

**STEK PLANLET KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) PADA
MEDIA MS SECARA IN VITRO**

S K R I P S I

Oleh :

**FEBRI MAYANG SARI
1304290299
AGROTEKNOLOGI**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**NAA DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN STEK PLANLET
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS SECARA IN
VITRO**

SKRIPSI


Oleh :

**FEBRI MAYANG SARI
NPM : 1304290299
AGROTEKNOLOGI**

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

Komisi Pembimbing


Ir. Dartius, M.S.
Ketua


Ir. Irna Svofia, M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :


Ir. Asritanegara Munar, M.P.
Dekan



Tanggal Lulus : 09 Oktober 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : FEBRI MAYANG SARI
NPM : 1304290299

Judul : NAA DAN BAP BERPENGARUH TERHADAP PERTUMBUHAN
STEK PLANLET KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS
SECARA IN VITRO

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi NAA dan BAP Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan stek Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Pada Media MS Secara In Vitro berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

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

Medan, Februari 2019
Yang menyatakan



Febri Mayang Sari

RINGKASAN

Febri Mayang Sari. Penelitian ini berjudul “NAA dan BAP Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Stek planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Pada media MS Secara In Vitro . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pertumbuhan Stek Planlet Kentang (*S.tuberosum*. L). Pada Media MS Secara In Vitro. Dibimbing oleh : Bapak Ir Dartius M.S selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Ir Irna Syofia, M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 di UPT . Balai Benih Induk Holtikultura 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, N_3 = 0,6 mg/l, factor kedua ZPT BAP dengan 4 taraf yaitu : B_0 = Tanpa Perlakuan (kontrol), B_1 = 1,0 mg/l, B_2 = 1,5 mg/l , B_3 = 2.0 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 Rataan Menurut Duncan (DMRT). Hasil menunjukkan bahwa penelitian Pemberian Napthelene Acetic Acid (NAA) pada media MS berpengaruh nyata terhadap panjang akar dengan rata – rata 5,31 cm, jumlah akar dengan nilai 5,17,. Selanjutnya pemberian ZPT BAP berpengaruh Terhadap tinggi planlet dengan nilai 6,42 cm/planlet terhadap Kombinasi NAA dan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yang diukur.

SUMMARY

Febri Mayang Sari. This study entitled "NAA and BAP Influence the Growth of Potato Plantlet Cuttings (*Solanum tuberosum*. L) on MS Media In Vitro. This study aims to determine the growth of Potato Planlet Cuttings (*S.tuberosum* L.). In MS Media In Vitro. Supervised by: Mr. Ir Dartius M.S as chairman of the supervisory commission and Mrs. Ir Irna Syofia, M.P. as a member of the supervising commission. This research was conducted in August 2018 at UPT. Horticultural Seed Center Hall jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor. This research uses a completely randomized factorial design with 2 factors, the first factor is the NAA ZPT with 4 levels, namely: N0 = No Treatment (Control), N1 = 0.2 mg / l, N2 = 0.4 mg / l, N3 = 0.6 mg / l, the second factor is ZPT BAP with 4 levels, namely: B0 = No Treatment (control), B1 = 1.0 mg / l, B2 = 1.5 mg / l, B3 = 2.0 mg / l. There were 16 treatment combinations that were repeated 3 times resulting in 48 experimental units. Data from observations were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with the Mean Difference Test According to Duncan (DMRT). The results showed that the study of Giving Naphthelene Acetic Acid (NAA) on MS media significantly affected the root length with an average of 5.31 cm, the number of roots with a value of 5.17 ,. Furthermore, the administration of the BAP ZPT affected the height of the plantlet with a value of 6.42 cm / planlet to the combination of NAA and BAP did not have a significant effect on all measured parameters measured

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Febri mayang sari, dilahirkan pada tanggal 21 Februari 1996 di Desa Tinting, Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun, Jambi. Merupakan anak pertama dari tiga saudara dari Pasangan Ayahanda Sabaruddin dan Ibunda Yusnani :

Pendidikan yang telah di tempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2007 Menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) Negeri Sarolangun.
2. Tahun 2009 Menyelesaikan Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTSN) 01 Sarolangun.
3. Tahun 2013 Menyelesaikan SMK 01 Sungai Baung Kecamatan Sarolangun.
4. Tahun 2013 Melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Agroteknologi Di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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

1. Mengikuti Masta Perkenalan Mahasiswa Baru (MPBM) Badan Esekutif 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 PT. Perkebunan Nusantara 1V Unit Pabatu Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“NAA dan BAP Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Stek Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Pada Media MS Secara In Vitro”**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 diprogram studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Skripsi ini disusun tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Asritanarni Munar, M.P. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Dr. Dafni Mawar Tarigan, SP., Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Muhammad Thamrin, SP.,M.P, selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ir. Risnawati, M.M., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ir. Dartius, M.S., Selaku Ketua Komisi Pembimbing Skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ir Ina Syofia, M.P., Selaku Anggota Komisi Pembimbing Skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Ayahanda Sabarudin dan ibunda Yusnani yang telah memberikan dukungan moral, material, serta doannya kepada penulis.
10. Adinda Syahbudin Arfandi dan Adinda Dea Fitri Sabrina yang telah memberikan dukungan semangat kepada penulis.
11. Kepada yang terkasih Prada Muhammad Abdul Ghafur yang telah banyak memberikan semangat serta masukan dalam penulisan.
12. Rekan-rekan terbaik saya, Yasin Musthofa, SP., Iqbal Batu Bara, SP, Mahadi, SP, Chainur Rizky , Irvansyah Penurunan Rambe, Rofiqoh, yang telah banyak membantu dan memberi masukan kepada penulis.
13. Rekan-rekan mahasiswa Agroteknologi 2 stambuk 2013 yang telah banyak membantu dan memberikan masukan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Medan, Oktober 2019

Febri Mayanng Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY.....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	2
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
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).....	9

ZPT NAA (Naphthalene Acetit Acid).....	10
ZPT BAP (Benzyl Adenin).....	10
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	12
Tempat Dan Waktu	12
Bahan Dan Alat.....	12
Metode Penelitian.....	12
Pelaksanaan Penelitian	14
Sterilisasi Alat	14
Pembuatan Media	15
Pembuatan Larutan Media Murashige Dan Stok	15
Pengambilan Bahan Tanaman	15
Persiapan Bahan Tanam.....	16
Sterilisasi planlet Kentang	16
Inokulasi planlet Kentang.....	16
Pemeliharaan	17
Parameter Pengamatan	17
Tinggi Planlet (cm).....	17
Jumlah Daun (helai).....	17
Jumlah Akar (Jumlah).....	17
Panjang Akar (cm).....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
KESIMPULAN DAN SARAN.....	29

DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tinggi planlet umur 8 MST dengan pemberian NAA dan BAP.....	19
2.	Jumlah daun umur 8 MST dengan pemberian NAA dan BAP	22
3.	Jumlah akar umur 8 MST dengan pemberian NAA dan BAP	25
4.	Panjang akar umur 8 MST dengan pemberian NAA dan BAP.....	27

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Grafik Tinggi Planlet Tanaman Kentang Pemberian NAA.....	20
2.	Grafik Jumlah Daun Tanaman Kentang Pemberian NAA.....	23
3.	Grafik Jumlah Akar Tanaman Kentang Pemberian NAA.....	26
4.	Grafik Panjang Akar Tanaman Kentang Pemberian NAA	28

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian.....	31
2.	Tinggi Planlet Kentang Umur 2 MST.....	34
3.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Kentang Umur 2 MST	34
4.	Tinggi Planlet Kentang Umur 4 MST	35
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Kentang Umur 4 MST	35
6.	Tinggi Planlet Kentang Umur 6 MST	36
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Kentang Umur 6 MST.....	36
8.	Tinggi Planlet Kentang Umur 8 MST.....	37
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Kentang Umur 8 MST.....	37
10.	Jumlah Daun Kentang Umur 2 MST.....	38
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang Umur 2 MST	38
12.	Jumlah Daun Kentang Umur 4 MST.....	39
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang Umur 4 MST.....	39
14.	Jumlah Daun Kentang Umur 6 MST	40
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang 6 MST.....	40
16.	Jumlah Daun Kentang Umur 8 MST	41
17.	Sidik Ragam Jumlah Daun Kentang Umur 8 MST	41
18.	Jumlah Akar Kentang 2 MST	42
19.	Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang Umur 2 MST.....	42
20.	Jumlah Akar Kentang Umur 4 MST	43
21.	Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang 4 MST	43
22.	Jumlah Akar Kentang Umur 6 MST.....	44

23.	Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang Umur 6 MST	44
24.	Jumlah Akar Kentang Umur 8 MST	45
25.	Sidik Ragam Jumlah Akar Kentang Umur 8 MST.....	45
26.	Panjang Akar Kentang Umur 8 MST.....	46
27.	Sidik Ragam Panjang Akar Kentang 8 MST.....	46

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 didataran 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 adalah tanaman sayuran dataran tinggi yang termasuk family Solanaceae yang merupakan salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan jagung karena kelebihanannya 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 (Dimango, 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).

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 sistem kultur jaringan.

Teknik kultur jaringan memiliki keunggulan yaitu menghasilkan tanaman baru dalam jumlah yang besar dalam jangka waktu yang relatif singkat dengan sifat dan kualitas yang diharapkan sama dengan induknya, tanaman yang dihasilkan bebas dari penyakit kecepatan tumbuh bibit yang dihasilkan biasanya lebih cepat dibandingkan secara konvensional (Rahardja, 1995 dalam Yunus, 2007). Salah satu perbanyakan tanaman kentang secara *in vitro* yang efisien adalah dengan mengkulturkan organ yaitu eksplan dari buku kentang . Penggunaan eksplan dari jaringan muda lebih sering berhasil karena sel-selnya aktif membelah, dinding sel tipis karena belum terjadi penebalan lignin dan selulose yang menyebabkan kekakuan pada sel (Gunawan, 2008).

Menurut Wattimena (2000) Selain itu faktor lain yang memberikan pengaruh terhadap keberhasilan perbanyakan tanaman secara *in vitro* adalah zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) merupakan salah satu auksin yang berperan dalam perpanjangan sel, sedangkan kinetin (*Benzyl Amino Purine*) adalah salah satu sitokinin yang berperan untuk pembelahan sel. Sitokinin bersama-sama dengan auksin akan memberikan

pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan dalam kultur jaringan tanaman (Hendaryono, 1994)

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 sintetik yang sering digunakan adalah NAA (Naphthalene Acetic Acid) karena NAA mempunyai sifat lebih stabil dari pada BAP (Fitrianti, 2006)

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “NAA dan BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan stek planlet kentang (*S.tuberosum* L.) pada media MS secara In vitro”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan stek planlet kentang secara in vitro dengan pemberian NAA dan pemberian BAP.

Hipotesis Penelitian

1. NAA berpengaruh terhadap pertumbuhan stek planlet kentang secara in vitro.
2. BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan stek planlet kentang secara in vitro.
3. Ada interaksi antara pemberian NAA dan pemberian BAP terhadap pertumbuhan stek planlet kentang 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 planlet kentang.

TINJAUAN PUSTAKA

Kentang 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 herba, yaitu tanaman pendek yang tidak memiliki kayu dan tumbuh baik pada iklim yang sejuk, namun juga bisa ditanam didataran tinggi serta didaerah 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 33cm.

Sistematika menurut klasifikasi botani (Van Steenis 2011) sebagai berikut:

Divisi : Spermathophyta
Class : Dicotyledoneae
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. Dibagian bawah 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. Fungsi akar tanaman berfungsi menyerap zat-zat hara dan untuk memperkokoh berdirinya tanaman (sumarjono 2015).

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 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 mdpl. Kentang sangat peka terhadap air, sehingga penanamannya dianjurkan pada akhir musim hujan. Kelembaban didalam 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 didalam 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. (Littri 2016).

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. Kentang varietas Catella Varietas ini berbatang kecil, agak lemah, dan berdaun rimbun. Bunganya putih dan sulit berbuah c. Kentang varietas Cosima Batangnya besar, agak kuat, dan daunnya rimbun. Bunganya berwarna ungu dan tidak pernah berbuahd. Kentang varietas dasiree Varietas ini berbunga ungu dan mudah berbuah. Tanaman peka terhadap penyakit Phytophthora infestans, penyakit layu, dan virus daun menggulung. Kentang varietas 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 dibagian 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 sintetis 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 didaerah belakang meristem ujung. Fungsi dari hormon ini adalah membantu dalam proses pembelahan sel, mempercepat pemasakan buah, mengurangi jumlah biji dalam buah (Zulkarnain, 2009).

ZPT Benzyl Amino Purine (BAP)

Penggunaan zat pengatur tumbuh didalam kultur jaringan tergantung pada tujuan atau arah pertumbuhan tanaman yang diinginkan. Zat pengatur tumbuh BAP (Benzyl Amino Purine) paling banyak digunakan untuk memacu penggandaan tunas karena mempunyai aktivitas yang kuat dibandingkan dengan

kinetin. BAP mempunyai struktur dasar yang sama dengan kinetin tetapi lebih efektif karena BAP mempunyai gugus benzil, menyatakan bahwa pada umumnya tanaman memiliki respon yang lebih baik terhadap BAP dibandingkan terhadap kinetin dan sehingga BAP 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 BAP 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. BAP merupakan senyawa organik yang banyak digunakan dalam perbanyakan *in vitro* karena aktivitasnya menyerupai sitokinin berpotensi memacu frekuensi regenerasi pada kentang secara *in vitro* dan memacu pembentukan tunas adventif pada beberapa jenis tumbuhan 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 di UPT. Balai Benih Induk Hortikultura Jl. Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor. Pada bulan Agustus sampai bulan Oktober 2018.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan diantaranya stek buku kentang varietas Granola lembang, media MS padat, NAA, BAP, agar-agar, akuades steril, alkohol 70-80%, bahan bakar lampu Bunsen (spritus) mankozeb 80 % ,Clorox, 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, petridish, aluminium foil, kompor gas, mikropipet, tip, pipet tetes, penggaris, kertas penyaring 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 BAP (B) dengan 4 taraf

B₀ : Tanpa pemberian BAP (kontrol)

B₁ : 1.0 mg/l

B₂ : 1.5 mg/l

B₃ : 2.0 mg/l

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, yaitu :

N ₀ B ₀	N ₁ B ₀	N ₂ B ₀	N ₃ B ₀
N ₀ B ₁	N ₁ B ₁	N ₂ B ₁	N ₃ B ₁
N ₀ B ₂	N ₁ B ₂	N ₂ B ₂	N ₃ B ₂
N ₀ B ₃	N ₁ B ₃	N ₂ B ₃	N ₃ B ₃

Jumlah kombinasi perlakuan : 16 perlakuan

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah setiap botol kultur : 1 stek :

Jumlah botol perunit : 4 botol

Jumlah sample : 3 botol

Jumlah botol kultur seluruhnya : $16 \times 4 = 64$ botol

Jumlah seluruh stek : $64 \times 1 = 64$ stek

Adapun model linier dari rancangan yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

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

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh pemberian NAA ke-i

β_j = Pengaruh pemberian BAP ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Nilai tambah pengaruh interaksi pemberian NAA ke-i dan pemberian BAP ke-j

ε_{ijk} = Galat percobaan

Pelaksanaan Penelitian

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 150⁰C selama 4 jam, alat-alat yang berbahan besi sebelum dimasukkan kedalam oven dibungkus dengan keras.

Alkohol 96% di semprotkan ke kapas atau tisu lalu menyapukannya kepermukaan bagian dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) dan Alkohol 96%

tersebut disemprotkan kembalidisekitar 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 stok A, B, C, D, E, F. Vitamin, Asam Amino dan larutan Myoinositol diencerkan untuk stok. Apabila unsur sudah homogen, ditambahkan 30 gr sukrosa dan aquades hingga volumenya 900 ml, lalu diaduk dengan stirer. Kemudian, ukur pH dengan menggunakan pH meter. Ditambahkan NaOH jika pH kurang dari 5,8 hingga mencapai 5,8. Media yang telah siap dipanaskan dengan menambahkan agar bubuk 8 gr sampai mendidih kemudian dimasukkan didalam botol kultur dan ditutup dengan plastik. Pengaplikasian zat zpt dilakukan penyuntikan kedalam agar-agar dalam botol kultur lalu digoyang sedikit- sedikit sebelum agar- agar memadat, selama 15 menit media disterilisasi dengan autoklaf pada 121°C – 126°C lalu media diinkubasi selama tiga hari untuk melihat perkembangan media, dan media MS siap digunakan.

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, tunas pucuk. 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 Planlet

Sterilisasi Buku kentang

Sterilisasi dilakukan didalam 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 (L AFC). Langkah selanjutnya

adalah ambil bagian buku tanaman terluar dalam petridish, tanam planlet kentang dalam media yang sudah disediakan dan simpan buku kentang dalam ruang inkubasi yang bersuhu konstan 22-28⁰C.

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 Planlet (cm)

Pengukuran tinggi tanaman pada polrak 2 MST, 4MST,6 MST sampai 8 MST. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan menggunakan kertas millimeter blok yang sudah ditancapkan di media MS dgn interval 2 minggu sekali .

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung (helai) mulai dari daun yang telah tumbuh dengan sempurna.Pengamatan dilakukan mulai 2MST, 4 MST, 6 MST, sampai akhir pengamatan 8 MST dengan interval waktu 2 minggu sekali.

Jumlah Akar

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada pengamatan 2 MST, 4 MST , 6 MST, 8 MST. Tanaman dengan cara dihitung planlet secara dilihat dari bawah botol kultur kemudian dihitung jumlah akar dihitung.

Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan pada akhir pengamatan 8 MST. Tanaman diambil dengan cara membongkar planlet secara hati-hati kemudian diambil akar dan diukur panjang akar menggunakan penggaris .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Planlet

Berdasarkan data pengamatan dan hasil pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet tanaman kentang dapat dilihat pada lampiran 3 – 10. Rataan pertumbuhan tinggi tanaman kentang umur 2, 4, 6, dan 8 MST disajikan pada Tabel 1.

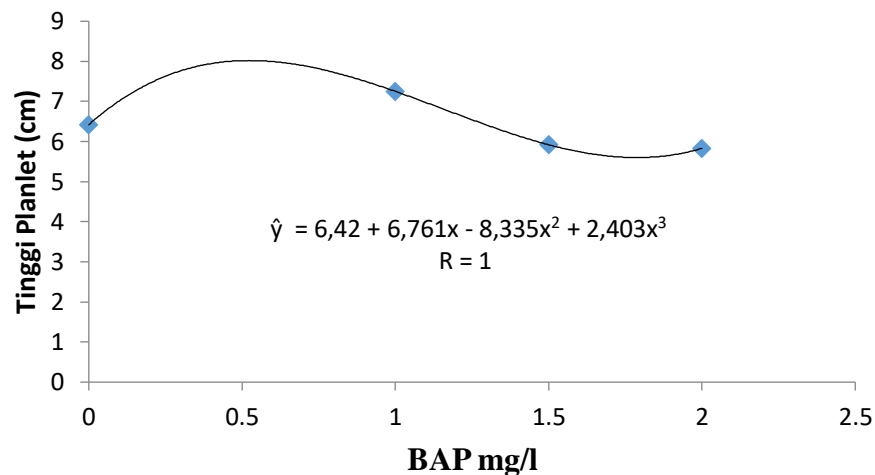
Tabel 1. Tinggi Planlet Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA dan BAP

Perlakuan	Umur Pengamatan			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
.....(cm).....				
NAA				
N ₀	2.92	4.50	6.08	6.67
N ₁	2.08	4.42	7.17	7.17
N ₂	1.75	3.75	6.08	6.75
N ₃	1.33	4.33	6.08	6.92
BAP				
B ₀	1.92	4.00	6.42b	7.25
B ₁	2.50	6.00	7.25a	6.25
B ₂	2.00	3.67	5.92c	6.75
B ₃	1.67	3.33	5.83c	7.25
NAA/BAP				
N ₀ B ₀	2.33	4.33	7.00	7.33
N ₀ B ₁	2.00	7.00	7.33	5.67
N ₀ B ₂	2.00	3.67	6.33	5.33
N ₀ B ₃	3.33	5.33	8.00	8.33
N ₁ B ₀	1.00	3.00	7.33	8.00
N ₁ B ₁	1.67	5.00	6.67	6.67
N ₁ B ₂	3.33	4.00	7.67	8.00
N ₁ B ₃	3.67	4.33	5.67	6.00
N ₂ B ₀	3.00	6.67	7.00	7.33
N ₂ B ₁	4.00	4.33	5.00	6.33
N ₂ B ₂	0.33	2.33	5.67	6.67
N ₂ B ₃	2.00	3.33	5.67	6.67
N ₃ B ₀	1.33	4.00	5.00	6.33
N ₃ B ₁	1.33	4.00	5.00	6.33
N ₃ B ₂	0.67	3.67	6.00	7.00
N ₃ B ₃	0.33	3.00	6.33	8.00

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ (huruf kecil) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel. 1 diatas menunjukkan bahwa tinggi planlet dengan perlakuan yang tertinggi yaitu B₁ (5.7,25 cm) yang berbeda nyata dengan B₃ (5,83).

Hubungan antara jumlah daun dengan pemberian NAA dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Tinggi Planlet Tanaman Kentang dengan Pemberian BAP pada umur 6 MST

Berdasarkan gambar 1. diatas menunjukkan bahwa tinggi planlet tanaman kentang dengan pemberian BAP menunjukkan pola kubik dengan persamaan $\hat{y} = 6,42 + 6,761x - 8,335x^2 + 2,403x^3$ dengan nilai $R = 1$.

Pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet kentang. Pemberian 1.0 mg/l BAP merupakan perlakuan yang dapat merangsang tinggi planlet kentang. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasibuan (2012) yaitu auksin diproduksi di tunas atau pucuk lalu di angkut ke bawah untuk memanjangkan akar. Hanya pada konsentrasi 0,9 - 1.0 auksin dapat bekerja dengan maksimal, jika di bawah dari batas akan secara otomatis menghambat pemanjangan kadar auksian yang sudah kurang. Mahadi (2017) menambahkan, 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 dengan baik.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun planlet kentang pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST (Minggu Setelah Tanam) dan hasil analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 11 – 18. Berdasarkan data pengamatan dan hasil pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Rataan pertumbuhan jumlah daun tanaman kentang umur 6 MST dengan notasi hasil uji DMRT disajikan pada Tabel 2.

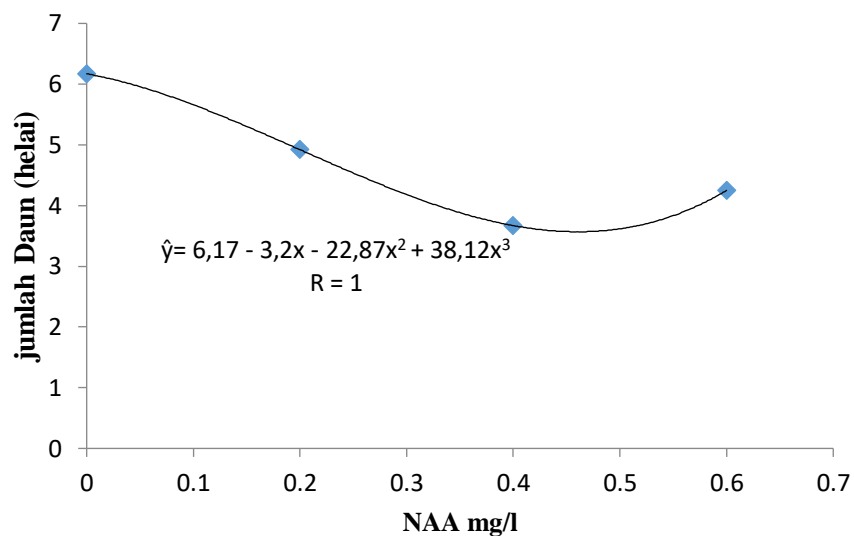
Tabel 2. Jumlah Daun Planet Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA dan BAP

Perlakuan	Umur Pengamatan			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
.....(helai).....				
NAA				
N ₀	1.92	5.17	6.17 a	4.21
N ₁	1.58	2.92	4.92 b	4.79
N ₂	1.83	3.58	3.67 c	4.46
N ₃	0.50	3.75	4.25 b	4.38
BAP				
B ₀	1.42	4.25	5.33	4.63
B ₁	1.50	4.42	5.75	4.21
B ₂	1.25	3.58	4.17	4.92
B ₃	1.67	3.17	3.75	4.08
NAA/BAP				
N ₀ B ₀	2.33	6.00	7.00	4.00
N ₀ B ₁	1.67	5.67	7.67	3.50
N ₀ B ₂	2.00	3.67	4.33	5.17
N ₀ B ₃	1.67	3.00	5.67	4.17
N ₁ B ₀	1.00	3.33	5.67	5.50
N ₁ B ₁	1.00	2.67	4.67	4.83
N ₁ B ₂	2.00	2.33	6.00	4.50
N ₁ B ₃	2.33	2.33	3.33	4.33
N ₂ B ₀	1.67	4.33	3.67	3.67
N ₂ B ₁	2.33	3.00	5.67	3.67
N ₂ B ₂	0.67	3.67	4.33	5.83
N ₂ B ₃	2.67	3.33	2.00	4.67
N ₃ B ₀	0.67	3.67	4.67	5.33
N ₃ B ₁	1.00	5.33	5.00	4.83
N ₃ B ₂	0.33	4.67	4.33	4.17
N ₃ B ₃	0.00	1.67	4.00	3.17

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ (huruf kecil) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 2. NAA diatas menunjukkan bahwa jumlah daun dengan perlakuan yang tertinggi yaitu N₁ (6,17 cm) yang berbeda nyata dengan N₃ (3,67).

Hubungan antara jumlah daun dengan pemberian NAA dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA pada umur 6 MST

Berdasarkan gambar 2.diatas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kentang dengan pemberian NAA menunjukkan hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 6,17 - 3,2x - 22,87x^2 + 38,12x^3$ dengan nilai $R = 1$.

Pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet kentang. Pemberian 0 mg/l NAA merupakan perlakuan yang dapat mempengaruhi jumlah daun planlet kentang. Hal ini diduga pola daun masih lambat dan faktor kosenrasi yang di berikan kepada tanaman masih kurang. Menurut (Nurha 2013) diberikan menyebabkan lambatnya pembentukan daun planlet kentang. Selain itu, faktor media yang diberikan berpengaruh terhadap fase pertumbuhan vegetatif tanaman. NAA dan BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang memiliki respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. BAP lebih dominan memecahkan dormansi tunas pada sejumlah tanaman (Ginting, 2010). Selanjutnya NAA pada

tanaman lebih dominan merangsang pembelahan sel, pertumbuhan akar, pemanjangan akar.

Jumlah Akar

Berdasarkan data pengamatan dan hasil pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman kentang. Rataan dapat dilihat pada lampiran 19 – 26. pertumbuhan jumlah akar tanaman kentang umur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan notasi hasil uji DMRT disajikan pada Tabel 3.

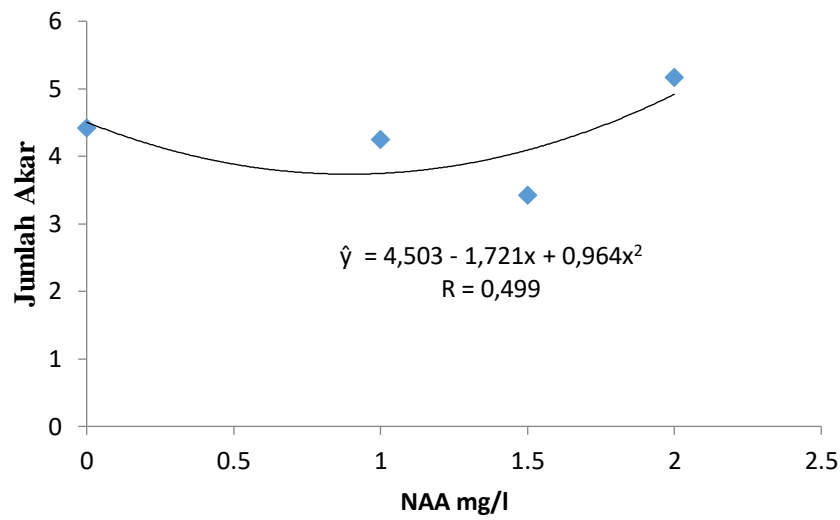
Tabel 3. Jumlah Akar Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA dan BAP

Perlakuan	Umur Pengamatan			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
(cm).....			
NAA	3			
N ₀	2.00	3.75	4.42 b	5.00
N ₁	1.58	2.33	4.25 b	5.00
N ₂	1.33	2.00	3.42 c	4.83
N ₃	0.58	4.25	5.17 a	5.92
BAP				
B ₀	1.42	2.83	4.17	4.67
B ₁	1.75	4.67	4.75	5.58
B ₂	1.17	2.58	4.50	5.67
B ₃	1.17	2.25	3.83	4.83
NAA/BAP				
N ₀ B ₀	3.00	2.67	4.33	4.33
N ₀ B ₁	1.67	3.00	4.00	5.00
N ₀ B ₂	1.33	2.00	3.00	4.00
N ₀ B ₃	2.00	1.67	2.67	5.00
N ₁ B ₀	1.33	2.00	6.00	6.33
N ₁ B ₁	1.00	6.67	4.33	5.33
N ₁ B ₂	2.00	2.33	4.00	4.67
N ₁ B ₃	2.00	3.33	5.33	6.00
N ₂ B ₀	2.33	7.33	8.00	7.00
N ₂ B ₁	2.00	2.33	3.67	4.33
N ₂ B ₂	1.33	1.33	4.00	5.33
N ₂ B ₃	1.33	2.00	3.67	5.33
N ₃ B ₀	0.00	3.00	3.00	5.00
N ₃ B ₁	0.67	3.00	3.33	3.67
N ₃ B ₂	0.00	3.33	5.00	6.00
N ₃ B ₃	0.00	3.33	4.67	5.67

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ (huruf kecil) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 2. NAA diatas menunjukkan bahwa jumlah akar dengan perlakuan yang tertinggi yaitu N₃ (5,17 cm) yang berbeda nyata dengan N₂ (3,42).

Hubungan antara jumlah akar dengan pemberian NAA dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Jumlah Akar Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA pada umur 6 MST

Berdasarkan gambar 3.diatas menunjukkan bahwa jumlah akar tanaman kentang dengan pemberian NAA menunjukkan hubungan kuadratik positif dengan persamaan $\hat{y} = 4,503 - 1,721x + 0,964x^2$ dengan nilai $R = 0,499$.

Pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah akar kentang. Pemberian 0,6 mg/l NAA merupakan perlakuan yang dapat meningkatkan jumlah akar planlet kentang. Pemberian NAA menunjukkan positif. Hal ini diduga faktor pemberian konsentrasi tanaman yang cukup untuk pertumbuhan jumlah akar. Menurut Pinawati (2013), pembentukan akar selain dipengaruhi oleh pemberian auksin eksogen juga dipengaruhi oleh cukupnya kosentrasi atau dosis yang di berikan untuk tanaman agar bisa memenuhi syarat untuk berkembangnya jumlah

akar. 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. 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. Auksin diproduksi tidak hanya diujung tunas tetapi auksin juga diproduksi di ujung akar.

Panjang Akar

Data pengamatan panjang akar tanaman kentang pada umur 8 MST (Minggu Setelah Tanam) dan hasil analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 27 – 28. Berdasarkan data pengamatan dan hasil pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman kentang. Rataan pertumbuhan panjang akar tanaman kentang umur 8 MST dengan notasi hasil uji DMRT disajikan pada Tabel 4.

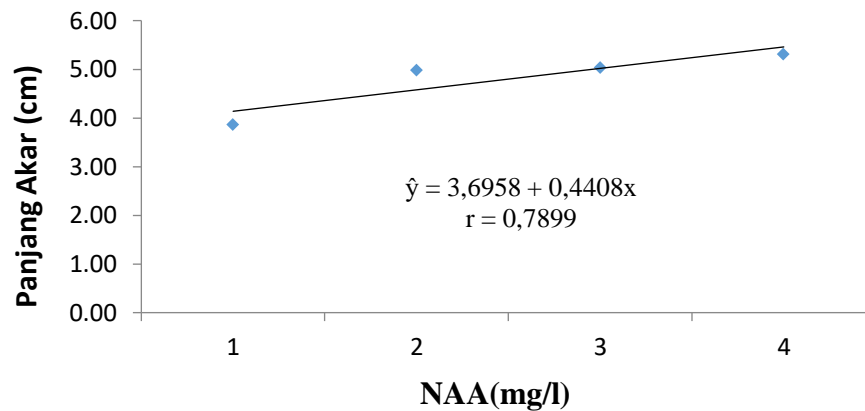
Tabel 4. Rataan Pertumbuhan Panjang Akar Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA dan BAP

NAA	BAP				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 kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ (huruf kecil) pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel. 4 diatas menunjukkan bahwa panjang akar dengan perlakuan yang tertinggi yaitu N₃ (5.31) yang berbeda nyata dengan N₀ (3.86).

Hubungan antara panjang akar dengan pemberian NAA dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Panjang Akar Tanaman Kentang dengan Pemberian NAA pada umur 8 MST

Berdasarkan gambar 4.diatas menunjukkan bahwa panjang akar tanaman kentang dengan pemberian NAA menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan $\hat{y} = 3,6958 + 0,4408x$ dengan nilai $r = 0,7899$.

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 positif. Hal ini diduga pemberian konsentrasi NAA yang tinggi mampu merangsang pemanjangan akar. Walimin (2017) menyatakan bahwa di dalam menginduksi akar tanaman dibutuhkan konsentrasi IBA yang rendah sehingga pemanjangan dan pembentukan akar semakin meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian Napthalene Acetic Acid (NAA) pada media MS mempengaruhi jumlah daun dengan nilai tertinggi 6,17, panjang akar dengan nilai 5,31cm/plantlet, jumlah akar dengan nilai 5,17 pada konsentrasi 0,6 mg/l NAA.
2. Pemberian BAP berpengaruh terhadap tinggi plantlet dengan nilai 6,42 cm/plantlet pada konsentrasi 1 mg/l BAP.
3. Tidak ada interaksi antara pemberian NAA dan pemberian BAP terhadap pertumbuhan stek plantlet kentang secara in vitro

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan perlakuan kombinasi yang optimal dengan cara meningkatkan konsentrasi NAA dan BAP.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin. 2002 . Hormon Tumbuhan atau ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) .[http: // tanijogonegoro.com](http://tanijogonegoro.com).
- Andi. 2011. Tanaman Kentang Indonesia .[http: //www. lablink. or.id/ Env /Agro /Granola/cabe-panen.htm](http://www.lablink.or.id/Env/Agro/Granola/cabe-panen.htm)
- 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. 2012. Perlakuan Perendaman Bibit Dengan Menggunakan Larutan BA Pada Duavarietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi. Jurnal Mahasiswa Pascasarjana Program Magister Fakultas Pertanian USU.
- 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, dan I. Mariska. 2005. Perkecambahan dan perbanyakan Gaharu secara In Vitro Jurnal Agrobiogen 1(2). Oktober 2005.Negarauntuk Dunia.
- Lestari.2008. Pengaruh ZPT NAA Terhadap Pertumbuhan Kultur Jaringan Anggrek.
- Litri.2016. Jurnal Evaluasi Kesuburan Tanah Untuk Tanaman Tebu Rembang, Jawah Tengah. DOI:[dx.doi.org/10.20182/litri.v22n2.2016.53-62](https://doi.org/10.20182/litri.v22n2.2016.53-62)
- .Nurhayati. 2011. Perkembangan Meristem Tunas Pisang Terhadap Penambahan NAA
- Mahadi. 2017. Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau Deli. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Medan.
- NinieK. A. 2010. Perkembangan Sayuran 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 Usahatani. 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
- Van Steenis. S. 2011. Budidaya Tanaman Kentang Dataran Tinggi dan Dataran Gurun.
- Walimin. 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Kelor Sebagai Pengganti N organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian. Fakultas Pertanian. Universitas Asahan. Kisaran.
- 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

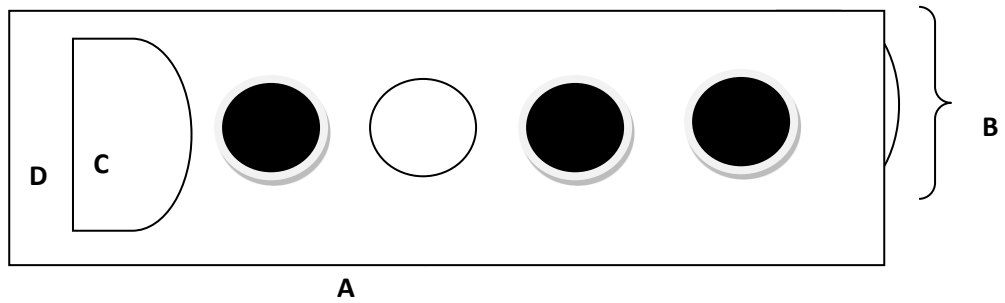
Lampiran 1. Bagan Polrak Penelitian

$N_0B_1(1)N_1B_3(3)N_1B_0(2)N_1B_2(2)N_1B_1(3)N_2B_0(1)$
 $N_1B_3(3)N_1B_0(2)N_1B_3(1)N_3B_3(3)N_2B_1(1)N_1B_2(2)$
 $N_0B_2(2)N_2B_2(1)N_2B_1(3)N_3B_2(2)N_2B_3(1)N_3B_1(3)$
 $N_0B_0(1)N_3B_1(2)N_1B_1(3)N_2B_0(2)N_1B_0(3)N_3B_3(1)$
 $N_1B_1(3)N_2B_0(1)N_0B_0(2)N_3B_1(3)N_0B_1(1)N_1B_3(2)$
 $N_2B_1(1)N_2B_2(3)N_0B_2(2)N_2B_2(2)N_0B_3(3)N_3B_0(1)$
 $N_2B_3(2)N_3B_3(1)N_0B_3(3)N_3B_0(3)N_0B_2(2)N_2B_2(1)$
 $N_1B_0(1)N_1B_2(2)N_0B_1(1)N_1B_3(3)N_0B_0(2)N_3B_2(3)$



Keterangan :

- (1) = ulangan 1
- (2) = ulangan 2
- (3) = ulangan 3

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

-  = Tanaman sampel
-  = Tanaman bukan sampel



Lampiran 3. Rataan Tinggi Planlet Kentang (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	2.00	1.00	4.00	7.00	2.33
N ₀ B ₁	4.00	1.00	1.00	6.00	2.00
N ₀ B ₂	2.00	3.00	1.00	6.00	2.00
N ₀ B ₃	6.00	3.00	1.00	10.00	3.33
N ₁ B ₀	1.00	0.00	2.00	3.00	1.00
N ₁ B ₁	2.00	1.00	2.00	5.00	1.67
N ₁ B ₂	4.00	0.00	6.00	10.00	3.33
N ₁ B ₃	5.00	3.00	3.00	11.00	3.67
N ₂ B ₀	2.00	1.00	6.00	9.00	3.00
N ₂ B ₁	3.00	4.00	5.00	12.00	4.00
N ₂ B ₂	1.00	0.00	0.00	1.00	0.33
N ₂ B ₃	3.00	2.00	1.00	6.00	2.00
N ₃ B ₀	2.00	1.00	1.00	4.00	1.33
N ₃ B ₁	1.00	2.00	1.00	4.00	1.33
N ₃ B ₂	0.00	1.00	1.00	2.00	0.67
N ₃ B ₃	0.00	0.00	1.00	1.00	0.33
Jumlah	38.00	23.00	36.00	97.00	
Rataan	2.38	1.44	2.25		2.02

Lampiran 4. Tabel Sidik Ragam Tinggi Planlet Tanaman Kentang Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F, Hitung	F, Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	62,31	4,15	1,76 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	16,23	5,41	2,3 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	15,5	15,5	6,58*	4,17	7,56
N-Kuadrat	1	0,52	0,52	0,22 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0,2	0,2	0,09 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	4,4	1,47	0,62 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0,94	0,94	0,4 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadrat	1	2,52	2,52	1,07 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0,94	0,94	0,4 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	41,69	4,63	1,97 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	70,67	2,36			
Total	47	215,92				

Keterangan : KK = 9,71 %
tn = tidak nyata
* = nyata

Lampiran 5. Rataan Tinggi Plantlet Tanaman Kentang (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	3.00	2.00	8.00	13.00	4.33
N ₀ B ₁	9.00	3.00	9.00	21.00	7.00
N ₀ B ₂	3.00	6.00	2.00	11.00	3.67
N ₀ B ₃	7.00	6.00	3.00	16.00	5.33
N ₁ B ₀	4.00	0.00	5.00	9.00	3.00
N ₁ B ₁	6.00	4.00	5.00	15.00	5.00
N ₁ B ₂	4.00	8.00	0.00	12.00	4.00
N ₁ B ₃	4.00	5.00	4.00	13.00	4.33
N ₂ B ₀	6.00	6.00	8.00	20.00	6.67
N ₂ B ₁	4.00	4.00	5.00	13.00	4.33
N ₂ B ₂	4.00	1.00	2.00	7.00	2.33
N ₂ B ₃	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
N ₃ B ₀	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00
N ₃ B ₁	5.00	4.00	3.00	12.00	4.00
N ₃ B ₂	3.00	3.00	5.00	11.00	3.67
N ₃ B ₃	4.00	0.00	5.00	9.00	3.00
Jumlah	73.00	59.00	72.00	204.00	
Rataan	4.56	3.69	4.50		4.25

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Tanaman kentang Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	71.00	4.73	1.03 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	4.17	1.39	0.30 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	0.82	0.82	0.18 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	1.33	1.33	0.29 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	2.02	2.02	0.44 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	51.67	17.22	3.74 [*]	2,92	4,51
B-Linier	1	11.27	11.27	2.45 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	16.33	16.33	3.55 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	24.07	24.07	5.23 [*]	4,17	7,56
Interaksi	9	15.17	1.69	0.37 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	138.00	4.60			
Total	47	335.83				

Keterangan : KK = 9.02 %
tn = tidak nyata
* = nyata

Lampiran 7. Rataan Tinggi Plantlet Tanaman Kentang (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	6.00	8.00	7.00	21.00	7.00
N ₀ B ₁	9.00	5.00	8.00	22.00	7.33
N ₀ B ₂	6.00	8.00	5.00	19.00	6.33
N ₀ B ₃	8.00	7.00	9.00	24.00	8.00
N ₁ B ₀	7.00	6.00	9.00	22.00	7.33
N ₁ B ₁	6.00	7.00	7.00	20.00	6.67
N ₁ B ₂	7.00	8.00	8.00	23.00	7.67
N ₁ B ₃	6.00	5.00	6.00	17.00	5.67
N ₂ B ₀	7.00	6.00	8.00	21.00	7.00
N ₂ B ₁	6.00	5.00	4.00	15.00	5.00
N ₂ B ₂	7.00	6.00	4.00	17.00	5.67
N ₂ B ₃	5.00	7.00	5.00	17.00	5.67
N ₃ B ₀	5.00	6.00	4.00	15.00	5.00
N ₃ B ₁	6.00	5.00	4.00	15.00	5.00
N ₃ B ₂	5.00	7.00	6.00	18.00	6.00
N ₃ B ₃	6.00	7.00	6.00	19.00	6.33
Jumlah	102.00	103.00	100.00	305.00	
Rataan	6.38	6.44	6.25		6.35

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Tanaman Kentang Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	42.98	2.87	2.05*	2,01	2,70
N	3	10.56	3.52	2.51 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	0.70	0.70	0.50 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	3.52	3.52	2.51 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	6.34	6.34	4.53*	4,17	7,56
B	3	15.23	5.08	3.63 *	2,92	4,51
B-Linier	1	5.70	5.70	4.07 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	2.52	2.52	1.80 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	7.00	7.00	5.00 *	4,17	7,56
Interaksi	9	17.19	1.91	1.36 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	42.00	1.40			
Total	47	153.75				

KK : 1. 84%

tn : tidak nyata

* : nyata

Lampiran 9. Rataan Tinggi Planlet Tanaman Kentang (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	6.00	8.00	8.00	22.00	7.33
N ₀ B ₁	4.00	5.00	8.00	17.00	5.67
N ₀ B ₂	6.00	4.00	6.00	16.00	5.33
N ₀ B ₃	8.00	8.00	9.00	25.00	8.33
N ₁ B ₀	8.00	7.00	9.00	24.00	8.00
N ₁ B ₁	6.00	7.00	7.00	20.00	6.67
N ₁ B ₂	7.00	8.00	9.00	24.00	8.00
N ₁ B ₃	6.00	5.00	7.00	18.00	6.00
N ₂ B ₀	7.00	7.00	8.00	22.00	7.33
N ₂ B ₁	7.00	7.00	5.00	19.00	6.33
N ₂ B ₂	8.00	6.00	6.00	20.00	6.67
N ₂ B ₃	6.00	8.00	6.00	20.00	6.67
N ₃ B ₀	7.00	6.00	6.00	19.00	6.33
N ₃ B ₁	6.00	7.00	6.00	19.00	6.33
N ₃ B ₂	7.00	8.00	6.00	21.00	7.00
N ₃ B ₃	7.00	9.00	8.00	24.00	8.00
Jumlah	106.00	110.00	114.00	330.00	
Rataan	6.63	6.88	7.13		6.88

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Planlet Tanaman Kentang Umur 8MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	35.92	2.39	2.0 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	2.42	0.81	0.68 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	2.40	2.40	2.04 ^{tn}	4,17	7,56
N- Kuadratik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.02	0.02	0.01 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	2.42	0.81	0.68 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	2.40	2.40	2.04 ^{tn}	4,17	7,56
B- Kuadratik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.02	0.02	0.01 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	31.08	3.45	1.93 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	35.33	1.18			
Total	47	112.00				

KK : 1.43%

tn : Tidak nyata

* : Nyata

Lampiran 11. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kentang (helai) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	2.00	1.00	4.00	7.00	2.33
N ₀ B ₁	3.00	2.00	0.00	5.00	1.67
N ₀ B ₂	0.00	3.00	3.00	6.00	2.00
N ₀ B ₃	3.00	2.00	0.00	5.00	1.67
N ₁ B ₀	2.00	0.00	1.00	3.00	1.00
N ₁ B ₁	0.00	1.00	2.00	3.00	1.00
N ₁ B ₂	2.00	0.00	4.00	6.00	2.00
N ₁ B ₃	3.00	3.00	1.00	7.00	2.33
N ₂ B ₀	0.00	1.00	4.00	5.00	1.67
N ₂ B ₁	2.00	4.00	1.00	7.00	2.33
N ₂ B ₂	2.00	0.00	0.00	2.00	0.67
N ₂ B ₃	5.00	1.00	2.00	8.00	2.67
N ₃ B ₀	1.00	0.00	1.00	2.00	0.67
N ₃ B ₁	3.00	0.00	0.00	3.00	1.00
N ₃ B ₂	1.00	0.00	0.00	1.00	0.33
N ₃ B ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	29.00	18.00	23.00	70.00	
Rataan	1.81	1.13	1.44		1.46

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kentang Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	29.25	1.95	0.88 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	11.58	3.86	1.74 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	10.42	10.42	4.69*	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	0.75	0.75	0.34 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.42	0.42	0.19 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	1.08	0.36	0.16 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0.07	0.07	0.03 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	0.75	0.75	0.34 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.27	0.27	0.12 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	16.58	1.84	0.83 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	66.67	2.22			
Total	47	137.83				

Keterangan : KK : 12,69%
 tn : tidak nyata
 * : nyata

Lampiran 13. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kentang (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	5.00	6.00	7.00	18.00	6.00
N ₀ B ₁	6.00	4.00	7.00	17.00	5.67
N ₀ B ₂	3.00	5.00	3.00	11.00	3.67
N ₀ B ₃	5.00	4.00	0.00	9.00	3.00
N ₁ B ₀	3.00	0.00	7.00	10.00	3.33
N ₁ B ₁	3.00	1.00	4.00	8.00	2.67
N ₁ B ₂	3.00	4.00	0.00	7.00	2.33
N ₁ B ₃	1.00	4.00	2.00	7.00	2.33
N ₂ B ₀	2.00	4.00	7.00	13.00	4.33
N ₂ B ₁	3.00	3.00	3.00	9.00	3.00
N ₂ B ₂	4.00	4.00	3.00	11.00	3.67
N ₂ B ₃	4.00	3.00	3.00	10.00	3.33
N ₃ B ₀	3.00	3.00	5.00	11.00	3.67
N ₃ B ₁	4.00	7.00	5.00	16.00	5.33
N ₃ B ₂	3.00	4.00	7.00	14.00	4.67
N ₃ B ₃	4.00	1.00	0.00	5.00	1.67
Jumlah	56.00	57.00	63.00	176.00	
Rataan	3.50	3.56	3.94		3.67

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kentang Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	70.00	4.67	1.34 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	0.83	0.28	0.08 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	0.07	0.07	0.02 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	0.75	0.75	0.21 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.02	0.02	0.00 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	19.17	6.39	1.83 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	18.15	18.15	3.20 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	0.75	0.75	0.21 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.27	0.27	0.08 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	50.00	5.56	1.59 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	104.67	3.49			
Total	47	264.67				

Keterangan : KK : 7,92%
tn : tidak nyata

Lampiran 15. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kentang (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	7.00	6.00	8.00	21.00	7.00
N ₀ B ₁	8.00	5.00	10.00	23.00	7.67
N ₀ B ₂	4.00	5.00	4.00	13.00	4.33
N ₀ B ₃	6.00	5.00	6.00	17.00	5.67
N ₁ B ₀	5.00	8.00	4.00	17.00	5.67
N ₁ B ₁	5.00	6.00	3.00	14.00	4.67
N ₁ B ₂	5.00	6.00	7.00	18.00	6.00
N ₁ B ₃	3.00	5.00	2.00	10.00	3.33
N ₂ B ₀	4.00	2.00	5.00	11.00	3.67
N ₂ B ₁	6.00	5.00	6.00	17.00	5.67
N ₂ B ₂	5.00	4.00	4.00	13.00	4.33
N ₂ B ₃	2.00	3.00	1.00	6.00	2.00
N ₃ B ₀	3.00	5.00	6.00	14.00	4.67
N ₃ B ₁	3.00	7.00	5.00	15.00	5.00
N ₃ B ₂	4.00	3.00	6.00	13.00	4.33
N ₃ B ₃	5.00	3.00	4.00	12.00	4.00
Jumlah	75.00	78.00	81.00	234.00	
Rataan	4.69	4.88	5.06		4.88

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kentang Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	87.92	5.86	2.78 *	2,01	2,70
N	3	24.75	8.25	3.91 *	2,92	4,51
N-Linier	1	13.07	13.07	6.19 *	4,17	7,56
N-Kuadrat	1	2.08	2.08	0.99 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	9.60	9.60	4.55*	4,17	7,56
B	3	21.58	7.19	1.41 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	12.15	12.15	3.76 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadrat	1	2.08	2.08	0.99 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	7.35	7.35	3.48 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	41.58	4.62	2.19 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	63.33	2.11			
Total	47	285.50				

Keterangan : KK : 3,60%
tn : tidak nyata
* : nyata

Lampiran 17. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kentang (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	3.00	5.50	3.50	12.00	4.00
N ₀ B ₁	2.50	4.50	3.50	10.50	3.50
N ₀ B ₂	5.00	4.00	6.50	15.50	5.17
N ₀ B ₃	3.50	5.00	4.00	12.50	4.17
N ₁ B ₀	4.50	6.00	6.00	16.50	5.50
N ₁ B ₁	5.00	3.00	6.50	14.50	4.83
N ₁ B ₂	4.50	3.50	5.50	13.50	4.50
N ₁ B ₃	3.00	2.50	7.50	13.00	4.33
N ₂ B ₀	5.00	3.50	2.50	11.00	3.67
N ₂ B ₁	3.50	3.50	4.00	11.00	3.67
N ₂ B ₂	4.50	4.50	8.50	17.50	5.83
N ₂ B ₃	5.00	5.00	4.00	14.00	4.67
N ₃ B ₀	6.00	5.50	4.50	16.00	5.33
N ₃ B ₁	5.00	3.50	6.00	14.50	4.83
N ₃ B ₂	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 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kentang Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	26.42	1.76	0.96 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	5.04	1.68	0.92 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	0.02	0.02	0.01 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	4.69	4.69	2.56 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.34	0.34	0.18 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	5.17	1.72	0.94 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0.82	0.82	0.45 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	0.08	0.08	0.05 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	4.27	4.27	2.33 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	16.21	1.80	0.98 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	55.00	1.83			
Total	47	118.04				

Keterangan : KK : 3,42%
tn : tidak nyata

Lampiran 19. Rataan Jumlah Akar Tanaman Kentang (jumlah) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	3.00	3.00	3.00	9.00	3.00
N ₀ B ₁	3.00	2.00	0.00	5.00	1.67
N ₀ B ₂	1.00	3.00	0.00	4.00	1.33
N ₀ B ₃	3.00	2.00	1.00	6.00	2.00
N ₁ B ₀	0.00	0.00	4.00	4.00	1.33
N ₁ B ₁	2.00	0.00	1.00	3.00	1.00
N ₁ B ₂	2.00	0.00	4.00	6.00	2.00
N ₁ B ₃	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
N ₂ B ₀	2.00	3.00	2.00	7.00	2.33
N ₂ B ₁	1.00	2.00	3.00	6.00	2.00
N ₂ B ₂	2.00	2.00	0.00	4.00	1.33
N ₂ B ₃	4.00	0.00	0.00	4.00	1.33
N ₃ B ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N ₃ B ₁	2.00	0.00	0.00	2.00	0.67
N ₃ B ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N ₃ B ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	27.00	19.00	20.00	66.00	
Rataan	1.69	1.19	1.25		1.38

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman Kentang Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	34.58	2.31	1.37 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	12.75	4.25	2.52 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	12.15	12.15	7.19 *	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	0.33	0.33	0.20 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.27	0.27	0.16 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	2.75	0.92	0.54 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	1.07	1.07	0.63 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	0.33	0.33	0.20 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	1.35	1.35	0.80 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	19.08	2.12	1.26 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	50.67	1.69			
Total	47	135.33				

Keterangan : KK = 10,24%
 tn : tidak nyata
 * : nyata

Lampiran 21. Rataan Jumlah Akar Tanaman Kentang (jumlah) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	4.00	4.00	0.00	8.00	2.67
N ₀ B ₁	2.00	3.00	4.00	9.00	3.00
N ₀ B ₂	2.00	4.00	0.00	6.00	2.00
N ₀ B ₃	0.00	3.00	2.00	5.00	1.67
N ₁ B ₀	0.00	0.00	6.00	6.00	2.00
N ₁ B ₁	7.00	2.00	11.00	20.00	6.67
N ₁ B ₂	2.00	5.00	0.00	7.00	2.33
N ₁ B ₃	2.00	4.00	4.00	10.00	3.33
N ₂ B ₀	10.00	0.00	12.00	22.00	7.33
N ₂ B ₁	3.00	4.00	0.00	7.00	2.33
N ₂ B ₂	3.00	1.00	0.00	4.00	1.33
N ₂ B ₃	4.00	0.00	2.00	6.00	2.00
N ₃ B ₀	3.00	2.00	4.00	9.00	3.00
N ₃ B ₁	4.00	2.00	3.00	9.00	3.00
N ₃ B ₂	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
N ₃ B ₃	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
Jumlah	52.00	40.00	56.00	148.00	
Rataan	3.25	2.50	3.50		3.08

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman Kentang Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	123.00	8.20	1.15 ^{tn}	2,01	2,70
N	3	42.50	14.17	1.98 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	0.82	0.82	0.11 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	40.33	40.33	5.64 [*]	4,17	7,56
N-Kubik	1	1.35	1.35	0.19 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	42.17	14.06	1.96 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	8.82	8.82	1.23 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	14.08	14.08	1.97 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	19.27	19.27	2.69 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	38.33	4.26	0.60 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	214.67	7.16			
Total	47	545.33				

Keterangan : KK = 19,34%
 tn : tidak nyata
 * : nyata

Lampiran 23. Rataan Jumlah Akar Tanaman Kentang (jumlah) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	5.00	4.00	4.00	13.00	4.33
N ₀ B ₁	3.00	4.00	5.00	12.00	4.00
N ₀ B ₂	2.00	4.00	3.00	9.00	3.00
N ₀ B ₃	3.00	3.00	2.00	8.00	2.67
N ₁ B ₀	8.00	4.00	6.00	18.00	6.00
N ₁ B ₁	3.00	6.00	4.00	13.00	4.33
N ₁ B ₂	3.00	5.00	4.00	12.00	4.00
N ₁ B ₃	6.00	3.00	7.00	16.00	5.33
N ₂ B ₀	8.00	7.00	9.00	24.00	8.00
N ₂ B ₁	4.00	4.00	3.00	11.00	3.67
N ₂ B ₂	4.00	2.00	6.00	12.00	4.00
N ₂ B ₃	5.00	3.00	3.00	11.00	3.67
N ₃ B ₀	3.00	4.00	2.00	9.00	3.00
N ₃ B ₁	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
N ₃ B ₂	4.00	6.00	5.00	15.00	5.00
N ₃ B ₃	4.00	4.00	6.00	14.00	4.67
Jumlah	68.00	66.00	73.00	207.00	
Rataan	4.25	4.13	4.56		4.31

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman Kentang Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	78.98	5.27	3.20 *	2,01	2,70
N	3	18.56	6.19	3.76 *	2,92	4,51
N-Linier	1	1.20	1.20	0.73 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	11.02	11.02	6.70 *	4,17	7,56
N-Kubik	1	6.34	6.34	3.85 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	5.73	1.91	1.16 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0.94	0.94	0.57 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	4.69	4.69	2.85 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.10	0.10	0.06 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	54.69	6.08	1.70 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	49.33	1.64			
Total	47	231.58				

Keterangan : KK : 3,18%
tn : tidak nyata
* : nyata

Lampiran 25. Rataan Jumlah Akar Tanaman Kentang (jumlah) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	5.00	4.00	4.00	13.00	4.33
N ₀ B ₁	4.00	6.00	5.00	15.00	5.00
N ₀ B ₂	3.00	5.00	4.00	12.00	4.00
N ₀ B ₃	6.00	5.00	4.00	15.00	5.00
N ₁ B ₀	8.00	5.00	6.00	19.00	6.33
N ₁ B ₁	4.00	6.00	6.00	16.00	5.33
N ₁ B ₂	5.00	5.00	4.00	14.00	4.67
N ₁ B ₃	6.00	5.00	7.00	18.00	6.00
N ₂ B ₀	8.00	7.00	6.00	21.00	7.00
N ₂ B ₁	5.00	4.00	4.00	13.00	4.33
N ₂ B ₂	5.00	4.00	7.00	16.00	5.33
N ₂ B ₃	5.00	6.00	5.00	16.00	5.33
N ₃ B ₀	5.00	6.00	4.00	15.00	5.00
N ₃ B ₁	3.00	4.00	4.00	11.00	3.67
N ₃ B ₂	5.00	6.00	7.00	18.00	6.00
N ₃ B ₃	5.00	6.00	6.00	17.00	5.67
Jumlah	82.00	84.00	83.00	249.00	
Rataan	5.13	5.25	5.19		5.19

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman Kentang Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	35.31	2.35	2.35 *	2,01	2,70
N	3	8.73	2.91	2.91 ^{tn}	2,92	4,51
N-Linier	1	4.00	4.00	4.00 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kuadrat	1	3.52	3.52	3.52 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	1.20	1.20	1.20 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	9.40	3.13	2.13 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0.20	0.20	0.20 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadrat	1	9.19	9.19	3.19 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	17.19	1.91	1.91 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	30.00	1.00			
Total	47	118.75				

Keterangan : KK : 1,61%
tn : tidak nyata
* : nyata

Lampiran 27. Rataan Panjang Akar Tanaman Kentang (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₀ B ₀	4.40	3.60	2.80	10.80	3.60
N ₀ B ₁	6.50	4.50	5.50	16.50	5.50
N ₀ B ₂	4.00	3.60	4.00	11.60	3.87
N ₀ B ₃	6.20	4.80	4.10	15.10	5.03
N ₁ B ₀	5.15	4.60	6.00	15.75	5.25
N ₁ B ₁	4.50	4.00	2.90	11.40	3.80
N ₁ B ₂	4.40	5.50	6.00	15.90	5.30
N ₁ B ₃	4.20	3.50	3.65	11.35	3.78
N ₂ B ₀	5.50	5.30	4.25	15.05	5.02
N ₂ B ₁	6.00	4.30	2.50	12.80	4.27
N ₂ B ₂	4.50	6.00	4.70	15.20	5.07
N ₂ B ₃	5.00	5.00	4.15	14.15	4.72
N ₃ B ₀	4.50	6.50	4.00	15.00	5.00
N ₃ B ₁	5.60	5.00	5.40	16.00	5.33
N ₃ B ₂	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 28. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Kentang Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	23.27	1.55	1.78	2,01	2,70
N	3	14.76	4.92	5.65*	2,92	4,51
N-Linier	1	11.66	11.66	13.40*	4,17	7,56
N-Kuadratik	1	2.13	2.13	2.44 ^{tn}	4,17	7,56
N-Kubik	1	0.98	0.98	1.12 ^{tn}	4,17	7,56
B	3	0.21	0.07	0.08 ^{tn}	2,92	4,51
B-Linier	1	0.05	0.05	0.06 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kuadratik	1	0.06	0.06	0.07 ^{tn}	4,17	7,56
B-Kubik	1	0.10	0.10	0.11 ^{tn}	4,17	7,56
Interaksi	9	8.30	0.92	1.06 ^{tn}	2,21	3,07
Galat	30	26.11	0.87			
Total	47	87.62				

Keterangan : KK = 1,51%
 tn : tidak nyata
 * : nyata