

**PENGARUH KONSENTRASI INDOLE ACETIT ACID (IAA)  
DAN KINETIN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU  
KENTANG (*Solanum tuberosum* L) PADA MEDIA MS SECARA  
IN VITRO**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MAHMUD YUNUS HARAHAHAP**

**NPM : 0704120027**

**Program Studi : AGRONOMI**



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

**PENGARUH KONSENTRASI INDOLE ACETIT ACID (IAA)  
DAN KINETIN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU  
KENTANG (*Solanum tuberosum* L) PADA MEDIA MS SECARA  
IN VITRO**

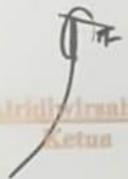
**SKRIPSI**

Oleh :

**MAHMUD YUNUS HARAHAP**  
0704120027  
**AGRONOMI**

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

**Komisi Pembimbing**

  
**Ir. Alridwirsah, M.M**  
Ketua

  
**Hadyiman Khair, SP, M.Sc**  
Anggota

Disahkan Oleh :  
Dekan

  
**Ir. Alridwirsah, M.M**



Tanggal Lulus : 27 - 04 - 2017

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Mahmud Yunus Harahap

NPM : 0704120027

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum* L) Pada Media MS Secara In vitro

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari karya 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 di kemudian hari ternyata ditemukannya penjiplakan (plagiarisme), maka saya siap menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, April 2017

Yang menyatakan



Mahmud Yunus Harahap

## RINGKASAN

**Mahmud Yunus Harahap, “Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum L*) Pada Media MS Secara In vitro, ”.** dibimbing oleh Ir. Alridiwersah, M.M. selaku ketua komisi pembimbing dan Hadriman Khair, S.P., M.Sc. sebagai anggota komisi pembimbing. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan selesai pada bulan Februari 2017 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi IAA dan Kinetin yang sesuai untuk pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) pada media MS secara In Vitro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial), yang terdiri dari 2 faktor yaitu Indole Aceti Acid (IAA) Terdiri dari 4 taraf yaitu : I<sub>0</sub> : 0 mg/liter, I<sub>1</sub> : 0,5 mg/liter, I<sub>2</sub> : 1 mg/liter, I<sub>3</sub> : 1,5 mg/liter dan Kinetin dengan 4 taraf : K<sub>0</sub> : 0 mg/liter, K<sub>1</sub> : 1 mg/liter, K<sub>2</sub> : 2 mg/liter, K<sub>3</sub> : 3 mg/liter. Parameter yang diamati meliputi, Tinggi Planlet, Jumlah Daun, Jumlah Akar, Panjang Akar.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) berpengaruh nyata terhadap, Tinggi Planlet, Jumlah Daun, Jumlah Akar, Panjang Akar, sedangkan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter.

## SUMMARY

Mahmud Yunus Harahap, “Effect of concentration Indole Acetic Acid (IAA) and Kinetin against growth Cuttings Books Potato (*Solanum tuberosum* L) on Murashige and Skoog medium in invitro,”. Supervised by : Ir. Alridiwersah, M.M as chairman of the commission supervising and Hadriman Khair, S.P., M.Sc as a member of the supervising committee. This study already implemented in December 2016 to Februari 2017 in UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

This study aims to determine concentration IAA and Kinetin which is suitable for growth cuttings books potato (*Solanum tuberosum* L) on Murashige and Skoog media in invitro. This study uses a completely randomized design Factorial with two factors, that is Indole Acetic Acid (IAA) consists of four levels is : I<sub>0</sub> : 0 mg/liter, I<sub>1</sub> : 0,5 mg/liter, I<sub>2</sub> : 1 mg/liter, I<sub>3</sub> : 1,5 mg/liter and Kinetin white four levels : K<sub>0</sub> : 0 mg/liter, K<sub>1</sub> : 1 mg/liter, K<sub>2</sub> : 2 mg/liter, K<sub>3</sub> : 3 mg/liter. Parameters observed include, height plantlet, number of leaves, root height, number of roots.

Results of data analysis showed that effect of concentration Indole Acetic Acid (IAA) significantly affect the height plantlet, number of leaves, root height, number of roots, while Kinetin showed no real effect against all parameters.

## RIWAYAT HIDUP

**Mahmud Yunus Harahap**, dilahirkan pada tanggal 13 Januari 1989 di Desa Pijor Koling Kota Padang Sidempuan Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak ke tiga dari Empat bersaudara dari pasangan Ahmad Taon Harahap dan ibunda Laumanianna.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut:

1. Tahun 2001 Menyelesaikan SD N Perkebunan Batang Toru
2. Tahun 2004 Menyelesaikan Sekolah SMP N 1 Batang Toru
3. Tahun 2007 Menyelesaikan Sekolah SMA N 1 Batang Toru
4. Tahun 2007 Melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) pada program studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Mengikuti Masa Pengenalan dan Penyambutan Mahasiswa Baru (MPPMB) BEM Fakultas Pertanian UMSU tahun 2007.
2. Mengikuti Masta (Masata'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2007.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di perkebunan PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Air Batu.

Melaksanakan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. BBI Holtikultura Gedung Johor Dinas Pertanian Sumatera Utara Medan Kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan selesai.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu WaTa'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Adapun judul penelitian ini, **“Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum* L) Pada Media MS Secara Invitro”**.

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 dan Ibunda yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Alridiwersah, M.M selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
3. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc. sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Sekaligus anggota komisi pembimbing.
4. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. sebagai Wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Sri Utami, S.P., M.P. sebagai Ketua Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Kepada kedua kakak saya yaitu Khairunnisa Harahap dan Ihroni Marnila Harahap serta adik saya Ummu Habibah Harahap yang selalu mendoakan dan memberi dukungan kepada saya.
7. Rekan- rekan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara Khususnya Program Studi Agroekoteknologi yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan,      Maret 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesis Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
Morfologi Tanaman Kentang .....	5
Batang .....	5
Daun .....	6
Bunga .....	6
Akar .....	6
Stolon dan umbi Kentang .....	6
Syarat Tumbuh Tanaman Kentang .....	7
Pengertian Kultur Jaringan .....	8
Media Kultur Jaringan .....	10

Perbanyak Tanaman Secara In Vitro / Mikropropagasi .....	11
Zat Pengatur Tumbuh .....	14
IAA (Indole Acetit Acid) .....	15
Kinetin.....	15
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	17
Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
Bahan dan Alat .....	17
Metode Penelitian .....	18
Pelaksanaan Penelitian.....	20
Pengambilan Bahan Planlet.....	20
Sterilisasi Alat .....	20
Persiapan Media .....	21
Persiapan Bahan Tanam.....	21
Parameter Pengamatan .....	23
Tinggi Planlet (cm).....	23
Jumlah Daun(helai) .....	23
Jumlah Akar.....	23
Panjang Akar Primer (cm).....	23
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Beberapa Bahan Sterilisasi Yang Umum Digunakan Dalam Kegiatan Kultur Jaringan .....	13
2.	Tinggi Planlet Stek Buku Kentang (cm) dengan Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid dan Kinetin Pada Media MS Secara In Vitro Umur 6 MST.....	24
3.	Jumlah daun Stek Buku Kentang (helai) dengan Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid dan Kinetin Pada Media MS Secara In Vitro Umur 6 MST.....	27
4.	Jumlah Akar Stek Buku Kentang dengan Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid dan Ki netin Pada Media MS Secara in Vitro Umur 8 MST .....	30
5.	Panjang Akar Primer Stek Buku Kentang (cm) dengan Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid dan Kinetin Pada Media MS Secara In Vitro Umur 8 MST.....	33

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Tinggi Planlet Stek Buku Kentang Umur 6 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara In Vitro .....	25
2.	Hubungan Jumlah Daun Stek Buku Kentang Umur 8 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara In Vitro .....	28
3.	Hubungan Jumlah Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara In Vitro .....	31
4.	Hubungan Panjang Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara In Vitro..	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Media Dasar MS + Indole Aceti Acid (IAA) dan Kinetin (mg/liter).....	41
2.	Bagan Plot Penelitian.....	42
3.	Bagan Sampel Penelitian.....	43
4.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 1 MST ..	44
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 1 MST .	44
6.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 2 MST ..	45
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 2 MST .	45
8.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 3 MST ..	46
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 3 MST .	46
10.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 4 MST ..	47
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 4 MST .	47
12.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 5 MST ..	48
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 5 MST .	48
14.	Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 6 MST ..	49
15.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 6 MST .	49
16.	Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 1 MST ..	50
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 1 MST ....	50
18.	Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 2 MST ..	51
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 2 MST ....	51
20.	Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 3 MST ..	52

22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 3 MST ....	52
23. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 4 MST ..	53
24. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 4 MST ....	53
25. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 5 MST ..	54
26. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 5 MST ....	54
27. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 6 MST ..	55
28. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 6 MST ....	55
29. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 7 MST ..	56
30. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 7 MST ....	56
31. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 8 MST ..	57
32. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 8 MST ....	57
33. Rataan Jumlah Akar Stek Buku Kentang .....	58
34. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Stek Buku Kentang.....	58
35. Rataan Panjang Akar (cm) Stek Buku Kentang.....	59
36. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Stek Buku Kentang.....	59

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum L*) bukan tanaman asli Indonesia, tetapi datang dari benua Eropa. Pusat keanekaragaman genetik kentang yang merupakan sumber aslinya adalah Amerika Latin yakni pegunungan Andes di Peru dan Bolivia. Banyak ahli menduga kentang dari Amerika Selatan menebar ke Eropa melalui perdagangan Spanyol. Dari Spanyol menyebar ke Inggris selanjutnya ke Asia dan Afrika (Sunarjono, 2007).

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan salah satu sumber makanan terbesar keempat di dunia setelah padi, jagung dan gandum. Kebutuhan akan kentang terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Kentang merupakan salah satu bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat, mineral dan vitamin. Selain itu kentang merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan bagi pengusaha industri makanan olahan, pedagang dan petani yang membudidayakannya (Gunarto, 2007).

Produksi tanaman kentang di Indonesia dapat ditingkatkan antara lain dengan menggunakan bibit unggul, menggunakan teknologi tepat guna di bidang pertanian. Teknologi alternatif yang dapat dilakukan untuk penyediaan bibit unggul dalam jumlah besar adalah tehnik kultur jaringan. Kelebihan dengan tehnik kultur jaringan adalah menghasilkan jumlah bibit tanaman yang banyak dalam waktu yang singkat, tidak tergantung pada musim sehingga bisa

dilaksanakan sepanjang tahun, bibit yang dihasilkan lebih sehat dan memungkinkan akan sama dengan induknya (Karjadi, 2004).

Produksi kentang yang bermutu sangat ditentukan oleh mutu benihnya. Benih yang baik akan menghasilkan produk yang baik pula. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil kentang di Indonesia adalah mutu bibit yang kurang baik. Bibit kentang dari generasi yang sudah lanjut akan menghasilkan umbi kentang yang jelek. Hal ini terutama sekali disebabkan oleh infeksi virus yang makin lanjut generasinya makin menumpuk virusnya di dalam umbi bibit (Setiadi, 2009).

Dalam perkembangan perbanyakan tanaman, teknik kultur jaringan mempunyai dua kegunaan utama, yaitu untuk perbanyakan klonal yang akan menghasilkan propagula bermutu, dan perbaikan utama tanaman untuk menghasilkan kultivar baru yang lebih unggul sesuai dengan program perbaikan sifat-sifat genetik yang dikehendaki (Yusnita, 2004).

Keberhasilan dalam tehnik kultur jaringan dipengaruhi oleh media, eksplan dan zat pengatur tumbuh. Media tumbuh menyediakan berbagai lahan yang diperlukan jaringan untuk hidup. Medium yang digunakan pada meristem kentang ini adalah medium Murashige dan Skoog, yang merupakan medium dasar yang mengandung hara esensial dan yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi untuk mikropropagasi kebanyakan jenis tanaman (Razdan, 2004).

Benih atau bibit merupakan kunci utama keberhasilan budidaya kentang. Selama ini benih diperoleh dari hasil yang turun menurun, sehingga kualitasnya juga masih rendah. Ketersediaan benih kentang bermutu di Indonesia mencapai 7,4 % jauh dari kebutuhan yaitu 140.000 Ton/tahun termasuk import, sehingga

salah satu cara memperoleh bibit kentang yang bermutu tinggi yaitu dapat dilakukan dengan perbanyakan tanaman secara *In Vitro* atau kultur Jaringan. Penggunaan teknik kultur jaringan dapat menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat, selain itu tidak tergantung pada iklim ataupun musim (Yuwono, 2006).

Salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah media kultur. Komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yaitu jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. Auksin dan sitokinin merupakan Zat Pengatur Tumbuh yang dibutuhkan dalam media budidaya jaringan dan diberikan dalam konsentrasi yang sesuai dengan pertumbuhan yang diinginkan. Konsentrasi hormon pertumbuhan pada medium kultur jaringan sangat berperan dalam morfogenesis (Ali *et al.* 2007).

Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dari golongan auksin adalah IBA, IAA, NAA, dan 2,4-D. Sedangkan dari golongan sitokinin adalah Kinetin, Zeatin dan BAP (Gunawan, 1995). Dalam kultur jaringan auksin dapat digunakan untuk pembelahan sel dan diferensiasi akar (Bhojwani dan Radzan, 1983).

Faktor yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan ZPT antara lain jenis ZPT dan konsentrasi yang digunakan. IAA merupakan golongan auksin yang digunakan pada konsentrasi antara 1.01 – 10 mg/l air, dan konsentrasi sitokinin berkisar antara 0.1 – 10 mg/l (Bhojwani dan Razdan, 1983).

Kinetin merupakan salah satu bentuk sitokinin sintetik, zat pengatur tumbuh ini mengaktifkan enzim-enzim hidrolisa yang memecahkan makro

molekul menjadi molekul yang sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh bakal tunas untuk pertunasan. Konsentrasi kiniten biasa dipergunakan untuk pertunasan adalah 0,1 – 5,0 mg/l. Pemberian zat pengatur tumbuh tersebut lebih baik dalam bentuk kombinasi dari pada pemberian secara tunggal (Wattimena, 1991).

Berdasarkan hal tersebut penulis ingin melakukan suatu penelitian tentang Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) dan Kinetin terhadap Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum L*) Pada Media Murashige dan skoog (MS) Secara In Vitro.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi IAA dan Kinetin yang sesuai untuk pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) pada media MS secara In Vitro.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Konsentrasi IAA berpengaruh terhadap pertumbuhan stek buku Kentang.
2. Konsentrasi Kinetin berpengaruh terhadap pertumbuhan stek buku kentang.
3. Kombinasi keduanya memberikan interaksi terhadap pertumbuhan stek buku Kentang.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani dan pihak-pihak yang membutuhkan dalam budidaya pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum L*) pada media MS secara In Vitro.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Morfologi Tanaman Kentang

Tanaman kentang secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : Solanum

Spesies : *Solanum tuberosum* L. (Sharma, 2002).

Morfologi tanaman kentang menurut Samadi (2007) sebagai berikut :

#### **Batang**

Batang berbentuk segi empat atau segi lima, tergantung dari varietasnya. Batang kentang tidak berkayu dan bertekstur agak keras dengan permukaan batang halus, umumnya lemah dan mudah roboh bila terkena angin kencang. Warna batang umumnya hijau tua dengan pigmen ungu. Batang bercabang dan setiap cabang ditumbuhi oleh daun-daun yang rimbun. ruas batang tempat tumbuhnya cabang mengalami penebalan. Batang berfungsi sebagai jalan zat-zat hara dari tanah ke daun dan menyalurkan hasil fotosintesis dari daun ke bagian tanaman lain.

## **Daun**

Daun tanaman kentang merupakan daun majemuk yang terdiri atas tangkai daun utama (*rachis*), anak daun primer (*pinnae*), dan anak daun sekunder (*folioles*) yang tumbuh pada tangkai daun utama di antara anak daun primer. Bagian rachis di bawah pasangan daun primer yang terbawah disebut petiol (Setiadi, 2009).

## **Bunga**

Tanaman kentang ada yang berbunga ada yang tidak tergantung varietasnya. Bunga tanaman kentang berwarna keputihan atau ungu, dan bunga kentang tumbuh dari ketiak daun teratas, dan berjenis kelamin dua. Benang sarinya berwarna kekuning-kuningan dan melingkari tangkai putik dan biasanya putik ini lebih cepat masak. Bunga yang telah mengalami penyerbukan akan menghasilkan buah dan biji. Buah berbentuk buni dan di dalamnya terdapat banyak biji (Setiadi dan Fitri, 2000).

## **Akar**

Tanaman kentang memiliki perakaran tunggang dan serabut. Akar tunggang menembus tanah sampai kedalaman 45 cm, dan akar serabut tumbuh menyebar ke arah samping. Akar berwarna keputih-putihan dan berukuran sangat kecil. Di antara akar-akar ada yang nantinya berubah bentuk dan fungsi menjadi bakal umbi (*stolon*) yang selanjutnya menjadi umbi kentang. Akar tanaman berfungsi menyerap zat-zat hara dan untuk memperkokoh berdirinya tanaman (Samadi 2007).

## **Stolon dan umbi Kentang**

Bentuk umbi kentang ditentukan dengan meletakkan umbi pada permukaan bawahnya. Pada kentang budidaya atau komersial dikenal beberapa

bentuk umbi yang merupakan salah satu ciri suatu varietas, yaitu bulat, oval atau bulat panjang seperti ginjal, oblong atau lonjong dan obovate atau seperti bola lampu terbalik. Umbi kentang secara morfologis merupakan modifikasi dari batang dan merupakan organ penyimpanan makanan utama bagi tanaman. Sebuah umbi mempunyai dua ujung, yaitu *heel* yang berhubungan dengan stolon dan ujung lawannya disebut *apical/distal/rose*. Mata umbi kentang sebenarnya adalah buku dari batang. Mata umbi tersusun dalam lingkaran spiral dan Stolon adalah tunas lateral yang tumbuh menjulur secara diageotropik dengan buku memanjang dan melengkung bagian ujungnya (Soelarso, 1997).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Kentang**

#### **Iklim**

Tanaman kentang (*S. tuberosum* L.) menghendaki iklim dengan suhu udara dingin dan lembab. Untuk tumbuh dengan baik tanaman memerlukan curah hujan rata - rata 1500 mm/tahun. Lama penyinaran matahari penuh yang dibutuhkan adalah 9 - 10 jam dengan intensitas cahaya rendah. Suhu optimal komoditi ini adalah 18 – 20<sup>0</sup> C, dengan kelembapan 80 - 90 % dan ketinggian tempat antara 1000 - 3000 m dpl. Kentang sangat peka terhadap air, sehingga penanamannya dianjurkan pada akhir musim hujan. Kelembaban di dalam tanah berpengaruh besar, jika intensitasnya meningkat dapat menyebabkan ketidak normalan pertumbuhan umbi dan banyak mengeluarkan cabang - cabang. Angin kencang dapat membuat batang tidak kuat dan mudah patah, sehingga pada daerah yang memiliki potensi angin yang tinggi budidaya dilakukan di dalam green house (Neni, J, 2010)

## Tanah

Kesuburan tanah memegang peranan penting untuk budidaya tanaman kentang, fungsi tanah sebagai penyangga akar, penyedia air, zat hara dan udara untuk pernafasan akar tanaman. Kondisi media tumbuh yang dibutuhkan tanaman kentang adalah berstruktur remah, gembur dan banyak mengandung bahan organik. Areal lahan penanaman untuk budidaya komoditi ini harus berdrainase baik dan memiliki lapisan olah yang dalam agar perakaran dapat menembus tanah untuk mengambil unsur hara dan melakukan fotosintesis, sehingga didapatkan makanan untuk seluruh bagian tanaman. Kondisi keasaman tanah yang dikehendaki oleh kentang adalah 5,7 - 8. Pengapuran dilakukan apabila pH kurang dari 5,8 dengan kapur dolomit yang berstruktur rapuh, remah dan mudah mengikat asam.

## **Pengertian Kultur Jaringan**

Kultur jaringan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk membuat bagian tanaman (akar, tunas, jaringan tumbuh tanaman) tumbuh menjadi tanaman yang utuh (sempurna) dikondisi in vitro (di dalam gelas). Jadi kultur in vitro dapat diartikan sebagai bagian jaringan yang dibiakkan di dalam tabung inkubasi atau cawan petri dari kaca atau material tembus pandang lainnya. Secara teoritis teknik kultur jaringan dapat dilakukan untuk semua jaringan, baik dari tumbuhan, hewan, bahkan manusia, karena berdasarkan teori Totipotensi Sel (Total Genetic Potential), bahwa setiap sel memiliki potensi genetik seperti zigot yaitu mampu memperbanyak diri dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap. Sel dari suatu organisme multiseluler dimanapun letaknya, sebenarnya sama

dengan sel zigot karena berasal dari satu sel tersebut, setiap sel berasal dari satu sel (Harianto, 2009).

Metode kultur jaringan dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya untuk tanaman yang sulit dikembangbiakan secara generatif. Bibit yang dihasilkan dari kultur jaringan mempunyai beberapa keunggulan, antara lain: mempunyai sifat yang identik dengan induknya, dapat diperbanyak dalam jumlah yang besar sehingga tidak terlalu membutuhkan tempat yang luas, mampu menghasilkan bibit dengan jumlah besar dalam waktu yang singkat, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan konvensional (Raharja, 2007).

Kultur jaringan didasari oleh teori sel yang dikemukakan dua ahli biologi dari Jerman, MJ. Schleiden dan Schwann. Secara tidak langsung teori tersebut menyatakan bahwa sel tumbuhan bersifat otonom dan mempunyai totipotensi. Sel bersifat otonom berarti dapat mengatur rumah tangganya sendiri, di sini yang dimaksud adalah bahwa sel dapat bermetabolisme, tumbuh, dan berkembang secara independen jika dipisahkan dari jaringan induknya. Totipotensi diartikan sebagai kemampuan dari sel tumbuhan, baik sel somatik atau vegetatif maupun sel gametik, untuk beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap kembali (Gunawan, 2008).

Dalam kultur jaringan dikenal adanya beberapa istilah, seperti eksplan, primordial, dan meristematis. Istilah eksplan digunakan untuk menyebut bagian kecil dari tanaman (sel, jaringan, atau organ) yang digunakan untuk memulai suatu kultur. Eksplan yang digunakan di dalam kultur jaringan haruslah yang

masih muda (primodia), sel-selnya masih bersifat meristematis, dan sudah mengalami proses diferensiasi (Yuliarti, 2010).

Menurut Hendaryono (1994), dengan mengisolasi dari tanaman induknya dan kemudian menumbuhkannya di dalam atau di atas media, sel-sel eksplan yang tadinya dorman dihadapkan pada kondisi stress sehingga metabolismenya berubah. Respon yang terlihat pertama kali adalah terbentuknya jaringan penutup luka. Sel-sel itu akan terus membelah, yang mana jika pembelahannya tidak terkendali maka akan membentuk massa sel yang tidak terorganisasi, yang disebut kalus.

### **Media Kultur Jaringan**

Media merupakan faktor utama dalam perbanyakan dengan kultur jaringan. Keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman dengan metode kultur jaringan secara umum sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya. Oleh karena itu, macam-macam media kultur jaringan telah ditemukan sehingga jumlahnya cukup banyak.

Media Murashige dan Skoog (MS) paling sering digunakan karena cukup memenuhi unsur hara makro, mikro dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman. Nutrien yang tersedia di media berguna untuk metabolisme, dan vitamin pada media dibutuhkan oleh organisme dalam jumlah sedikit untuk regulasi.

Pada media MS, tidak terdapat zat pengatur tumbuh (ZPT) oleh karena itu ZPT ditambahkan pada media (eksogen). ZPT atau hormon tumbuhan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Interaksi dan

keseimbangan antara ZPT yang diberikan dalam media (eksogen) dan yang diproduksi oleh sel secara endogen menentukan arah perkembangan suatu kultur. Penambahan hormon tumbuhan atau zat pengatur tumbuh pada jaringan perenkim dapat mengembalikan jaringan ini menjadi meristematik kembali dan berkembang menjadi jaringan adventif tempat pucuk, tunas, akar maupun daun pada lokasi yang tidak semestinya. Proses ini dikenal dengan peristiwa dediferensiasi. Dediferensiasi ditandai dengan peningkatan aktivitas pembelahan, pembesaran sel, dan perkembangan jaringan.

### **Perbanyak Tanaman Secara In Vitro / Mikropropagasi**

Penggunaan Teknik in vitro untuk tujuan perbanyak vegetatif merupakan areal/bidang yang paling maju dalam teknik kultur jaringan.

Perbedaan perbanyak vegetatif secara in vitro yang lain adalah :

1. Dalam teknik in vitro, bahan tanaman yang dipergunakan lebih kecil sehingga tidak merusak pohon induk.
2. Lingkungan tumbuh kultur in vitro harus aseptik dan terkendali.
3. Kecepatan perbanyak tinggi
4. Dapat menghasilkan benih bebas penyakit dari induk yang telah terinfeksi patogen internal, dan
5. Membutuhkan tempat yang relatif kecil untuk menghasilkan jumlah benih yang banyak (Tohir, 1983).

Perbanyak secara in vitro merupakan teknik untuk menumbuhkan organ, jaringan dan sel tanaman menjadi tanaman utuh. Teknik ini mempunyai berbagai keuntungan dan manfaat yaitu :

- a. Dapat menghasilkan tanaman (bibit) yang bebas dari penyakit dan identik dengan induknya dalam jumlah banyak dan waktu yang relatif singkat.
- b. Dapat menumbuhkan embrio yang tidak memiliki endosperm ataupun embrio rudimenter.
- c. Pelaksanaannya tidak tergantung musim dan faktor lingkungan lain.
- d. Tidak membutuhkan tempat yang luas.
- e. Dapat membantu program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan tanaman yang lebih baik atau unggul (Gunawan, 1995).

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

#### 1. Persiapan Eksplan

Tahapan persiapan eksplan bertujuan untuk membuat eksplan bebas dari mikroorganisme dan diharapkan eksplan yang dikulturkan akan menginisiasi pertumbuhan baru. Dalam tahapan ini akan ditemui masalah-masalah kontaminasi sehingga diperlukan pemilihan eksplan dan teknik sterilisasi yang tepat (Wetherell, 1982).

#### 2. Eksplan

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

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan tanaman eksplan adalah eksplan yang sehat, memilih jaringan yang muda dan cukup besar.

Ukuran tunas optimal sekitar 5 cm tingginya ( biasanya ukuran tunas yang bisa dipakai sebagai eksplan adalah tunas yang berukuran antara 5 – 10 cm), bukan tunas yang baru tumbuh atau yang sudah kelewat besar (Wattimena 2011).

### 3. Sterilisasi

Sterilisasi bahan tanaman (eksplan) merupakan langkah awal yang cukup penting dan dapat menentukan keberhasilan penanaman secara *in vitro*. Eksplan yang akan ditanam pada media tumbuh harus bebas dari mikroorganisme kontaminan. Terutama di Indonesia yang memiliki iklim tropis memungkinkan kontaminan seperti cendawan dan bakteri terus tumbuh sepanjang tahun. Sterilisasi sulit dilakukan karena kontaminan berada pada bagian internal dan jaringan tanaman (Sukamdjaja dan Mariska, 2003).

Menurut Santoso dan Nursadi (2003) sterilisasi permukaan bahan tanam dapat dilakukan dengan bermacam-macam bahan sterilisasi. Bentuk dan konsentrasi sterilan yang digunakan dan waktu yang dibutuhkan untuk sterilisasi harus ditentukan secara tepat. Beberapa jenis bahan untuk kegiatan sterilisasi permukaan yang umum digunakan beserta kisaran konsentrasi dan lama penggunaan dapat dilihat pada Tabel 1.

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

No	Nama Sterilan	Konsentrasi	Waktu (Menit)
1	Kalsium hipoklorit	1 – 10 %	5 – 30 menit
2	Natrium hipoklorit	1 – 2 %	7 – 15 menit
3	Hidrogen peroksida	3 – 10 %	5 – 15 menit
4	Gas klorin	-	1 – 4 jam
5	Perak nitrat	1 %	5 – 30 menit
6	Merkuri klorid	0,1 – 0,2 %	10 – 20 menit
7	Betadine	2,5 – 10 %	5 – 10 menit
8	Fingsida	2 g/l	20 – 30 menit
9	Antibiotik	50 mg/l	½ – 1 jam
10	Alkohol	70 %	½ – 1 menit

Sumber : (Gunawan, 1987).

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

### **Zat Pengatur Tumbuh**

Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Davies, 1995; Gaba, 2005). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut guna menghasilkan bentuk yang kita sebagai tanaman. Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman. Dalam proses pembentukan organ seperti tunas atau akar ada interaksi anatar zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan ke dalam media dengan zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh jaringan tanaman (Winata, 1987).

Zat pengatur tumbuh sangat dibutuhkan dalam teknik kultur jaringan. Bahkan Mulyono (2010) menyatakan guna memperoleh hasil yang memuaskan dalam pelaksanaan kultur jaringan maka digunakanlah zat pengatur tumbuh. Pada

umumnya zat pengatur tumbuh yang digunakan campuran antara auksin dan sitokinin.

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

IAA merupakan auksin yang disintesis secara alamiah di dalam tubuh tanaman, namun senyawa ini mudah mengalami degradasi akibat pengaruh cahaya dan oksidasi enzimatis. Hal inilah yang menyebabkan IAA biasa diberikan dengan jumlah konsentrasi yang relatif tinggi yakni sekitar 1 -30 mg/l (Zulkarnain, 2009).

Di dalam kultur jaringan aktivitas auksin IAA dapat berkonjugasi dengan asam amino yang mempunyai pengaruh lebih tinggi terhadap proses-proses fisiologi termasuk perangsangan akar (Harjadi, 2009).

Auksin banyak diproduksi di jaringan meristem pada bagian ujung-ujung tumbuhan, seperti kuncup bunga, pucuk daun dan ujung batang. Auksin tersebut disebarkan ke seluruh bagian tumbuhan, tetapi tidak semua bagian mendapat bagian yang sama. Bagian yang jauh dari ujung akan mendapatkan auksin lebih sedikit (Dewi, 2008).

### **Kinetin**

Sitokinin berperan dalam mengatur pembelahan sel, pembentukan organ, perbesaran sel dan organ, pembentukan kloroplas, serta perkembangan mata tunas dan pucuk. Sitokinin yang banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah Kinetin, Benzyl Adenin (BA atau BAP) dan Zaetin (Harjadi (2009).

Penggunaan kinetin dalam kultur jaringan dilakukan dengan berbagai tingkat konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komposisi media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh Kinetin, IAA, dan GA3 dalam

keadaan seimbang pertumbuhan plantlet glanola lebih baik dari komposisi media lainnya (Kaljadi, 2007).

Jenis Zat pengatur tumbuh yang berbeda dari golongan yang sama seperti kinetin, zeatin kadang dibutuhkan untuk memacu morfogenesis yang lebih optimal (Gaba, 2005).

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. BBI Holtikultura Gedung Johor Dinas Pertanian Sumatera Utara Medan Kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter diatas permukaan laut.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 27 Desember 2016 sampai dengan 18 Februari 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet tanaman kentang, media MS, IAA, Kinetin, aquades, alcohol 70%, Mankozeb 80%, clorox, streptomisin sulfat 20% (Agrept 20 WP), HgCl<sub>2</sub>, detergen, aluminium foil, agar agar, kertas label.

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

## Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 (dua) faktor yang diteliti, yaitu :

### 1. Indole Aceti Acid (IAA)

$$I_0 = 0 \text{ mg/liter}$$

$$I_1 = 0,5 \text{ mg/liter}$$

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

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

### 2. Kinetin

$$K_0 = 0 \text{ mg/liter}$$

$$K_1 = 1 \text{ mg/liter}$$

$$K_2 = 2 \text{ mg/liter}$$

$$K_3 = 3 \text{ mg/liter}$$

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  kombinasi, dengan susunan sebagai berikut :

$$I_0K_0 \quad I_1K_0 \quad I_2K_0 \quad I_3K_0$$

$$I_0K_1 \quad I_1K_1 \quad I_2K_1 \quad I_3K_1$$

$$I_0K_2 \quad I_1K_2 \quad I_2K_2 \quad I_3K_2$$

$$I_0K_3 \quad I_1K_3 \quad I_2K_3 \quad I_3K_3$$

$$\text{Jumlah Ulangan} = 3 \text{ Ulangan}$$

$$\text{Jumlah Planlet dalam Botol} = 2 \text{ Planlet}$$

$$\text{Jumlah Unit Percobaan} = 48 \text{ Botol}$$

$$\text{Jumlah Botol Seluruhnya} = 96 \text{ Botol}$$

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

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

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan dari satuan percobaan pemberian IAA taraf ke-I, Kinetin taraf ke-j dan ulangan taraf ke-k.

$\mu$  = Rataan Umum.

$\alpha_i$  = Pengaruh Pemberian IAA taraf ke-i.

$\beta_j$  = Pengaruh Pemberian Kinetin taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh Interaksi IAA taraf i dan Kinetin taraf j.

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat dari suatu percobaan yang diberikan IAA taraf i, Kinetin taraf j dan ulangan taraf k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Pengambilan Bahan Planlet**

Pengambilan bahan planlet berasal dari induk yang sehat, produktif, subur dan bebas dari penyakit maupun virus secara visual. Planlet diambil dari bagian tanaman yang pertumbuhannya cepat, misalnya tunas muda, baik tunas pucuk, tunas ketiak daun atau ujung akar. Kemudian cuci sampai bersih dan rendam selama 5 menit planlet dalam campuran larutan bakterisida streptomisin sulfat 20% yang berfungsi sebagai sterilisasi untuk menghilangkan bakteri dan fungisida Mankozeb 80% yang berfungsi sebagai sterilisasi untuk menghilangkan jamur.

### **Sterilisasi Alat**

Botol dan besi dicuci bersih dengan menggunakan deterjen, setelah itu direndam dengan Clorox bahan – bahan untuk sterilisasi yang telah dicampur 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<sup>0</sup>C selama 4 jam, alat-alat yang berbahan besi sebelum dimasukan kedalam oven dibungkus dengan kertas.

Laminar Air Flow Cabinet ( LAFC ) disterilkan dengan cara menyemprotkan alkohol 96% ke kapas atau tisu lalu menyapukannya kepermukaan bagian dalam laminar dan Alkohol 96% tersebut disemprotkan kembali disekitar LAFC dan kemudian disinari lampu UV (ultra violet) selama 60 menit.

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 Media**

### *Pembuatan larutan Murashige dan Skoge ( MS )*

Pembuatan larutan 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 sampai larutan volumenya 900 ml, kemudian aduk menggunakan stirer. 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 agar yang telah mendidih ke dalam botol kultur dan ditutup menggunakan plastik. Lalu, Media disterilisasi dengan autoklaf pada 121<sup>0</sup>C – 126<sup>0</sup>C selama 15 menit. Media yang sudah disterilisasi disimpan dalam rak inkubasi, dan media MS siap digunakan.

## **Persiapan Bahan Tanam**

### *Sterilisasi Planlet*

Sterilisasi dilakukan di dalam laminar air flow dengan cara memasukkan planlet kentang kedalam erlenmeyer yang berisi alkohol 70%. Pembuatan larutan alkohol 70% dilakukan dengan cara mengencerkan larutan alkohol 96% sebanyak 25 ml ke dalam gelas ukur, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 70 ml, sehingga konsentrasinya menjadi 70%. Larutan alkohol hasil pengenceran dimasukkan kedalam erlenmeyer diikuti oleh planlet yang akan di sterilisasi. Kemudian leher erlenmeyer dipegang dan digoyang-goyang dengan arah memutar mendatar selama kurang lebih 3 menit. Langkah selanjutnya adalah mencuci bersih planlet tersebut dengan aquades steril sebanyak 3-5 kali, masing-masing

selama 3 menit. Setelah selesai planlet diambil dengan pinset steril dan diletakkan diatas petridish yang telah dilapisi kertas saring dengan demikian planlet siap untuk ditanam.

#### *Inokulasi Planlet*

Inokulasi planlet adalah tahap penanaman planlet, dalam proses ini yang dilakukan pertama sekali adalah bilas planlet dengan aquades steril. Kemudian, masukan planlet kedalam larutan clorox 20% selama 20 menit. Selanjutnya bilas planlet dengan aquades steril selama 15 menit sebanyak 3 kali. Kemudian semprotkan alkohol 70% pada alat dan bahan saat memasukan dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAFC). Langkah selanjutnya adalah ambil bagian buku tanaman terluar dalam petridish, tanam planlet dalam media yang sudah disediakan dan simpan planlet dalam ruang inkubasi yang bersuhu konstan 22-28<sup>0</sup>C.

#### *Pemeliharaan*

Agar tanaman yang diinokulasi tidak terkontaminasi, ruang kultur disterilisasi setiap minggu dengan menyemprotkan formalin 1% sekeliling rak-rak kultur atau dilakukan dengan menyemprotkan alkohol 96% setiap hari. Botol-botol kultur yang terkontaminasi segera disingkirkan dari ruang kultur.

#### *Aplikasi IAA dan Kinetin*

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

### ***Parameter Pengamatan***

#### ***Tinggi Planlet (cm)***

Pengukuran tinggi planlet dilakukan dari permukaan dasar media sampai titik tumbuh tertinggi dengan menggunakan millimeter block. Pengukuran dilakukan pada umur 1 sampai 6 MST dengan interval 1 minggu sekali. Pada umur 6 MST diukur dengan cara mengeluarkan tanaman dari botol kultur. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan penggaris.

#### ***Jumlah Daun (helai)***

Jumlah daun yang dihitung (helai) mulai dari daun yang telah tumbuh dengan sempurna. Pengamatan awal dilakukan mulai dari 1 minggu setelah penanaman sampai akhir penelitian dengan interval waktu 1 minggu sekali.

#### ***Jumlah Akar***

Penghitungan jumlah akar dilaksanakan dengan cara menghitung semua akar yang muncul pada setiap tanaman. Penghitungan hanya dilakukan sekali yaitu diakhir pengamatan.

#### ***Panjang Akar Primer (cm)***

Pengamatan pada panjang akar (cm) dilakukan pada akhir penelitian. Tanaman (planlet) diambil secara hati-hati lalu panjang akar diukur mulai dari pangkal sampai keujung akar dengan menggunakan rol pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Planlet

Data pengamatan tinggi planlet stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 s/d lampiran 15.

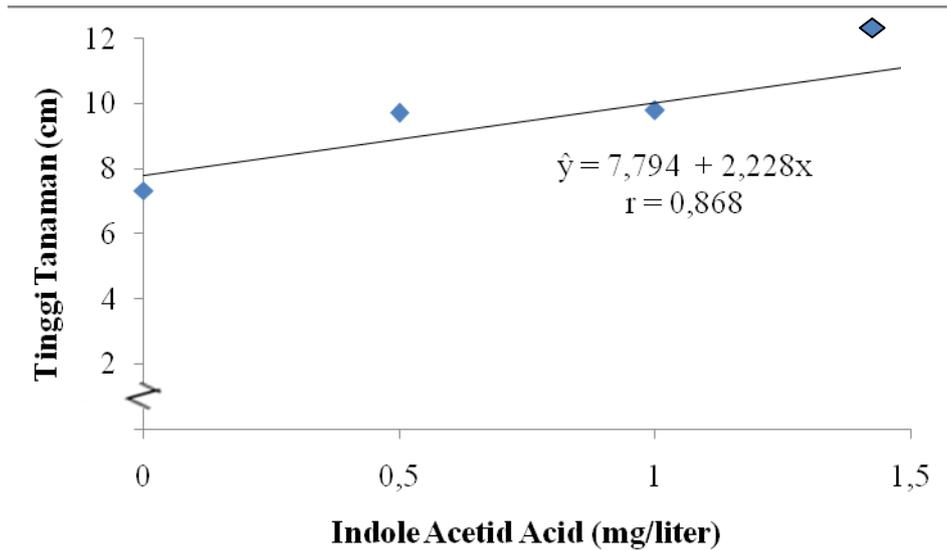
Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 6 MST menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet , sedangkan pemberian konsentrasi Kinetin dan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata tinggi planlet stek buku kentang umur 6 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 2. Tinggi planlet stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 6 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	6,33	6,33	6,67	10,00	7,33bcd
I <sub>1</sub>	9,36	11,00	10,17	8,36	9,72abc
I <sub>2</sub>	10,33	8,50	10,85	9,49	9,79ab
I <sub>3</sub>	10,33	10,76	10,33	12,66	11,02a
Rataan	9,09	9,15	9,50	10,13	9,47

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa tinggi planlet stek buku kentang tertinggi dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (11,02 cm) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (7,33cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (9,72 cm) dan I<sub>2</sub> (9,79 cm). Hubungan tinggi planlet stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Planlet Stek Buku Kentang Umur 6 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetic Acid Pada Media MS Secara InVitro

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi planlet stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 7,794 + 2,228x$  dengan nilai  $r = 0,868$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi planlet stek buku kentang pada konsentrasi indole acetic acid 1,5 mg/l diperoleh tinggi planlet stek buku tanaman tertinggi, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetic acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetic acid pada parameter tinggi planlet stek buku kentang umur 6 MST memberikan hasil yang nyata tetapi pada umur 1,2,3,4, dan 5 MST memberikan hasil yang tidak nyata, ini dikarenakan konsentrasi yang dibawah optimum mengakibatkan pertumbuhan tinggi planlet terhambat. Tinggi planlet stek buku kentang umur 6 MST tertinggi pada perlakuan I<sub>3</sub> yaitu 11,02 cm sedangkan pengamatan tinggi planlet stek buku kentang terendah pada perlakuan I<sub>0</sub> yaitu

7,33 cm. Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh terhadap laju pertumbuhan stek buku kentang. Selain itu pemberian suatu zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan konsentrasi akan menimbulkan perbedaan yang terjadi pada tanaman terhadap perlakuan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmi (2014) yang menyatakan bahwa auksin disintesis di pucuk batang dekat meristem pucuk, jaringan muda dan terutama bergerak arah ke bawah batang. Akibat adanya auksin endogen sehingga sudah mampu memberikan pucuk yang lebih panjang. Kemudian menambahkan Salisbury dan Ross (1995) penambahan auksin menyebabkan putusnya ikatan selulosa diantara dinding sel, pemutusan ikatan selulosa akan menyebabkan dinding sel merenggang sehingga air mudah masuk dan terjadi pemanjangan sel yang mengarah pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter tinggi planlet stek buku kentang pada pemberian kinetin umur 1,2,3,4,5 dan 6 MST memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini disebabkan tingginya konsentrasi yang diberikan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat De Paiva (2003) menyatakan bahwa kinetin pada medium kultur jaringan selain berfungsi sebagai sumber karbon, juga berfungsi sebagai regulator osmotik, Oleh karena itu perubahan konsentrasi kinetin dapat mengakibatkan berubahnya potensial osmotik pada lingkungan kultur. Konsentrasi kinetin yang semakin tinggi mengakibatkan turunnya nilai potensial osmotik sehingga tanaman menjadi tercekam dan ini berakibat pada turunnya laju pertumbuhan kultur.

### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 16 s/d lampiran 31.

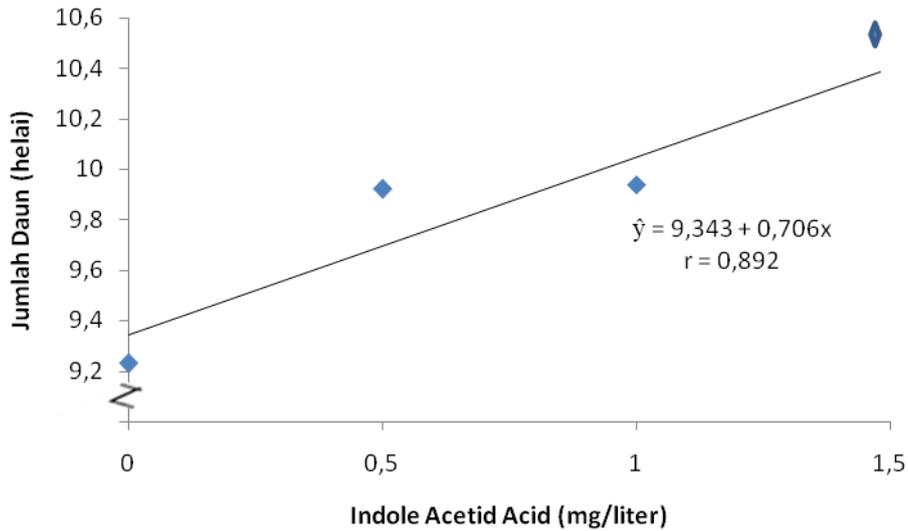
Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, dan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 7 dan 8 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata jumlah daun stek buku kentang umur 8 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 3. Jumlah daun stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	8,33	9,67	9,75	9,17	9,23bcd
I <sub>1</sub>	9,75	10,00	10,25	9,67	9,92abc
I <sub>2</sub>	9,92	10,42	9,92	9,50	9,94ab
I <sub>3</sub>	9,67	10,00	10,25	11,67	10,40a
Rataan	9,42	10,02	10,04	10,00	9,87

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah daun stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (10,40 helai) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (9,23 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (9,92 helai) dan I<sub>2</sub> (9,94 helai). Hubungan jumlah daun stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun Stek Buku Kentang Umur 8 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetic Acid Pada Media MS Secara InVitro

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah daun stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,343 + 0,706x$  dengan nilai  $r = 0,892$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun stek buku kentang pada konsentrasi indole acetic acid 1,5 mg/l diperoleh jumlah daun stek buku tanaman terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetic acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetic acid pada parameter jumlah daun stek buku kentang umur 7 dan 8 MST memberikan hasil yang nyata tetapi pada umur 1,2,3,4,5 dan 6 MST memberikan hasil yang tidak nyata, ini dikarenakan konsentrasi dibawah optimum mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga apabila pertumbuhan terhambat maka akan berdampak pada jumlah daun dari tanaman tersebut. Jumlah daun stek buku kentang umur 8 MST terbanyak pada perlakuan  $I_3$  yaitu 10,40 helai sedangkan pengamatan jumlah daun stek buku kentang terendah pada perlakuan  $I_0$  yaitu 9,23 helai. Konsentrasi indole acetic acid pada 1,5 mg/l mampu

menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan kurva respon konsentrasi auksin, yang menunjukkan suatu respon peningkatan pertumbuhan dengan peningkatan konsentrasi auksin sampai mencapai suatu konsentrasi yang optimal. Konsentrasi auksin yang melebihi kisaran optimum akan menurunkan pertumbuhan suatu tanaman. Jumlah daun meningkat pada I<sub>3</sub>. Hal ini diduga karena konsentrasi auksin pada saat I<sub>3</sub> sudah optimal dalam mempengaruhi pembelahan sel dan pembentukan jaringan, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan daun. Pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang optimum dapat meningkatkan sintesis protein. Protein yang terbentuk tersebut akan digunakan sebagai bahan penyusun organ tanaman seperti akar, batang dan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) Auksin dapat memacu pembelahan dan pembesaran sel pada primordia daun sehingga menyebabkan meningkatnya jumlah daun. Kemudian Nursanti (2009) menambahkan selain auksin, giberalin juga merangsang aktivitas pembelahan sel pada daerah meristem batang dan kambium, disamping itu giberalin juga merangsang aktivitas pembesaran sel sehingga dapat mempercepat tumbuhnya batang dan daun pada tanaman.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah daun stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga pemberian kinetin belum mampu mencukupi kebutuhan hara dari eksplan tersebut sehingga menghambat pembentukan morfogenesis tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wetherel (1991), konsentrasi kinetin yang cukup dapat mengaktifkan peranan auksin terhadap pembentukan daun. Menurut Weaver

(1972), auksin sangat efektif dalam menginisiasi pembentukan akar, batang dan daun pada banyak spesies tanaman.

### Jumlah Akar

Data pengamatan jumlah akar stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 32 s/d lampiran 33.

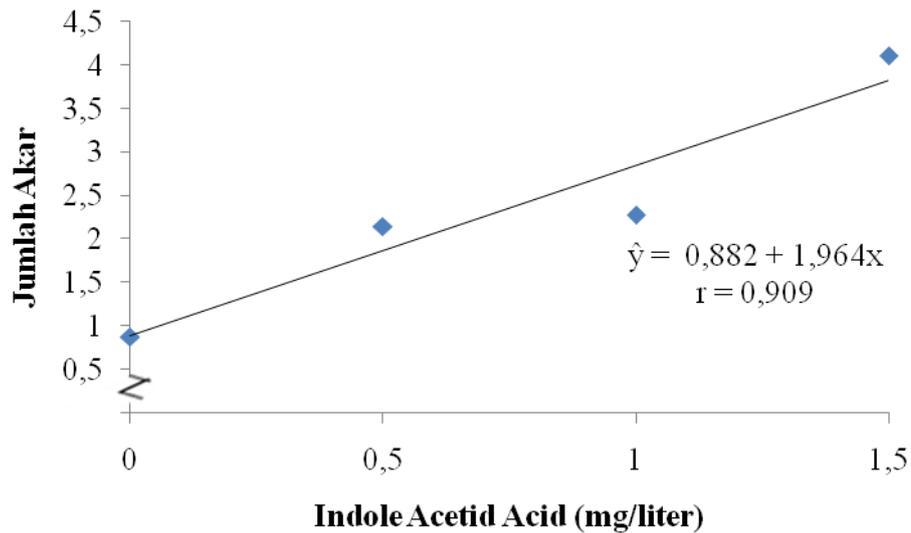
Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, dan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 4 disajikan data rata-rata jumlah akar stek buku kentang umur 8 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 4. Jumlah akar stek buku kentang dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	0,50	1,42	0,92	0,67	0,88bcd
I <sub>1</sub>	1,50	2,00	3,00	2,08	2,15abc
I <sub>2</sub>	1,92	2,33	2,67	2,18	2,28ab
I <sub>3</sub>	2,00	3,25	5,00	6,18	4,11a
Rataan	1,48	2,25	2,90	2,78	2,35

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (4,11) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (0,88) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (2,15) dan I<sub>2</sub> (2,28). Hubungan jumlah akar stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Jumlah Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetic Acid Pada Media MS Secara InVitro umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 0,882 + 1,964x$  dengan nilai  $r = 0,909$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah akar stek buku kentang pada konsentrasi indole acetic acid 1,5 mg/l diperoleh jumlah akar stek buku tanaman terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetic acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetic acid pada parameter jumlah akar stek buku kentang memberikan hasil yang tidak nyata. Jumlah akar stek buku kentang terbanyak pada perlakuan  $I_3$  yaitu 4,11 sedangkan pengamatan jumlah akar stek buku kentang terendah pada perlakuan  $I_0$  yaitu 0,88. Konsentrasi indole acetic acid pada 1,5 mg/l mampu menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Hal ini juga diduga bahwa indole acetic acid yang terkandung mampu menunjang pertumbuhan akar sehingga dapat meningkatkan jumlah akar. Hal ini sesuai pendapat Nisak, Nurhidayati dan Purwani (2012), bahwa pemberian indole acetic acid dapat menstimulasi

pemanjangan sel. Pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar, sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan. Selain jenis Auksin yang diberikan, pemanjangan akar juga bergantung kepada jumlah konsentrasi yang diberikan. Hal ini dapat dijelaskan oleh Kusumo (1984), bahwa zat pengatur tumbuh golongan auksin pada optimum membantu pemanjangan akar, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi dapat menghambat pemanjangan akar.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah akar stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga karena pemberian Kinetin yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan eksplan terhambat sesuai yang dikemukakan oleh More dalam Wahidah (2011) bahwa hormon Kinetin dapat mempengaruhi proses perkembangan tanaman pada konsentrasi rendah dan pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan.

### **Panjang Akar**

Data pengamatan panjang akar stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 34 s/d lampiran 35.

Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, dan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata

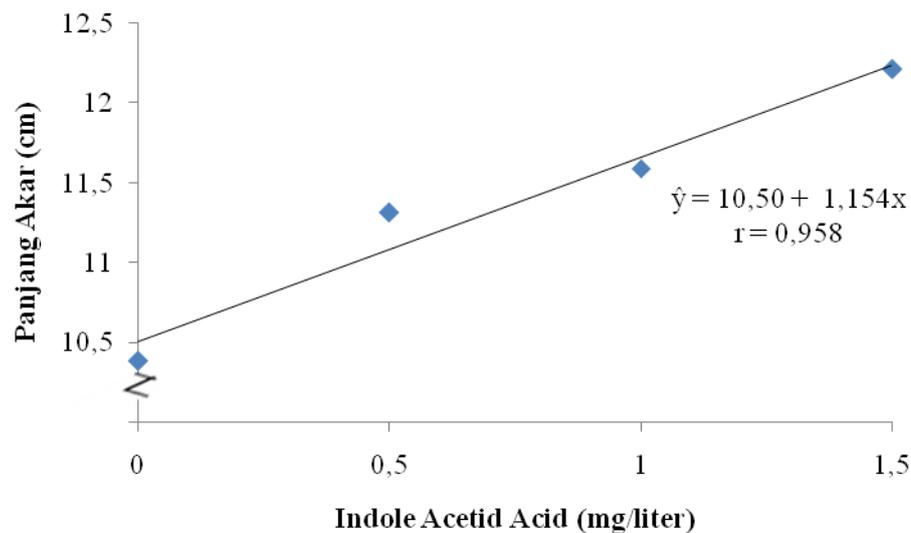
panjang akar stek buku kentang 8 MST berikut notasi hasil uji beda rataa menurut Duncan.

Tabel 5. Panjang akar stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi Indole Acetit Acid dan Kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	9,02	11,50	10,42	10,58	10,38bcd
I <sub>1</sub>	11,17	10,83	12,08	11,17	11,31abc
I <sub>2</sub>	12,25	11,33	11,50	11,27	11,59ab
I <sub>3</sub>	10,50	12,25	13,00	13,10	12,21a
Rataan	10,73	11,48	11,75	11,53	11,37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa Panjang akar stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi Indole Acetit Acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (12,21 cm) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (10,38 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (11,31 cm) dan I<sub>2</sub> (11,59 cm). Hubungan panjang akar stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi Indole Acetit Acid dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Panjang Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara InVitro umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 10,50 + 1,154x$  dengan nilai  $r = 0,958$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar stek buku kentang pada konsentrasi indole acetit acid 1,5 mg/l diperoleh panjang akar stek buku tanaman terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetit acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetit acid pada parameter panjang akar stek buku kentang memberikan hasil yang tidak nyata. panjang akar stek buku kentang terbanyak pada perlakuan  $I_3$  yaitu 12,21 cm sedangkan pengamatan panjang akar stek buku kentang terendah pada perlakuan  $I_0$  yaitu 10,38 cm. Konsentrasi indole acetit acid pada 1,5 mg/l mampu menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk menumbuhkan akar dibutuhkan tambahan auksin. Auksin biasanya ditemukan pada bagian pucuk tanaman dan ditranslokasikan ke bagian lain yang membutuhkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irwanto (2001) yang menyatakan bahwa hormon auksin secara alami sudah terdapat dalam tanaman akan tetapi untuk lebih mempercepat proses perakaran stek maka perlu ditambahkan dalam jumlah dan konsentrasi tertentu untuk dapat merangsang perakaran sehingga mempercepat proses perakaran yang mantap dalam waktu singkat.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah akar stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga karena pemberian Kinetin belum mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Lakitan (2004) penyerapan unsur hara dan ZPT pada

waktu yang tepat dapat menyebabkan konsentrasi hara dalam sel lebih optimal untuk memacu pembentukan akar.

### **Pengaruh Interaksi Indole Acetit Acid dan Kinetin pada Semua Parameter**

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian indole acetit acid dan kinetin tidak memberikan interaksi terhadap semua parameter yang diukur. Pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan stek buku kentang sehingga belum dapat berinteraksi antara faktor genetik dan keadaan lingkungan. Gomez dan Gomez (1995) menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka dapat disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lain. Hanafiah (2010) menambahkan apabila tidak ada interaksi, berarti pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya, sesuai dengan pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedudukan dari kedua faktor adalah sama-sama mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tidak saling mendukung bila salah satu faktor menutupi faktor lainnya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di laboratorium maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi planlet umur 6 MST, jumlah daun umur 7, 8 MST, jumlah akar dan panjang akar.
2. Pemberian kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian.
3. Interaksi pemberian indole acetit acid dan kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian.

### **Saran**

Untuk melihat pengaruh yang lebih baik dengan penggunaan konsentrasi indole acetit acid dan kinetin terhadap pertumbuhan stek buku kentang pada media MS Secara in vitro perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menambah taraf penggunaannya agar dapat memberikan peningkatan pertumbuhan kentang yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Gowher et al. 2007. Callus Induction and in vitro Complete Plant Regeneration of Different Cultivars of Tobacco (*Nicotiana Tabaccum* L) on media of Different Hormonal Concentration. *Biotechnology* 6 (4) :561-566. ISSN Asian Network for Scientific Information.
- Bhojwani dan Razdan, 1983. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice* Esvier, New York. Pp 37, 91-99.
- Davies, P.J. 1995. The Plant Hormone Their Nature, Occurence adn Function. In Davies (ed.) *Plant Hormone And Their Role in Plant Growth Development*. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher. Hartus, T. 2009. *Usaha Pembibitan Kentang Bebas Virus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- De Paiva. 2003. Carbon Sources and their Osmotic potential in plant tissue culture. Does it matter. *Sci Hort*, 97:193-202. Terjemahan. Dikases pada tanggal 22 maret 2017
- Dewi Intan Ratna. 2008. *Peranan dan Fithormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Padjadajran. Bandung. Dodds, J.H. and L.R. Roberts. 1982. *Experiments in Plants Tissue Culture*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Fahmi. 2014. Jambu air [http://syekhfhmi.lectute.ub.ac.id/file/2014/02/jambu air.pdf](http://syekhfhmi.lectute.ub.ac.id/file/2014/02/jambu%20air.pdf). Diakses pada tanggal 9 februari 2017.
- Gaba, V.P. 2005. Plant Growth Regulator. In R.N. Trigiano and D.J. Gray (*eds.*) *Plant Tissue Culture and Development*. CRC Press, London. 87 – 100.
- Gomez. K.A dan A.A, Gomez. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan Syammsuddin dan J. S Baharsyah). Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Harsono, H. 2002. Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi. [http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol 3, no 2/harsono, 2002](http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol3,no2/harsono,2002).
- Gunarto, A. 2007. *Prospek Agribisnis Kentang G4 Sertifikat Di Kabupaten Sukabumi*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknik Budidaya Pertanian.
- Gunawan, L. W. 2008. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gunawan, L.W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Pusat Antar Universitas (PAU), Bioteknologi, IPB. Bogor. Hlm 6 – 19.
- Gunawan, O.S., 1995. Pengaruh mikroorganismen antagonis dalam mengendalikan bakteri layu *Pseudomonas solanacearum* pada tanaman kentang. Dalam

Risalah Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI (Mataram, 25-27 September 1995), p.473-479. Mataram, NTB.

- Hanafiah. K.A., 2010. Rancangan Percobaan. Rajawali Pers. Jakarta.
- Harianto, Wijaya. 2009. *Pengenalan Tehnik In vitro*. Bumi Aksara Indranto, Jakarta
- Harjadi, S. 2009. Zat Pengatur Tumbuh; Pengenalan dan Petunjuk Penggunaan Pada Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hendaryono, D. P. S dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan :Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.
- Irwanto. 2001. Pengaruh Hormon IBA Terhadap Persen Jadi Setek Pucuk Meranti Putih (*Shorea montegena*). Skripsi. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon.
- Kaljadi, A.K. 2007. Pengaruh Penambahan Kinetin, IAA Dan GA3 Terhadap Pertumbuhan Plantlet Kentang. *J. Agrivigor* 6 (2) : 100 – 105.
- Karjadi. 2004. Kultur Jaringan Kentang. Skripsi. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh*. CV Yasaguna. Jakarta
- Lakitan, B, 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, Raja Grafindo perkasa, Jakarta.
- Mulyono, D. 2010. Pengaruh zat pengatur tumbuh auksin; indole butric acid (IBA) dan Sitokinin; Benzil Amino Purin (BAP) dan Kinetin dalam Elongasi Pertumbuhan Gaharu (*Aquilaria beccariana*). Pusat Teknologi Produksi Pertanian-BPPT, Jakarta.
- Nisak K., T. Nurhidayati., dan K.I. Purwani. 2012. Pengaruh Kombinasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* var..*Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 1(1): 1-6.
- Nursanti, D. F. 2009. Zat pengatur tumbuh asam giberellin (GA3) dan pengaruh terhadap perkecambah benih palem raja (*roystonea regia*). *Agronobis*, vol. 1 n0. 2.
- Raharjda, P.C. 2007. Teknik Perbanyak Tanaman Secara Modern. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Razdan, M. 2004. Kultur Jaringan. Agromedi, Pustaka. Jakarta.

- Salisbury, FB & Ross, CW, 1995, *Fisiologi Tumbuhan*, Jilid 3, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Santoso, Untung dan F. Nursadi. 2003. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. 191 hlm.
- Samadi, B. 2007. *Kentang dan Analisis Usahatani*. Kanisius. Yogyakarta. 115 hal.
- Setiadi, 2003. *Kentang Vrietas dan Pembudidayaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_ (2009). *Budidaya kentang (Pilihan Berbagai Varietas dan Pengadaan Benih)*. Jakarta; Penebar swadaya.
- Setiadi dan Surya Fitri N, 2000. *Kentang dan pembudidayaan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sharma, O.P., 2002. *Plant Taxonomy*. Tata Mc Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi
- Soelarso, R. B., 1997. *Budidaya Kentang Bebas Penyakit*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sukamdjaja, D. dan Mariska, I. 2003. *Perbanyak Bibit Abaka Melalui Kultur Jaringan*. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Sunarjono, H.H., 2007. *Petunjuk Praktis Budi Daya Kentang*. Agromedia. Jakarta
- Tohir, K.A., 1983. *Teknik Kultur Jaringan Kentang*, Pradnya Paramitha. Jakarta.
- Wahidah, S. 2011. *Pengaruh Hormon Kinetin Terhadap Pertumbuhan Kalus Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Melalui Kultur *In Vitro**. *Jurnal Vokasi*. Rev. 7(2):192-197.
- Wattimena, G.A. 1991. *Kultur Jaringan Tanaman Kentang*. Makalah pada Training Course on Potato Seed Technology. Dir Bina Prod. FAO Wudianto, R. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wattimena, G.A. 2011. *Bioteknologi dalam pemuliaan Tanaman*. Bogor IPB Press
- Weaver, R.J. 1972. *Plant Growth Substances In Agriculture*, W.H. Freeman and Compony San Fransisco.
- Wetherell, D.F. 1982. *Pengantar Propagasi Tanaman Secara In Vitro*. Koensomardiyah S. SU, Penerjemah; Semarang: IKIP Semarang Press. Terjemahan dari : *Introduction to In Vitro Propagation*.
- Wetherell, D.F. 1991. *Metode kultur jaringan*. Terjemahan Mathilda ITB. Bandung.

Winata, L. 1987. Teknik Kultur Jaringan. PAU Bogor. 252 hlm.

Yuliarti, N.,2010. *Kultur Jaringan Tanaman Sekala Rumah Tangga*, Penerbit ANDI. Yogyakarta.

Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal. Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hlm.

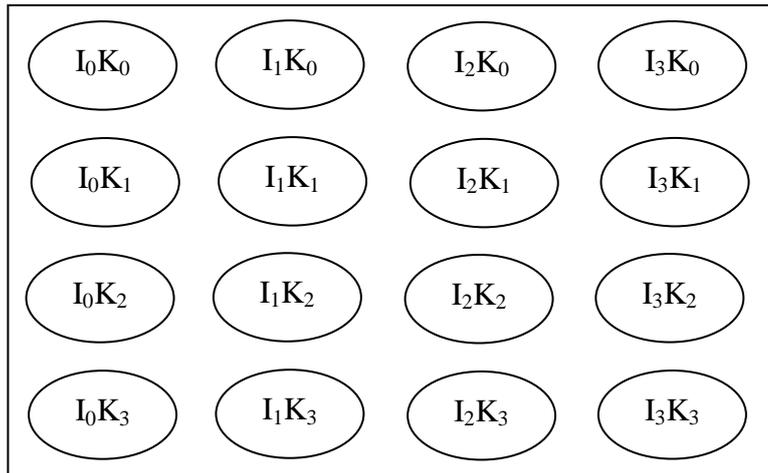
Yuwono. 2006. Bioteknologi Pertanian. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya. Bumi Aksara, Jakarta.

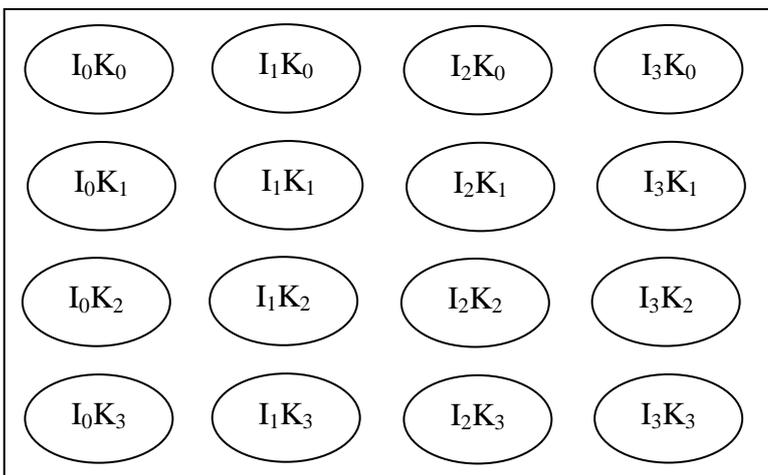
Lampiran 1. Media Dasar MS + Indole Aceti Acid (IAA) dan Kinetin (mg/liter)

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

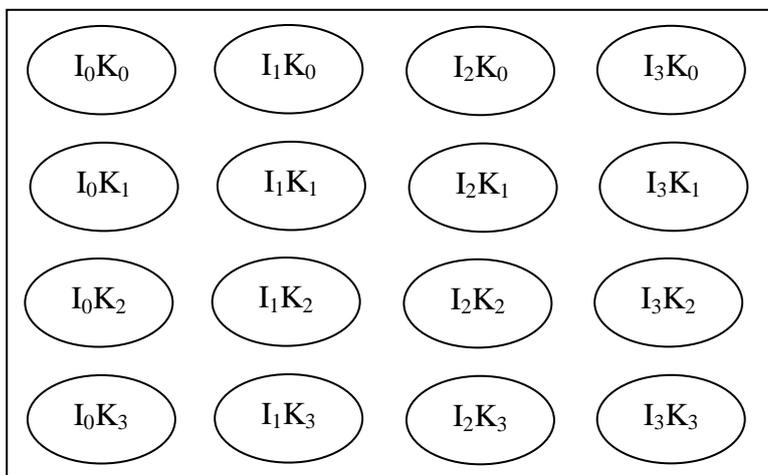
## Lampiran 2. Bagan Penelitian



Ulangan I

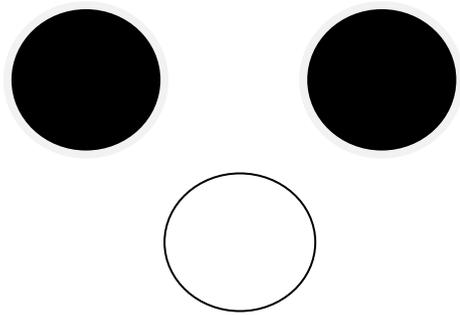


Ulangan III



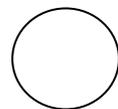
Ulangan II

### Lampiran 3. Bagan Sampel



Keterangan :

 : Botol Sampel

 : Botol tidak simpel

Lampiran 4. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,50	2,75	2,50	6,75	2,25
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,00	1,75	2,25	5,00	1,67
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2,00	1,75	0,50	4,25	1,42
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	0,50	1,50	2,00	4,00	1,33
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,00	1,50	1,50	4,00	1,33
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,25	2,00	0,75	4,00	1,33
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,50	2,00	2,50	6,00	2,00
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	1,50	0,50	2,50	4,50	1,50
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,00	1,05	2,00	5,05	1,68
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1,75	1,75	2,00	5,50	1,83
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,00	1,50	2,50	6,00	2,00
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,25	0,50	0,75	3,50	1,17
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,25	1,00	1,75	5,00	1,67
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,50	1,50	2,25	6,25	2,08
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	2,75	2,50	2,25	7,50	2,50
Total	27,75	26,05	30,00	83,80	
Rataan	1,73	1,63	1,88		1,75

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 1 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,49	0,25	0,63 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	6,85	0,46	1,17 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	2,18	0,73	1,87 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,25	1,25	3,21 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,935	0,935	2,41 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,45	0,15	0,39 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,02	0,02	0,04 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,21	0,21	0,55 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,22	0,22	0,57 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	4,21	0,47	1,20 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	11,65	0,39			
Total	47	18,99				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 35,68%

Lampiran 6. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,75	3,00	2,75	7,50	2,50
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,25	2,00	2,50	5,75	1,92
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2,25	2,00	0,75	5,00	1,67
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	1,00	1,75	2,25	5,00	1,67
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,25	1,75	1,75	4,75	1,58
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,50	2,25	1,00	4,75	1,58
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,75	2,25	2,75	6,75	2,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	1,75	2,25	2,75	6,75	2,25
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,25	1,50	2,25	6,00	2,00
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,25	6,25	2,08
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,25	1,00	2,75	6,00	2,00
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,50	1,25	1,00	4,75	1,58
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,50	2,25	2,00	6,75	2,25
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,75	1,75	2,50	7,00	2,33
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,25	2,75	2,25	7,25	2,42
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,00	2,75	2,50	8,25	2,75
Total	32,00	32,50	34,00	98,50	
Rataan	2,00	2,03	2,13		2,05

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,14	0,07	0,21 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	5,99	0,40	1,22 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	2,38	0,79	2,41 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,35	1,35	4,11 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,880	0,880	2,68 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,15	0,15	0,46 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,09	0,03	0,09 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,06 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,07	0,07	0,20 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	3,53	0,39	1,19 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	9,86	0,33			
Total	47	15,99				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 28,02 %

Lampiran 8. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,25	2,75	2,75	8,75	2,92
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3,05	2,75	4,00	9,80	3,27
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2,75	2,25	3,00	8,00	2,67
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	3,00	2,25	3,00	8,25	2,75
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,00	2,75	3,00	8,75	2,92
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,75	2,75	3,00	8,50	2,83
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,50	3,00	2,75	8,25	2,75
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	3,25	3,00	2,50	8,75	2,92
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,50	3,00	2,50	8,00	2,67
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,75	3,50	3,25	9,50	3,17
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,75	3,00	3,25	9,00	3,00
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	3,00	2,75	2,75	8,50	2,83
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	3,50	3,00	2,75	9,25	3,08
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3,75	4,25	2,50	10,50	3,50
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,50	3,50	3,25	10,25	3,42
Total	48,30	48,50	47,25	144,05	
Rataan	3,02	3,03	2,95		3,00

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,06	0,03	0,16 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3,19	0,21	1,19 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	0,92	0,31	1,70 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,74	0,74	4,14 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,135	0,135	0,76 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,04	0,04	0,22 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,48	0,16	0,89 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,17	0,17	0,97 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,26	0,26	1,46 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,04	0,04	0,23 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,80	0,20	1,11 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	5,38	0,18			
Total	47	8,63				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 14,14 %

Lampiran 10. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,00	3,50	3,50	11,00	3,67
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3,75	3,50	4,75	12,00	4,00
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3,50	3,00	3,75	10,25	3,42
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	3,75	3,00	3,75	10,50	3,50
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,75	3,50	3,75	11,00	3,67
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,50	3,50	3,75	10,75	3,58
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,25	3,75	3,50	10,50	3,50
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	4,00	3,75	3,25	11,00	3,67
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	3,25	3,75	3,25	10,25	3,42
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,50	4,25	4,00	11,75	3,92
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,75	4,50	3,75	12,00	4,00
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	3,50	3,75	4,00	11,25	3,75
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	3,75	3,50	3,50	10,75	3,58
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,25	3,75	3,50	11,50	3,83
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	4,50	4,50	3,25	12,25	4,08
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	4,25	4,25	4,00	12,50	4,17
Total	60,25	59,75	59,25	179,25	
Rataan	3,77	3,73	3,70		3,73

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,03	0,02	0,10 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	2,59	0,17	1,14 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	0,71	0,24	1,56 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,58	0,58	3,79 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,105	0,105	0,70 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,03	0,03	0,21 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,41	0,14	0,90 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,14	0,14	0,91 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,16	0,16	1,04 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,11	0,11	0,76 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,47	0,16	1,08 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	4,55	0,15			
Total	47	7,18				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 10.38 %

Lampiran 12. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,75	4,25	4,25	13,25	4,42
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	4,50	4,25	5,50	14,25	4,75
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	4,25	4,00	4,50	12,75	4,25
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	4,50	3,75	4,50	12,75	4,25
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	4,50	4,25	4,50	13,25	4,42
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	4,25	4,25	4,50	13,00	4,33
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	4,00	4,50	4,25	12,75	4,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	4,75	4,50	4,00	13,25	4,42
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	4,00	4,50	4,00	12,50	4,17
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	4,24	5,00	4,75	13,99	4,66
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	4,50	5,00	4,50	14,00	4,67
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	4,25	4,50	4,75	13,50	4,50
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	4,50	5,00	4,24	13,74	4,58
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	5,00	4,50	4,25	13,75	4,58
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	5,25	4,50	4,00	13,75	4,58
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	5,00	5,00	4,75	14,75	4,92
Total	72,24	71,75	71,24	215,23	
Rataan	4,52	4,48	4,45		4,48

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 5 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,03	0,02	0,11 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	1,96	0,13	0,94 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	0,66	0,22	1,57 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,48	0,48	3,42 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,158	0,158	1,13 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,02	0,02	0,15 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,25	0,08	0,61 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,03	0,03	0,23 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,03	0,03	0,23 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,19	0,19	1,35 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,05	0,12	0,84 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	4,19	0,14			
Total	47	6,19				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 8,35 %

Lampiran 14. Rataan Tinggi Plantlet (cm) Stek Buku Kentang Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	9,00	8,00	13,00	30,00	10,00
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	9,00	9,09	10,00	28,09	9,36
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	13,00	9,00	11,00	33,00	11,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	10,00	8,50	12,00	30,50	10,17
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	9,00	9,97	6,12	25,09	8,36
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	8,00	10,00	13,00	31,00	10,33
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	10,50	6,00	9,00	25,50	8,50
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	12,00	10,50	10,05	32,55	10,85
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	12,20	6,00	10,26	28,46	9,49
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	9,00	11,00	11,00	31,00	10,33
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	11,00	12,00	9,27	32,27	10,76
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	10,00	12,00	9,00	31,00	10,33
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	12,00	12,50	13,48	37,98	12,66
Total	152,70	143,56	158,18	454,44	
Rataan	9,54	8,97	9,89		9,47

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Stek Buku Kentang 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	6,82	3,41	1,14 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	146,38	9,76	3,27*	2,02	2,7
I	3	85,66	28,55	9,56*	2,92	4,51
Linier	1	74,35	74,35	24,89**	4,17	7,56
Kuadratik	1	4,048	4,048	1,36 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	7,27	7,27	2,43 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	8,17	2,72	0,91 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	7,21	7,21	2,41 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,96	0,96	0,32 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	52,54	5,84	1,95 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	89,63	2,99			
Total	47	242,83				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 \* : berbeda nyata  
 \*\* : sangat berbeda nyata  
 KK : 18,25 %

Lampiran 16. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,00	0,50	1,00	2,50	0,83
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,05	1,00	1,00	3,05	1,02
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	1,50	2,00	0,50	4,00	1,33
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	2,00	1,05	1,05	4,10	1,37
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,50	2,00	2,00	4,50	1,50
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	0,50	1,75	1,75	4,00	1,33
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	1,00	2,00	1,50	4,50	1,50
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	1,00	1,00	1,75	3,75	1,25
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1,50	1,50	1,75	4,75	1,58
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1,25	0,50	2,00	3,75	1,25
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	0,50	1,75	0,50	2,75	0,92
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	1,50	1,00	1,50	4,00	1,33
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	1,75	1,75	2,00	5,50	1,83
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	2,00	2,05	1,75	5,80	1,93
Total	18,55	21,85	22,05	62,45	
Rataan	1,16	1,37	1,38		1,30

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 1 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,48	0,24	0,97 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	4,83	0,32	1,29 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	1,40	0,47	1,86 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,78	0,78	3,10 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,064	0,064	0,26 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,56	0,56	2,22 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,88	0,29	1,17 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,67	0,67	2,67 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,15	0,15	0,58 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,07	0,07	0,27 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	2,56	0,28	1,14 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	7,51	0,25			
Total	47	12,82				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 38,46 %

Lampiran 18. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,00	1,50	1,75	5,25	1,75
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2,05	2,00	1,75	5,80	1,93
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	2,50	3,00	1,50	7,00	2,33
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,00	2,05	2,05	7,10	2,37
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,50	3,00	3,00	7,50	2,50
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,50	2,75	2,75	7,00	2,33
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2,00	3,00	2,50	7,50	2,50
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,00	2,00	2,75	6,75	2,25
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,50	2,50	2,75	7,75	2,58
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,25	1,50	3,00	6,75	2,25
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,50	2,75	1,50	6,75	2,25
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,50	2,00	2,00	6,50	2,17
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,50	2,00	2,50	7,00	2,33
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,75	2,50	1,50	6,75	2,25
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,00	3,05	2,50	8,55	2,85
Total	36,55	37,60	35,80	109,95	
Rataan	2,28	2,35	2,24		2,29

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,10	0,05	0,18 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3,07	0,20	0,71 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	1,37	0,46	1,57 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,72	0,72	2,49 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,376	0,376	1,30 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,27	0,27	0,93 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,91	0,30	1,04 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,47	0,47	1,63 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,05 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,42	0,42	1,45 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	0,80	0,09	0,31 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	8,69	0,29			
Total	47	11,87				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 23,51 %

Lampiran 20. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,00	3,00	2,75	8,75	2,92
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3,05	3,00	2,75	8,80	2,93
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	3,50	4,00	2,50	10,00	3,33
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	4,00	3,05	3,05	10,10	3,37
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,50	4,00	4,00	10,50	3,50
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	4,00	3,75	3,75	11,50	3,83
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	3,00	4,00	3,50	10,50	3,50
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	3,00	3,00	3,75	9,75	3,25
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,50	3,50	3,75	10,75	3,58
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	4,00	2,50	3,75	10,25	3,42
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	3,50	3,75	2,50	9,75	3,25
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	3,50	3,00	3,00	9,50	3,17
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	3,50	3,00	3,50	10,00	3,33
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3,75	3,50	2,50	9,75	3,25
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	4,00	4,05	3,50	11,55	3,85
Total	54,80	54,10	51,55	160,45	
Rataan	3,43	3,38	3,22		3,34

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,37	0,18	0,73 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3,40	0,23	0,91 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	1,63	0,54	2,16 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,47	0,47	1,89 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,689	0,689	2,75 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,46	0,46	1,85 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,58	0,19	0,77 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,52	0,52	2,07 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,04 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,05	0,05	0,21 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,20	0,13	0,53 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	7,51	0,25			
Total	47	11,28				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 14,97 %

Lampiran 22. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,05	4,00	3,75	11,80	3,93
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	4,45	4,00	4,00	12,45	4,15
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	4,05	4,00	3,75	11,80	3,93
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	4,50	5,00	3,05	12,55	4,18
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	5,00	4,05	4,05	13,10	4,37
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,50	5,00	5,00	13,50	4,50
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	5,00	4,75	4,75	14,50	4,83
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	4,00	5,00	4,50	13,50	4,50
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	4,00	4,00	4,75	12,75	4,25
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	4,50	4,50	4,75	13,75	4,58
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	5,00	3,50	5,00	13,50	4,50
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	4,50	4,75	3,50	12,75	4,25
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	4,50	4,00	4,00	12,50	4,17
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,50	4,00	4,50	13,00	4,33
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	4,75	4,50	3,50	12,75	4,25
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	5,00	5,50	4,50	15,00	5,00
Total	71,30	70,55	67,35	209,20	
Rataan	4,46	4,41	4,21		4,36

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,55	0,28	0,93 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3,77	0,25	0,85 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	1,67	0,56	1,88 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,61	0,61	2,06 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,630	0,630	2,13 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,43	0,43	1,46 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	0,59	0,20	0,67 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,49	0,49	1,64 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,12 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,07	0,07	0,24 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,50	0,17	0,56 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	8,88	0,30			
Total	47	13,20				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 12,56%

Lampiran 24. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,50	4,50	4,25	13,25	4,42
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	5,00	4,50	4,50	14,00	4,67
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	4,55	5,50	4,25	14,30	4,77
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	5,00	5,50	3,50	14,00	4,67
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	5,25	4,50	4,50	14,25	4,75
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	4,00	5,50	5,50	15,00	5,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	5,50	5,00	5,25	15,75	5,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	4,50	5,50	5,00	15,00	5,00
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	4,50	5,00	5,25	14,75	4,92
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	5,50	5,00	5,25	15,75	5,25
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	5,50	4,00	5,50	15,00	5,00
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	5,00	5,50	4,00	14,50	4,83
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	5,00	4,50	4,50	14,00	4,67
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,75	4,50	5,00	14,25	4,75
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	5,25	5,00	5,50	15,75	5,25
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	5,50	6,00	5,75	17,25	5,75
Total	79,30	80,00	77,50	236,80	
Rataan	4,96	5,00	4,84		4,93

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 5 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,21	0,10	0,34 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	4,70	0,31	1,03 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	1,57	0,52	1,71 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,22	1,22	4,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,213	0,213	0,70 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,14	0,14	0,44 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	1,14	0,38	1,25 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	0,98	0,98	3,20 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,16	0,16	0,54 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	1,99	0,22	0,73 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	9,14	0,30			
Total	47	14,05				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 11,10 %

Lampiran 26. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,50	6,00	6,25	18,75	6,25
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	7,00	6,50	6,50	20,00	6,67
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	6,50	7,50	6,25	20,25	6,75
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	7,00	7,50	5,50	20,00	6,67
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	7,25	6,50	6,50	20,25	6,75
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	6,00	7,50	7,50	21,00	7,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	7,50	7,00	7,25	21,75	7,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	6,50	7,50	7,00	21,00	7,00
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	6,50	7,00	7,25	20,75	6,92
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	6,00	7,00	7,25	20,25	6,75
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	7,50	5,00	7,50	20,00	6,67
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	7,00	7,50	6,00	20,50	6,83
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	7,00	6,50	6,50	20,00	6,67
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	7,50	6,50	7,00	21,00	7,00
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	7,25	7,00	6,50	20,75	6,92
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	8,00	8,25	7,75	24,00	8,00
Total	111,00	110,75	108,50	330,25	
Rataan	6,94	6,92	6,78		6,88

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	0,24	0,12	0,27 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	6,21	0,41	0,94 <sup>tn</sup>	2,02	2,7
I	3	2,17	0,72	1,65 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,31	1,31	2,99 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,012	0,012	0,03 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,85	0,85	1,93 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	1,39	0,46	1,05 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,31	1,31	2,99 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,08	0,08	0,17 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	2,65	0,29	0,67 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	13,18	0,44			
Total	47	19,62				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 KK : 9,64 %

Lampiran 28. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7,50	7,00	7,50	22,00	7,33
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	9,00	8,50	8,50	26,00	8,67
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	8,50	9,50	8,25	26,25	8,75
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	9,00	9,50	7,50	26,00	8,67
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	9,25	8,50	8,50	26,25	8,75
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	8,00	9,50	9,50	27,00	9,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	9,50	9,00	9,25	27,75	9,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	8,50	9,50	8,00	26,00	8,67
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	8,50	9,00	9,25	26,75	8,92
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	10,00	9,00	9,25	28,25	9,42
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	9,50	8,00	9,50	27,00	9,00
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	9,00	9,50	7,00	25,50	8,50
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	9,00	8,50	8,50	26,00	8,67
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	9,50	8,50	9,00	27,00	9,00
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	9,25	9,00	10,00	28,25	9,42
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	10,00	10,25	9,75	30,00	10,00
Total	144,00	142,75	139,25	426,00	
Rataan	9,00	8,92	8,70		8,88

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 7 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	0,76	0,38	0,88 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	14,29	0,95	2,21*	2,02	2,7
I	3	5,24	1,75	4,05*	2,92	4,51
Linier	1	4,68	4,68	10,83**	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,188	0,188	0,43 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,38	0,38	0,87 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	3,49	1,16	2,69 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,75	1,75	4,06 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	1,69	1,69	3,91 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,05	0,05	0,12 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	5,56	0,62	1,43 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	12,95	0,43			
Total	47	28,00				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 \* : berbeda nyata  
 \*\* : sangat berbeda nyata  
 KK : 7,38 %

Lampiran 30. Rataan Jumlah Daun (helai) Stek Buku Kentang Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8,50	8,00	8,50	25,00	8,33
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	10,00	9,50	9,50	29,00	9,67
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	9,50	10,50	9,25	29,25	9,75
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	10,00	9,00	8,50	27,50	9,17
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	10,25	9,50	9,50	29,25	9,75
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	9,00	10,50	10,50	30,00	10,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	10,50	10,00	10,25	30,75	10,25
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	9,50	10,50	9,00	29,00	9,67
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	9,50	10,00	10,25	29,75	9,92
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	11,00	10,00	10,25	31,25	10,42
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	10,50	9,00	10,25	29,75	9,92
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	10,00	10,50	8,00	28,50	9,50
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	10,00	9,50	9,50	29,00	9,67
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	10,50	9,50	10,00	30,00	10,00
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	10,75	9,00	11,00	30,75	10,25
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	13,00	11,25	10,75	35,00	11,67
Total	162,50	156,25	155,00	473,75	
Rataan	10,16	9,77	9,69		9,87

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Stek Buku Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	2,02	1,01	2,02 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	21,00	1,40	2,80*	2,02	2,7
I	3	8,33	2,78	5,56**	2,92	4,51
Linier	1	7,44	7,44	14,89**	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,158	0,158	0,32 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,73	0,73	1,46 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	3,30	1,10	2,20 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	1,88	1,88	3,77 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	1,25	1,25	2,51 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,16	0,16	0,33 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	9,38	1,04	2,09 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	14,98	0,50			
Total	47	38,00				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 \* : berbeda nyata  
 \*\* : sangat berbeda nyata  
 KK : 7,16%

Lampiran 32. Rataan Jumlah Akar Stek Buku Kentang Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0,50	0,50	0,50	1,50	0,50
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,50	0,75	2,00	4,25	1,42
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	0,50	1,00	1,25	2,75	0,92
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	1,00	0,50	0,50	2,00	0,67
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,00	2,00	1,50	4,50	1,50
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,00	3,00	2,00	6,00	2,00
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	5,00	1,25	2,75	9,00	3,00
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2,75	0,50	3,00	6,25	2,08
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,00	1,00	2,75	5,75	1,92
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,00	1,50	2,50	7,00	2,33
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	4,50	3,00	0,50	8,00	2,67
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,50	1,00	3,05	6,55	2,18
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,75	3,50	3,50	9,75	3,25
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,00	2,00	11,00	15,00	5,00
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	4,05	3,75	10,75	18,55	6,18
Total	36,05	27,25	49,55	112,85	
Rataan	2,25	1,70	3,10		2,35

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Stek Buku Kentang Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	2	15,77	7,89	2,42 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	100,46	6,70	2,06*	2,02	2,7
I	3	63,78	21,26	6,53**	2,92	4,51
Linier	1	57,97	57,97	17,80**	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,949	0,949	0,29 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	4,86	4,86	1,49 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	15,01	5,00	1,54 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	12,40	12,40	3,81 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	2,36	2,36	0,73 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,24	0,24	0,07 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	21,68	2,41	0,74 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	97,72	3,26			
Total	47	213,95				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 \* : berbeda nyata  
 \*\* : sangat berbeda nyata  
 KK : 76,83 %

Lampiran 34. Rataan Panjang Akar (cm) Stek Buku Kentang 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
I <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	9,05	8,95	9,05	27,05	9,02
I <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	14,50	9,00	11,00	34,50	11,50
I <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	11,00	10,00	10,25	31,25	10,42
I <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	11,25	11,00	9,50	31,75	10,58
I <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	12,00	11,00	10,50	33,50	11,17
I <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	9,50	12,00	11,00	32,50	10,83
I <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	13,00	10,25	13,00	36,25	12,08
I <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	12,00	9,50	12,00	33,50	11,17
I <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	13,00	12,00	11,75	36,75	12,25
I <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	12,00	10,50	11,50	34,00	11,33
I <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	10,50	12,00	12,00	34,50	11,50
I <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	10,00	11,75	12,05	33,80	11,27
I <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	11,00	8,50	12,00	31,50	10,50
I <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	11,75	12,50	12,50	36,75	12,25
I <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	13,50	12,50	13,00	39,00	13,00
I <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	13,05	12,75	13,50	39,30	13,10
Total	187,10	174,20	184,60	545,90	
Rataan	11,69	10,89	11,54		11,37

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Stek Buku Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0.01
Blok	2	5,85	2,93	2,24 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	47,84	3,19	2,44*	2,02	2,7
I	3	20,91	6,97	5,34**	2,92	4,51
Linier	1	20,01	20,01	15,32**	4,17	7,56
Kuadratik	1	0,285	0,285	0,22 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,61	0,61	0,47 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
K	3	7,04	2,35	1,80 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
Linier	1	4,24	4,24	3,25 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kuadratik	1	2,80	2,80	2,15 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17	7,56
Interaksi	9	19,89	2,21	1,69 <sup>tn</sup>	2,21	3,07
Galat	30	39,18	1,31			
Total	47	92,87				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata  
 \* : berbeda nyata  
 \*\* : sangat berbeda nyata  
 KK : 10,06 %

# **PENGARUH KONSENTRASI INDOLE ACETIT ACID (IAA) DAN KINETIN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU KENTANG (*Solanum tuberosum* L) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan selesai di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi IAA dan Kinetin yang sesuai untuk pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L) pada media MS secara In Vitro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial), yang terdiri dari 2 faktor yaitu Indole Aceti Acid (IAA) Terdiri dari 4 taraf yaitu : I<sub>0</sub> : 0 mg/liter, I<sub>1</sub> : 0,5 mg/liter, I<sub>2</sub> : 1 mg/liter, I<sub>3</sub> : 1,5 mg/liter dan Kinetin dengan 4 taraf : K<sub>0</sub> : 0 mg/liter, K<sub>1</sub> : 1 mg/liter, K<sub>2</sub> : 2 mg/liter, K<sub>3</sub> : 3 mg/liter. Parameter yang diamati meliputi, Tinggi Planlet, Jumlah Daun, Jumlah Akar, Panjang Akar.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Indole Acetit Acid (IAA) berpengaruh nyata terhadap, Tinggi Planlet, Jumlah Daun, Jumlah Akar, Panjang Akar, sedangkan kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter.

## **ABSTRACT**

This study will be conducted in December 2016 in UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

This study aims to determine concentrtrion IAA and Kinetin which is suitable for growth cuttings books potato (*Solanum tuberosum* L) on Murashige and Skoog media in invitro. This study uses a completely randomized design Factorial with two factors, that is Indole Acetit Acid (IAA) consists of four levels is : I<sub>0</sub> : 0 mg/liter, I<sub>1</sub> : 0,5 mg/liter, I<sub>2</sub> : 1 mg/liter, I<sub>3</sub> : 1,5 mg/liter and Kinetin white four levels : K<sub>0</sub> : 0 mg/liter, K<sub>1</sub> : 1 mg/liter, K<sub>2</sub> : 2 mg/liter, K<sub>3</sub> : 3 mg/liter. Parameters observed include, height planlet, number of leaves, root height, number of roots.

Results of data analysis showed that effect of concentration Indole Acetit Acid (IAA) significantly affect the height planlet, number of leaves, root height, number of roots, while Kinetin showed no real effect against all parameters.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum L*) bukan tanaman asli Indonesia, tetapi datang dari benua Eropa. Pusat keanekaragaman genetik kentang yang merupakan sumber aslinya adalah Amerika Latin yakni pegunungan Andes di Peru dan Bolivia. Banyak ahli menduga kentang dari Amerika Selatan menebar ke Eropa melalui perdagangan Spanyol. Dari Spanyol menyebar ke Inggris selanjutnya ke Asia dan Afrika (Sunarjono, 2007).

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan salah satu sumber makanan terbesar keempat di dunia setelah padi, jagung dan gandum. Kebutuhan akan kentang terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Kentang merupakan salah satu bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat, mineral dan vitamin. Selain itu kentang merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan bagi pengusaha industri makanan olahan, pedagang dan petani yang membudidayakannya (Gunarto, 2007).

Produksi tanaman kentang di Indonesia dapat ditingkatkan antara lain dengan menggunakan bibit unggul, menggunakan teknologi tepat guna di bidang pertanian. Teknologi alternatif yang dapat dilakukan untuk penyediaan bibit unggul dalam jumlah besar adalah teknik kultur jaringan. Kelebihan dengan teknik kultur jaringan adalah menghasilkan jumlah bibit tanaman yang banyak dalam waktu yang singkat, tidak tergantung pada musim sehingga bisa dilaksanakan sepanjang tahun, bibit yang dihasilkan lebih sehat dan memungkinkan akan sama dengan induknya (Karjadi, 2004).

Produksi kentang yang bermutu sangat ditentukan oleh mutu benihnya. Benih yang baik akan menghasilkan produk yang baik pula. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil kentang di Indonesia adalah mutu bibit yang kurang baik. Bibit kentang dari generasi yang sudah lanjut akan menghasilkan umbi kentang yang jelek. Hal ini terutama sekali disebabkan oleh infeksi virus yang makin lanjut generasinya makin menumpuk virusnya di dalam umbi bibit (Setiadi, 2009).

Dalam perkembangan perbanyakan tanaman, teknik kultur jaringan mempunyai dua kegunaan utama, yaitu untuk perbanyakan klonal yang akan menghasilkan propagula bermutu, dan perbaikan utama tanaman untuk menghasilkan kultivar baru yang lebih unggul sesuai dengan program perbaikan sifat-sifat genetik yang dikehendaki (Yusnita, 2004).

Keberhasilan dalam teknik kultur jaringan dipengaruhi oleh media, eksplan dan zat pengatur tumbuh. Media tumbuh menyediakan berbagai lahan yang diperlukan jaringan untuk hidup. Medium yang digunakan pada meristem kentang ini adalah medium Murashige dan Skoog, yang merupakan medium dasar yang mengandung hara esensial dan yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi untuk mikropropagasi kebanyakan jenis tanaman (Razdan, 2004).

Salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah media kultur. Komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yaitu jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. Auksin dan sitokinin merupakan Zat Pengatur Tumbuh yang dibutuhkan dalam media budidaya jaringan dan diberikan dalam konsentrasi yang sesuai dengan pertumbuhan yang diinginkan. Konsentrasi hormon pertumbuhan pada medium kultur jaringan sangat berperan dalam morfogenesis (Ali *et al.* 2007).

Faktor yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan ZPT antara lain jenis ZPT dan konsentrasi yang digunakan. IAA merupakan golongan auksin yang digunakan pada konsentrasi antara 1.01 – 10 mg/l air, dan konsentrasi sitokinin berkisar antara 0.1 – 10 mg/l (Bhojwani dan Razdan, 1983).

Kinetin merupakan salah satu bentuk sitokinin sintetik, zat pengatur tumbuh ini mengaktifkan enzim-enzim hidrolisa yang memecahkan makro molekul menjadi molekul yang sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh bakal tunas untuk pertunasan. Konsentrasi kinetin biasa dipergunakan untuk pertunasan adalah 0,1 – 5,0 mg/l. Pemberian zat pengatur tumbuh tersebut lebih baik dalam bentuk kombinasi dari pada pemberian secara tunggal (Wattimena, 1991).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. BBI Holtikultura Gedung Johor Dinas Pertanian Sumatera Utara Medan Kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 27 Desember 2016 sampai dengan 18 Februari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet tanaman kentang, media MS, IAA, Kinetin, aquades, alcohol 70%, Mankozeb 80%, clorox, streptomisin sulfat 20% (Agrept 20 WP), HgCl<sub>2</sub>, detergen, aluminium foil, agar agar, kertas label.

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

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 (dua) faktor yang diteliti, yaitu : Indole Acetit Acid (IAA) dengan empat taraf yaitu I<sub>0</sub> = 0 mg/liter, I<sub>1</sub> = 0,5 mg/liter, I<sub>2</sub> = 1 mg/liter, I<sub>3</sub> = 1,5 mg/liter dan Kinetin dengan empat taraf yaitu K<sub>0</sub> = 0 mg/liter, K<sub>1</sub> = 1 mg/liter, K<sub>2</sub> = 2 mg/liter, K<sub>3</sub> = 3 mg/liter. Jumlah kombinasi perlakuan adalah 16 kombinasi, dengan susunan sebagai berikut :

I<sub>0</sub>K<sub>0</sub> I<sub>1</sub>K<sub>0</sub> I<sub>2</sub>K<sub>0</sub> I<sub>3</sub>K<sub>0</sub>  
 I<sub>0</sub>K<sub>1</sub> I<sub>1</sub>K<sub>1</sub> I<sub>2</sub>K<sub>1</sub> I<sub>3</sub>K<sub>1</sub>  
 I<sub>0</sub>K<sub>2</sub> I<sub>1</sub>K<sub>2</sub> I<sub>2</sub>K<sub>2</sub> I<sub>3</sub>K<sub>2</sub>  
 I<sub>0</sub>K<sub>3</sub> I<sub>1</sub>K<sub>3</sub> I<sub>2</sub>K<sub>3</sub> I<sub>3</sub>K<sub>3</sub>

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menurut Duncan (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Planlet

Data pengamatan tinggi planlet stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 s/d lampiran 15. Berdasarkan hasil ANOVA dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 6 MST menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet, sedangkan pemberian konsentrasi Kinetin dan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata tinggi planlet stek

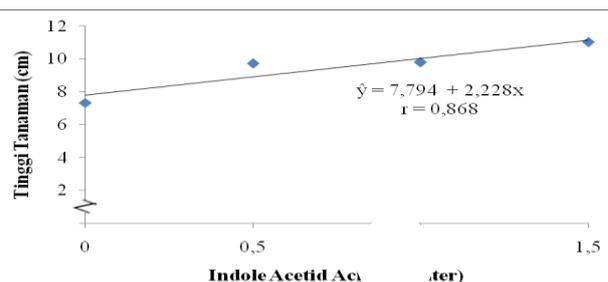
buku kentang umur 6 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 2. Tinggi planlet stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 6 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	6,33	6,33	6,67	10,00	7,33bcd
I <sub>1</sub>	9,36	11,00	10,17	8,36	9,72abc
I <sub>2</sub>	10,33	8,50	10,85	9,49	9,79ab
I <sub>3</sub>	10,33	10,76	10,33	12,66	11,02a
Rataan	9,09	9,15	9,50	10,13	9,47

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa tinggi planlet stek buku kentang tertinggi dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (11,02 cm) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (7,33cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (9,72 cm) dan I<sub>2</sub> (9,79 cm). Hubungan tinggi planlet stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Planlet Stek Buku Kentang Umur 6 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara In Vitro

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi planlet stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 7,794 + 2,228x$  dengan nilai  $r = 0,868$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi planlet stek buku kentang pada konsentrasi indole acetit acid 1,5 mg/l diperoleh tinggi planlet stek buku tanaman tertinggi, sedangkan kentang yang tidak diberi

aplikasi indole acetit acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetit acid pada parameter tinggi planlet stek buku kentang umur 6 MST memberikan hasil yang nyata tetapi pada umur 1,2,3,4, dan 5 MST memberikan hasil yang tidak nyata, ini dikarenakan konsentrasi yang dibawah optimum mengakibatkan pertumbuhan tinggi planlet terhambat. Tinggi planlet stek buku kentang umur 6 MST tertinggi pada perlakuan I<sub>3</sub> yaitu 11,02 cm sedangkan pengamatan tinggi planlet stek buku kentang terendah pada perlakuan I<sub>0</sub> yaitu 7,33 cm. Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh terhadap laju pertumbuhan stek buku kentang. Selain itu pemberian suatu zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan konsentrasi akan menimbulkan perbedaan yang terjadi pada tanaman terhadap perlakuan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmi (2014) yang menyatakan bahwa auksin disintesis di pucuk batang dekat meristem pucuk, jaringan muda dan terutama bergerak arah ke bawah batang. Akibat adanya auksin endogen sehingga sudah mampu memberikan pucuk yang lebih panjang. Kemudian menambahkan Salisbury dan Ross (1995) penambahan auksin menyebabkan putusnya ikatan selulosa diantara dinding sel, pemutusan ikatan selulosa akan menyebabkan dinding sel merenggang sehingga air mudah masuk dan terjadi pemanjangan sel yang mengarah pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter tinggi planlet stek buku kentang pada pemberian kinetin umur 1,2,3,4,5 dan 6 MST memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini disebabkan tingginya konsentrasi yang diberikan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat De Paiva (2003) menyatakan bahwa kinetin pada medium kultur jaringan selain berfungsi sebagai sumber karbon, juga berfungsi sebagai regulator osmotik, Oleh karena itu perubahan konsentrasi kinetin dapat mengakibatkan berubahnya potensial osmotik pada lingkungan kultur. Konsentrasi kinetin yang semakin tinggi mengakibatkan turunya nilai potensial osmotik sehingga tanaman

menjadi tercekam dan ini berakibat pada turunya laju pertumbuhan kultur.

### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 16 s/d lampiran 31.

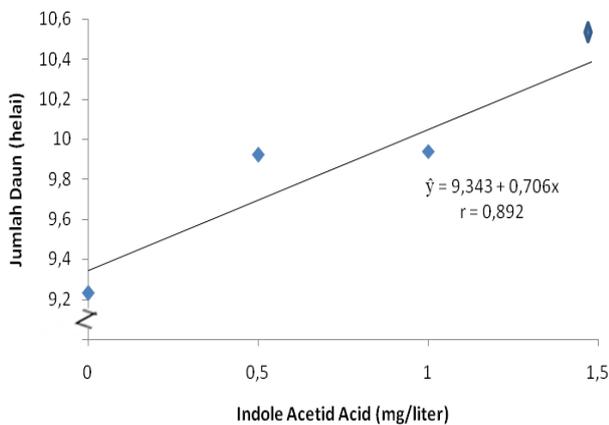
Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, dan pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 7 dan 8 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata jumlah daun stek buku kentang umur 8 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 3. Jumlah daun stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	8,33	9,67	9,75	9,17	9,23bcd
I <sub>1</sub>	9,75	10,00	10,25	9,67	9,92abc
I <sub>2</sub>	9,92	10,42	9,92	9,50	9,94ab
I <sub>3</sub>	9,67	10,00	10,25	11,67	10,40a
Rataan	9,42	10,02	10,04	10,00	9,87

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah daun stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (10,40 helai) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (9,23 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (9,92 helai) dan I<sub>2</sub> (9,94 helai). Hubungan jumlah daun stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun Stek Buku Kentang Umur 8 MST Terhadap Konsentrasi Indole Acetic Acid Pada Media MS Secara InVitro

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah daun stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,343 + 0,706x$  dengan nilai  $r = 0,892$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun stek buku kentang pada konsentrasi indole acetic acid 1,5 mg/l diperoleh jumlah daun stek buku tanaman terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetic acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetic acid pada parameter jumlah daun stek buku kentang umur 7 dan 8 MST memberikan hasil yang nyata tetapi pada umur 1,2,3,4,5 dan 6 MST memberikan hasil yang tidak nyata, ini dikarenakan konsentrasi dibawah optimum mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga apabila pertumbuhan terhambat maka akan berdampak pada jumlah daun dari tanaman tersebut. Jumlah daun stek buku kentang umur 8 MST terbanyak pada perlakuan  $I_3$  yaitu 10,40 helai sedangkan pengamatan jumlah daun stek buku kentang terendah pada perlakuan  $I_0$  yaitu 9,23 helai. Konsentrasi indole acetic acid pada 1,5 mg/l mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan kurva respon konsentrasi auksin, yang menunjukkan suatu respon peningkatan pertumbuhan dengan peningkatan konsentrasi auksin sampai mencapai suatu konsentrasi yang optimal. Konsentrasi auksin yang melebihi kisaran optimum akan menurunkan pertumbuhan suatu

tanaman. Jumlah daun meningkat pada  $I_3$ . Hal ini diduga karena konsentrasi auksin pada saat  $I_3$  sudah optimal dalam mempengaruhi pembelahan sel dan pembentukan jaringan, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan daun. Pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang optimum dapat meningkatkan sintesis protein. Protein yang terbentuk tersebut akan digunakan sebagai bahan penyusun organ tanaman seperti akar, batang dan daun Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) Auksin dapat memacu pembelahan dan pembesaran sel pada primordia daun sehingga menyebabkan meningkatnya jumlah daun. Kemudian Nursanti (2009) menambahkan selain auksin, giberalin juga merangsang aktivitas pembelahan sel pada daerah meristem batang dan kambium, disamping itu giberalin juga merangsang aktivitas pembesaran sel sehingga dapat mempercepat tumbuhnya batang dan daun pada tanaman.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah daun stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga pemberian kinetin belum mampu mencukupi kebutuhan hara dari eksplan tersebut sehingga menghambat pembentukan morfogenesis tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wetherel (1991), konsentrasi kinetin yang cukup dapat mengaktifkan peranan auksin terhadap pembentukan daun. Menurut Weaver (1972), auksin sangat efektif dalam menginisiasi pembentukan akar, batang dan daun pada banyak spesies tanaman.

### Jumlah Akar

Data pengamatan jumlah akar stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 32 s/d lampiran 33.

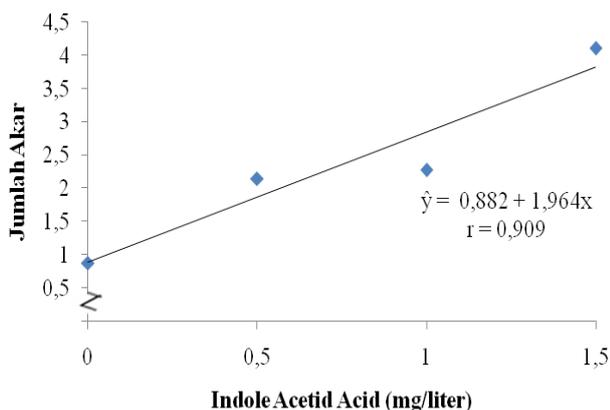
Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, dan pemberian konsentrasi indole acetic acid berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 4 disajikan data rata-rata jumlah akar stek buku kentang umur 8 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 4. Jumlah akar stek buku kentang dengan pengaruh konsentrasi indole acetit acid dan kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	0,50	1,42	0,92	0,67	0,88bcd
I <sub>1</sub>	1,50	2,00	3,00	2,08	2,15abc
I <sub>2</sub>	1,92	2,33	2,67	2,18	2,28ab
I <sub>3</sub>	2,00	3,25	5,00	6,18	4,11a
Rataan	1,48	2,25	2,90	2,78	2,35

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi indole acetit acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (4,11) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (0,88) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (2,15) dan I<sub>2</sub> (2,28). Hubungan jumlah akar stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi indole acetit acid dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Jumlah Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara InVitro umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 0,882 + 1,964x$  dengan nilai  $r = 0,909$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah akar stek buku kentang pada konsentrasi indole acetit acid 1,5 mg/l diperoleh jumlah akar stek buku tanaman

terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetit acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetit acid pada parameter jumlah akar stek buku kentang memberikan hasil yang tidak nyata. Jumlah akar stek buku kentang terbanyak pada perlakuan I<sub>3</sub> yaitu 4,11 sedangkan pengamatan jumlah akar stek buku kentang terendah pada perlakuan I<sub>0</sub> yaitu 0,88. Konsentrasi indole acetit acid pada 1,5 mg/l mampu menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Hal ini juga diduga bahwa indole acetit acid yang terkandung mampu menunjang pertumbuhan akar sehingga dapat meningkatkan jumlah akar. Hal ini sesuai pendapat Nisak, Nurhidayati dan Purwani (2012), bahwa pemberian indole acetit acid dapat menstimulasi pemanjangan sel. Pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar, sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan. Selain jenis Auksin yang diberikan, pemanjangan akar juga bergantung kepada jumlah konsentrasi yang diberikan. Hal ini dapat dijelaskan oleh Kusumo (1984), bahwa zat pengatur tumbuh golongan auksin pada optimum membantu pemanjangan akar, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi dapat menghambat pemanjangan akar.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah akar stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga karena pemberian Kinetin yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan eksplan terhambat sesuai yang dikemukakan oleh More dalam Wahidah (2011) bahwa hormon Kinetin dapat mempengaruhi proses perkembangan tanaman pada konsentrasi rendah dan pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan.

### Panjang Akar

Data pengamatan panjang akar stek buku kentang (*Solanum tuberosum L*) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 34 s/d lampiran 35.

Berdasarkan hasil analisis of varians ( ANOVA ) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 8 MST menunjukkan bahwa aplikasi kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, dan

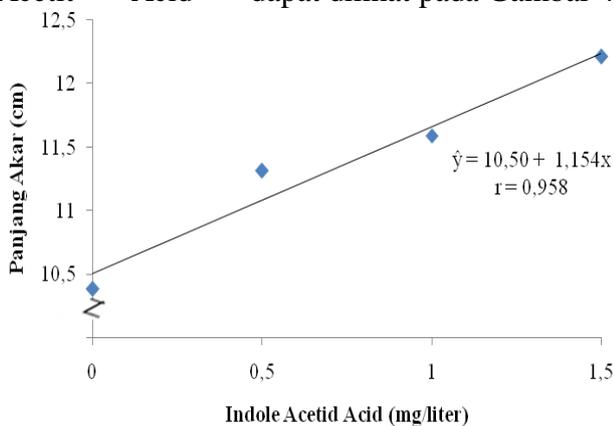
pemberian konsentrasi indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata panjang akar stek buku kentang 8 MST berikut notasi hasil uji beda rata-rata menurut Duncan.

Tabel 5. Panjang akar stek buku kentang (cm) dengan pengaruh konsentrasi Indole Acetit Acid dan Kinetin pada media MS secara in vitro umur 8 MST

Perlakuan	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Rataan
I <sub>0</sub>	9,02	11,50	10,42	10,58	10,38bcd
I <sub>1</sub>	11,17	10,83	12,08	11,17	11,31abc
I <sub>2</sub>	12,25	11,33	11,50	11,27	11,59ab
I <sub>3</sub>	10,50	12,25	13,00	13,10	12,21a
Rataan	10,73	11,48	11,75	11,53	11,37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.01$  menurut uji DMRT

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa Panjang akar stek buku kentang terbanyak dari pemberian konsentrasi Indole Acetit Acid terdapat pada perlakuan I<sub>3</sub> (12,21 cm) yang berbeda nyata dengan I<sub>0</sub> (10,38 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan I<sub>1</sub> (11,31 cm) dan I<sub>2</sub> (11,59 cm). Hubungan panjang akar stek buku kentang dengan pemberian konsentrasi Indole Acetit Acid dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Panjang Akar Stek Buku Kentang Terhadap Konsentrasi Indole Acetit Acid Pada Media MS Secara InVitro umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah akar stek buku kentang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 10,50 + 1,154x$  dengan nilai  $r = 0,958$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang akar stek buku kentang pada konsentrasi indole acetit acid 1,5 mg/l diperoleh panjang akar stek buku tanaman terbanyak, sedangkan kentang yang tidak diberi aplikasi indole acetit acid menunjukkan hasil terendah.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi indole acetit acid pada parameter panjang akar stek buku kentang memberikan hasil yang tidak nyata. panjang akar stek buku kentang terbanyak pada perlakuan I<sub>3</sub> yaitu 12,21 cm sedangkan pengamatan panjang akar stek buku kentang terendah pada perlakuan I<sub>0</sub> yaitu 10,38 cm. Konsentrasi indole acetit acid pada 1,5 mg/l mampu menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk menumbuhkan akar dibutuhkan tambahan auksin. Auksin biasanya ditemukan pada bagian pucuk tanaman dan ditranslokasikan ke bagian lain yang membutuhkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irwanto (2001) yang menyatakan bahwa hormon auksin secara alami sudah terdapat dalam tanaman akan tetapi untuk lebih mempercepat proses perakaran stek maka perlu ditambahkan dalam jumlah dan konsentrasi tertentu untuk dapat merangsang perakaran sehingga mempercepat proses perakaran yang mantap dalam waktu singkat.

Dari hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter jumlah akar stek buku kentang pada aplikasi kinetin memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga karena pemberian Kinetin belum mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Lakitan (2004) penyerapan unsur hara dan ZPT pada waktu yang tepat dapat menyebabkan konsentrasi hara dalam sel lebih optimal untuk memacu pembentukan akar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di laboratorium maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian indole acetit acid berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi planlet umur 6 MST, jumlah daun umur 7, 8 MST, jumlah akar dan panjang akar.
2. Pemberian kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian.
3. Interaksi pemberian indole acetit acid dan kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian.

### Saran

Untuk melihat pengaruh yang lebih baik dengan penggunaan konsentrasi indole acetit acid dan kinetin terhadap pertumbuhan stek buku kentang pada media MS Secara in vitro perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menambah taraf penggunaannya agar dapat memberikan peningkatan pertumbuhan kentang yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Gowher et al. 2007. Callus Induction and in vitro Complete Plant Regeneation of Different Cultivars of Tobacco (*Nicotiana Tabaccum* L) on media of Different Hormonal Consentration. *Biotechnology* 6 (4) :561-566. ISSN Asian Network for Scientific Information.
- Davies, P.J. 1995. The Plant Hormone Their Nature, Occurence adn Function. In Davies (ed.) *Plant Hormone And Their Role in Plant Growth Development*. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher.
- Hartus, T. 2009. *Usaha Pembibitan Kentang Bebas Virus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- De Paiva. 2003. Carbon Sources and their Osmotic potential in plant tissue culture. Does it matter. *Sci Hort*, 97:193-202. Terjemahan. Dikases pada tanggal 22 maret 2017
- Fahmi. 2014. Jambu air [http://syekhfahmi.lectute.ub.ac.id/file/2014/02/jambu\\_air.pdf](http://syekhfahmi.lectute.ub.ac.id/file/2014/02/jambu_air.pdf). Diakses pada tanggal 9 februari 2017.
- Gomez. K.A dan A.A, Gomez. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan Syammsuddin dan J. S Baharsyah). Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harsono, H. 2002. *Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi*. [http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol3, no 2/harsono, 2002](http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol3,no2/harsono,2002).
- Gunarto, A. 2007. *Prospek Agribisnis Kentang G4 Sertifikat Di Kabupaten Sukabumi*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknik Budidaya Pertanian.
- Irwanto. 2001. *Pengaruh Hormon IBA Terhadap Persen Jadi Setek Pucuk Meranti Putih (Shorea montegena)* Skripsi. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon.
- Karjadi. 2004. *Kultur Jaringan Kentang*. Skripsi. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Lakitan, B, 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, Raja Grafindo perkasa, Jakarta.
- Nisak K., T. Nurhidayati., dan K.I. Purwani. 2012. Pengaruh Kombinasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* var..*Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 1(1): 1-6.
- Nursanti, D. F. 2009. *Zat pengatur tumbuh asam giberellin (GA3) dan pengaruh terhadap perkecambah benih palem raja (roystonea regia)*. *Agronobis*, vol. 1 n0. 2.
- Razdan, M. 2004. *Kultur Jaringan*. Agromedi, Pustaka. Jakarta.
- Salisbury, FB & Ross, CW, 1995, *Fisiologi Tumbuhan*, Jilid 3, Institut Teknologi Bandung, Bandung

- Setiadi, 2009. Budidaya kentang (Pilihan Berbagai Varietas dan Pengadaan Benih). Jakarta; Penebar swadaya.
- Sunarjono, H.H., 2007. Petunjuk Praktis Budi Daya Kentang. Agromedia. Jakarta
- Wahidah, S. 2011. Pengaruh Hormon Kinetin Terhadap Pertumbuhan Kalus Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Melalui Kultur *In Vitro*. *Jurnal Vokasi*. Rev. 7(2):192-197.
- Wattimena, G.A. 1991. Kultur Jaringan Tanaman Kentang. Makalah pada Training Course on Potato Seed Technology. Dir Bina Prod. FAO Wudianto, R. 2007. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances In Agriculture, W.H. Freeman and Compony San Fransisco.
- Wetherell, D.F. 1991. Metode kultur jaringan. Terjemahan Mathilda ITB. Bandung.
- Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.
- Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hlm.