

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH
DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU
TANAMAN KRISAN (*Chrysanthemum indicum* L.)
PADA MEDIA MS SECARA *IN VITRO***

S K R I P S I

Oleh

**TONI ALANSYAH
1204290051
AGROTEKNOLOGI**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH
DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU
TANAMAN KRISAN (*Chrysanthemum indicum* L.)
PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO**

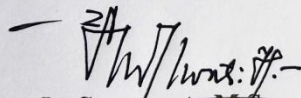
S K R I P S I

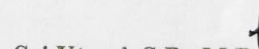
Oleh:

**TONI ALANSYAH
1204290051
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing


Ir. Suryawaty, M.S.
Ketua


Sri Utami, S.P., M.P.
Anggota

**Disahkan Oleh:
Dekan**


Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 20 Oktober 2018

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Toni Alansyah
NPM : 1204290051
Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH
DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU
TANAMAN KRISAN (*CHRYSANTHEMUM INDICUM L*)
PADA MEDIA MS SECARA *IN VITRO*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan 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 (Plagiarisme), 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, 20 Oktober 2018

Yang menyatakan



Toni Alansyah

RINGKASAN

Toni Alansyah, 1204290051, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Merah dan NAA terhadap Pertumbuhan Stek Buku Tanaman Krisan (*Chrysanthemum indicum L*) pada Media MS Secara *In Vitro*" dibawah bimbingan Ir. Suryawaty. M.S. sebagai ketua komisi pembimbing dan Sri Utami, S.P., M.P. sebagai anggota komisi pembimbing skripsi. Penelitian ini dilaksanakan di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kacang merah dan NAA terhadap pertumbuhan stek buku tanaman krisan (*Chrysanthemum indicum L*) pada media MS secara *In Vitro*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu : Faktor pertama menggunakan ekstrak kacang merah dengan 3 taraf yaitu : $E_1= 50$ g/l, $E_2= 75$ g/l, $E_3= 100$ g/l. Faktor kedua menggunakan NAA dengan 4 taraf yaitu : $N_1= 1$ g/l, $N_2= 1,5$ g/l, $N_3= 2,0$ g/l. Parameter yang diukur meliputi jumlah planlet yang hidup, jumlah daun, tinggi planlet, jumlah akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian NAA 1,5 g/l berpengaruh terhadap tinggi planlet tertinggi yaitu 13,56 dan jumlah akar terbanyak yaitu 6,67 memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan stek buku tanaman Krisan (*Chrysanthemum indicum L.*) pada media MS secara *In vitro*. Sedangkan pada perlakuan ekstrak kacang merah tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter pengamatan.

SUMMARY

Toni Alansyah, 1204290051, "Effect of Giving Red Bean and NAA Extracts on Book Cuttings Growth of Chrysanthemum Plants (*Chrysanthemum indicum* L) on MS Media in In Vitro" under the guidance of Ir. Suryawaty. M.Sc. as chairman of the supervising commission and Sri Utami, S.P., M.P. as a member of the thesis advisory commission. This research was conducted at the UPT. Horticulture Seed Seed Center Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

This study aims to determine the effect of red bean extract and NAA on the growth of chrysanthemum book cuttings (*Chrysanthemum indicum* L) in MS in vitro media. This research was conducted using factorial Completely Randomized Design (RAL) with two factors, namely: First factor using red bean extract with 3 levels, namely: E1 = 50 g / l, E2 = 75 g / l, E3 = 100 g / l. The second factor uses NAA with 4 levels, namely: N1 = 1 g / l, N2 = 1.5 g / l, N3 = 2.0 g / l. The parameters measured included the number of living plantlets, number of leaves, height of plantlets, number of roots.

The results showed that administration of 1.5 g / l NAA had an effect on the highest plantlet height of 13.56 and the highest number of roots which was 6.67 gave the best results on the growth of chrysanthemum book cuttings (*Chrysanthemum indicum* L.) in MS in vitro media While the treatment of red bean extract did not have a significant effect on all parameters of observation.

RIWAYAT HIDUP

Toni Alansyah dilahirkan di Desa Pemukiman, Simpang Kanan, Riau pada tanggal 28 juli 1994. Anak Ayahanda warsito dan Ibunda Nilawati Hasibuan. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara.

1. Pendidikan yang ditempuh adalah SDS Karya Bakti Desa Pinang Damai, Torgamba, Labuhan Batu Selatan lulus pada tahun 2006.
2. Mts al-falah Simpang Kanan, Riau lulus pada tahun 2009.
3. MA al-falah, Simpang Kanan, Riau lulus pada tahun 2012.
4. Terdaftar sebagai mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) pada tahun 2012 melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti MPMB Pimpinan Kosisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2012.
2. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. UKINDO Blankahan Estate, Langkat.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini yang berjudul **"Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Merah dan NAA terhadap Pertumbuhan Stek Buku Tanaman Krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) pada Media MS secara in vitro"**. dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. Sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. Sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Ir. Wan Afriani Barus, M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
5. Ibu Ir. Suryawaty, M.S. Selaku ketua komisi pembimbing skripsi yang telah memberi masukan dan saran.
6. Ibu Sri Utami, S.P., M.P. Selaku anggota komisi pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan dan saran.
7. Seluruh Staff Pengajar, Karyawan dan Civitas Akademika, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
8. Ayahanda dan ibunda tercinta atas doa tiada henti serta memberikan dukungan moril maupun materi.
9. Teman – teman Agroteknologi 1 angkatan 2012 yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu masukan dan saran yang bersifat positif dan konstruktif sangat diharapkan.

Medan, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Klasifikasi dan Botani Tanaman.....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Krisan.....	6
Pembuatan Ekstrak Kacang Merah	7

Membuat Larutan Stok Auksin NAA.....	8
BAHAN DAN METODE	10
Tempat Dan Waktu.....	10
Bahan dan Alat.....	10
Metode Penelitian.....	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Pengambilan Bahan Eksplan.....	11
Sterilisasi Alat	11
Persiapan Media	12
Pembuatan Medium Kultur Murashige dan Skoog	12
Persiapan Bahan Tanam.....	12
Sterilisasi Eksplan	12
Inokulasi Eksplan	13
Pemeliharaan Tanaman	13
Parameter Pengamatan	14
Jumlah Planlet Hidup	14
Jumlah Daun.....	14
Tinggi Planlet	14
Jumlah Akar.....	14

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
Kesimpulan.....	22
Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST pada Tanaman Bunga Krisan....	15
2.	Jumlah Daun 4 MST pada Tanaman Bunga Krisan.....	16
3.	Tinggi Planlet 4 MST pada Tanaman Bunga Krisan.....	18
4.	Jumlah Akar Umur 4 MST pada Tanaman Bunga Krisan.....	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Jumlah Daun Umur 4 MST pada Perlakuan ZPT NAA.	17
2.	Hubungan Tinggi Planlet dengan Perlakuan NAA pada Umur 4 MST.....	18
3.	Hubungan Jumlah Akar dengan Perlakuan NAA pada Umur 4 MST.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Sampel di Rak.....	25
2.	Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST.....	26
3.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST.....	26
4.	Jumlah Planlet Hidup Umur 2MST.....	27
5.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur2 MST.....	27
6.	Jumlah Planlet Hidup Umur 3 MST.....	28
7.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 3 MST.....	28
8.	Jumlah Planlet Hidup Umur 4 MST.....	29
9.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 4 MST.....	29
10.	Jumlah Daun Umur 1MST.....	30
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 1 MST.....	30
12.	Jumlah Daun Umur 2 MST.....	31
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST.....	31
14.	Jumlah Daun Umur 3 MST.....	32
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3 MST.....	32
16.	Jumlah Daun Umur 4 MST.....	33
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST.....	33
18.	Tinggi Plaanlet 4 MST.....	34
19.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.....	34
20.	Jumlah Akar 4 MST.....	35
21.	Daftar Sidik Ragam. Jumlah Akar 4 MST.....	35

PENDAHULUAN

Latar belakang

Krisan merupakan bunga potong yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, sehingga prospeknya sangat baik. Pasar potensial bunga krisan antara lain Jerman, Inggris, Italia, Swiss, Australia, Amerika Selatan, Swedia, Denmark, Jepang dan lainnya. Dalam rangka memenuhi kebutuhan bunga krisan dalam negeri dan luar negeri (ekspor), Indonesia berpeluang untuk mengembangkan usaha bunga krisan. Krisan dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak bunga krisan secara generatif jarang dilakukan karena sulit dan bersifat heterozigot (keturunan dari biji tidak sama dengan induknya). Selain itu, perbanyak secara generatif membutuhkan waktu lama dan penanganan khusus. Perbanyak krisan secara vegetatif biasanya melalui setek pucuk, anakan dan kultur jaringan. Perbanyak krisan secara kultur jaringan dapat menghemat waktu dan dapat diperoleh jumlah bibit krisan yang banyak (Anonim, 2010).

Tanaman krisan dapat dikembangkan dengan kultur jaringan melalui teknik *meristem culture* yaitu teknik kultur jaringan dengan menggunakan bagian tanaman jaringan muda atau meristem. Selain itu juga kelebihan dari kultur jaringan meristem mampu menghasilkan bibit tanaman identik dengan induknya. Kultur meristem mampu meningkatkan laju induksi dan penggandaan tunas, mampu memperbaiki mutu bibit yang dihasilkan serta mampu mempertahankan sifat – sifat morfologi yang positif. Di dalam kultur jaringan sangat diperlukan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan dan organ. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah sitokinin dan auksin. Sitokinin yang biasa digunakan 6–

BenzilAmino Purin (BAP) dan kinetin, sedang auksin yang digunakan adalah IAA, NAA dan IBA. Zat pengatur tumbuh ini diperlukan untuk pertumbuhan eksplan(Maryati, 2005).

Krisan merupakan tanaman hari pendek yang inisiasi dan perkembangan bunganya dikendalikan oleh panjang hari.Tanaman krisan membutuhkan cahaya lebih dari 13-16jam sehari untuk tetap tumbuh secara vegetatif. Di daerah tropis seperti Indonesia kebutuhan tersebut tidak dapat dipenuhi oleh cahaya matahari yang lamanya rata-rata12 jam sehari sehingga perlu ditambah dengan pencahayaan buatan dari lampu listrik yang biasanya dilakukan setelah matahari terbenam. Fotosintesis paling tinggi terjadi pada tengah hari yaitu dari jam 11 siang – 2 siang dan akan menurun tajam jika tertutup awan. Pada jam 6 sore sampai jam 6pagi malah tidak berlangsung karena tidak ada cahaya matahari. Analisis pertumbuhan tanaman krisan pada variabel warna cahaya lampu LED (Apriyanti, 2010).

Menurut sekelompok peneliti dari Colorado State University, diantara berbagai jenis kacang-kacangan yang mengandung antioksidan paling banyak adalah kacang merah. Kacang merahmerupakan salah satu jenis dari kacang buncis yang memiliki kandungan serat paling tinggi dengan kadar 26,3 gram per 100 gram. Diluar itu kacang merah juga mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, karbohidrat, kalium, kalsium, magnesium dan seng. Kacang merah juga berfungsi untuk menstabilkan cairan tubuh, menguatkan daya tahan tubuh dan memperlambat penuaan (Rusilanti, 2007).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia diketahui bahwa di dalam ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terdapat senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, polifenol, flavonoid, monoterpenoid, seskuiterpenoid, triterpenoid dan kuinon (Mark, 1990).

Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol. Khasiat kacang merah tersebut dapat diperoleh secara sempurna dengan cara pengolahan terlebih dahulu, yaitu dengan perebusan dan perendaman. Perebusan dan perendaman tersebut perlu dilakukan untuk menghilangkan kemampuan kacang merah memproduksi gas dalam usus yang dapat menyebabkan perut kembung (Anonim, 2010).

Zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan yaitu zat pengatur tumbuh NAA (Naphthalene Acetic Acid) dan BAP (6- Benzyl Amino Purine) dimana zat pengatur tumbuh ini berfungsi untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom, pembentukan tunas, pembentukan batang serta untuk merangsang pertumbuhan akar, akan tetapi jika digunakan dalam dosis tinggi, maka akan menghalangi pertumbuhan dan bahkan membunuh tanaman (Dedystiawan, 2007).

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kacang merah dan NAA terhadap pertumbuhan stek buku tanaman krisan (*Chrysanthemum indicum L.*) pada media MS secara *in vitro*.

Hipotesis

1. Ada pengaruh ekstrak kacang merah terhadap pertumbuhan stek buku tanaman krisan.
2. Ada pengaruh NAA terhadap pertumbuhan stek buku tanaman krisan.
3. Adainteraksi dari pemberian ekstrak kacang merah dan NAA terhadap pertumbuhan stek buku tanaman krisan.

Kegunaan Penelitian

Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Tjitrosoepomo (1996), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan krisan diklasifikasikan Kingdom *Plantae*, Divisio *Spermatophyta*, Kelas *Dicotyle donae*, Ordo *Asterales*, Famili *Asteraceae*, Genus *Chrysanthemum*, Spesies *Chrysanthemum indicum* L.

Akar

Perakarannya tunggang berwarna putih yang keluar dari batang utama. Perakaran tanaman krisan dapat menyebar ke semua 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, di ketiak daun atau di ujung batang, garis tengah 3-5 cm, kelopak bentuk cawan, ujung runcing, benang sari dan putik halus, berkumpul di tengah 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).

Bunga krisan merupakan bunga majemuk di dalam satu bonggol bunga terdapat bunga cakram yang berbentuk tabung dan bunga tepi yang berbentuk pita. Bunga tabung dapat berkembang dengan warna yang sama atau berbeda dengan bunga pita. Bentuk dan warna bunga krisan yang beranekaragam memungkinkan banyak pilihan bagi konsumen (Rukmana dan Mulyana, 1997).

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).

Syarat Pertumbuhan Tanaman Krisan

Krisan dapat tumbuh baik di dataran tinggi (>800 mdpl) 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 terbaik untuk daerah tropis seperti Indonesia adalah antara 20-26° C. Toleran suhu udara untuk tetap tumbuh adalah 17-30° C. 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 (Hasim, 1995).

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, 1995).

Pembuatan Ekstrak Kacang Merah

Tahap pembuatan ekstrak kacang merah dilakukan dengan menggunakan teknik maserasi dengan etanol 70% yang dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Balai Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Provinsi Sumatera Utara yaitu :

- a. Kacang merah yang sudah dikeringkan kemudian dihaluskan, dengan menggunakan mesin penyerbuk dengan diameter lubang saringan 1 mm.
- b. Serbuk kacang merah yang sudah jadi kemudian direndam dengan menggunakan bak dan diberi etanol 70%, kemudian diaduk selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam, setelahnya disaring diambil bagian yang cair. Proses perendaman dilakukan selama lebih kurang 3 kali.
- c. Filtrat kemudian diuapkan dengan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator* pemanas waterbath suhu 60°C.
- d. Ekstrak yang telah agak mengental kemudian di pindahkan ke dalam cawan porselin dan dipanaskan dengan *waterbath* suhu 70°C sambil terus diaduk sampai mengental.
- e. Hasil ekstrak kacang merah yang telah mengental (berupa pasta) akan berwarna kecoklatan.
- f. Ekstrak yang digunakan sebagai perlakuan nantinya diencerkan dalam aquades yaitu 1 gram ekstrak kacang merah dilarutkan dalam aquades hingga volume mencapai 100 ml.

Pembuatan Larutan Stok Auksin NAA

- a. Sebanyak 100 mg larutan auksin NAA ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala yang diberi aquadest sedikit. Teteskan sedikit NaOH 1 N ke dalam gelas sambil dikocok hingga zat pengatur tumbuh larut merata.
- b. Tambahkan aquadest hingga volume mendekati 70 ml, dikocok kembali kemudian tuangkan ke dalam labu ukur.
- c. Bilas gelas piala dengan aquadest sedikit demi sedikit hingga bersih, selanjutnya tambahkan lagi aquadest ke dalam labu ukur hingga volume tepat 100ml.
- d. Pindahkan larutan tersebut ke dalam erlenmeyer 100ml, ditutup rapat dengan aluminium foil, diberi label dan kemudian disimpan di lemari es.
- e. Penggunaannya, misalnya ke dalam 1 liter media akan ditambahkan zat pengatur tumbuh sejumlah 1 mg atau 1 ppm, maka hanya dibutuhkan 1 ml saja dari larutan stok zat pengatur tumbuh. Bila 5 ppm per liter media maka dibutuhkan 5 ml, demikian seterusnya.

BAHAN DAN METODE

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di UPT.Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2018 sampai dengan 26 September 2018.

Bahan Dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak kacang merah, agar-agar, glisin, air, sukrosa dan kapas.

Alat yang digunakan adalah autoklap, oven sterilisasi, timbangan analitik, gelas ukur, cawan petri, pipet tetes, spatula dan botol kultur.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial dengan 2 faktor yaitu:

1. Ekstrak kacang merah (E) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

E₁:50 g/l

E₂:75 g/l

E₃:100 g/l

2. NAA(N) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

N₁ :1 mg/l

N₂:1,5 mg/l

N₃:2.0 mg/l

Kombinasi perlakuan adalah sebanyak $3 \times 3 = 9$ Perlakuan dengan uraian sebagai berikut : E_1N_1 E_1N_2 E_1N_3

E_2N_1 E_2N_2 E_2N_3

E_3N_1 E_3N_2 E_3N_3

Jumlah ulangan : 3 Ulangan

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

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

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Bahan Eksplan

Pengambilan bahan eksplan berasal dari induk tunas yang sehat, produktif, subur dan bebas dari penyakit kerdil maupun virus secara visual, kemudian diambil eksplan dari bagian tanaman yang pertumbuhannya cepat misalnya, tunas muda, baik tunas pucuk, tunas ketiak daun atau ujung akar, kemudian di cuci sampai bersih dan potong bagian tunas, lalu kupas seludang dan iris bonggol hingga ke inti sehingga diperoleh jaringan berbentuk kubus dengan volume 2 cm^3 kemudian rendam eksplan dalam campuran larutan bakterisida dan fungisida.

Sterilisasi Alat

Botol dan besi

Botol dan pinset yang akan digunakan 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 di oven pada suhu 150°C selama 4 jam dan alat – alat yang berbahan besi sebelum dimasukkan kedalam oven dibungkus dengan kertas alumunium.

Laminar Air Flow Cabinet (LAFC)

Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) disterilkan dengan alkohol 96% dengan cara menyapukan permukaan bagian dalam laminar dengan kapas dan tisu yang disemprot dengan alkohol 96% dan 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 kemudian ditiriskan.

Persiapan Media

Larutan Murashige dan Skoog (MS)

Pembuatan larutan Media MS dengan melarutkan semua larutan yang dibutuhkan untuk media MS sebagai larutan stok. Ketika semua unsur sudah larut, tambahkan 30 gram sukrosa dan tambahkan aquades 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 gram agar bubuk sampai mendidih. Kemudian masukkan yang telah mendidih ke dalam botol kultur dan ditutup menggunakan plastik. Lalu, Media disterilisasi dengan autoklaf dengan suhu 121°C - 126°C selama 15 menit. Media yang sudah disterilisasi disimpan dalam rak inkubasi dan media MS yang digunakan.

Persiapan Bahan Tanam

Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi dilakukan di dalam *laminar air flow* dengan cara memasukkan eksplan Krisan kedalam erlenmeyer yang berisi alkohol 75%. Pembuatan larutan alkohol 75% dilakukan dengan cara mengencerkan larutan 95% sebanyak 25 ml ke dalam gelas ukur, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 70 ml, sehingga konsentrasi menjadi 75%. Larutan alkohol hasil pengenceran dimasukkan kedalam erlenmeyer diikuti oleh eksplan yang akan disterilisasi. Kemudian leher erlenmeyer dipegang dan digoyang – goyang dengan arah memutar mendatar selama lebih kurang 3 menit. Setelah selesai eksplan diambil dengan pinset steril dan diletakkan diatas petridish yang di lapis kertas saring, eksplan siap untuk ditanam setelah 3 hari.

Inokulasi Eksplan

Inokulasi eksplan adalah tahap penanaman eksplan, dalam proses ini yang dilakukan pertama sekali adalah bilas eksplan dengan aquades steril. Kemudian masukkan eksplan kedalam larutan clorox 20% selama 20 menit. Selanjutnya bilas eksplan dengan aquades steril selama 15 menit sebanyak 3 kali. Kemudian semprotkan alkohol 70% pada alat dan bahan saat memasukkan dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAFC), tanam eksplan dalam media yang sudah disediakan dan simpan eksplan dalam ruang inkubasi yang bersuhu konstan 22 - 28°C.

Pemeliharaan Tanaman

Agar tanaman yang diinokulasikan tidak terkontaminasi, ruang kultur disterilisasikan setiap minggu dengan menyemprotkan alkohol 1% sekeliling rak – rak kultur atau menyemprotkan alkohol 96% setiap 1 minggu sekali. Botol – botol kultur yang terkontaminasi segera disingkirkan dari ruang kultur.

Parameter Pengamatan

Jumlah Planlet yang Hidup

Planlet yang hidup dengan kriteria sebagai berikut: tanaman tumbuh dengan baik, berwarna hijau dan pertumbuhannya jagur. Pengamatan dengan satuan planlet pada saat 2 MST dengan interval 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 4MST.

Jumlah Daun

Dilakukan pengamatan dengan menghitung jumlah daun yang telah terbentuk sempurna dan berwarna hijau gelap. Pengamatan jumlah daun dimulai pada saat tanaman berumur 2 MST sampai tanaman berumur 4MST.

Tinggi Planlet

Pengukuran tinggi planlet dilakukan dari permukaan dasar media sampai titik tumbuh dengan menggunakan kertas milimeter dalam satuan cm. Pengukuran dilakukan diakhir pengamatan pada saat tanaman berumur 4MST.

Jumlah Akar

Penghitungan akar dilakukan hanya sekali pada akhir pengamatan pada saat tanaman berumur 4 MST. Tanaman diambil secara hati – hati kemudian jumlah akar dihitung secara visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Planlet Hidup

Hasil analisis data pada pengamatan jumlah planlet hidup bunga krisan pada umur 1-4 MST dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada pemberian ekstrak kacang merah dan pemberian NAA serta interaksi tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST pada Tanaman Bunga Krisan

Perlakuan	MST			
	1	2	3	4
E ₁	26,44	26,44	26,22	24,89
E ₂	26,67	26,67	25,22	23,22
E ₃	26,78	26,78	25,78	24,78
N ₁	27	27	25,44	24,33
N ₂	26,33	26,33	26,11	24,89
N ₃	26,56	26,56	25,67	23,67

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah planlet hidup 1-4 MST pada pemberian ekstrak kacang merah belum berpengaruh nyata pada tanaman bunga krisan dan pemberian NAA tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman krisan. Hal ini diduga karena ZPT NAA dan ekstrak kacang merah belum bereaksi dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman bunga krisan. Pada tabel 1 hasil tertinggi terdapat pada perlakuan N₁ yaitu 27, tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₂ 26,33 dan N₃ 26,56. Pada tabel 2 kedua perlakuan masih sama hasilnya pada umur 1 MST. Pada tabel 3 hasil tertinggi terdapat pada perlakuan N₂ yaitu 26,11 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₁ 25,44 dan N₃ 25,67 .

Pada tabel 4 hasil tertinggi terdapat pada perlakuan N₂ yaitu 24,89, namun berbeda nyata dengan perlakuan N₁ 24,33 dan N₃ 23,67. Hal ini di duga karena kedua perlakuan belum berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman bunga krisan. Menurut Wattimena (1992), tanaman memiliki kemampuan untuk merubah zpt menjadi lebih aktif atau kurang aktif serta kemampuan metabolisme tanaman itu sendiri.

Jumlah Daun

Hasil analisis data pada pengamatan jumlah daun bunga krisan pada umur 4 MST dapat dilihat pada tabel 2 menunjukkan pengaruh nyata pada pemberian NAA dan tidak berpengaruh nyata pada pemberian ekstrak kacang merah pada tanaman bunga krisan dan tidak ada interaksi diantara kedua perlakuan tersebut.

Tabel 2. Jumlah Daun 4 MST pada Tanaman Bunga Krisan

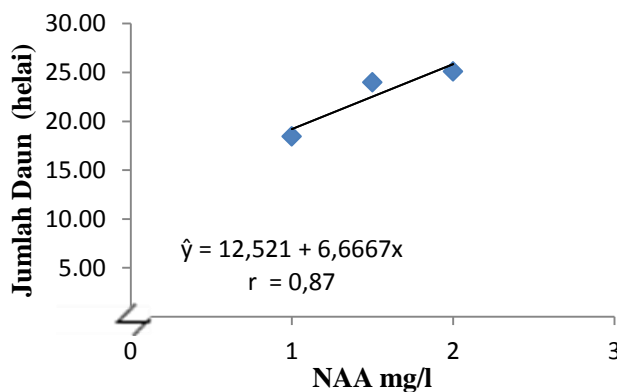
E/N	Perlakuan			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
E ₁	6,00	10,00	10,67	8,89
E ₂	7,67	10,67	10,67	9,67
E ₃	9,67	10,67	10,67	10,33
Rataan	7,78 b	10,44 a	10,67 a	9,63

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

Hasil pengamatan jumlah daun umur 4 MST pada pemberian NAA menunjukkan pengaruh nyata, namun belum berpengaruh nyata terhadap pemberian ekstrak kacang merah tidak ada interaksi diantara kedua perlakuan tersebut. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan N₃ yaitu 23,56, namun berbeda

nyata dengan perlakuan N₁ 22,11 dan N₂ 21,89. Hal ini sesuai dengan pendapat Sandra (2012) yang menyatakan bahwa golongan auksin seperti NAA, IBA, IAA, 2,4-D mampu memengaruhi fisiologis tanaman seperti menginduksi terjadinya kalus, mendorong proses morfologis kalus, membentuk akar, mendorong proses embriogenesis, dan memengaruhi kestabilan genetik tanaman.

Hubungan jumlah daun umur 4 MST pada perlakuan ZPT NAA dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Hubungan jumlah daun umur 4 MST pada perlakuan ZPT NAA

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian NAA dari dosis 1 mg/l memberikan hasil pada pengamatan jumlah daun umur 4 MST. Hal ini diduga karena tanaman bunga krisan memerlukan NAA auksin dalam jumlah yang banyak untuk membuat pertumbuhannya semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Zulkarnain (2009) yang menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam peningkatan pembelahan sel pada tanaman serta pertumbuhan dan perkembangan.

Tinggi Planlet

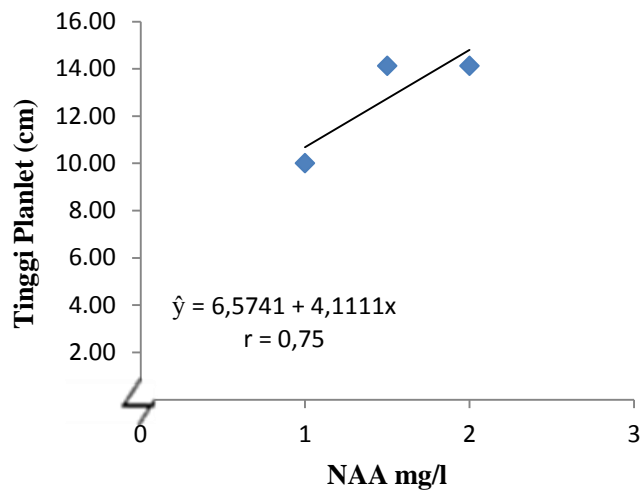
Hasil analisis data pengamatan tinggi planlet pada bunga krisan dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan pemberian

NAA, namun belum berpengaruh terhadap pemberian ekstrak kacang merah. Interaksi diantara kedua perlakuan tersebut pada pengamatan tinggi tanaman belum menunjukkan pengaruh nyata.

Tabel 3. Tinggi Planlet 4 MST pada Tanaman Bunga Krisan

E/N	Perlakuan			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
E ₁	7,67	11,33	11,00	10,00
E ₂	15,67	14,00	12,67	14,11
E ₃	14,33	15,33	12,67	14,11
Rataan	12,56 b	13,56 a	12,11 c	12,74

Berdasarkan Tabel 2. Dapat dilihat tinggi tanaman pada pemberian NAA paling tinggi pada umur 4 MST dengan jumlah paling tinggi adalah pada perlakuan N₂ yaitu 13,56 yang berbeda nyata dengan N₁ 12,56 dan N₃ 12,11. Sebaliknya pada pemberian ekstrak kacang merah belum berpengaruh nyata dan interaksi di antara kedua perlakuan belum berpengaruh. Hal ini diduga tanaman belum menjadikan ekstrak kacang merah menjadi aktif. Menurut Wattimena (1992), tanaman memiliki kemampuan merubah ZPT menjadi lebih aktif atau tidak aktif. Hubungan tinggi tanaman dan NAA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan tinggi planlet dengan perlakuan NAA pada umur 4 MST.

Pemberian NAA yang mengandung hormon auksin mampu meningkatkan pertambahan tinggi planlet, karna diduga semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi juga hasil yang diperoleh. Seperti yang diungkapkan oleh Wattimena (1997), yang menyatakan bahwa auksin dapat berperan mempercepat laju hidrolisis dari berbagai bentuk kompleks karbohidrat sehingga terjadi akumulasi gula serta daya serap dan daya simpan air dari jaringan tanaman akan lebih kuat. Selanjutnya menurut Wattimena (1992) dalam Marlin (2008) pemanjangan organ tanaman salah satunya dipengaruhi oleh auksin, karena auksin dapat mendorong perbesaran sel, pemanjangan akar, dan pemanjangan tunas.

Jumlah Akar

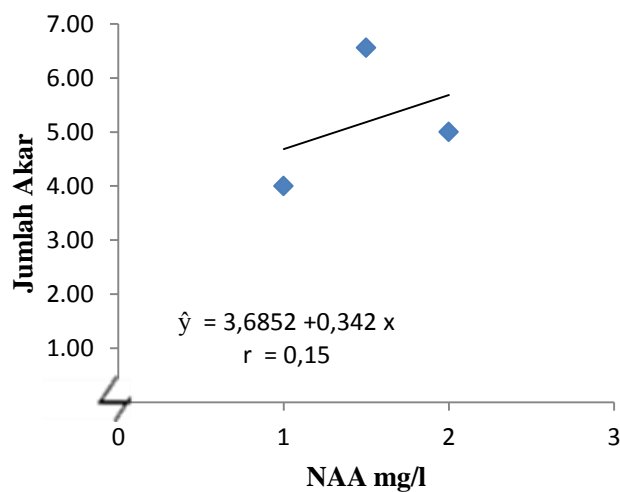
Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak Kacang merah tidak berpengaruh nyata pada semua umur. Namun untuk ZPT NAA berpengaruh nyata pada umur 4 MST untuk interaksi kedua perlakuan tidak

berpengaruh nyata. Data pengamatan jumlah akar dengan pemberian ekstrak kacang merah dan NAA umur 4 MST terdapat pada Tabel 4.

E/N	Perlakuan			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
E ₁	3,00	4,00	4,67	3,89
E ₂	5,00	7,00	5,67	5,89
E ₃	8,00	3,33	6,00	5,78
Rataan	5,33 a	4,78 b	5,44 a	5,19

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

Berdasarkan Tabel 3 Dapat dilihat jumlah akar dengan pemberian ZPT NAA pada umur 4 MST dengan jumlah tertinggi dengan perlakuan N₂ (6,67) yang berbeda nyata dengan N₁ (4,44) dan N₃ (4,4). Hubungan jumlah akar dengan pemberian ZPT NAA dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan jumlah akar dengan perlakuan NAA pada umur 4 MST.

Gambar di atas menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman krisan. Pemberian 1,5 mg merupakan perlakuan terbaik dalam merangsang pembentukan akar tanaman krisan. Hal ini diduga

pemberian konsentrasi NAA yang rendah atau lebih tinggi mampu merespon pembentukan akar tanaman krisan, hal ini sesuai pendapat Rukmana (2002) yaitu ZPT auksin merangsang pertumbuhan yang sangat berpengaruh dalam pembentukan akar dan panjang akar yang menyebabkan tanaman dapat menyerap air beserta unsur hara yang lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman kentang. Hal ini sejalan dengan George dan Sherrington (1984) dalam Marlin (2008) kemampuan sel untuk diferensiasi dan membelah tidak hanya tergantung pada keberadaan auksin di dalam media pertumbuhan tetapi juga dipengaruhi kandungan auksin endogen dalam jaringan eksplan/tanaman. Selanjutnya menurut Wattimena (1992) dalam Marlin (2008) auksin diproduksi tidak hanya diujung tunas tetapi auksin juga diproduksi di ujung akar. Menurut Salisbury dan Ross (1992) dalam Marlin (2008) bahwa sel-sel akar umumnya mengandung auksin yang cukup dalam pembentukan dan pemanjangan akar. Pembentukan akar hanya memerlukan auksin untuk membantu menginduksi akar, sehingga pemanjangan dan pembentukan jumlah akar akan semakin meningkat dengan adanya auksin endogen yang terkandung di dalam eksplan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian ekstrak kacang merah pada bunga krisan tidak berpengaruh terhadap jumlah planlet yang hidup..
2. Pemberian NAA 1,5 g/l berpengaruh terhadap tinggi planlet tertinggi 13,56 dan jumlah akar terbanyak 6,67.
3. Tidak ada interaksi pemberian ekstrak kacang merah dan NAA terhadap pertumbuhan stek buku bunga krisan.

Saran

Agar dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan dosis di pemberian ekstrak kacang merah dan pemberian NAA untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2010. Shoot Multiplication of *Gyrinops Versteegii* (Gilg.) Domke. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol. 8 No. 2 September 2014.

, 2010. Aneka Cara Memperbanyak Tanaman. Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta. 104 hal

, 2017. Agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-hias-krisan/.html. Di akses pada tanggal 07 Agustus 2018.

Apriyanti, 2010. Stimulasi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) secara in vitro dengan Berbagai Konsentrasi IBA (*Indole3-butyridacid*) dan BA (*Benzyladenin*). Skripsi Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Dedystiawan, 2007. Peranan dan Fungsi Zat Pengatur Tumbuh bagi Tanaman. Fakultas pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.

George, E.F and P.D Sherrington, 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.

Harry B. 1994. Syarat Tumbuh Tanaman Krisan. www.portalgaruda.co.id. Diakses tanggal 1 Februari 2018.

Hasim, I. dan M, Reza. 1995. Krisan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Mark Brick, 1990. Pemuliaan tanaman secara *in vitro*. Kanisius. Jakarta.

Maryati Y, 2005. Komoditas Tanaman Krisan. Badan Penelitian dan Pengembangan

Rukmana dan Mulyana. 1997. Kultur Jaringan Tanaman Hortikultura. Kanisius. Yogyakarta.

Rukmana, 2002. Agroteknologi.web.id/klasifikasi- dan-morfologi- tanaman- hias- krisan/pdf. Diakses pada tanggal 18 Januari 2017.

Rusilanti, 2007. Teknik Kultur Jaringan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan. Jilid pertama. Penerjemah D. R. Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.

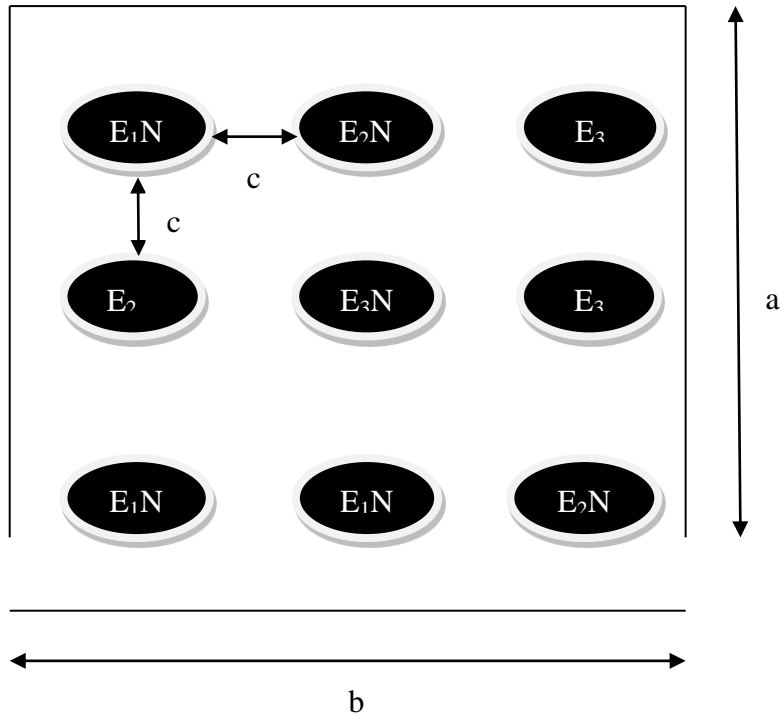
Sandra. 2012. Stimulasi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) secara *in Vitro* dengan berbagai Konsentrasi IBA (*Indole3-butyridacid*) dan BA (*Benzyladenin*). Skripsi Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Wattimena. 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.

Wattimena, G. A., L. W. Gunawan, N. A. Mattijik, E. Sjamsudin, N. M. A. Wiendi, Ernawati, Marlin, Mukthasar dan Hartal. 2012. Inisiasi Kalus Embriogenik pada Kultur Jantung Pisang Curup dengan Pemberian Sukrosa, BAP dan 2,4-D. Jurnal Agrivigor 11(2) ISSN 1412-2286.

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

Lampiran 1. Sampel di Rak.



Keterangan : a. Panjang Rak

b. Lebar Rak

c. Jarak Antar Botol

Lampiran 2. Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST

perlakuan	Ulangan			jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₁ N ₂	27,00	25,00	26,00	78,00	26,00
E ₁ N ₃	25,00	26,00	27,00	78,00	26,00
E ₂ N ₁	27,00	27,00	25,00	79,00	26,33
E ₂ N ₂	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₂ N ₃	26,00	26,00	27,00	79,00	26,33
E ₃ N ₁	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₃ N ₂	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₃ N ₃	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
total	240,00	239,00	240,00	719,00	239,67
Rataan	26,67	26,56	26,67		26,63

Lampiran 3. Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	0,074	0,037	0,08 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	4,963	0,620	1,31 ^{tn}	2,59
E	2	0,519	0,259	0,57 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,500	0,500	1,10 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,019	0,019	0,04 ^{tn}	4,49
N	2	2,074	1,037	2,29 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,889	0,889	1,96 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,185	1,185	2,61 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	2,370	0,593	1,31 ^{tn}	3,01
Galat	16	7,259	0,454		
Total	26	12,29	0,47		

Keterangan tn : tidak nyata

KK : 2,52 %

Lampiran 4. Jumlah Planlet Hidup Umur 2MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₁ N ₂	27,00	25,00	26,00	78,00	26,00
E ₁ N ₃	25,00	26,00	27,00	78,00	26,00
E ₂ N ₁	27,00	27,00	25,00	79,00	26,33
E ₂ N ₂	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₂ N ₃	26,00	26,00	27,00	79,00	26,33
E ₃ N ₁	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₃ N ₂	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
E ₃ N ₃	27,00	27,00	27,00	81,00	27,00
total	240,00	239,00	240,00	719,00	239,67
Rataan	26,67	26,56	26,67		26,63

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur2 MST

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,074	0,037	0,08 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	4,963	0,620	1,31 ^{tn}	2,59
E	2	0,519	0,259	0,57 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,500	0,500	1,10 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,019	0,019	0,04 ^{tn}	4,49
N	2	2,074	1,037	2,29 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,889	0,889	1,96 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,185	1,185	2,61 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	2,370	0,593	1,31 ^{tn}	3,01
Galat	16	7,259	0,454		
Total	26	12,29	0,47		

Keterangan tn : tidak nyata

KK : 2,52 %

Lampiran 6. Jumlah Planlet Hidup Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	27,00	27,00	25,00	79,00	26,33
E ₁ N ₂	27,00	25,00	26,00	78,00	26,00
E ₁ N ₃	25,00	26,00	27,00	78,00	26,00
E ₂ N ₁	27,00	27,00	25,00	79,00	26,33
E ₂ N ₂	27,00	25,00	27,00	79,00	26,33
E ₂ N ₃	26,00	26,00	27,00	79,00	26,33
E ₃ N ₁	23,00	24,00	27,00	74,00	24,67
E ₃ N ₂	27,00	27,00	22,00	76,00	25,33
E ₃ N ₃	22,00	27,00	24,00	73,00	24,33
total	231,00	234,00	230,00	695,00	231,67
Rataan	25,67	26,00	25,56		25,74

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,963	0,481	0,15 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	14,519	1,815	0,72 ^{tn}	2,59
E	2	4,519	2,259	0,73 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,889	0,889	0,29 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	3,630	3,630	1,17 ^{tn}	4,49
N	2	2,074	1,037	0,33 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,222	0,222	0,07 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,852	1,852	0,60 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	7,926	1,981	0,64 ^{tn}	3,01
Galat	16	49,704	3,106		
Total	26	65,18	2,50		

Keterangan tn : tidak nyata

KK : 6,84 %

Lampiran 8. Jumlah Planlet Hidup Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	24,00	27,00	25,00	76,00	25,33
E ₁ N ₂	27,00	22,00	26,00	75,00	25,00
E ₁ N ₃	25,00	24,00	23,00	72,00	24,00
E ₂ N ₁	24,00	24,00	25,00	73,00	24,33
E ₂ N ₂	25,00	25,00	27,00	77,00	25,67
E ₂ N ₃	24,00	26,00	22,00	72,00	24,00
E ₃ N ₁	23,00	24,00	27,00	74,00	24,67
E ₃ N ₂	27,00	20,00	22,00	69,00	23,00
E ₃ N ₃	22,00	22,00	24,00	68,00	22,67
total	221,00	214,00	221,00	656,00	218,67
Rataan	24,56	23,78	24,56		24,30

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Jumlah Planlet Hidup Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	3,630	1,815	0,44 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	24,296	3,037	0,84 ^{tn}	2,59
E	2	15,630	7,815	1,90 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,056	0,056	0,01 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	15,574	15,574	3,79 ^{tn}	4,49
N	2	6,741	3,370	0,82 ^{tn}	3,63
Linier	1	2,000	2,000	0,49 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	4,741	4,741	1,15 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	1,926	0,481	0,12 ^{tn}	3,01
Galat	16	65,704	4,106		
Total	26	93,63	3,60		

Keterangan tn : tidak nyata

KK : 8,34 %

Lampiran 10. Jumlah Daun Umur 1MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	3,00	1,00	3,00	7,00	2,33
E ₁ N ₂	4,00	3,00	4,00	11,00	3,67
E ₁ N ₃	3,00	5,00	4,00	12,00	4,00
E ₂ N ₁	4,00	5,00	3,00	12,00	4,00
E ₂ N ₂	5,00	4,00	2,00	11,00	3,67
E ₂ N ₃	5,00	5,00	3,00	13,00	4,33
E ₃ N ₁	6,00	5,00	5,00	16,00	5,33
E ₃ N ₂	2,00	4,00	5,00	11,00	3,67
E ₃ N ₃	4,00	6,00	3,00	13,00	4,33
total	36,00	38,00	32,00	106,00	35,33
Rataan	4,00	4,22	3,56		3,93

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 1 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel
					0,05
Ulangan	2	2,074	1,037	0,73 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	15,185	1,898	1,24 ^{tn}	2,59
E	2	5,630	2,815	1,99 ^{tn}	3,63
Linier	1	5,556	5,556	3,93 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,074	0,074	0,05 ^{tn}	4,49
N	2	1,185	0,593	0,42 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,889	0,889	0,63 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,296	0,296	0,21 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	8,370	2,093	1,48 ^{tn}	3,01
Galat	16	22,593	1,412		
Total	26	39,85	1,53		

Keterangan tn : tidak nyata

KK : 8,34 %

Lampiran 12. Jumlah Daun Umur 2 MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	3,00	6,00	6,00	15,00	5,00
E ₁ N ₂	5,00	3,00	5,00	13,00	4,33
E ₁ N ₃	5,00	7,00	5,00	17,00	5,67
E ₂ N ₁	5,00	5,00	4,00	14,00	4,67
E ₂ N ₂	9,00	6,00	4,00	19,00	6,33
E ₂ N ₃	8,00	6,00	4,00	18,00	6,00
E ₃ N ₁	9,00	6,00	5,00	20,00	6,67
E ₃ N ₂	7,00	5,00	5,00	17,00	5,67
E ₃ N ₃	7,00	6,00	5,00	18,00	6,00
total	58,00	50,00	43,00	151,00	50,33
Rataan	6,44	5,56	4,78		5,59

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel
					0,05
Ulangan	2	12,519	6,259	2,99 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	14,519	1,815	0,78 ^{tn}	2,59
E	2	12,963	6,481	3,10 ^{tn}	3,63
Linier	1	12,500	12,500	5,97*	4,49
Kuadratik	1	0,463	0,463	0,22 ^{tn}	4,49
N	2	0,519	0,259	0,12 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,222	0,222	0,11 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,296	0,296	0,14 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	1,037	0,259	0,12 ^{tn}	3,01
Galat	16	33,481	2,093		
Total	26	60,51	2,32		

Keterangan tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 25,86%

Lampiran 14. Jumlah Daun Umur 3 MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	3,00	6,00	7,00	16,00	5,33
E ₁ N ₂	6,00	5,00	6,00	17,00	5,67
E ₁ N ₃	8,00	7,00	7,00	22,00	7,33
E ₂ N ₁	7,00	7,00	6,00	20,00	6,67
E ₂ N ₂	11,00	8,00	6,00	25,00	8,33
E ₂ N ₃	10,00	8,00	6,00	24,00	8,00
E ₃ N ₁	9,00	8,00	7,00	24,00	8,00
E ₃ N ₂	10,00	7,00	8,00	25,00	8,33
E ₃ N ₃	9,00	8,00	7,00	24,00	8,00
total	73,00	64,00	60,00	197,00	65,67
Rataan	8,11	7,11	6,67		7,30

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	9,852	4,926	2,61 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	31,630	3,954	1,44 ^{tn}	2,59
E	2	26,963	13,481	7,15 [*]	3,63
Linier	1	22,222	22,222	11,79 [*]	4,49
Kuadratik	1	4,741	4,741	2,52 ^{tn}	4,49
N	2	0,963	0,481	0,26 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,500	0,500	0,27 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,463	0,463	0,25 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	3,704	0,926	0,49 ^{tn}	3,01
Galat	16	30,148	1,884		
Total	26	71,63	2,75		

Keterangan tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 25,86%

Lampiran 16. Jumlah Daun Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	7,00	4,00	7,00	18,00	6,00
E ₁ N ₂	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67
E ₁ N ₃	9,00	11,00	9,00	29,00	9,67
E ₂ N ₁	10,00	10,00	10,00	30,00	10,00
E ₂ N ₂	14,00	10,00	8,00	32,00	10,67
E ₂ N ₃	11,00	11,00	10,00	32,00	10,67
E ₃ N ₁	12,00	10,00	10,00	32,00	10,67
E ₃ N ₂	10,00	10,00	12,00	32,00	10,67
E ₃ N ₃	12,00	11,00	9,00	32,00	10,67
Total	92,00	85,00	83,00	260,00	86,67
Rataan	10,22	9,44	9,22		9,63

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	4,963	2,481	1,18 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	67,630	8,454	2,07 ^{tn}	2,59
E	2	41,407	20,704	9,83 [*]	3,63
Linier	1	34,722	34,722	16,48 [*]	4,49
Kuadratik	1	6,685	6,685	3,17 ^{tn}	4,49
N	2	9,185	4,593	2,18 ^{tn}	3,63
Linier	1	8,000	8,000	3,80 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,185	1,185	0,56 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	17,037	4,259	2,02 ^{tn}	3,01
Galat	16	33,704	2,106		
Total	26	106,29	4,08		

Keterangan tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 15,07%

Lampiran 18. Tinggi Tanaman 4 MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	9,00	12,00	2,00	23,00	7,67
E ₁ N ₂	12,00	11,00	11,00	34,00	11,33
E ₁ N ₃	12,00	17,00	13,00	42,00	14,00
E ₂ N ₁	11,00	12,00	10,00	33,00	11,00
E ₂ N ₂	17,00	11,00	18,00	46,00	15,33
E ₂ N ₃	12,00	11,00	15,00	38,00	12,67
E ₃ N ₁	18,00	12,00	13,00	43,00	14,33
E ₃ N ₂	14,00	16,00	17,00	47,00	15,67
E ₃ N ₃	13,00	9,00	16,00	38,00	12,67
total	118,00	111,00	115,00	344,00	114,67
Rataan	13,11	12,33	12,78		12,74

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	2,741	1,370	0,14 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	150,519	18,815	1,59 ^{tn}	2,59
E	2	101,407	50,704	5,27 [*]	3,63
Linier	1	76,056	76,056	7,91 [*]	4,49
Kuadratik	1	25,352	25,352	2,64 ^{tn}	4,49
N	2	9,852	4,926	0,51 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,889	0,889	0,09 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	8,963	8,963	0,93 ^{tn}	4,49
Interaksi	4	39,259	9,815	1,02 ^{tn}	3,01
Galat	16	153,926	9,620		
Total	26	307,18	11,81		

Keterangan tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 24,34 %

Lampiran 20. Jumlah Akar 4 MST.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ N ₁	3,00	4,00	2,00	9,00	3,00
E ₁ N ₂	5,00	7,00	3,00	15,00	5,00
E ₁ N ₃	9,00	7,00	8,00	24,00	8,00
E ₂ N ₁	6,00	3,00	3,00	12,00	4,00
E ₂ N ₂	8,00	3,00	10,00	21,00	7,00
E ₂ N ₃	2,00	3,00	5,00	10,00	3,33
E ₃ N ₁	5,00	4,00	5,00	14,00	4,67
E ₃ N ₂	8,00	5,00	4,00	17,00	5,67
E ₃ N ₃	6,00	4,00	8,00	18,00	6,00
total	52,00	40,00	48,00	140,00	46,67
Rataan	5,78	4,44	5,33		5,19

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam. Jumlah Akar 4 MST.

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel 0,05
Ulangan	2	8,296	4,148	1,15 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	66,074	8,259	1,63 ^{tn}	2,59
E	2	29,852	14,926	4,14 [*]	3,63
Linier	1	4,500	4,500	1,25 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	25,352	25,352	7,03 [*]	4,49
N	2	29,630	14,815	4,11 [*]	3,63
Linier	1	0,000	0,000	0,00 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	29,630	29,630	8,22 [*]	4,49
Interaksi	4	6,593	1,648	0,46 ^{tn}	3,01
Galat	16	57,704	3,606		
Total	26	132,07	5,08		

Keterangan tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 36,62 %