

**PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI NAA DAN BA
TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO**

SKRIPSI

Oleh :

**MAHADI
1304290033
AGROEKOTEKNOLOGI**



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

**PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI NAA DAN BA
TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO**

SKRIPSI

Oleh :

**MAHADI
1304290033
AGROEKOTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi (S1)
Pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing

**Sri Utami, S.P., M.P.
Ketua**

**Dr. Ir .Wan Arfiani Barus, M.P.
Anggota**

**Disahkan Oleh:
Dekan**

Ir. Asritanarni Munar, M.P.

RINGKASAN

Mahadi. Penelitian ini berjudul “**Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Secara In Vitro Dengan Pemberian NAA Dan Pemberian BA.** Dibimbing oleh : Ibu Hj. Sri Utami, S.P., M.P selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Dr. Wan Arfiani Barus, M.P selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2017 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama ZPT NAA dengan 4 taraf yaitu: N_0 = Tanpa perlakuan (Kontrol), $N_1 = 0,2$ mg/l, $N_2 = 0,4$ mg/l dan $N_3 = 0,6$ mg/l, faktor kedua ZPT BA dengan 4 taraf yaitu : B_0 = Tanpa perlakuan (Kontrol), $B_1 = 0,5$ mg/l, $B_2 = 0,7$ mg/l dan $B_3 = 0,9$ mg/l Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian Napthalene Acetic Acid (NAA) pada media MS berpengaruh nyata terhadap panjang akar dengan rata-rata 5,31 cm dan jumlah akar dengan rata-rata 9,42 cm pada pemberian 0,6 mg/l. Selanjutnya Pemberian ZPT BA tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan yang diukur. Kombinasi NAA dengan BA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.

SUMMARY

Mahadi, entitled : "The growth of potato cuttings (*Solanum tuberosum* L.) in vitro with NAA and BA application, supervised by : Mrs. Hj. Sri Utami, S.P., M.P as the head of the supervising commission and Mrs. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P as a member of the supervising commission. This research was conducted in August to September 2017 at UPT. Central Horticultural Seed Hall Jl. Abdul Haris Nasution no. 20 Medan Johor. This research using Factorial Completely Randomized Design (RAL) with 2 factors, first factor of plant growth regulator NAA with 4 levels, namely: $N_1 = N_0$ treatment (Control), $N_1 = 0,2$ mg / l, $N_2 = 0,4$ mg / l and $N_3 = 0.6$ mg / l, second factor plant growth regulator BA with 4 levels ie: $B_0 =$ Without treatment (Control), $B_1 = 0.5$ mg / l, $B_2 = 0.7$ mg / l and $B_3 = 0.9$ mg / l There were 16 treatment combinations repeated 3 times resulting in 48 experimental units. The observed data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued by Duncan (DMRT) differentiation test. The results showed that administration of nitric acid acetic acid (NAA) in MS medium had significant effect on root length with mean of 5.31 cm and root number with average of 9.42 cm at 0.6 mg / l. Further Giving plant growth regulator BA does not affect all observation parameters that are measured. The combination of NAA with BA did not have a real effect on all measured observational parameters.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Mahadi, dilahirkan pada tanggal 21 Maret 1995 di Desa Manis, Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Merupakan anak Pertama dari Dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Darsono dan Ibunda Khotijah.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2007 menyelesaikan Madrasah Ibtidaiyah Negeri Aek Loba Kecamatan Aek Kuasan Kabupaten Asahan.
2. Tahun 2009 menyelesaikan Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTS) di MTS Pondok Pesantren Darul Arafah Desa Lau Bakeri Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang.
3. Tahun 2013 menyelesaikan Madrasah Aliyah Swasta (MAS) di MAS Pondok Pesantren Darul Arafah Desa Lau Bakeri Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang.
4. Tahun 2013 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

1. Mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2013.

2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2013.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Unit Usaha Kebun Pulu Raja kecamatan Pulau Rakyat Kabupaten Asahan Propinsi Sumatera Utara.
4. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor pada bulan Agustus 2017 sampai dengan bulan September 2017.

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Mahadi

NPM : 1304290033

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BA terhadap Pertumbuhan Stek Buku Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Media MS Secara In Vitro. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2017
Yang menyatakan,

Mahadi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis ucapkan karena atas karunia dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, yang dengan segala kerendahan hati dan kesucian iman, serta kebersihan budi pekertinya, telah membawa umat dari masa kegelapan menuju pada masa terang benderang yang diterangi dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini berjudul “PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI NAA DAN BA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BUKU KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pertanian S-1 pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan dukungan baik moral, material serta doanya kepada penulis.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Bapak Ir. Alridiwirsa, M.M.
3. Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P.
4. Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc.

5. Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Ibu Dr. Wan Arfiani Barus, M.P.
6. Komisi Pembimbing Ketua dan Anggota, Ibu Hj. Sri Utami, S.P.,M.P dan Ibu Dr. Wan Arfiani Barus, M.P yang telah meluangkan waktu, dan pemikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun rencana penelitian hingga selesainya usulan skripsi penelitian ini.
7. Seluruh dosen pengajar, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kakanda senior Fardian syahputra Lubis SP, Bondan SP, Adi Syahputra Manik, Fazar Senja Sp dan teman-teman Ahmad fauzi, Alfaraby, Fina, Tya, Dea, Nur, Raja, Acong, Kicut, Tungik, Togok, Meyeng, Panjul, Eboy, Tuek, Masrul, Medon, Uget, Bere, Wira, Rizky Siagian, Sabil, Santo, Bomel yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
9. Adinda Andika Maulidoni dan Tika Sri Rahayu yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun kaidah penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan usulan penelitian ini.

Medan, Oktober 2017

Mahadi

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis Penelitian.....	4
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Morfologi Tanaman Kentang	6
Syarat Tumbuh Tanaman Kentang.....	7
Iklim	7
Kesuburan Tanah	8
Jenis-jenis Kentang	8
ZPT (Zat Pengatur Tumbuh).....	10
ZPT NAA (Naphthalene Acetit Acid).....	11
ZPT BA (Benzyl Adenin)	12
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	13
Tempat Dan Waktu	13
Bahan dan Alat	13
Metode Penelitian.....	13
Pelaksanaan penelitian	15
Sterilisasi Alat	15
Pembuatan Media.....	15

Pembuatan Larutan Murashige dan Skoge.....	15
Pengambilan Bahan Tanaman.....	16
Persiapan Bahan Tanam.....	16
Sterilisasi Buku Kentang.....	16
Inokulasi Buku Kentang.....	17
Pemeliharaan	17
Parameter Pengamatan	18
Tinggi Tunas (cm).....	18
Jumlah Daun (helai)	18
Jumlah Akar (jumlah)	18
Panjang Akar (cm)	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tunas Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA	19
2.	Jumlah Daun Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA	20
3.	Jumlah Akar Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA.....	21
4.	Panjang Akar Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA.....	23

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Grafik Jumlah Akar Kentang terhadap Pemberian NAA.....	22
2.	Grafik Panjang Akar Kentang terhadap Pemberian NAA	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	28
2.	Skema Pembuatan Media MS	29
3.	Tinggi Tunas Kentang 8 MST	30
4.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas Kentang 8 MST	30
5.	Jumlah Daun Kentang 1 MST	31
6.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 1 MST.....	31
7.	Jumlah Daun Kentang 2 MST	32
8.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 2 MST.....	32
9.	Jumlah Daun Kentang 3 MST	33
10.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 3 MST.....	33
11.	Jumlah Daun Kentang 4 MST	34
12.	Daftar Sidik Jumlah Daun Kentang 4 MST	34
13.	Jumlah Daun Kentang 5 MST	35
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 5 MST.....	35
15.	Jumlah Daun Kentang 6 MST	36
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 6 MST.....	36
17.	Jumlah Daun Kentang 7 MST	37
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 7 MST.....	37
19.	Jumlah Daun Kentang 8 MST	38
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 8 MST.....	38
21.	Jumlah Akar Kentang 8 MST	39
22.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang 8 MST	39
23.	Panjang Akar Kentang 8 MST	40
24.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Kentang 8 MST	40

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas tanaman sayuran hortikultura yang berasal dari Amerika Selatan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan pasar pangan yang stabil. Tanaman ini menyebar luas di dataran Eropa yang dibawa pada masa penjajahan oleh Spanyol dan Portugis dan akhirnya menyebar ke seluruh penjuru dunia termasuk Indonesia. Kentang adalah sayuran umbi yang banyak mengandung karbohidrat dan dapat dikonsumsi sebagai makanan pokok pengganti beras dan jagung. Komoditi ini dapat dipanen umur 90-120 hari setelah tanam tergantung jenis dan spesiesnya (Ninie, 2010).

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah tanaman sayuran dataran tinggi yang termasuk family Solanaceae yang merupakan salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan jagung karena kelebihannya dalam mensuplai kurang lebih 12 vitamin esensial, mineral, protein, karbohidrat dan zat besi serta didukung dengan rasanya yang enak (Kementan, 2010).

Kentang di Indonesia adalah tanaman hortikultura yang penting, tetapi produksinya belum cukup baik begitu juga dengan kualitas dan kuantitas. Dapat dilihat dari rata-rata produksi di Indonesia sayuran ini masih cukup rendah yaitu 4,1 ton/ha, dibandingkan dengan Negara-negara di Eropa seperti Spanyol 19,7 ton/ha dan Portugis 16,2 ton/ha (Demango, 2015).

Produksi kentang di Indonesia tahun 2008 mencapai 1,071 juta ton atau meningkat sebesar 6,7 % dibandingkan tahun 2007 dengan tingkat produktivitas sebesar 16,7 ton/ha. Namun demikian produksi kentang tersebut hanya dapat

memenuhi 8 % kebutuhan Nasional yang mencapai 9 ton per tahun (Kementan, 2010).

Hal ini disebabkan tanah yang kurang subur, ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang rendah, serangan hama dan penyakit, pemupukan yang tidak berimbang dan pemakaian pupuk kimia dalam konsentrasi tinggi, serta teknis budidaya yang kurang tepat (Suhaeni, 2010) sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk budidaya kentang adalah dengan teknik jaringan.

Teknik kultur meristem pada tanaman kentang pertama kali dilaksanakan oleh Norris pada tahun 1954, dengan menggunakan media White ditambah supplement sukrose, vitamin, 2,4 D dan NAA. Selanjutnya Mellor dan Smith mengemukakan bahwa faktor yang menambah ketahanan hidup dan perakaran adalah komposisi media, pH media, varietas, sub kultur menjelang pertumbuhan (Gunawan, 1992).

Menurut Wattimena (2000) penggunaan bibit mikropropagasi kentang harus mempunyai 4 kriteria yaitu bibit mikropropagasi tersebut sangat dibutuhkan, harus menguntungkan baik dalam produksi propagulnya maupun sistem budidaya, sistem distribusi yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas, dan dapat beradaptasi terhadap sistem transportasi dan penanganan.

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat, dan dapat mengubah proses fisiologi tumbuhan. Fungsi ZPT tersebut adalah untuk merangsang pertumbuhan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan dan organ. Zat Pengatur Tumbuh yang banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Auksin meliputi Indol Asam Asetat, Indol Asam Butirat, Naphtalene Asetic Acid dan

Asam Diklorofenoksiasetat sedangkan sitokinin meliputi Kinetin, Zeatin, dan Benzil Amino Purin. Salah satu jenis auksin sintetis yang sering digunakan adalah NAA (Naphthalene Acetic Acid) karena NAA mempunyai sifat lebih stabil dari pada IAA (Fitrianti, 2006).

Sitokinin berinteraksi dengan auksin untuk mempengaruhi diferensiasi jaringan. Sitokinin ada yang alami seperti zeatin dan ada juga yang sintetis seperti kinetin dan benzyladenin (BA). Mungkin lebih dari 100 sitokinin yang diketahui baik yang alami maupun yang sintetis. Sitokinin terbentuk pada banyak jaringan tanaman baik sebagai material hormonal bebas maupun sebagai komponen dari RNA. Sitokinin dijumpai berlebihan di dalam embrio dan biji yang sedang berkecambah dan di dalam buah muda yang sedang berkembang- semua jaringan dengan sel yang sedang membelah. Akar mensuplai sitokinin ke atas ke pucuk (Kosmiatin, 2005).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh beberapa konsentrasi NAA dan BA terhadap pertumbuhan stek buku kentang (*solanum tuberosum* L.) pada media MS secara In vitro”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro dengan pemberian NAA dan pemberian BA.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh Pemberian NAA terhadap pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro.
2. Ada pengaruh pemberian pemberian BA terhadap pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro.
3. Adanya interaksi antara pemberian NAA dan pemberian BA terhadap pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam kultur jaringan stek buku kentang.

TINJAUAN PUSTAKA

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman dari suku Solanaceae yang mempunyai umbi batang yang bisa dikonsumsi. Umbi kentang berasal dari Amerika Selatan dan menjadi salah satu makanan pokok yang penting di Eropa. Tanaman ini merupakan kelompok herbal, yaitu tanaman pendek yang tidak memiliki kayu dan tumbuh baik pada iklim yang sejuk, namun juga bisa di tanam di dataran tinggi serta di daerah yang beriklim tropis. Bentuk bunga komoditi ini tergolong pada bunga sempurna dan tersusun secara majemuk. Ukurannya cukup besar, berwarna putih dan memiliki diameter rata-rata sekitar 3 cm.

Sistematika menurut klasifikasi botani (Difly, 2011) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : Solanum

Species : *Solanum tuberosum* L.

Kentang juga merupakan tumbuhan dikotil dengan sifat semusim dan memiliki bentuk semak. Batang yang ada di atas permukaan tanah memiliki warna hijau, kemerahan, atau ungu tua. Warna dari batang juga dapat dipengaruhi oleh usia dari tanaman itu sendiri dan keadaan dari lingkungannya. Pada tingkat kesuburan tanah yang lebih baik atau kering, warna dari batang tumbuhan yang lebih tua akan jauh lebih mencolok warnanya, atau berwarna

terang. Di bagian bawah dari batang bisa berkayu, sedangkan untuk batang tanaman yang masih muda tidak berkayu, sehingga tidak terlalu kuat untuk menopang pertumbuhan dan mudah roboh.

Morfologi Tanaman Kentang

Morfologi tanaman kentang menurut (Samadi, 2007) sebagai berikut:

Batang berbentuk segi empat atau segi lima, tergantung varietasnya. Batang kentang tidak berkayu dan bertekstur agak keras dengan permukaan batang halus, umumnya lemah hingga 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 yang lain.

Daun tanaman berfungsi sebagai tempat proses asimilasi dalam rangka pembentukan karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Hasil dari fotosintesis atau asimilasi digunakan dalam bentuk vegetatif, pertumbuhan generatif, respirasi dan persediaan makanan.

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.

Tanaman kentang ada yang berbunga ada yang tidak tergantung varietasnya. Warna bunga pun bervariasi. Bunga kentang tumbuh dari ketiak daun. Jumlah tandan juga bervariasi. Bunga kentang berjenis kelamin dua. Bunga yang telah mengalami penyerbukan akan menghasilkan buah dan biji. Buah berbentuk buni dan didalamnya terdapat banyak biji.

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* (Soelarso 2001). Mata umbi kentang sebenarnya adalah buku dari batang. Jumlah mata umbi 2-14 buah, tergantung pada ukuran umbi. Mata umbi tersusun dalam lingkaran spiral.

Syarat Tumbuh Tanaman Kentang

Iklim

Tanaman kentang (*Solanum 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 – 20⁰ C, dengan kelembaban 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, 2010).

Kesuburan 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.

Jenis-Jenis Kentang

Terdapat beberapa varietas kentang yang telah ditanam di Indonesia. berikut beberapa varietas kentang beserta karakteristiknya (Andi, 2011).

a. Kentang Varietas Alpah

Tanaman berbatang kuat - sedang, daunnya rimbun bunganya berwarna ungu dan biasa berbuah. Sangat peka terhadap penyakit Phytophthora infestans dan virus daun menggulung. Namun, tanaman ini tahan terhadap penyakit kutil. Umur varietas ini dikelompokkan kedalam kentang berumur sedang - tinggi. Umbinya bulat sampai bulat telur dan dagingnya berwarna kuning muda.

b. Kentang Varietas Catella

Varietas ini berbatang kecil, agak lemah, dan berdaun rimbun. Bunganya putih dan sulit berbuah. Tanaman ini peka sekali terhadap penyakit *Phytophthora infestans*. Didaerah Lembang (Jawa Barat), Cattela tidak tahan pada musim hujan (iklim basah). Catella tergolong varietas Genja Sedang dengan umur panen 100 hari. Umbinya bulat, seragam, bermata dangkal, dan dagingnya berwarna kuning. Pada saat panen, umbi yang tergolong jelek hanya sedikit (5%). Umbi ini cukup tahan lama dibiarkan dalam tanah (bisa mencapai 3 bulan ketahanannya).

c. Kentang Varietas Cosima

Batangnya besar, agak kuat, dan daunnya rimbun. Bunganya berwarna ungu dan tidak pernah berbuah. Tanaman agak tahan lama terhadap penyakit *Phytophthora infestans* dan agak peka terhadap virus daun menggulung. Di daerah Pangalengan dan Lembang (Jawa Barat), Cosima lebih tahan hujan (iklim basah) jika dibandingkan dengan Catella.

d. Kentang Varietas Dasiree

Varietas ini berbunga ungu dan mudah berbuah. Tanaman peka terhadap penyakit *Phytophthora infestans*, penyakit layu, dan virus daun menggulung. Dasiree termasuk kentang berumur sedang dengan umur panen 100 hari dan produktivitasnya tinggi. Umbinya bulat sampai bulat telur, bermata dangkal, kulitnya berwarna merah dan dagingnya kuning cenderung kemerah-merahan.

e. Kentang Varietas Granola

Granola tahan terhadap penyakit kentang umumnya, misalnya bila daya serang suatu penyakit terhadap varietas kentang lain bisa 30%, tetapi Granola hanya 10%. Umur panen normal 90 hari, meskipun umur 80 hari sudah bisa dipanen.

ZPT (Zat Pengatur Tumbuh)

Hormon tumbuh atau zat pengatur tumbuh merupakan sekumpulan senyawa organik, baik yang terbentuk secara alami maupun buatan. Hormon tumbuh dalam kadar sangat kecil mampu menimbulkan suatu reaksi atau tanggapan baik secara biokimia, fisiologis maupun morfologis, yang berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh berbeda dengan unsur hara atau nutrisi tanaman, baik dari segi fungsi maupun senyawa penyusunnya (Agustin, 2002).

Hormon tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik yang bukan termasuk unsur hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Hormon tumbuh tidak dihasilkan oleh suatu kelenjar sebagaimana pada hewan, melainkan dibentuk oleh sel - sel yang terletak di titik - titik tertentu pada tanaman, terutama titik tumbuh di bagian pucuk tunas maupun ujung akar. Selanjutnya hormon akan bekerja pada jaringan disekitarnya, ditranslokasi ke bagian tanaman yang lain untuk aktif bekerja di sana. Pergerakan hormon dapat terjadi melalui pembuluh tapis dan pembuluh kayu. Secara individu tanaman akan memproduksi sendiri hormon setelah mengalami rangsangan. Proses produksi hormon dilakukan secara endogen oleh tanaman. Lingkungan merupakan faktor penting yang dapat memicu tanaman

untuk memproduksi hormon. Setelah menghasilkan hormon hingga pada ambang konsentrasi tertentu, maka sejumlah gen yang semula tidak aktif akan memulai menunjukkan reaksi sehingga akan menimbulkan perubahan fisiologis pada tanaman (Ginting, 2012).

ZPT NAA (Naphthalene Acetic Acid)

Peranan NAA adalah mendorong pemanjangan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem serta pembentukan akar. Didalam kultur jaringan penambahan NAA berfungsi untuk merangsang pertumbuhan kalus, akar, pembelahan dan pemanjangan sel dan organ serta memacu dominansi apikal pada jaringan meristem (Rukmana, 2009). Tujuan penambahan NAA mengakibatkan tumbuhnya kalus dari eksplan dan mempercepat pembentukan akar.

Salah satu golongan auksin yang paling banyak digunakan pada teknik kultur in vitro adalah Naphthalene Acetic Acid (NAA). NAA merupakan zat pengatur tumbuh sintetik yang mempunyai sifat lebih stabil dan tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan sel atau pemanasan pada proses sterilisasi dibandingkan golongan auksin lainnya

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

ZPT BA (Benzyl Adenin)

Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada tujuan atau arah pertumbuhan tanaman yang diinginkan. Zat pengatur tumbuh BA (Benzyl Adenin) paling banyak digunakan untuk memacu penggandaan tunas karena mempunyai aktivitas yang kuat dibandingkan dengan kinetin. BA mempunyai struktur dasar yang sama dengan kinetin tetapi lebih efektif karena BA mempunyai gugus benzil, menyatakan bahwa pada umumnya tanaman memiliki respon yang lebih baik terhadap BA dibandingkan terhadap kinetin dan sehingga BA lebih efektif untuk produksi tunas *in vitro*. Pada banyak jenis tanaman zat pengatur tumbuh merupakan sitokinin yang mempunyai daya aktivitas lebih lemah dibandingkan dengan sitokinin lainnya sehingga jarang digunakan. Pada tanaman nilam penggunaan menghasilkan tunas yang lemah dan kurus (Seswita, 2006).

Di samping sitokinin BA atau kinetin, penggunaan dapat pula meningkatkan kemampuan multiplikasi tunas. Menyatakan bahwa thidiazuron dapat menginduksi pembentukan tunas adventif dan proliferasi tunas aksilar. Diduga mendorong terjadinya perubahan sitokinin ribonukleotida menjadi ribonukleosida yang secara biologis lebih aktif. BA merupakan senyawa organik yang banyak digunakan dalam perbanyakan *in vitro* karena aktivitasnya menyerupai sitokinin berpotensi memacu frekuensi regenerasi pada kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in vitro* dan memacu pembentukan tunas adventif pada beberapa jenis tumbuhan karena dapat menginduksi proses pembelahan sel secara cepat pada kumpulan sel meristem sehingga terbentuk primordia tunas (Lestari, 2008).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2017 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang akan digunakan diantaranya stek buku kentang varietas Granola Lembang, media MS padat, NAA, BA, agar-agar, aquades steril, alkohol 70-80%, bahan bakar lampu Bunsen (spritus), Clorox, mankozeb 80 %, Myo-inositol, Deterjen, dan bahan lainnya yang mendukung penelitian ini.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laminar Air Flow Cabinet (LAFC), botol kultur, autoklaf, timbangan analitik, rak kultur, hot plate dengan magnetik stirer, Erlenmeyer, gelas ukur, kaca tebal, pipet ukur, pinset, gunting, scalpel, lampu Bunsen, pH meter, oven, aluminium foil, kompor gas, mokropipet, tip, pipet tetes, penggaris, alat tulis dan alat-alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua faktor perlakuan yaitu :

Faktor I : Pemberian NAA (N) dengan 4 taraf

N₀ : tanpa pemberian NAA (kontrol)

N₁ : 0,2 mg/L

N₂ : 0,4 mg/L

N₃ : 0,6 mg/L

Faktor II : Pemberian BA (B) dengan 4 taraf

B₀ : Tanpa pemberian BA (kontrol)

B₁ : 0,5 mg/L

B₂ : 0,7 mg/L

B₃ : 0,9 mg/L

Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

N₀B₀ N₁B₀ N₂B₀ N₃B₀

N₀B₁ N₁B₁ N₂B₁ N₃B₁

N₀B₂ N₁B₂ N₂B₂ N₃B₂

N₀B₃ N₁B₃ N₂B₃ N₃B₃

Jumlah kombinasi perlakuan : 16 perlakuan

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah stek tiap tabung uji : 2 stek

Jumlah botol seluruhnya : 16 x 3 = 48 botol

Jumlah seluruh stek : 48 x 2 = 96 stek

Adapun model linier dari sidik ragam penelitian sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + B_j + (NB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan unit percobaan pada perlakuan pemberian NAA ke-i,
pemberian BA ke-j dan ulangan ke-k

μ = Nilai tengah umum

N_i = Pengaruh pemberian NAA ke-i

B_j = Pengaruh pemberian BA ke-j

(NB)ij = Nilai tambah pengaruh interaksi pemberian NAA ke-i dan pemberian
BA ke-j

ϵ_{ijk} = Galat percobaan

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Alat

Botol dan Alat 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 150⁰C selama 4 jam, alat-alat yang berbahan besi sebelum dimasukan kedalam oven dibungkus dengan keras.

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.

Pembuatan 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 °C – 126 °C selama 15 menit. Media yang sudah disterilisasi disimpan dalam rak inkubasi, dan media MS siap digunakan (Lampiran 2).

Pengambilan Bahan Tanaman

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.

Persiapan Bahan Tanam

Sterilisasi Buku Kentang

Sterilisasi dilakukan di dalam laminar air flow dengan cara memasukkan buku 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 buku kentang diambil dengan pinset steril dan diletakkan diatas petridish yang telah dilapisi kertas saring dengan demikian planlet siap untuk ditanam.

Inokulasi Buku Kentang

Inokulasi buku kentang adalah tahap penanaman buku kentang, dalam proses ini yang dilakukan pertama sekali adalah bilas buku kentang dengan aquades steril. Kemudian, masukan buku kentang kedalam larutan clorox 20% selama 20 menit. Selanjutnya bilas buku kentang 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 buku kentang dalam media yang sudah disediakan dan simpan buku kentang dalam ruang inkubasi yang bersuhu konstan 22-28⁰.

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.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tunas (cm)

Pengukuran tinggi tunas pada akhir penelitian atau umur 8 MST. Tinggi tunas diukur dari pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan kertas milimeter blok .

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung (helai) mulai dari daun yang telah tumbuh dengan sempurna. Pengamatan dilakukan mulai 1 MST sampai akhir pengamatan 8 MST dengan interval waktu satu minggu sekali.

Jumlah Akar (jumlah)

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada akhir pengamatan 8 MST. Akar tanaman dihitung dengan cara dilihat dari luar botol kultur tepat diatas cahaya yang terang tanpa harus mengambil tanaman dari dalam botol kultur kemudian Jumlah akar dihitung.

Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan pada akhir pengamatan 8 MST. Tanaman diambil secara hati-hati kemudian akar diukur dengan menggunakan kertas milimeter blok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tunas

Hasil analisis data pada pengamatan tinggi tunas kentang umur 8 MST menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada pemberian NAA dan BA. Data analisis pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tinggi Tunas Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA

NAA	BA				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(cm).....				
N ₀	5.37	8.38	6.53	9.25	7.38
N ₁	6.33	6.22	6.60	7.53	6.67
N ₂	5.23	5.53	7.78	6.67	6.30
N ₃	7.33	7.83	7.20	6.55	7.23
Rataan	6.07	6.99	7.03	7.50	

Berdasarkan data di atas pemberian NAA dan BA menunjukkan bahwa pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tunas. Hal ini diduga karena pola pertumbuhan tinggi tunas masih lambat, faktor media yang diberikan dan faktor genetik yang belum mendukung untuk perkembangan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasibuan (2012) bahwa pertumbuhan tunas tidak akan dicapai lebih tinggi dari apa yang dapat diperoleh tanaman yang tumbuh dalam keadaan faktor-faktor yang paling minimum. Hal tersebut didukung oleh pendapat Agustina (2002) yang mengatakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan tunas yang baik, harus diimbangi dengan nutrisi lain yang dapat mendukung pertumbuhan tunas. Bila tanaman kekurangan unsur hara maka tanaman tidak dapat melakukan fungsi fisiologisnya dengan baik.

Jumlah Daun

Dari hasil analisis data pengamatan terakhir pada jumlah daun kentang umur 8 MST menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap pemberian NAA dan BA. Data analisis pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Jumlah daun Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA

NAA	BA				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(helai).....				
N ₀	9.67	7.33	9.50	5.67	8.04
N ₁	7.50	6.67	8.17	7.83	7.54
N ₂	7.50	8.67	7.17	8.83	8.04
N ₃	9.50	6.83	8.33	8.67	8.33
Rataan	8.54	7.38	8.29	7.75	

Berdasarkan data di atas pemberian NAA dan BA menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun. Hal ini diduga pola pembentukan daun masih lambat, faktor media yang diberikan, dan faktor genetik. Menurut Sumihar (2005) penambahan jumlah daun dipengaruhi oleh faktor genetik yang menyebabkan lambatnya pembentukan daun planlet kentang. Selain itu, faktor media yang diberikan berpengaruh terhadap fase pertumbuhan vegetatif tanaman. NAA dan BA merupakan zat pengatur tumbuh yang memiliki respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. BA lebih dominan memecahkan dormansi tunas pada sejumlah tanaman (Ginting, 2010). Selanjutnya NAA pada tanaman lebih dominan merangsang pembelahan sel, pertumbuhan akar, pemanjangan akar dan tinggi tanaman kentang (Nurhafni, 2013).

Jumlah Akar

Dari hasil analisis data pengamatan terakhir pada jumlah akar planlet kentang umur 8 MST menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pemberian

NAA sedangkan pemberian BA dan kombinasi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Data analisis pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

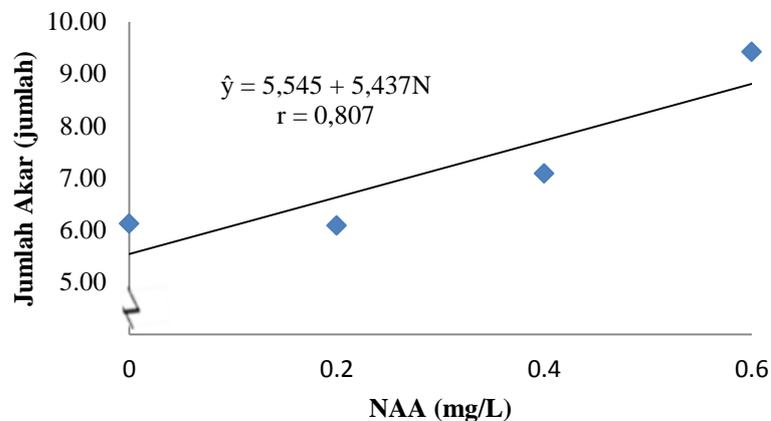
Tabel 3. Jumlah Akar Tunas Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA

NAA	BA				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(jumlah).....				
N ₀	6.17	5.50	6.17	6.67	6.13C
N ₁	7.17	5.33	6.00	5.83	6.08C
N ₂	6.50	7.00	7.17	7.67	7.08B
N ₃	8.50	7.33	9.50	12.33	9.42A
Rataan	7.08	6.29	7.21	8.13	

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

Berdasarkan 3 data di atas pemberian NAA menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar. Pemberian 0,6 mg/l NAA merupakan perlakuan tertinggi dalam merangsang pembentukan akar dengan rata-rata 9,42 per tanaman, dan pemberian 0,2 mg/l NAA dengan rata-rata akar yang terbentuk 6.08 per tanaman menunjukkan pembetulan akar terendah. Sedangkan pemberian BA dengan berbagai konsentrasi tidak memberi respon yang positif terhadap jumlah akar. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pembentukan akar kentang secara *in vitro* membutuhkan NAA dengan konsentrasi yang rendah karena platlet memiliki auksin endogen yang cukup untuk merangsang munculnya akar. Namun Menurut Pinawati (2013), pembentukan akar selain dipengaruhi oleh pemberian auksin eksogen juga dipengaruhi oleh perbedaan genetik. Menurut Nurhafni (2013) pemberian NAA merangsang pertumbuhan akar yang lebih baik, karena NAA merangsang perakaran serta NAA mengandung unsur makro dan mikro yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan akar. Hal ini sejalan dengan Marlin

(2008) kemampuan sel untuk diferensiasi dan membelah tidak hanya tergantung pada keberadaan auksin di dalam media pertumbuhan tetapi juga dipengaruhi kandungan auksin endogen dalam jaringan eksplan/tanaman. Selanjutnya menurut Marlin (2008) auksin diproduksi tidak hanya diujung tunas tetapi auksin juga diproduksi di ujung akar. Hasil penelitian Nasution (2016) pembentukan akar nenas membutuhkan auksin rendah tanpa sitokinin atau kombinasi auksin tinggi dengan sitokinin yang rendah. Menurut Marlin (2008) bahwa sel-sel akar umumnya mengandung auksin yang cukup dalam pembentukan dan pemanjangan akar. Pembentukan akar hanya memerlukan auksin dengan konsentrasi yang rendah untuk membantu menginduksi akar, sehingga pemanjangan dan pembentukan jumlah akar akan semakin meningkat dengan adanya auksin endogen yang terkandung di dalam eksplan.



Gambar 1. Grafik Jumlah Akar Kentang terhadap Pemberian NAA

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah akar kentang. Pemberian 0,6 mg/l NAA merupakan perlakuan tertinggi dalam merangsang pembentukan akar kentang. Hal ini diduga pemberian konsentrasi NAA yang rendah atau lebih sedikit mampu merespon pembentukan

akar. Menurut Rukmana (2009) ZPT auksin merangsang pertumbuhan yang sangat berpengaruh dalam pembentukan akar dan panjang akar yang menyebabkan tanaman dapat menyerap air beserta unsur hara yang lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman kentang. Hal senada sesuai dengan penelitian Marlin (2008) pemberian 1 ppm IBA yang dikombinasikan dengan 0,0 ppm kinetin merupakan kombinasi terbaik dalam merangsang pembentukan akar pisang ambon curup dengan jumlah akar yang terbentuk yaitu 11 akar/eksplan sebaliknya pemberian 2 ppm IBA memperlambat terbentuknya akar pisang ambon cukup.

Panjang Akar

Dari hasil analisis data pengamatan terakhir pada Panjang akar tanaman kentang umur 8 MST menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pemberian NAA sedangkan pemberian BA dan kombinasi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Data analisis pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

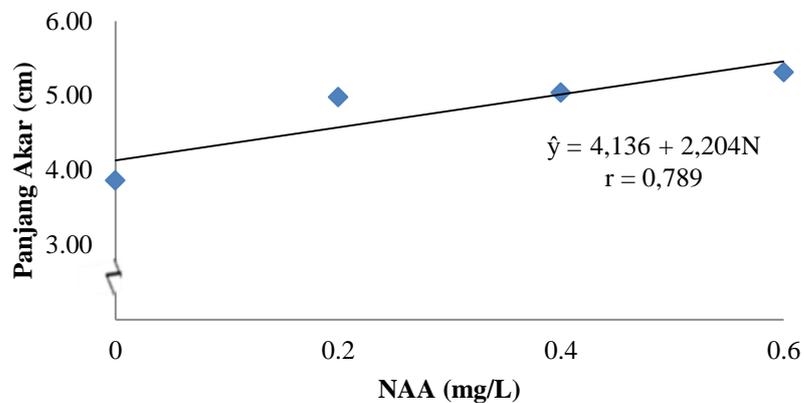
Tabel 4. Panjang Akar Umur 8 MST dengan Pemberian NAA dan BA

NAA	BA				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(cm).....				
N ₀	3.60	3.80	3.78	4.27	3.86B
N ₁	5.30	5.50	5.25	3.87	4.98A
N ₂	5.33	5.03	4.72	5.07	5.04A
N ₃	5.20	5.02	5.00	6.03	5.31A
Rataan	4.86	4.84	4.69	4.81	

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

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman kentang. Pemberian 0,6 mg/l NAA merupakan perlakuan tertinggi dalam merespon panjang akar kentang dengan

rata-rata 5,31 cm/plantlet, dan 0,0 mg/l NAA dengan rata-rata panjang akar 3,86 cm/plantlet menunjukkan perlakuan terendah. Menurut Rukmana (2009) ZPT auksin merangsang pertumbuhan yang sangat berpengaruh dalam pembentukan akar dan pemanjangan akar. Menurut Nurhafni (2013) munculnya akar disebabkan oleh masih tingginya auksin yang terdapat pada eksplan (endogen) sehingga walaupun ditambah auksin secara eksogen dengan konsentrasi rendah akan dapat membentuk akar. Selanjutnya menurut Nurhafni (2013) pemberian NAA yang tinggi berpengaruh nyata terhadap panjang akar kentang.



Gambar 2. Grafik Panjang Akar Kentang terhadap Pemberian NAA

Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap panjang akar kentang. Pemberian 0,6 mg/l NAA merupakan perlakuan tertinggi dalam merangsang pemanjangan akar kentang. Pemberian NAA menunjukkan linear positif. Hal ini diduga pemberian konsentrasi NAA yang tinggi mampu merangsang pemanjangan akar. Marlin (2008) juga melaporkan bahwa di dalam menginduksi akar tanaman pisang ambon cukup dibutuhkan konsentrasi IBA yang rendah sehingga pemanjangan dan pembentukan akar semakin meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian Naphthalene Acetic Acid (NAA) pada media MS mempengaruhi panjang akar dengan rata-rata 5,31 cm/plantlet pada pemberian 0,6 mg/l NAA dan jumlah akar dengan rata-rata 9,42 cm/plantlet pada pemberian 0,6 mg/l NAA.
2. Pemberian BA tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.
3. Tidak adanya interaksi antara pemberian NAA dan pemberian BA terhadap pertumbuhan stek buku kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro

Saran

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

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, 2002. Hormon Tumbuhan atau ZPT (Zat Pengatur Tumbuh).<http://tanjogonegoro.com>.
- Andi, 2011. Tanaman Kentang Indonesia.<http://www.lablink.or.id/Env/Agro/Granola/cabe-panen.htm>
- Difly, S.2011. Budidaya Tanaman Kentang Dataran Tinggi dan Dataran Gurun.
- Demango, J. 2015. <http://Perkembangan-Sayuran-Kentang-Lokal-dan-Dunia>. Diakses 3 oktober 2017.
- Fitrianti, A. 2006. "Efektivitas Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) dan Kinetin pada Medium MS dalam Induksi Kalus Sambiloto dengan Eksplan Potongan Daun". Skripsi. Biologi FMIPA UNS: Semarang Gramedia. Medan. Hal 68.
- Ginting, Jasmani. 2010. Perlakuan Perendaman Bibit dengan Menggunakan Larutan Giberelin pada Dua Varietas Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produksi. Jurnal Mahasiswa Pascasarjana Program Magister Fakultas Pertanian USU.
- _____. 2012. Perlakuan Perendaman Bibit dengan Menggunakan Larutan BA pada Dua Varietas Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produksi. Jurnal Mahasiswa Pascasarjana Program Magister Fakultas Pertanian USU.
- Gunawan, Livy Winata. 1992. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB. Hal : 1
- Gunawan 2003. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Lab. Kultur Jaringan Tumbuhan . PAU. Bioteknologi IPB. Dir. Pend. Tinggi. P&K.
- Hasibuan. BE, 2012. Kesuburan Tanah dan Pemupukan (II. Pemupukan). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Kementerian Pertanian. 2010. Statistik Pertanian. www.deptan.go.id.
- Kosmiatin, M., A. Husni, I. Mariska. 2005. Perkecambahan dan Perbanyakan Gaharu secara In Vitro Jurnal Agrobiogen 1(2). Oktober 2005. Negara untuk Dunia.
- Lestari, E.G. 2008. Kultur Jaringan. Aka Demia.60 hlm.
- Marlin. 2008. Upaya Penyediaan Bibit Pisang 'Ambon Curup' Unggulan Provinsi Bengkulu dengan Pembentukan Planlet Secara In Vitro. Laporan Hasil Hibah Bersaing. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Neni, J. 2010. Budidaya Kentang Organik. Gramedia. Medan. Hal 87
- Ninieck, A. 2010. Perkembangan Saruran Umbi Kentang dan Wortel Nusantara.

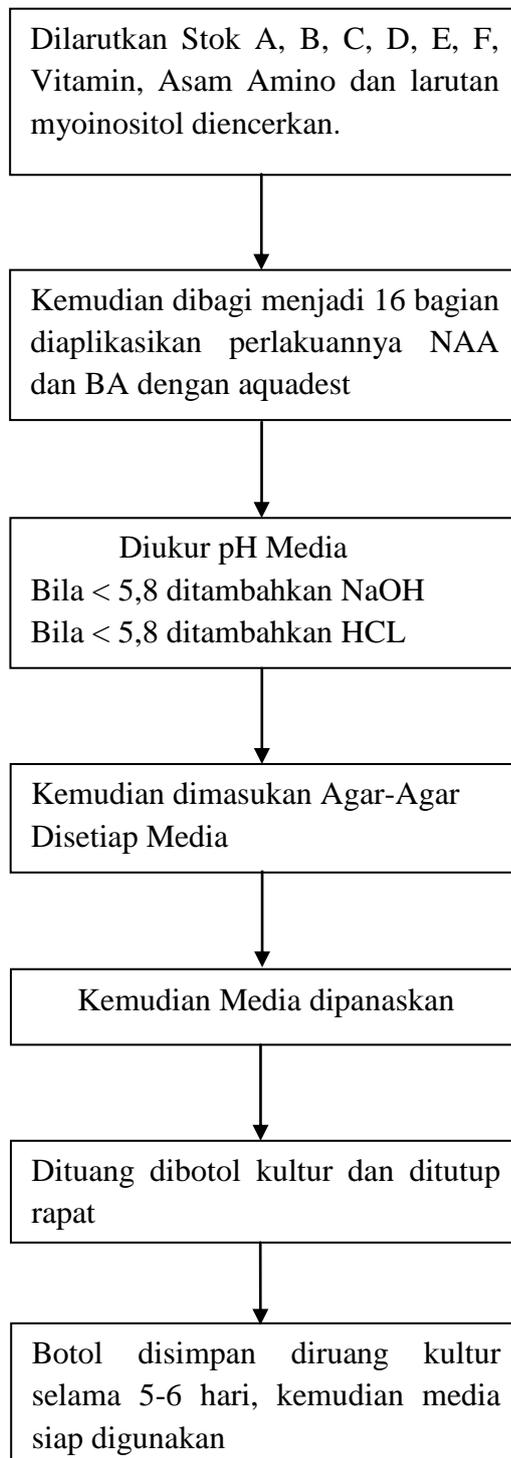
- Nurhafni. 2013. Respon Pertumbuhan Meristem Kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap Penambahan NAA dan Ekstrak Jagung Muda pada Medium Ms. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Pendidikan Sultan Idris
- Pinawati. 2013. Respon Meristem Tunas Pisang Raja Sereh (*Musa Acuminata Colla* Var. Raja Sereh) terhadap Penambahan BAP Pada Medium Ms. Jurnal Pertanian.
- Rukmana, R. 2009. Usaha Tani Kentang Sistem Mulsa Plastik. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. 115 hal.
- Seswita 2006. Perbanyak Tanaman Krisan Melalui Teknik Kultur Jaringan. Buletin Peragi 2(1):19-25
- Soelarso. 2001. Umbi Kentang secara Morfologis. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suhaeni, N. 2010. Petunjuk Praktis Menanam Kentang. Nuansa. Bandung. Hal 52. Swadaya. Jakarta. Hal 117
- Sumihar, 2005. Pengaruh Perlakuan BA dan NAA terhadap Pembentukan Akar Nenas (*Ananas comosus* (L). Merr.) cv. *Smooth Cayenne* Secara *In Vitro*. Jurnal Agroteknologi, Vol. 1 No. 2.
- Wattimena. 2000. Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dari Kultivar Unggul dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kentang di Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar tetap Ilmu Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 86p
- Zulkarnain, H. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

I	II	III
N_0B_0	N_1B_3	N_1B_3
N_1B_1	N_2B_3	N_0B_0
N_1B_3	N_1B_2	N_3B_1
N_2B_1	N_1B_0	N_1B_1
N_1B_2	N_0B_0	N_0B_1
N_0B_1	N_2B_2	N_2B_2
N_1B_0	N_2B_1	N_3B_2
N_0B_1	N_1B_1	N_3B_3
N_3B_1	N_3B_3	N_2B_1
N_0B_3	N_0B_3	N_3B_0
N_2B_3	N_0B_2	N_1B_2
N_2B_2	N_3B_0	N_1B_2
N_3B_2	N_2B_0	N_0B_2
N_2B_0	N_0B_1	N_2B_3
N_3B_0	N_3B_2	N_0B_3
N_3B_3	N_3B_1	N_2B_0

Lampiran 2. Skema Pembuatan Media MS



Lampiran 3. Tinggi Plantlet Kentang 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	2.30	4.80	9.00	16.10	5.37
N ₁ B ₁	6.15	5.00	7.50	18.65	6.22
N ₁ B ₃	9.60	7.00	6.00	22.60	7.53
N ₂ B ₁	7.80	5.50	3.30	16.60	5.53
N ₁ B ₂	6.30	7.50	6.00	19.80	6.60
N ₀ B ₁	6.65	7.50	11.00	25.15	8.38
N ₁ B ₀	5.00	9.00	5.00	19.00	6.33
N ₀ B ₂	8.10	5.00	6.50	19.60	6.53
N ₃ B ₁	10.50	5.50	7.50	23.50	7.83
N ₀ B ₃	7.15	12.60	8.00	27.75	9.25
N ₂ B ₃	7.00	8.50	4.50	20.00	6.67
N ₂ B ₂	9.00	5.85	8.50	23.35	7.78
N ₃ B ₂	9.10	6.50	6.00	21.60	7.20
N ₂ B ₀	7.50	4.00	4.20	15.70	5.23
N ₃ B ₀	9.00	7.50	5.50	22.00	7.33
N ₃ B ₃	7.50	5.15	7.00	19.65	6.55
Jumlah	118.65	106.90	105.50	331.05	
Rataan	7.42	6.68	6.59		6.90

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Plantlet Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	54.72	3.65	0.80tn	2.70
N	3.00	8.99	3.00	0.66tn	4.51
N-Linier	1.00	0.41	0.41	0.09tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	8.04	8.04	1.77tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.54	0.54	0.12tn	7.56
B	3.00	12.95	4.32	0.95tn	4.51
B-Linier	1.00	11.29	11.29	2.48tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.62	0.62	0.14tn	7.56
B-Kubik	1.00	1.05	1.05	0.23tn	7.56
Interaksi	9.00	32.77	3.64	0.80tn	3.07
Galat	30.00	136.72	4.56		
Total	36.00	268.10			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 5.50 %

Lampiran 5. Jumlah Daun Kentang 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
N ₁ B ₁	1.50	2.00	1.50	5.00	1.67
N ₁ B ₃	1.50	1.00	2.00	4.50	1.50
N ₂ B ₁	2.00	1.50	1.00	4.50	1.50
N ₁ B ₂	1.00	1.50	1.00	3.50	1.17
N ₀ B ₁	1.50	1.00	1.00	3.50	1.17
N ₁ B ₀	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
N ₀ B ₂	1.00	1.00	2.00	4.00	1.33
N ₃ B ₁	1.50	1.50	1.00	4.00	1.33
N ₀ B ₃	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
N ₂ B ₃	1.00	1.50	2.00	4.50	1.50
N ₂ B ₂	1.50	1.50	1.00	4.00	1.33
N ₃ B ₂	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
N ₂ B ₀	2.00	1.00	2.00	5.00	1.67
N ₃ B ₀	1.50	2.00	1.00	4.50	1.50
N ₃ B ₃	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
Jumlah	21.00	20.50	20.50	62.00	
Rataan	1.31	1.28	1.28		1.29

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	2.75	0.18	1.32tn	2.70
N	3.00	0.96	0.32	2.30tn	4.51
N-Linier	1.00	0.10	0.10	0.75tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	0.75	0.75	5.40tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.10	0.10	0.75tn	7.56
B	3.00	0.29	0.10	0.70tn	4.51
B-Linier	1.00	0.07	0.07	0.48tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.02	0.02	0.15tn	7.56
B-Kubik	1.00	0.20	0.20	1.47tn	7.56
Interaksi	9.00	1.50	0.17	1.20tn	3.07
Galat	30.00	4.17	0.14		
Total	36.00	10.92			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 10.75 %

Lampiran 7. Jumlah Daun Kentang 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	2.00	1.50	1.00	4.50	1.50
N ₁ B ₁	1.50	2.50	1.50	5.50	1.83
N ₁ B ₃	2.00	1.00	3.00	6.00	2.00
N ₂ B ₁	2.50	2.50	1.00	6.00	2.00
N ₁ B ₂	2.00	2.00	1.50	5.50	1.83
N ₀ B ₁	3.00	1.00	2.50	6.50	2.17
N ₁ B ₀	1.00	1.00	2.00	4.00	1.33
N ₀ B ₂	1.00	1.00	1.50	3.50	1.17
N ₃ B ₁	2.00	1.50	1.00	4.50	1.50
N ₀ B ₃	1.50	1.00	1.50	4.00	1.33
N ₂ B ₃	1.00	1.50	2.00	4.50	1.50
N ₂ B ₂	1.50	2.00	1.00	4.50	1.50
N ₃ B ₂	1.00	1.00	2.00	4.00	1.33
N ₂ B ₀	2.50	1.00	3.00	6.50	2.17
N ₃ B ₀	1.50	2.50	1.00	5.00	1.67
N ₃ B ₃	1.00	1.00	1.50	3.50	1.17
Jumlah	27.00	24.00	27.00	78.00	
Rataan	1.69	1.50	1.69		1.63

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	5.08	0.34	0.74tn	2.70
N	3.00	1.13	0.38	0.82tn	4.51
N-Linier	1.00	0.07	0.07	0.15tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	1.02	1.02	2.24tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.04	0.04	0.08tn	7.56
B	3.00	1.29	0.43	0.95tn	4.51
B-Linier	1.00	0.50	0.50	1.11tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.08	0.08	0.18tn	7.56
B-Kubik	1.00	0.70	0.70	1.55tn	7.56
Interaksi	9.00	2.67	0.30	0.65tn	3.07
Galat	30.00	13.67	0.46		
Total	36.00	26.25			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 2.34 %

Lampiran 8. Jumlah Daun Kentang 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	2.50	3.00	2.00	7.50	2.50
N ₁ B ₁	2.00	3.50	2.50	8.00	2.67
N ₁ B ₃	2.50	2.50	4.00	9.00	3.00
N ₂ B ₁	3.00	3.50	3.00	9.50	3.17
N ₁ B ₂	3.50	3.50	4.50	11.50	3.83
N ₀ B ₁	3.50	2.50	3.00	9.00	3.00
N ₁ B ₀	2.50	3.00	3.50	9.00	3.00
N ₀ B ₂	2.50	2.00	3.50	8.00	2.67
N ₃ B ₁	2.50	2.50	2.00	7.00	2.33
N ₀ B ₃	2.50	2.00	2.50	7.00	2.33
N ₂ B ₃	3.00	2.50	3.50	9.00	3.00
N ₂ B ₂	2.50	4.00	3.00	9.50	3.17
N ₃ B ₂	3.50	4.00	3.00	10.50	3.50
N ₂ B ₀	4.50	2.50	3.50	10.50	3.50
N ₃ B ₀	2.50	2.50	2.50	7.50	2.50
N ₃ B ₃	2.00	2.50	3.50	8.00	2.67
Jumlah	45.00	46.00	49.50	140.50	
Rataan	2.81	2.88	3.09		2.93

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	8.66	0.58	1.46tn	2.70
N	3.00	2.89	0.96	2.44tn	4.51
N-Linier	1.00	0.13	0.13	0.32tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	2.76	2.76	6.99tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.01	0.01	0.02tn	7.56
B	3.00	2.22	0.74	1.88tn	4.51
B-Linier	1.00	0.01	0.01	0.02tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.63	0.63	1.60tn	7.56
B-Kubik	1.00	1.58	1.58	4.02tn	7.56
Interaksi	9.00	3.55	0.39	1.00tn	3.07
Galat	30.00	11.83	0.39		
Total	36.00	34.27			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 1.12 %

Lampiran 10. Jumlah Daun Kentang 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	3.00	5.50	3.50	12.00	4.00
N ₁ B ₁	2.50	4.50	3.50	10.50	3.50
N ₁ B ₃	5.00	4.00	6.50	15.50	5.17
N ₂ B ₁	3.50	5.00	4.00	12.50	4.17
N ₁ B ₂	4.50	6.00	6.00	16.50	5.50
N ₀ B ₁	5.00	3.00	6.50	14.50	4.83
N ₁ B ₀	4.50	3.50	5.50	13.50	4.50
N ₀ B ₂	3.00	2.50	7.50	13.00	4.33
N ₃ B ₁	5.00	3.50	2.50	11.00	3.67
N ₀ B ₃	3.50	3.50	4.00	11.00	3.67
N ₂ B ₃	4.50	4.50	8.50	17.50	5.83
N ₂ B ₂	5.00	5.00	4.00	14.00	4.67
N ₃ B ₂	6.00	5.50	4.50	16.00	5.33
N ₂ B ₀	5.00	3.50	6.00	14.50	4.83
N ₃ B ₀	4.00	4.00	4.50	12.50	4.17
N ₃ B ₃	2.50	3.00	4.00	9.50	3.17
Jumlah	66.50	66.50	81.00	214.00	
Rataan	4.16	4.16	5.06		4.46

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	26.42	1.76	0.96tn	2.70
N	3.00	5.04	1.68	0.92tn	4.51
N-Linier	1.00	0.02	0.02	0.01tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	4.69	4.69	2.56tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.34	0.34	0.18tn	7.56
B	3.00	5.17	1.72	0.94tn	4.51
B-Linier	1.00	0.82	0.82	0.45tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.08	0.08	0.05tn	7.56
B-Kubik	1.00	4.27	4.27	2.33tn	7.56
Interaksi	9.00	16.21	1.80	0.98tn	3.07
Galat	30.00	55.00	1.83		
Total	36.00	118.04			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 3.43 %

Lampiran 12. Jumlah Daun Kentang 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	6.50	7.00	11.50	25.00	8.33
N ₁ B ₁	4.00	5.50	5.50	15.00	5.00
N ₁ B ₃	6.00	4.50	9.00	19.50	6.50
N ₂ B ₁	12.50	7.50	5.50	25.50	8.50
N ₁ B ₂	6.50	8.00	8.00	22.50	7.50
N ₀ B ₁	6.50	3.50	8.50	18.50	6.17
N ₁ B ₀	7.00	4.50	8.00	19.50	6.50
N ₀ B ₂	4.50	5.50	12.50	22.50	7.50
N ₃ B ₁	8.50	8.50	3.00	20.00	6.67
N ₀ B ₃	7.00	5.50	4.50	17.00	5.67
N ₂ B ₃	8.50	7.50	10.00	26.00	8.67
N ₂ B ₂	7.50	6.00	8.00	21.50	7.17
N ₃ B ₂	8.50	8.00	4.50	21.00	7.00
N ₂ B ₀	6.50	6.00	7.00	19.50	6.50
N ₃ B ₀	5.50	16.50	5.50	27.50	9.17
N ₃ B ₃	4.00	7.00	4.50	15.50	5.17
Jumlah	109.50	111.00	115.50	336.00	
Rataan	6.84	6.94	7.22		7.00

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	68.17	4.54	0.58tn	2.70
N	3.00	10.79	3.60	0.46tn	4.51
N-Linier	1.00	1.50	1.50	0.19tn	7.56
N-Kuadratik	1.00	0.08	0.08	0.01tn	7.56
N-Kubik	1.00	9.20	9.20	1.17tn	7.56
B	3.00	10.79	3.60	0.46tn	4.51
B-Linier	1.00	4.27	4.27	0.54tn	7.56
B-Kuadratik	1.00	0.19	0.19	0.02tn	7.56
B-Kubik	1.00	6.34	6.34	0.80tn	7.56
Interaksi	9.00	46.58	5.18	0.66tn	3.07
Galat	30.00	236.33	7.88		
Total	36.00	394.25			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 9.38 %

Lampiran 14. Jumlah Daun Kentang 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	6.50	7.00	11.50	25.00	8.33
N ₁ B ₁	5.00	5.50	5.50	16.00	5.33
N ₁ B ₃	6.00	5.50	9.00	20.50	6.83
N ₂ B ₁	12.50	7.50	5.50	25.50	8.50
N ₁ B ₂	6.50	8.00	8.00	22.50	7.50
N ₀ B ₁	7.50	5.50	8.50	21.50	7.17
N ₁ B ₀	7.00	4.50	8.00	19.50	6.50
N ₀ B ₂	4.50	5.50	12.50	22.50	7.50
N ₃ B ₁	8.50	8.50	3.00	20.00	6.67
N ₀ B ₃	7.00	5.50	4.50	17.00	5.67
N ₂ B ₃	8.50	7.50	10.50	26.50	8.83
N ₂ B ₂	7.50	6.00	8.00	21.50	7.17
N ₃ B ₂	8.50	8.00	5.00	21.50	7.17
N ₂ B ₀	6.50	8.50	7.00	22.00	7.33
N ₃ B ₀	5.50	16.50	5.50	27.50	9.17
N ₃ B ₃	5.00	7.00	5.50	17.50	5.83
Jumlah	112.50	116.50	117.50	346.50	
Rataan	7.03	7.28	7.34		7.22

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	54.95	3.66	0.50tn	2.70
N	3.00	12.10	4.03	0.55tn	4.51
N-Linier	1.00	1.43	1.43	0.19tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	0.05	0.05	0.01tn	7.56
N-Kubik	1.00	10.63	10.63	1.44tn	7.56
B	3.00	7.97	2.66	0.36tn	4.51
B-Linier	1.00	4.40	4.40	0.60tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.42	0.42	0.06tn	7.56
B-Kubik	1.00	3.15	3.15	0.43tn	7.56
Interaksi	9.00	34.88	3.88	0.52tn	3.07
Galat	30.00	221.50	7.38		
Total	36.00	351.48			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 8.52 %

Lampiran 16. Jumlah Daun Kentang 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	7.00	7.50	11.50	26.00	8.67
N ₁ B ₁	6.00	7.00	5.50	18.50	6.17
N ₁ B ₃	6.00	7.50	9.00	22.50	7.50
N ₂ B ₁	12.50	7.50	6.00	26.00	8.67
N ₁ B ₂	6.50	8.00	8.00	22.50	7.50
N ₀ B ₁	7.50	6.00	8.50	22.00	7.33
N ₁ B ₀	7.00	5.00	8.00	20.00	6.67
N ₀ B ₂	5.50	6.00	12.50	24.00	8.00
N ₃ B ₁	8.50	8.50	3.00	20.00	6.67
N ₀ B ₃	7.00	5.50	4.50	17.00	5.67
N ₂ B ₃	8.50	7.50	10.50	26.50	8.83
N ₂ B ₂	7.50	6.00	8.00	21.50	7.17
N ₃ B ₂	8.50	8.00	6.50	23.00	7.67
N ₂ B ₀	7.00	8.50	7.00	22.50	7.50
N ₃ B ₀	5.50	17.00	6.00	28.50	9.50
N ₃ B ₃	6.00	7.00	7.00	20.00	6.67
Jumlah	116.50	122.50	121.50	360.50	
Rataan	7.28	7.66	7.59		7.51

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	48.41	3.23	0.48tn	2.70
N	3.00	7.31	2.44	0.37tn	4.51
N-Linier	1.00	1.75	1.75	0.26tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	0.01	0.01	0.00tn	7.56
N-Kubik	1.00	5.55	5.55	0.83tn	7.56
B	3.00	6.52	2.17	0.33tn	4.51
B-Linier	1.00	3.38	3.38	0.51tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.63	0.63	0.09tn	7.56
B-Kubik	1.00	2.50	2.50	0.38tn	7.56
Interaksi	9.00	34.59	3.84	0.58tn	3.07
Galat	30.00	199.83	6.66		
Total	36.00	310.48			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 7.40%

Lampiran 18. Jumlah Daun Kentang 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	8.00	9.50	11.50	29.00	9.67
N ₁ B ₁	7.50	7.00	5.50	20.00	6.67
N ₁ B ₃	7.00	7.50	9.00	23.50	7.83
N ₂ B ₁	12.50	7.50	6.00	26.00	8.67
N ₁ B ₂	8.50	8.00	8.00	24.50	8.17
N ₀ B ₁	7.50	6.00	8.50	22.00	7.33
N ₁ B ₀	7.00	7.50	8.00	22.50	7.50
N ₀ B ₂	7.50	8.50	12.50	28.50	9.50
N ₃ B ₁	8.50	9.00	3.00	20.50	6.83
N ₀ B ₃	7.00	5.50	4.50	17.00	5.67
N ₂ B ₃	8.50	7.50	10.50	26.50	8.83
N ₂ B ₂	7.50	6.00	8.00	21.50	7.17
N ₃ B ₂	8.50	8.00	8.50	25.00	8.33
N ₂ B ₀	7.00	8.50	7.00	22.50	7.50
N ₃ B ₀	5.50	17.00	6.00	28.50	9.50
N ₃ B ₃	9.50	8.00	8.50	26.00	8.67
Jumlah	127.50	131.00	125.00	383.50	
Rataan	7.97	8.19	7.81		7.99

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	57.74	3.85	0.68tn	2.70
N	3.00	3.89	1.30	0.23tn	4.51
N-Linier	1.00	1.13	1.13	0.20tn	7.56
N-Kuadrat	1.00	1.88	1.88	0.33tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.88	0.88	0.15tn	7.56
B	3.00	9.97	3.32	0.58tn	4.51
B-Linier	1.00	1.28	1.28	0.22tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	1.17	1.17	0.21tn	7.56
B-Kubik	1.00	7.53	7.53	1.32tn	7.56
Interaksi	9.00	43.88	4.88	0.86tn	3.07
Galat	30.00	171.00	5.70		
Total	36.00	300.35			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 KK = 5.94%

Lampiran 20. Panjang Akar Kentang 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	4.40	3.60	2.80	10.80	3.60
N ₁ B ₁	6.50	4.50	5.50	16.50	5.50
N ₁ B ₃	4.00	3.60	4.00	11.60	3.87
N ₂ B ₁	6.20	4.80	4.10	15.10	5.03
N ₁ B ₂	5.15	4.60	6.00	15.75	5.25
N ₀ B ₁	4.50	4.00	2.90	11.40	3.80
N ₁ B ₀	4.40	5.50	6.00	15.90	5.30
N ₀ B ₂	4.20	3.50	3.65	11.35	3.78
N ₃ B ₁	5.50	5.30	4.25	15.05	5.02
N ₀ B ₃	6.00	4.30	2.50	12.80	4.27
N ₂ B ₃	4.50	6.00	4.70	15.20	5.07
N ₂ B ₂	5.00	5.00	4.15	14.15	4.72
N ₃ B ₂	4.50	6.50	4.00	15.00	5.00
N ₂ B ₀	5.60	5.00	5.40	16.00	5.33
N ₃ B ₀	4.10	6.00	5.50	15.60	5.20
N ₃ B ₃	5.10	7.10	5.90	18.10	6.03
Jumlah	79.65	79.30	71.35	230.30	
Rataan	4.98	4.96	4.46		4.80

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	23.27	1.55	1.78tn	2.70
N	3.00	14.76	4.92	5.65*	4.51
N-Linier	1.00	11.66	11.66	13.40*	7.56
N-Kuadrat	1.00	2.13	2.13	2.44tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.98	0.98	1.12tn	7.56
B	3.00	0.21	0.07	0.08tn	4.51
B-Linier	1.00	0.05	0.05	0.06tn	7.56
B-Kuadrat	1.00	0.06	0.06	0.07tn	7.56
B-Kubik	1.00	0.10	0.10	0.11tn	7.56
Interaksi	9.00	8.30	0.92	1.06tn	3.07
Galat	30.00	26.11	0.87		
Total	36.00	87.62			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 * = berbeda nyata
 KK = 1.51%

Lampiran 22. Panjang Jumlah Akar Kentang 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	5.50	4.50	8.50	18.50	6.17
N ₁ B ₁	4.50	6.00	5.50	16.00	5.33
N ₁ B ₃	4.00	7.00	6.50	17.50	5.83
N ₂ B ₁	9.50	6.00	5.50	21.00	7.00
N ₁ B ₂	4.50	7.00	6.50	18.00	6.00
N ₀ B ₁	4.50	6.50	5.50	16.50	5.50
N ₁ B ₀	8.00	6.00	7.50	21.50	7.17
N ₀ B ₂	6.50	5.50	6.50	18.50	6.17
N ₃ B ₁	7.00	12.50	2.50	22.00	7.33
N ₀ B ₃	5.50	9.50	5.00	20.00	6.67
N ₂ B ₃	7.00	10.50	5.50	23.00	7.67
N ₂ B ₂	10.50	7.50	3.50	21.50	7.17
N ₃ B ₂	8.50	11.50	8.50	28.50	9.50
N ₂ B ₀	7.50	4.50	7.50	19.50	6.50
N ₃ B ₀	9.50	8.50	7.50	25.50	8.50
N ₃ B ₃	13.00	11.50	12.50	37.00	12.33
Jumlah	115.50	124.50	104.50	344.50	
Rataan	7.22	7.78	6.53		7.18

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.01
Perlakuan	15.00	138.58	9.24	1.87tn	2.70
N	3.00	87.93	29.31	5.93*	4.51
N-Linier	1.00	70.96	70.96	14.37*	7.56
N-Kuadratik	1.00	16.92	16.92	3.43tn	7.56
N-Kubik	1.00	0.05	0.05	0.01tn	7.56
B	3.00	20.31	6.77	1.37tn	4.51
B-Linier	1.00	9.80	9.80	1.98tn	7.56
B-Kuadratik	1.00	8.76	8.76	1.77tn	7.56
B-Kubik	1.00	1.75	1.75	0.35tn	7.56
Interaksi	9.00	30.34	3.37	0.68tn	3.07
Galat	30.00	148.17	4.94		
Total	36.00	533.56			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 * = berbeda nyata
 KK = 5.73%