Data Pengamatan Jumlah Tunas 2 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K3	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I2K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I2K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I2K3	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I3K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I3K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	10,00	13,00	12,00	35,00	
Rataan	1,11	1,44	1,33		1,30

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel 0.05
Perlakuan					
I	2	0,29	0,14	1,00 ^{tn}	6,01
K	2	2,07	1,03	7,00*	6,01
IxK	4	0,59	0,14	1,00	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	5,62			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 19.6%

Lampiran 5. Data Pengamatan Jumlah Tunas 4 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I1K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I2K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I2K3	2,00	1,00	2,00	5,00	1,67
I3K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I3K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	12,00	13,00	14,00	39,00	
Rataan	1,33	1,44	1,56		1,44

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	4,62	2,31	1,56 ^{tn}	6,01
K	2	3,55	1,77	12,00 [*]	6,01
IxK	4	0,44	0,11	0,75 ^{tn}	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	6,67			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 16.6%

Lampiran 7. Data Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I1K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K1	2,00	1,00	1,00	4,00	1,33
I2K2	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I3K1	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I3K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	14,00	15,00	16,00	45,00	
Rataan	1,56	1,67	1,78		1,67

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	0,22	0,11	0,75 ^{tn}	6,01
K	2	2,88	1,44	9,75 [*]	6,01
IxK	4	0,22	0,05	0,37 ^{tn}	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	6,00			

Ket : tn (tidak nyata)
* (sangat nyata)

KK = 14.12%

Lampiran 9. Data Pengamatan Jumlah Daun 2MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
I1K2	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I1K3	2,00	2,00	3,00	7,00	2,33
I2K1	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I2K2	2,00	3,00	2,00	7,00	2,33
I2K3	2,00	2,00	4,00	8,00	2,67
I3K1	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
I3K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I3K3	2,00	2,00	4,00	8,00	2,67
Total	16,00	18,00	21,00	55,00	
Rataan	1,78	2,00	2,33		2,04

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	0,07	0,03	0,07 ^{tn}	6,01
K	2	4,51	2,25	4,35 ^{tn}	6,01
IxK	4	1,03	0,25	0,50 ^{tn}	4,57
Galat	18	9,33	0,51		
Total	26	14,96			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 15.30%

Lampiran 11. Data Pengamatan Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	6,00	4,00	4,00	14,00	4,67
I1K2	4,00	6,00	6,00	16,00	5,33
I1K3	5,00	6,00	7,00	18,00	6,00
I2K1	4,00	5,00	4,00	13,00	4,33
I2K2	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33
I2K3	8,00	7,00	5,00	20,00	6,67
I3K1	4,00	5,00	6,00	15,00	5,00
I3K2	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I3K3	8,00	8,00	6,00	22,00	7,33
Total	51,00	54,00	51,00	156,00	
Rataan	5,67	6,00	5,67		5,78

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	3,55	1,77	1,71 ^{tn}	6,01
K	2	18,66	9,33	9,00 [*]	6,01
IxK	4	1,77	0,44	0,42 ^{tn}	4,57
Galat	18	18,66	1,03		
Total	26	42,66			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 17.6%

Lampiran 13. Data Pengamatan Jumlah Daun 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	7,00	5,00	6,00	18,00	6,00
I1K2	6,00	8,00	9,00	23,00	7,67
I1K3	10,00	10,00	11,00	31,00	10,33
I2K1	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I2K2	9,00	10,00	9,00	28,00	9,33
I2K3	11,00	12,00	10,00	33,00	11,00
I3K1	7,00	8,00	10,00	25,00	8,33
I3K2	10,00	9,00	11,00	30,00	10,00
I3K3	13,00	12,00	10,00	35,00	11,67
Total	79,00	81,00	83,00	243,00	
Rataan	8,78	9,00	9,22		9,00

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	18,00	9,00	7,36*	6,01
K	2	72,00	36,00	29,45*	6,01
IxK	4	2,00	0,50	0,40 ^{tn}	4,57
Galat	18	22,00	1,22		
Total	26	114,00			

Ket : tn (tidak nyata)
* (sangat nyata)

KK = 12.2%

Lampiran 15. Data Pengamatan Tinggi Planlet 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	8,50	8,00	7,75	24,25	8,08
I1K2	6,50	8,00	8,50	23,00	7,67
I1K3	8,75	6,75	8,50	24,00	8,00
I2K1	8,75	7,00	7,50	23,25	7,75
I2K2	8,00	8,25	9,00	25,25	8,42
I2K3	9,25	10,25	10,75	30,25	10,08
I3K1	9,25	8,25	8,50	26,00	8,67
I3K2	8,00	7,75	8,50	24,25	8,08
I3K3	8,75	9,50	10,25	28,50	9,50
Total	75,75	73,75	79,25	228,75	
Rataan	8,42	8,19	8,81		8,47

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	4,16	2,08	3,70 ^{tn}	6,01
K	2	7,09	3,54	6,30 [*]	6,01
IxK	4	4,90	1,22	2,17 ^{tn}	4,57
Galat	18	10,12	0,56		
Total	26	26,29			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 8.85%

Lampiran 17. Data Pengamatan Jumlah Akar 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I1K2	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I1K3	5,00	5,00	6,00	16,00	5,33
I2K1	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I2K2	5,00	6,00	5,00	16,00	5,33
I2K3	6,00	6,00	5,00	17,00	5,67
I3K1	7,00	6,00	5,00	18,00	6,00
I3K2	7,00	5,00	5,00	17,00	5,67
I3K3	7,00	4,00	6,00	17,00	5,67
Total	48,00	45,00	45,00	138,00	
Rataan	5,33	5,00	5,00		5,11

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel
Perlakuan					0,05
I	2	9,55	4,77	6,45*	6,01
K	2	3,55	1,77	2,40 ^{tn}	6,01
IxK	4	4,22	1,05	1,40 ^{tn}	4,57
Galat	18	13,33	0,74		
Total	26	30,66			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 16.8%

Lampiran 19. Foto Penelitian



Gambar 1. Stok Media



Gambar 2. Penimbangan Media



Gambar 3. Pembuatan Media



Gambar 4. Penuangan Media



Gambar 5. Sterilisasi Alat dan Bahan



Gambar 6. Sumber plantlet



Gambar 7. Penanaman Planlet Krisan



Gambar 8. Pelabelan Media



Gambar 9. Peletakan Media



Gambar 10. Penyemprotan alkohol



Gambar 11. Plantlet Krisan

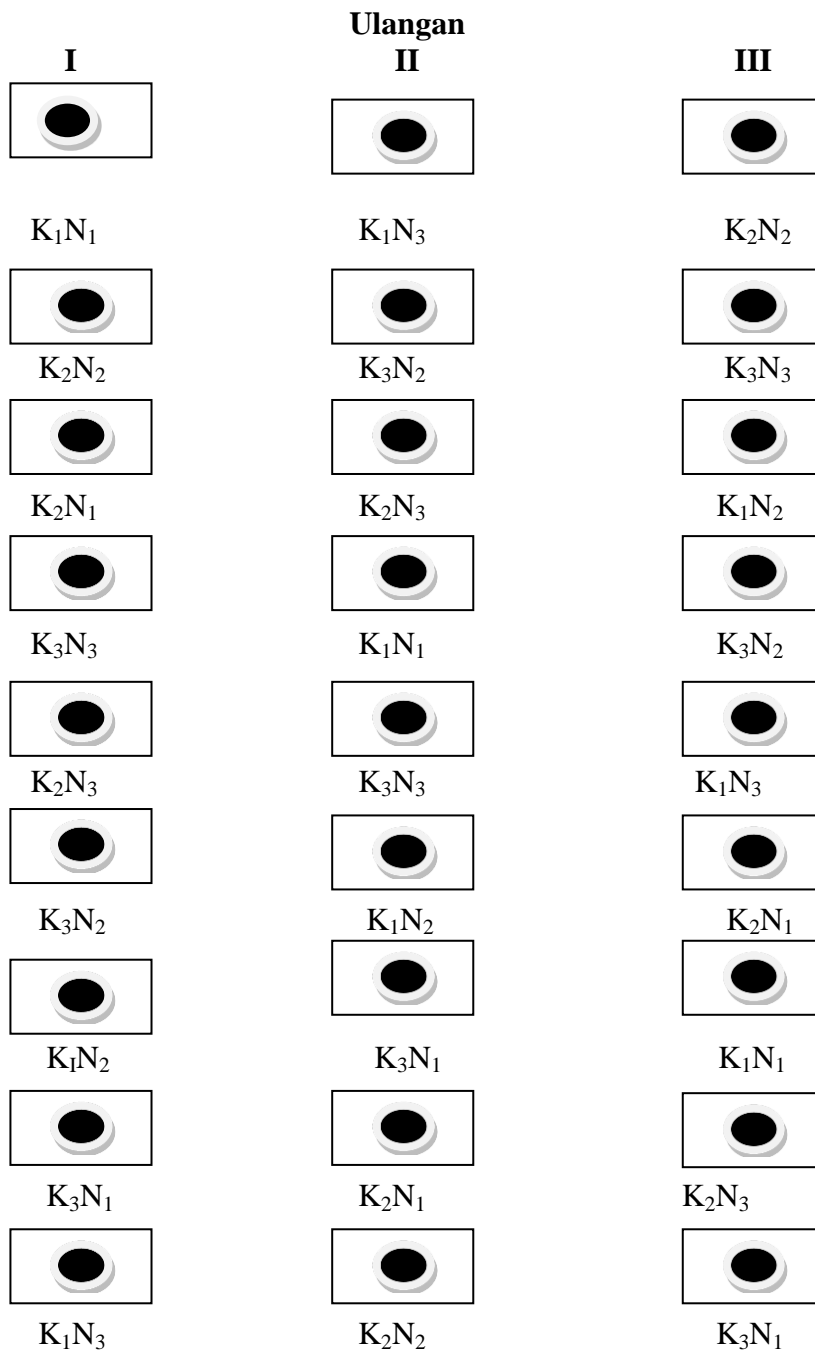


Gambar 12. Akar Krisan



Lampiran 1. Media Dasar MS + Kinetin + NAA (*Napthalena Acetat Acid*) mg/liter

	Nama bahan	mg/liter
1	NH ₄ NO ₃	1650
2	KNO ₃	1900
3	CaCl ₂ ·2H ₂ O	440
4	MgSO ₄ ·7H ₂ O	370
5	KH ₂ PO ₄	170
6	KI	0,83
7	H ₃ BO ₃	6,2
8	MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
9	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
10	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
11	CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
12	CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
13	FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
14	Na ₂ EDTA	37,3
15	Kinetin	(ml)
	I ₁	0,5
	I ₂	1
	I ₃	1,5
16	NAA	(ml)
	K ₁	1
	K ₂	2
	K ₃	3

Lampiran 2. Bagan sampel perlakuan Kinetin dan NAA pada stek buku tanaman krisan.



Keterangan :

4. Kinetin dan NAA dengan simbol (I) dan (K) adalah perlakuan
5.  = Botol kultur
6.  = Simbol Planlet krisan dengan jumlah satu planlet setiap botol.

Lampiran 3. Data Pengamatan Jumlah Tunas 2 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K3	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I2K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I2K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I2K3	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I3K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I3K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	10,00	13,00	12,00	35,00	
Rataan	1,11	1,44	1,33		1,30

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel 0.05
Perlakuan					
I	2	0,29	0,14	1,00 ^{tn}	6,01
K	2	2,07	1,03	7,00*	6,01
IxK	4	0,59	0,14	1,00	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	5,62			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 19.6%

Lampiran 5. Data Pengamatan Jumlah Tunas 4 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I1K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I2K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I2K3	2,00	1,00	2,00	5,00	1,67
I3K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I3K2	1,00	2,00	1,00	4,00	1,33
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	12,00	13,00	14,00	39,00	
Rataan	1,33	1,44	1,56		1,44

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	4,62	2,31	1,56 ^{tn}	6,01
K	2	3,55	1,77	12,00 [*]	6,01
IxK	4	0,44	0,11	0,75 ^{tn}	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	6,67			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 16.6%

Lampiran 7. Data Pengamatan Jumlah Tunas 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I1K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I1K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K1	2,00	1,00	1,00	4,00	1,33
I2K2	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I2K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I3K1	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I3K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I3K3	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Total	14,00	15,00	16,00	45,00	
Rataan	1,56	1,67	1,78		1,67

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	0,22	0,11	0,75 ^{tn}	6,01
K	2	2,88	1,44	9,75 [*]	6,01
IxK	4	0,22	0,05	0,37 ^{tn}	4,57
Galat	18	2,66	0,14		
Total	26	6,00			

Ket : tn (tidak nyata)
* (sangat nyata)

KK = 14.12%

Lampiran 9. Data Pengamatan Jumlah Daun 2MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
I1K2	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I1K3	2,00	2,00	3,00	7,00	2,33
I2K1	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
I2K2	2,00	3,00	2,00	7,00	2,33
I2K3	2,00	2,00	4,00	8,00	2,67
I3K1	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
I3K2	1,00	2,00	2,00	5,00	1,67
I3K3	2,00	2,00	4,00	8,00	2,67
Total	16,00	18,00	21,00	55,00	
Rataan	1,78	2,00	2,33		2,04

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	0,07	0,03	0,07 ^{tn}	6,01
K	2	4,51	2,25	4,35 ^{tn}	6,01
IxK	4	1,03	0,25	0,50 ^{tn}	4,57
Galat	18	9,33	0,51		
Total	26	14,96			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 15.30%

Lampiran 11. Data Pengamatan Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	6,00	4,00	4,00	14,00	4,67
I1K2	4,00	6,00	6,00	16,00	5,33
I1K3	5,00	6,00	7,00	18,00	6,00
I2K1	4,00	5,00	4,00	13,00	4,33
I2K2	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33
I2K3	8,00	7,00	5,00	20,00	6,67
I3K1	4,00	5,00	6,00	15,00	5,00
I3K2	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I3K3	8,00	8,00	6,00	22,00	7,33
Total	51,00	54,00	51,00	156,00	
Rataan	5,67	6,00	5,67		5,78

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	3,55	1,77	1,71 ^{tn}	6,01
K	2	18,66	9,33	9,00 [*]	6,01
IxK	4	1,77	0,44	0,42 ^{tn}	4,57
Galat	18	18,66	1,03		
Total	26	42,66			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 17.6%

Lampiran 13. Data Pengamatan Jumlah Daun 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	7,00	5,00	6,00	18,00	6,00
I1K2	6,00	8,00	9,00	23,00	7,67
I1K3	10,00	10,00	11,00	31,00	10,33
I2K1	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I2K2	9,00	10,00	9,00	28,00	9,33
I2K3	11,00	12,00	10,00	33,00	11,00
I3K1	7,00	8,00	10,00	25,00	8,33
I3K2	10,00	9,00	11,00	30,00	10,00
I3K3	13,00	12,00	10,00	35,00	11,67
Total	79,00	81,00	83,00	243,00	
Rataan	8,78	9,00	9,22		9,00

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	18,00	9,00	7,36*	6,01
K	2	72,00	36,00	29,45*	6,01
IxK	4	2,00	0,50	0,40 ^{tn}	4,57
Galat	18	22,00	1,22		
Total	26	114,00			

Ket : tn (tidak nyata)
* (sangat nyata)

KK = 12.2%

Lampiran 15. Data Pengamatan Tinggi Planlet 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	8,50	8,00	7,75	24,25	8,08
I1K2	6,50	8,00	8,50	23,00	7,67
I1K3	8,75	6,75	8,50	24,00	8,00
I2K1	8,75	7,00	7,50	23,25	7,75
I2K2	8,00	8,25	9,00	25,25	8,42
I2K3	9,25	10,25	10,75	30,25	10,08
I3K1	9,25	8,25	8,50	26,00	8,67
I3K2	8,00	7,75	8,50	24,25	8,08
I3K3	8,75	9,50	10,25	28,50	9,50
Total	75,75	73,75	79,25	228,75	
Rataan	8,42	8,19	8,81		8,47

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel 0,05
Perlakuan					
I	2	4,16	2,08	3,70 ^{tn}	6,01
K	2	7,09	3,54	6,30 [*]	6,01
IxK	4	4,90	1,22	2,17 ^{tn}	4,57
Galat	18	10,12	0,56		
Total	26	26,29			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 8.85%

Lampiran 17. Data Pengamatan Jumlah Akar 6 MST

Perlakuan	Blok			Total	Rataan
	1	2	3		
I1K1	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I1K2	4,00	4,00	5,00	13,00	4,33
I1K3	5,00	5,00	6,00	16,00	5,33
I2K1	4,00	5,00	5,00	14,00	4,67
I2K2	5,00	6,00	5,00	16,00	5,33
I2K3	6,00	6,00	5,00	17,00	5,67
I3K1	7,00	6,00	5,00	18,00	6,00
I3K2	7,00	5,00	5,00	17,00	5,67
I3K3	7,00	4,00	6,00	17,00	5,67
Total	48,00	45,00	45,00	138,00	
Rataan	5,33	5,00	5,00		5,11

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel
Perlakuan					0,05
I	2	9,55	4,77	6,45*	6,01
K	2	3,55	1,77	2,40 ^{tn}	6,01
IxK	4	4,22	1,05	1,40 ^{tn}	4,57
Galat	18	13,33	0,74		
Total	26	30,66			

Ket : tn (tidak nyata)
* (nyata)

KK = 16.8%

Lampiran 19. Foto Penelitian



Gambar 1. Stok Media



Gambar 2. Penimbangan Media



Gambar 3. Pembuatan Media



Gambar 4. Penuangan Media



Gambar 5. Sterilisasi Alat dan Bahan



Gambar 6. Sumber plantlet



Gambar 7. Penanaman Planlet Krisan



Gambar 8. Pelabelan Media



Gambar 9. Peletakan Media



Gambar 10. Penyemprotan alkohol



Gambar 11. Plantlet Krisan



Gambar 12. Akar Krisan