

**APLIKASI BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI
DENGAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia* Swingle)**

S K R I P S I

Oleh:

**MUTIA LIZA ARNANSI
1304290105
AGROEKOTEKNOLOGI**



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

**APLIKASI BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI
DENGAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia* Swingle)**

S K R I P S I

Oleh:

MUTIA LIZA ARNANSI
1304290105
AGROEKOTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing

**Ir. Suryawaty, M.S.
Ketua**

**Farida Hariani, S.P., M.P.
Anggota**

**Disahkan Oleh:
Dekan**

Ir. Alridiwirsah, M.M.

RINGKASAN

Mutia Liza Arnansi, 1304290105 “**Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Setek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)**“. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dibimbing oleh Ir. Suryawaty. MS, selaku ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani, SP, MP, selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan di Jalan Mardisan, Bangun Sari, Kecamatan Tanjung Morawa, Deli Serdang, pada bulan Februari sampai Mei 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), sedangkan rancangan perlakuannya adalah Faktorial, yang terdiri atas dua faktor yang diteliti, yaitu : 1. Faktor Zat Pengatur Tumbuh (Z) dengan 3 taraf: Z₁: Ekstrak Tauge, Z₂: Ekstrak Bawang Merah, Z₃: Ekstrak Bonggol Pisang. 2. Faktor Lama Perendaman (P) dengan 3 taraf: P₁: 2 jam perendaman, P₂: 4 jam perendaman, P₃: 6 jam perendaman, dengan 3 ulangan. Peubah pengamatan yang diamati: Umur Muncul Tunas (hari), Panjang Tunas (cm), Jumlah daun (helai), Jumlah Tunas, Berat basah (g) dan Berat kering (g).

Aplikasi ZPT alami berpengaruh pada panjang tunas dengan perlakuan terbaik ekstrak bonggol pisang dan berat basah pada perlakuan terbaik ekstrak bawang merah. Lama perendaman berpengaruh pada umur muncul tunas dengan 6 jam perendaman. Tidak ada interaksi Aplikasi ZPT alami dan lama perendaman terhadap semua parameter pengamatan.

SUMMARY

Mutia Liza Arnansi, 1304290105 “**Applications of Some Natural Growing Regulators With Long Immersion Against the Growth of Lime Cuttings (*Citrus aurantifolia* Swingle)**”. Faculty of Agriculture, North Sumatra Muhammadiyah University, Supervised by Ir. Suryawaty. MS, as Chairman of the Advisory Committee and Farida Hariani, SP, MP, as a member of the Advisory Committee.

Research conducted at the Experimental Farm in Jalan Mardisan, Bangun Sari, District Tanjung Morawa, Deli Serdang, On February until Mei 2017. The objective of research to determine the effect of application some kind of natural growth regulator with long immersion against growth of lime (*Citrus aurantifolia* Swingle).

A Randomized block design (RAK), was used while the treatment is a factorial design, which consists of two factors, are: 1. Growth Regulator Factor (Z) with 3 levels: Z1: Bean Extract, Z2: Onion Extract, Z3: Banana Tree Extract 2. Old Immersion Factor (P) with 3 levels: P1: 2 Immersion hours, P2: 4 hours Immersion, P3: 6 hours Immersion, with three replication. The observation variables observed: Age Buds Appear (day), Long shoots (cm), Period leaf (leaf), Period Shoots, dry weight (g), wet weight (g).

Application of natural Growth Regulator effect on shoot length with best treatment of banana extract extract and wet weight on the best treatment of onion extract. The duration of immersion effect on the emergence of shoots with 6 hours of immersion. There is no application interaction of natural growth regulator and long immersion against all observation parameters.

RIWAYAT HIDUP

Mutia Liza Arnansi, lahir di Bah Lias tanggal 24 Agustus 1996, anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan orang tua Ayahanda Yahfiz dan Ibunda Siti Arbiah.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis :

1. SD Negeri 091644 Desa Bah Lias, Kecamatan Bandar, Kabupaten Simalungun (2001 – 2007).
2. SMP Negeri 1 Bandar, Kabupaten Simalungun (2007 - 2010).
3. SMA Negeri 1 Bandar, Kabupaten Simalungun (2010 – 2013).
4. Tahun 2013 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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

1. Mengikuti Masta (Masa ta'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2013.
2. Mengikuti Kegiatan MPMB (Masa Penyambutan Mahasiswa Baru) BEM Faperta UMSU tahun 2013.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT PERKENUNAN NUSANTARA IV (Persero) UNIT KEBUN LARAS kabupaten simalungun pada tahun 2016.
4. Asisten praktikum Biokimia Tanaman semester ganjil tahun 2015 -2016 .
5. Mengikuti Seminar Nasional dengan Judul “Kesiapan Mahasiswa Pertanian Dalam Menghadapi Dunia Kerja Melalui Pembentukan Karakter dan Sumber Daya Manusia Bagi Para Mahasiswa Pertanian” yang diadakan oleh Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2016.
6. Mengikuti Seminar Pendidikan Nasional dengan Tema “Kesiapan Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015” yang diadakan oleh Lembaga Pusat Pendidikan Pelatihan Dan Seminar Syarikat Cendekiawan Indonesia (LP3SSCI) Tahun 2015.

7. Mengikuti Seminar Bahasa Inggris + Toefl Test dengan Judul “3 Keys To Speak English Easily” yang diadakan di Gedung Serbaguna UNIMED pada Tahun 2016.

Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami dengan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Applications of Some Natural Growing Regulators with Long Immersion to the Growth of Citrus Cuttings (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Mutia Liza Arnansi, Ir. Suryawaty, M.S, Farida Hariani, S.P., M.P
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Email : mutializa24@gmail.com

RINGKASAN

Mutia Liza Arnansi, 1304290105 “**Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)**”. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dibimbing oleh Ir. Suryawaty. MS, selaku ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani, SP, MP, selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan di Jalan Mardisan, Bangun Sari, Kecamatan Tanjung Morawa, Deli Serdang, pada bulan Februari sampai Mei 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), sedangkan rancangan perlakuannya adalah Faktorial, yang terdiri atas dua faktor yang diteliti, yaitu : 1. Faktor Zat Pengatur Tumbuh (Z) dengan 3taraf: Z₁: Ekstrak Tauge, Z₂: Ekstrak Bawang Merah, Z₃ :Ekstrak Bonggol Pisang. 2. Faktor Lama Perendaman (P) dengan 3taraf: P₁: 2 jam perendaman, P₂: 4 jam perendaman, P₃: 6 jam perendaman, dengan 3 ulangan. Peubah pengamatan yang diamati: Umur Muncul Tunas (hari), Panjang Tunas (cm), Jumlah daun (helai), Jumlah Tunas, Berat basah (g) dan Berat kering(g).

Aplikasi ZPT alami berpengaruh pada panjan gtunas dengan perlakuan terbaik ekstrak bonggol pisang dan beratb asah pada perlakuan terbaik ekstrak bawang merah. Lama perendaman berpengaruh pada umur muncul tunas dengan 6 jam perendaman. Tidak ada interaksi Aplikasi ZPT alamidan lama perendaman terhadap semua parameter pengamatan.

SUMMARY

Mutia Liza Arnansi, 1304290105 “**Applications of Some Natural Growing Regulators With Long Immersion on Growth of Lime Cuttings (*Citrus aurantifolia* Swingle)**”. Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah North Sumatra, Supervised by Ir. Suryawaty. MS, as Chairman of the Advisory Committee and Farida Hariani, SP, MP, as a member of the Advisory Committee.

The Research was conducted at the Experimental Farm in Jalan Mardisan, Bangun Sari, District Tanjung Morawa, Deli Serdang, on February to Mei 2017. The objective of research to determine the effect of application some kind of natural growth regulators with long immersion on growth of lime (*Citrus aurantifolia* Swingle).

A Randomized block design (RAK), was used while the treatment is a factorial design, which consists of two factors, are: 1. Growth Regulator Factor (Z) with 3 levels, ie: Z₁: Bean Extract, Z₂: Onion Extract, Z₃: Stem of Banana tree Extract 2. Long of Immersion Factor (P) with 3 levels, ie: P₁: 2 Immersion hours, P₂: 4 hours Immersion, P₃: 6 hours Immersion, with three replication. The observation variables observed: Age Buds Appear (day), Long shoots (cm), Period leaf (leaf), Period Shoots, dry weight (g), wet weight (g).

Application of some Natural growth regulators effect on shoot length with best treatment of stem banana tree extract and wet weight on the best treatment of onion extract. The duration of immersion effect on the emergence of shoots with 6 hours of immersion. There is no application interaction of natural growth regulator and long immersion against all observation parameters.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, tidak lupa pula haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang dengan segala kerendahan hati dan kesucian iman, serta kebersihan budi pekertinya, telah membawa umat dari masa kegelapan menuju masa terang benderang yang diterangi dengan ilmu pengetahuan.

Selesainya skripsi dengan judul, **“Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian SI pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Alridiwersah, M.M sebagai Dekan Fakultas Pertanian serta Sebagai Dosen Penasehat Akademik yang telah banyak Membantu dan Membimbing Penulis di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Hj. Sri Utami, S.P., M.P dan Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P Sebagai Ketua Program Studi Agroekoteknologi.
5. Ibu Ir. Suryawaty, M.S sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Farida Hariani, S.P., M.P sebagai Anggota Komisi Pembimbing
7. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Teristimewa kedua orang tua penulis, Ayahanda Yahfiz, Ibunda Siti Arbiah, Abangda Muhammad Arfi Ramanda dan Ozie Aditya, serta keluarga tercinta yang bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan, bimbingan, semangat dan doa serta bantuan moril dan materil kepada penulis.
9. Rekan-rekan Agroekoteknologi 2 stambuk 2013 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan terbaik Sri Amelia Bangun, Siska Tri Andini, Nia Anggri Yati, Muhammad Djaka Arrazaq, Syndu Dwiki Arisandi, Angga Pratama dan Wira Hadi Surya yang banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu di harapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman Jeruk Nipis	4
Syarat Tumbuh	6
Stek Batang	6
Zat Pengatur Tumbuh Alami	7
Kandungan Taoge	9
Kandungan bawang merah	9
Kandungan bonggol pisang	10
Lama Perendaman ZPT	10
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan Penelitian	13
Persiapan Lahan	13
Pembuatan Sungkup.....	14
Persiapan Media Tanam	14

Aplikasi ZPT Alami	14
Perlakuan ZPT ekstrak tauge	14
Perlakuan ZPT ekstrak bawang merah	14
Perlakuan ZPT ekstrak bonggol pisang	15
Aplikasi Lama Perendaman	15
Penanaman Stek	15
Pemeliharaan	15
Parameter Pengamatan	16
Umur Muncul Tunas	16
Panjang Tunas	16
Jumlah Daun	16
Jumlah Tunas	16
Berat Basah	16
Berat Kering	17
Persentase Stek Hidup	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
KESIMPULAN DAN SARAN	29
Kesimpulan	29
Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
	Umur Muncul Tunas (hari) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek	19
	Panjang Tunas (cm) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST	21
	Jumlah Daun (helai) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST	23
	Jumlah Tunas (buah) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman	24
	Berat Basah (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman	25
	Berat Kering (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman	27
	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	29

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
	Hubungan Umur Muncul Tunas dengan Lama Perendaman	20
	Hubungan Panjang Tunas dengan Aplikasi ZPT Alami	22
	Hubungan Berat Basah dengan Aplikasi ZPT Alami	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
	Bagan Plot Penelitian	33
	Bagan Tanaman Sampel	34
	Umur Muncul Tunas (hari) Jeruk Nipis dan Daftar Sidik Ragam	
	Umur Muncul Tunas	35
	Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 7 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Panjang Tunas Umur 7 MST	36
	Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 8 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Panjang Tunas Umur 8 MST	37
	Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 9 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Panjang Tunas Umur 9 MST	38
	Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 10 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Panjang Tunas Umur 10 MST	39
	Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 7 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Jumlah Daun Umur 7 MST	40
	Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 8 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST	41
	Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 9 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Jumlah Daun Umur 9 MST	42
	Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 10 MST dan Daftar Sidik	
	Ragam Jumlah Daun Umur 10 MST	43
	Jumlah Tunas (buah) Jeruk Nipis dan Daftar Sidik Ragam	
	Jumlah Tunas	44
	Berat Basah (g) Jeruk Nipis dan Daftar Sidik Ragam Berat	
	Basah	45
	Berat Kering (g) Jeruk Nipis dan Daftar Sidik Ragam Berat	
	Kering	46

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan terhadap buah-buahan, seperti buah jeruk terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, dan makin tingginya kesadaran masyarakat tentang pentingnya makanan bergizi. Kebutuhan terhadap buah jeruk juga cenderung meningkat dengan adanya kemajuan teknologi dan pengetahuan yang memungkinkan pengolahan buah-buahan lebih beragam. Hal ini berarti membuka peluang yang baik bagi petani (Setyo, 2014).

Upaya untuk memacu peningkatan kualitas dan kuantitas produksi jeruk nipis di Indonesia dilakukan dengan melihat berbagai kendala yang masih terdapat pada budidaya tanaman ini. Penerapan teknologi baru seperti zat pengatur tumbuh tanaman adalah salah satu solusinya (Widyastuti dan Tjokokusumo, 2001).

Prospek agribisnis di Indonesia cukup bagus karena potensi lahan produksi yang luas. Melalui program peningkatan kualitas sumberdaya petani jeruk serta didukung dengan hasil inovasi teknologi pemupukan dan hormon alami, pengelolaan hama penyakit terpadu, serta sistem budidaya lainnya yang semuanya didasarkan pada semangat ramah lingkungan akan meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi jeruk dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan (Prabowo, 2007).

Jeruk nipis dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak generatif tanaman ini dapat melalui biji sedangkan untuk perbanyak vegetatif dengan cara okulasi, cangkok dan stek. Stek merupakan metode perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman

yang dipisahkan dari induknya dimana bila ditanam pada kondisi yang menguntungkan akan berkembang menjadi tanaman yang mampu tumbuh baik. Kelebihan dari perbanyakkan vegetatif dengan cara stek adalah, diperoleh tanaman baru dalam jumlah yang besar dalam waktu yang relatif singkat, selain itu dapat diperoleh sifat yang sama dari induknya. Keberhasilan perbanyakkan dengan stek dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain cahaya, kelembaban dan suhu. Selain itu, faktor penentu selanjutnya adalah zat pengatur tumbuh (Purnomosidhi *dkk.*, 2002).

Penggunaan zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetis, karena bahan zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dibandingkan zat pengatur tumbuh sintetis, selain itu juga mudah diperoleh, pelaksanaannya lebih sederhana, dan pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan zat pengatur tumbuh sintetis. Oleh karena itu perlu dicari sumber dari zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan untuk menggantikan zat pengatur tumbuh sintetis (Istyantini, 1996).

ZPT akan efektif pada konsentrasi tertentu. Jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi maka akan dapat merusak stek karena pembelahan sel dan kalus akan berlebihan sehingga menghambat tumbuhnya bunga serta akar, sedangkan bila konsentrasi yang digunakan dibawah optimum maka ZPT tersebut tidak efektif (Rochiman dan Haryadi, 1973).

Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 1000 ppm dilakukan perendaman selama 1-2 jam, tetapi pada konsentrasi yang lebih rendah 50 ppm dibutuhkan waktu selama 10-24 jam lamanya stek dalam perendaman larutan ZPT bertujuan agar penyerapan ZPT

berlangsung dengan baik. Perendaman juga harus dilakukan ditempat yang teduh dan lembab agar penyerapan ZPT yang diberikan berjalan teratur tidak fluktuatif karena pengaruh lingkungan (Arman, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin melakukan penelitian tentang aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Hipotesis

1. Ada pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan stek Jeruk Nipis.
2. Ada pengaruh lama perendaman zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan stek Jeruk Nipis.
3. Ada interaksi antara zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek Jeruk Nipis.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Jeruk Nipis

Tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) diduga berasal dari Asia Tenggara, menyebar keseluruh dunia terutama di daerah subtropik. Asia Tenggara menjadi sentra produksi jeruk nipis. Jeruk nipis yang dibudidayakan di Indonesia terbagi menjadi dua jenis yaitu jeruk nipis berbiji dan tidak berbiji. Manfaat dan kegunaan jeruk nipis sangat luas, selain sebagai pengawet dan penghilang bau amis pada ikan, juga memiliki manfaat seperti penyedap makanan/masakan (campuran sambal, kuah asam dan lain-lain), jeruk nipis termasuk dalam divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Sapindales, family Rutaceae, genus *Citrus*, spesies *Citrus aurantifolia* Swingle. Banyaknya kegunaan dari jeruk nipis ini menyebabkan permintaan makin meningkat (Mangoendidjojo, 2003).

Akar tanaman jeruk nipis memiliki sistem perakaran tunggang dan mempunyai warna putih kekuningan. Perakaran tanaman jeruk nipis menyebar ke semua arah dan cukup dalam. Percabangan akar relative banyak, namun kurang memiliki akar-akar rambut, sehingga untuk tumbuh yang optimal perlu keadaan tanah (media) yang subur, kaya bahan organik dan cukup air (Ben dan Syukur, 2003).

Batang tanaman jeruk nipis termasuk kedalam golongan batang berkayu keras dan kuat. Batangnya berbentuk bulat, mempunyai duri-duri pendek yang kaku dan tajam. Selain itu, arah tumbuh batang jeruk nipis tegak lurus mengarah keatas dan lalu ujungnya membengkok lagi ke bawah. Sifat percabangannya yaitu

batang monopodial (batang utama selalu terlihat jelas karena lebih besar dan lebih panjang) (Gardener *dkk.*, 1991).

Daun jeruk nipis sederhananya terbagi menjadi tiga bagian yaitu helaian daun, tangkai anak daun dan tangkai daun. Bentuk helaian daun jeruk nipis yaitu oval dengan pangkal daun yang agak membulat dan ujung daun tumpul. Tepi daunnya beringgit, permukaan atas berwarna hijau tua mengkilap dan permukaan bagian bawahnya berwarna hijau muda dengan panjang kira-kira 2,5-9 cm dan lebar 2,5cm daging daun jeruk nipis seperti kertas, tulang daun menyirip dengan tangkai bersayap (Cahyono, 2005).

Bunga tanaman jeruk nipis majemuk tersusun dalam malai yang keluar dari ketiak daun atau di ujung batang. Diameter bunga antara 1,5 - 2,5 cm dan mempunyai warna daun mahkota putih kekuningan. Kelopak berbentuk mangkok dengan diameter 0,4 – 0,7 cm dan berwarna putih kekuningan. Benang sari dan tangkai sari berwarna kuning, bakal buah bulat berwarna hijau kekuningan, tangkai putik silindris dengan warna putih kekuningan, kepala putik berbentuk bulat tebal berwarna kuning (Karsinah *dkk.*, 2002).

Buah berbentuk bulat dengan diameter 3,5 – 5 cm, berwarna kuning setelah tua dan berwarna hijau ketika masih muda. Buah jeruk terdiri dari kulit luar (*albedo*), memiliki struktur kaku dan mengandung banyak kelenjar minyak atsiri. kulit dalam (*flavedo*), segmen buah (*endocarp*), yang terdiri dari gelembung-gelembung kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (*endocarp*) berwarna kehijauan, lunak, teksturnya halus, memiliki rasa yang asam dan sedikit pahit (Ben dan Syukur, 2003).

Syarat Tumbuh

Tanaman jeruk memerlukan 6-9 bulan basah (musim hujan), curah hujan 1000-2000 mm/tahun dan memerlukan cukup air terutama di bulan Juli-Agustus. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah intensitas matahari sebaiknya menerima penyinaran antara 50-60 %, sementara itu suhu yang optimal untuk tanaman jeruk berkisar antara 25-30°C dan kelembaban udara berkisar 70-80 %.

Hal yang paling penting diperhatikan dalam sistem budidaya tanaman jeruk adalah media tanam. Tanah yang paling ideal untuk menanam jeruk adalah yang subur, gembur, kaya akan oksigen dan nitrogen serta memiliki banyak kandungan organik. Derajat keasaman (pH) yang paling sesuai adalah 5,5-6,5. Ketinggian tempat yang optimal untuk tanaman jeruk berkisar antara 200-1200 m di atas permukaan laut (AAK, 2007).

Stek Batang

Perkembangan secara vegetatif merupakan alternatif yang perlu diperhatikan, salah satunya dengan cara stek. Teknik perbanyakan vegetatif dengan stek adalah metode perbanyakan dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman yang dipisahkan dari induknya, jika ditanam pada kondisi yang menguntungkan untuk beregenerasi akan berkembang menjadi individu baru yang mempunyai bagian-bagian tanaman yang lengkap. Perkembangbiakan dengan cara stek diharapkan menjadi metode yang dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan membawa sifat yang sama dengan induknya. Hal ini disebabkan karena dalam satu pohon biasa diperoleh ratusan bahan stek untuk dijadikan bibit. Kemudian dengan pengaplikasian hormon pertumbuhan, maka

akan merangsang pembentukan akar dan tunas untuk pembentukan tanaman baru yang lebih cepat (Prastowo *dkk.*, 2006).

Bakal stek diambil dari batang atau cabang batang pohon induk yang akan diperbanyak dan pemotongan sebaiknya dilakukan pada waktu pagi hari. Gunting stek yang digunakan saat menyetek harus tajam agar bekas potongan pada batang rapi. Bila kurang tajam batang akan rusak atau memar. Hal ini mengundang bibit penyakit masuk ke dalam bagian yang memar pada batang, sehingga bisa menyebabkan pembusukan pangkal stek pada batang. Pada saat mengambil stek atau menyetek pada batang, pohon induk harus dalam keadaan sehat dan tidak sedang bertunas (Arman, 2011).

Kondisi batang pada saat pengambilan berada dalam keadaan setengah tua dengan warna kulit batang biasanya coklat muda. Pada saat ini kandungan karbohidrat dan auksin (hormon pertumbuhan akar) pada batang cukup memadai untuk menunjang terjadinya perakaran stek (Cahyono, 2005).

Zat Pengatur Tumbuh Alami

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara tetapi dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Seringkali pemasokan zat pengatur tumbuh secara alami berada di bawah optimal dan dibutuhkan sumber dari luar untuk menghasilkan respon yang dikehendaki. Pada tahapan pembibitan secara vegetatif (metode stek), aplikasi zat pengatur tumbuh secara langsung dapat meningkatkan kualitas bibit serta mengurangi jumlah bibit yang pertumbuhannya abnormal. Terkait dengan aplikasi ZPT eksternal untuk penyetekan, beberapa faktor seperti macam dan konsentrasi perlu diperhatikan. Penggunaan tidak boleh

sembarangan karena penggunaan ZPT eksternal yang berlebihan justru dapat menghambat pertumbuhan (Leovici dan Kastono, 2014).

Berdasarkan sumbernya, ZPT dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetik. Umumnya ZPT alami langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya air kelapa, urin sapi dan ekstraksi dari bagian tanaman (Shahab *dkk.*, 2009; Zhao, 2010). Zat pengatur tumbuh bersumber bahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan dan lebih murah.

Auksin berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem, pembentukan akar, dominan apikal, respon tropisme serta menghambat pengguguran daun. Auksin juga terkandung dalam kecambah kacang hijau (taoge). Secara alamiah hormon dibentuk dalam tubuh tanaman. Kerja hormon tidak pada tempat dimana hormon itu diproduksi. Sebagai contoh auksin, hormon ini dibentuk dipucuk batang dan bekerja di akar sebagai zat pengatur perakaran (Astuti dan Amilah, 2006).

Giberelin berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyakkan sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Giberelin mempunyai peranan dalam aktivitas kambium dan perkembangan xylem. Salah satu kandungan Zat pengatur tumbuh yang dimiliki Bawang merah adalah auksin dan giberelin. Penggunaan bawang merah sebagai ZPT telah dilakukan pada beberapa jenis tanaman (Rahayu dan Berlian, 1997).

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah cairan yang berbau dari berbagai sumber daya alam yang tersedia setempat. MOL mengandung unsur hara makro dan mikro dan juga mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendalian hama penyakit tanaman. MOL yang sudah dikembangkan secara luas salah satu bahan dasarnya adalah bonggol pisang. Keunggulan MOL ini adalah mengandung Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sitokinin yang membantu mempercepat pembelahan sel, mengandung lebih banyak mikroba, mudah didapat karena sering tidak dimanfaatkan setelah buahnya diambil, biaya murah serta memiliki bau yang tidak busuk (Lestari dan Nurbaiti, 2014).

Kandungan Tauge

Pada kecambah kacang hijau (tauge) komponen air merupakan bagian yang terbesar dibandingkan dengan komponen lainnya. Gula didapatkan dalam bentuk sukrosa, fruktosa dan glukosa. Asam amino esensial yang terkandung dalam protein antara lain triptofan 1,35%, treonin 4,50%, fenilalanin 7,07%, metionin 0,84%, lisin 7,94%, leusin 12,90%, isoleusin 6,95%, valin 6,25%, triptofan merupakan bahan baku sintesis Asam Indole Asetat (IAA). Menurut Soeprapto (1992), penggunaan konsentrasi ekstrak tauge 150 g/l memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan anggrek bulan dengan menunjukkan hasil yang tertinggi (Rismunandar, 1992).

Kandungan bawang merah

Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah auksin, namun relatif mahal dan sulit diperoleh. Sebagai pengganti auksin sintetis dapat digunakan bawang merah. Bawang merah mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin,

dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin, dan zat pati. Selanjutnya bahwa fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin dan giberelin. Penggunaan bawang merah sebagai ZPT telah dilakukan pada beberapa jenis tanaman. Menurut Kasijadi *dkk.*, (1999), penggunaan bawang merah sebanyak 75 g per bibit berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar primer dan akar sekunder cangkokan anakan salak. Menurut Istyantini (1996), perasan bawang merah konsentrasi 30% dengan lama perendaman 15 menit berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar stek pucuk berbagai varietas krisan (Muswita, 2011).

Kandungan bonggol pisang

Kandungan batang pisang mengandung unsur hara P atau fosfat sehingga bertujuan sebagai penambahan nutrisi tanaman. Menurut beberapa literatur bonggol pisang / batang pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh giberelin dan sitokinin. Selain itu juga mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna seperti: *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, Mikroba perlarut fosfat dan juga mikroba selulolitik. Menurut Diana *dkk.*, (2012), jumlah produksi bunga rosella yang tinggi pada pemberian konsentrasi bonggol pisang angka sebesar 24% (Deptan, 2014).

Lama Perendaman ZPT

Dalam kebiasaan menggunakan ZPT untuk stek dikenal dua cara untuk merangsang pertumbuhan akar, yaitu pertama memberikan bagian setek dengan cara mencelupkan atau merendamnya (cara basah) dan kedua dengan mengolesi bagian dasar setek dengan bubuk ZPT (cara kering). Perlakuan basah memudahkan setek dalam menyerap ZPT. Tinggi rendahnya hasil dari

penggunaan ZPT tergantung pada beberapa faktor, salah satunya diantaranya adalah lamanya setek direndam dalam larutan. Semakin lama setek berada dalam larutan semakin meningkat larutan dalam setek (Arman, 2011).

Perlakuan lama perendaman berkaitan dengan proses masuknya *Indole Acetic Acid* (IAA) ke dalam sel tanaman. Mekanisme masuknya IAA ke dalam sel tanaman melalui proses absorpsi yang terjadi di seluruh permukaan batang. Proses absorpsi pada sel tanaman dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel dan perbedaan potensial air antara di dalam dengan di luar sel. Absorpsi oleh sel tanaman akan meningkatkan tekanan turgor dalam sel, yang selanjutnya akan terjadi pembesaran sel. Proses absorpsi juga dapat melalui bagian ujung dan pangkal dari stek batang. IAA akan masuk melewati sel-sel korteks yang bersifat semipermeabel dan bergerak menuju pembuluh xylem melalui dinding sel-sel korteks (Salisbury *dkk.*, 2000).

Menurut Witono *dkk.*, (1996), lama perendaman benih stek pada zat pengatur tumbuh mempengaruhi kadar zat-zat yang terserap pada benih stek tersebut. Akibatnya juga pada pertumbuhan tanaman tersebut, baik dalam pertumbuhan akar maupun pertumbuhan tunas.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Jalan Madirsan, Desa Bangun Sari, Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2017.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan adalah stek batang Jeruk Nipis, air, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang, ekstrak taoge, tanah topsoil, sekam padi, pupuk kandang sapi, polibeg hitam 11 x 14 cm, plastik putih, bambu, kawat, paranet, paku dan plang tanaman sampel.

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, gergaji, gunting stek, tang, kawat, gembor, meteran, selang, penggaris, kamera digital, timbangan analitik, oven, desikator, amplop dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor Zat Pengatur Tumbuh (Z) dengan 3 taraf , yaitu :

Z_1 : Ekstrak Tauge

Z_2 : Ekstrak Bawang Merah

Z_3 : Ekstrak Bonggol Pisang

2. Faktor Lama Perendaman (P) dengan 3 taraf, yaitu :

P₁ : 2 jam perendaman

P₂ : 4 jam perendaman

P₃ : 6 jam perendaman

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 9 kombinasi, yaitu :

Z₁P₁ Z₂P₁ Z₃P₁

Z₁P₂ Z₂P₂ Z₃P₂

Z₁P₃ Z₂P₃ Z₃P₃

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot percobaan : 27 plot

Jumlah tanaman per plot : 5 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 81 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 135 tanaman

Luas plot percobaan : 50 cm x 50 cm

Jarak antar plot : 30 cm

Jarak antar ulangan : 60 cm

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Sebelum melaksanakan penelitian ini, lahan yang akan dijadikan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman maupun batuan yang terdapat disekitar areal sambil meratakan tanah dengan menggunakan cangkul agar mudah meletakkan polibeg, yang kemudian sampah dan sisa-sisa gulma dibuang ke luar areal dan dibakar.

Pembuatan Sungkup

Sungkup dibuat dengan menggunakan bambu yang dilengkungkan dan ditutupi dengan plastik bening, pastikan plastik tidak ada sedikitpun yang robek. Jangan sampai ada udara luar yang masuk ke dalam sungkupan. Sungkupan dibuat dibawah naungan dengan keadaan areal yang rata. Penyungkupan dilakukan selama 6 minggu.

Persiapan Media Tanam

Media tumbuh yang digunakan berupa tanah topsoil, pupuk kandang sapi dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1 lalu dicampur secara merata kemudian campuran media tanam tersebut di masukkan ke dalam polibeg dengan keadaan baik atau tidak berkerut, hal tersebut dapat diatasi dengan cara memadatkan media tanam ke polibeg. Polibeg yang berkerut dapat mengganggu perkembangan perakaran jeruk nipis. Polibeg yang digunakan berwarna hitam dengan ukuran panjang 14 cm lebar 11 cm.

Aplikasi ZPT Alami

ZPT Ekstrak Tauge

ZPT ekstrak tauge dibuat dengan cara menimbang tauge sebanyak 1kg. Tauge tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan air, tauge yang telah di blender kemudian disaring dengan menggunakan kain penyaring untuk memisahkan cairan dengan ampasnya.

ZPT Ekstrak Bawang Merah

Perasan bawang merah dibuat dengan cara menimbang umbi bawang merah sebanyak 1kg. Umbi bawang merah tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan air, umbi bawang merah yang telah di blender

kemudian disaring dengan menggunakan kain penyaring untuk memisahkan cairan dengan ampasnya.

ZPT Bonggol Pisang

ZPT ekstrak bonggol pisang dibuat dengan cara menimbang bonggol pisang sebanyak 1kg. Bonggol pisang tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan air, bonggol pisang yang telah diblender kemudian disaring dengan menggunakan kain penyaring untuk memisahkan cairan dengan ampasnya.

Aplikasi Lama Perendaman

Dilakukan perendaman dengan cara dicelupkan bagian pangkal batang pada masing-masing perlakuan ZPT alami yang telah disiapkan, dengan lama perendaman: P_1 : 2 jam, P_2 : 4 jam dan P_3 : 6 jam.

Penanaman Stek

Penanaman dilakukan di dalam polibeg yang telah diisi dengan media tanam yaitu tanah topsoil, pupuk kandang sapi dan sekam padi. Stek batang yang digunakan 12 cm, diperoleh dari pohon induk yang berumur 1-2 tahun. Sebelum stek ditanam dibuat terlebih dahulu lubang tanam dengan kedalaman 4 cm, jarak antar plot 30 cm sedangkan antar ulangan yaitu 60 cm.

Pemeliharaan

Pada penelitian ini penyiraman dilakukan 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan seminggu sekali, penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polibeg sedangkan yang tumbuh diluar polibeg dibersihkan menggunakan cangkul serta disesuaikan dengan kondisi gulma yang ada di lapangan. Hama yang menyerang di pembibitan adalah ulat

daun yang menyebabkan kerusakan pada daun dan penyakit yang menyerang yaitu karat daun. Pengendalian hama dilakukan secara mekanik yaitu pengambilan dengan tangan.

Parameter Pengamatan

Umur Muncul Tunas

Pengamatan umur muncul tunas dilakukan dengan menghitung hari sejak awal penanaman sampai 75% dari populasi bahan stek dalam satu plot percobaan telah bertunas.

Panjang Tunas

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi tunas dari titik muncul tumbuh tunas sampai pada titik tumbuh tertinggi. Pengamatan stek dilakukan seminggu sekali setelah pembukaan sungkup sampai umur 10 MST.

Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dapat dihitung apabila daun sudah membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan seminggu sekali setelah pembukaan sungkup sampai umur 10 MST.

Jumlah Tunas

Pengamatan jumlah tunas dihitung diakhir penelitian dengan cara menghitung jumlah tunas yang tumbuh pada semua tanaman sampel.

Berat Basah

Penimbangan berat basah tanaman dilakukan pada akhir penelitian, Penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran-kotoran dan dikering anginkan, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering

Penimbangan berat kering tanaman dilakukan setelah dikeringkan. Sampel tanaman yang akan dikeringkan dimasukkan ke dalam amplop dan diberi label lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 65 °C selama 48 jam, kemudian dimasukkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang, dilakukan pengovenan kembali selama 1 jam dan ditimbang agar mendapatkan hasil pengeringan yang konstan.

Persentase Stek Hidup

Pengamatan dilakukan terhadap stek di mulai seminggu setelah pembukaan sungkup sampai 10 MST. Pengamatan presentase tumbuh dapat di hitung dengan menggunakan rumus menurut (Suparto, 2012).

$$\text{PSH} = \frac{\text{Jumlah stek yang hidup}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Muncul Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami tidak berpengaruh nyata, sedangkan lama perendaman berpengaruh nyata, tetapi interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada umur muncul tunas. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 3.

Pada pengamatan umur muncul tunas pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

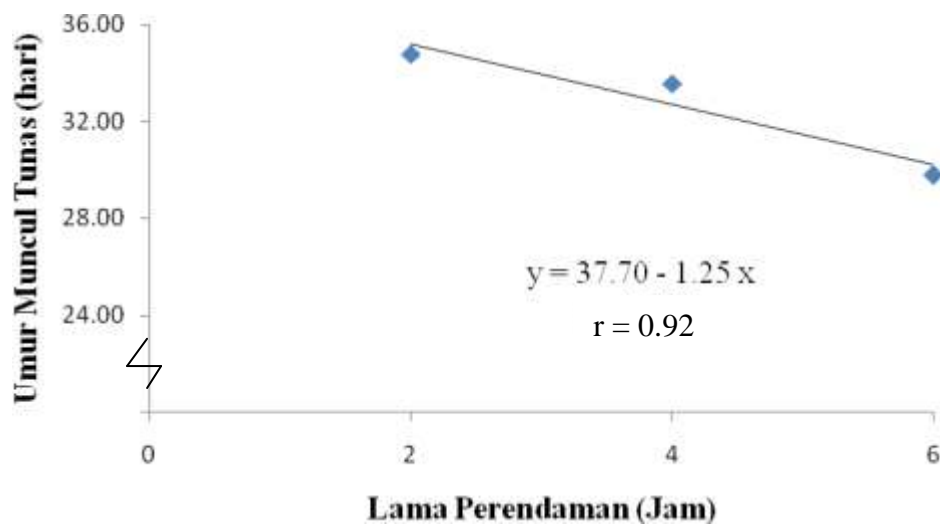
Tabel 1. Umur Muncul Tunas (hari) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	33.67	32.67	31.67	32.67
Z ₂	37.33	35.33	28.67	33.78
Z ₃	33.33	32.67	29.00	31.67
Rataan	34.78 b	33.56 b	29.78 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

Dari data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa umur muncul tunas tercepat dari lama perendaman (P) terdapat pada perlakuan P₃ : 6 jam perendaman (29.78 hari), berbeda nyata dengan P₂ : 4 jam perendaman (33.56 hari), dan P₁ : 2 jam perendaman (34.78 hari).

Hubungan antara lama perendaman terhadap umur muncul bertunas dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hubungan Umur Muncul Tunas dengan Lama Perendaman

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa umur muncul tunas mengalami percepatan muncul tunas seiring dengan penambahan lama perendaman yang menunjukkan hubungan linier negatif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 37.70 - 1.25x$ dengan nilai $r = 0,92$.

Pengaruh nyata lama perendaman larutan ZPT yang bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik, ini dapat terlihat pada pengaruh umur muncul tunas, (Arman, 2011). dimana kandungan auksin pada ZPT dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem (Astuti dan Amilah, 2006).

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena konsentrasi pada ekstrak ZPT yang kurang sesuai. Leopold (1963), menjelaskan bahwa pengaruh pemberian suatu konsentrasi zat pengatur tumbuh berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antar varietas dalam suatu spesies. Lebih lanjut Leopold menambahkan bahwa keefektifan

penggunaan zat pengatur tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain itu juga faktor fisiologi tanaman itu sendiri.

Adanya Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (Satyavathi *dkk.*, 2004).

Panjang Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 8 dan 9 MST tapi berpengaruh nyata pada umur 10 mst, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 7.

Data pengamatan panjang tunas pada aplikasi ZPT dan lama perendaman stek umur 10 MST, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

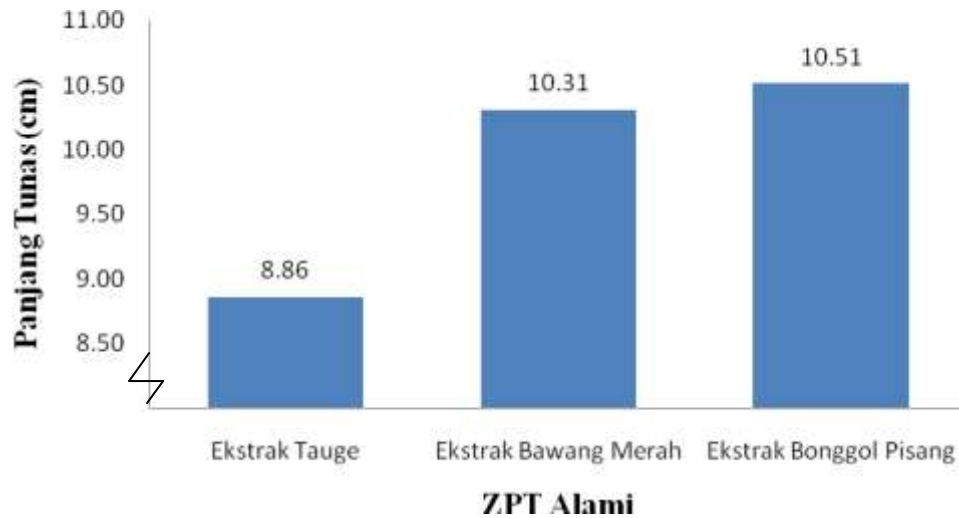
Tabel 2. Panjang Tunas (cm) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	8.70	8.43	9.43	8.86 b
Z ₂	11.27	10.03	9.63	10.31 a
Z ₃	9.73	11.60	10.20	10.51 a
Rataan	9.90	10.02	9.76	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

Dari data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa panjang tunas terpanjang dari aplikasi ZPT (Z) terdapat pada perlakuan Z₃ : ekstrak bonggol pisang (10.51 cm), tidak berbeda nyata dengan Z₂ : ekstrak bawang merah (10.31 cm), dan berpengaruh nyata dengan Z₁ : ekstrak tauge (8.86 cm).

Hubungan antara lama perendaman terhadap panjang tunas dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hubungan Panjang Tunas dengan Aplikasi ZPT Alami

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa panjang tunas mengalami percepatan panjang tunas pada aplikasi pemberian ZPT bonggol pisang

Pengaruh nyata terbaik dalam pertambahan panjang tunas pada aplikasi ZPT ekstrak bonggol pisang, dimungkinkan karena adanya kandungan batang pisang memiliki unsur hara P atau fosfat sehingga bertujuan sebagai penambahan nutrisi tanaman. Menurut beberapa literatur bonggol pisang/batang pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh giberelin dan sitokinin. Selain itu juga mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna seperti: *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, Mikroba perlarut fosfat dan juga mikroba selulolitik. Menurut Diana *dkk.*, (2012).

. Merangsang pembelahan sel dengan cepat. Bersama-sama giberelin dan sitokinin, dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat didaerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Artikelsiana, 2016).

Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut

Jumlah Daun

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur amatan. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 8 sampai 11.

Data pengamatan jumlah daun pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek umur 10 MST, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jumlah Daun (helai) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	6.33	6.00	6.44	6.26
Z ₂	7.22	5.77	5.55	6.18
Z ₃	6.55	7.44	6.33	6.78
Rataan	6.70	6.40	6.11	

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena kandungan ZPT yang kurang sesuai. Leopold (1963), menjelaskan bahwa pengaruh pemberian suatu bahan zat pengatur tumbuh berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antar varietas dalam suatu spesies. Lebih lanjut Leopold menambahkan bahwa keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain itu juga faktor fisiologi tanaman itu sendiri. Interaksi perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Seperti menurut Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik dapat dicapai bila faktor disekitar pertanaman mempengaruhi pertumbuhan yang seimbang dan saling

menguntungkan. Bila salah satu faktor tidak saling memberi dan menerima maka faktor ini dapat menekan atau menghambat pertumbuhan tanaman tersebut.

Jumlah Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 12.

Data pengamatan jumlah tunas pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Jumlah Tunas (buah) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	1.22	1.55	1.11	1.29
Z ₂	1.33	1.22	1.22	1.26
Z ₃	1.33	1.00	1.22	1.18
Rataan	1.29	1.26	1.18	

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh kurang dalam menambah jumlah tunas yang muncul, Adanya Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (Satyavathi dkk, 2004). Interaksi perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Terlihat sesuai pendapat Sutedjo dan Kartosapoetra (1987) bahwa, apa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor lain tersebut akan tertutupi, dan masing- masing faktor mempunyai sifat yang jauh berpengaruh dari

sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berpengaruh dalam mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman.

Berat Basah

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami berpengaruh nyata, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada berat basah. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 13.

Data pengamatan berat basah pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman, dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

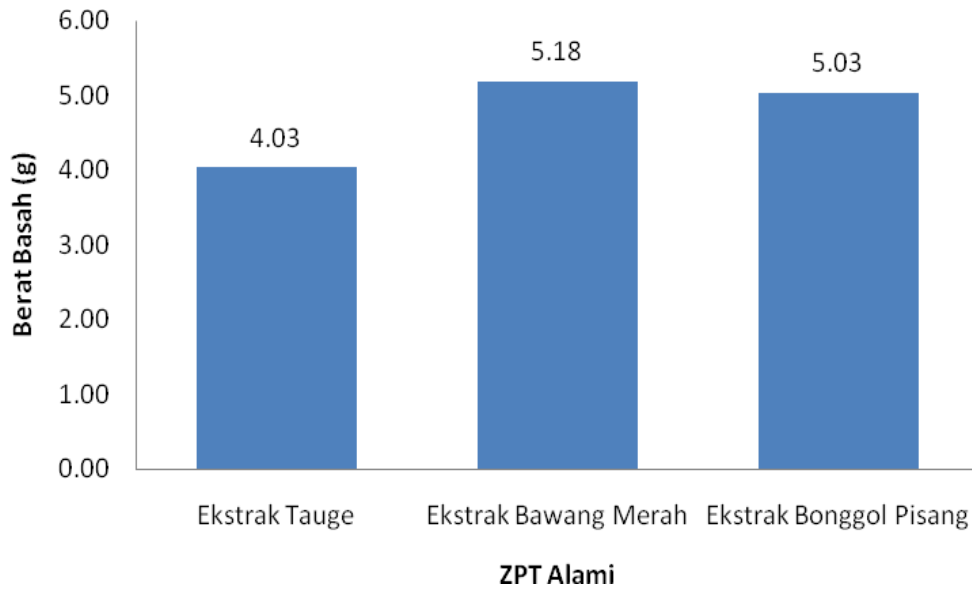
Tabel 5. Berat Basah (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	4.11	3.22	4.77	4.03 b
Z ₂	5.00	6.11	4.44	5.18 a
Z ₃	5.33	5.11	4.66	5.03 ab
Rataan	4.81	4.81	4.63	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

Dari data pada Tabel 5. menunjukkan bahwa berat basah terberat dari aplikasi ZPT (Z) terdapat pada perlakuan Z₂ : ekstrak bawang merah (5.18 g), tidak berbeda nyata dengan Z₃ : ekstrak bonggol pisang (5.03 g), dan berpengaruh nyata dengan Z₁ : ekstrak tauge (4.03 g).

Hubungan antara lama perendaman terhadap umur muncul bertunas dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hubungan Berat basah dengan Aplikasi ZPT Alami

Pada Gambar 3. menunjukkan bahwa berat basah mengalami penambahan berat yang sangat baik pada aplikasi pemberian ZPT Bawang Merah

Pengaruh nyata terbaik dalam pertambahan panjang tunas pada aplikasi ZPT ekstrak bawang merah, dimungkinkan karena giberelin yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyak sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Giberelin mempunyai peranan dalam aktivitas kambium dan perkembangan xylem. Salah satu kandungan Zat pengatur tumbuh yang dimiliki Bawang merah adalah auksin dan giberelin (Rahayu dan Berlian, 1997).

Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Davies, 1995). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut.

Menurut Franklin (1991), auksin merupakan istilah umum untuk substansi pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel, tetapi auksin juga menyebabkan suatu kisaran respons pertumbuhan yang agak berbeda-beda.

Berat Kering

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 14.

Data pengamatan berat kering pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman, dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Berat Kering (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	2.08	1.40	2.57	2.02
Z ₂	2.09	2.34	1.71	2.05
Z ₃	1.90	2.42	2.23	2.18
Rataan	2.02	2.05	2.17	

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena tidak efektifnya ZPT alami yang digunakan disebabkan kandungan yang tidak sesuai, karena fungsi zat pengatur tumbuh sebagai prekursor, yaitu senyawa yang dapat mendahului laju senyawa lain dalam proses metabolisme, dan merupakan bagian dari proses genetik tumbuhan (Tanijogonegoro, 2012)., maka seharusnya memberi peningkatan kualitas dan kuantitas hasil produksi seperti berat tunas dari stek yang dihasilkan.

Penyerapan merupakan kondisi awal proses metabolisme yang mengarah pada penyelesaian proses masuknya zat pengatur tumbuh. Kecepatan penyerapan

tergantung pada ukuran, morfologi dan luas penampang stek dan suhunya. Luas penampang penyerapan yang lebar cenderung efisien dalam menyerap air (Utomo, 2006). Faktor ini menyebabkan efisiensi penyerapan kurang baik karena kecilnya luas penampang penyerapan pada batang stek sehingga pertumbuhan dalam pertambahan berat tidak menunjukkan pengaruh yang nyata

Menurut Hanafiah (1997) apabila tidak ada interaksi, berarti pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya. Sesuai dengan pernyataan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kedudukan kedua faktor adalah sama-sama mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tidak saling mendukung bila salah satu faktor menutupinya.

Dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya (Gomez dan Gomez, 1995), selanjutnya dinyatakan bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lainnya (Steel dan Torrie, 1991).

Persentase Stek Hidup

Persentase stek hidup pada penelitian ini terlihat pertumbuhan 100% dimana seluruh tanaman pada setiap sampel tanaman dalam plot percobaan tumbuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

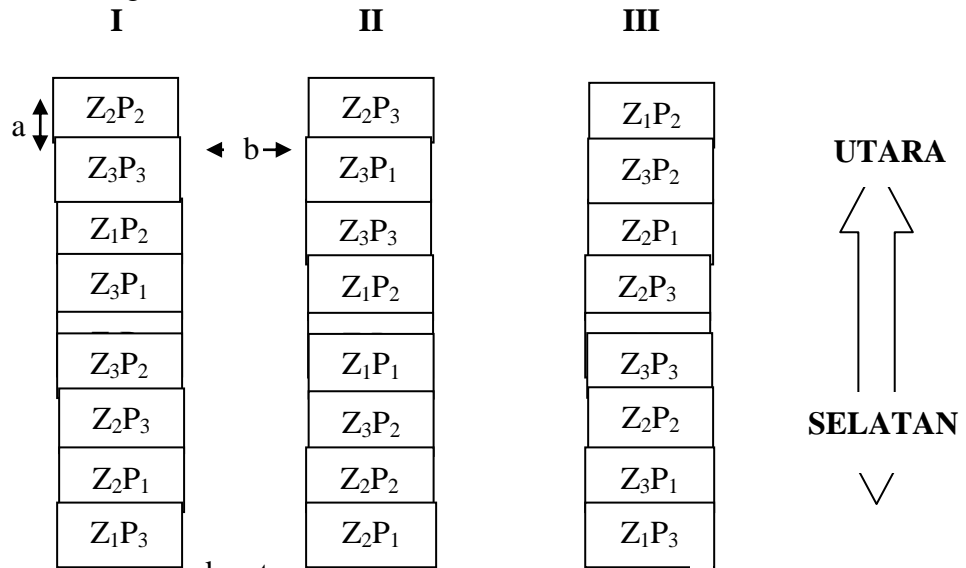
Kesimpulan

1. Aplikasi ZPT alami ekstrak tauge, ekstrak bawang merah dan terbaik ekstrak bonggol panjang tunas 10.51 cm diikuti ekstrak bawang merah pada berat basah 5.18 g.
2. Lama perendaman 6 jam berpengaruh muncul tunas tercepat pada umur 29,78 hari.
3. Tidak ada interaksi Aplikasi ZPT alami ekstrak tauge, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan lama perendaman terhadap semua parameter.

Saran

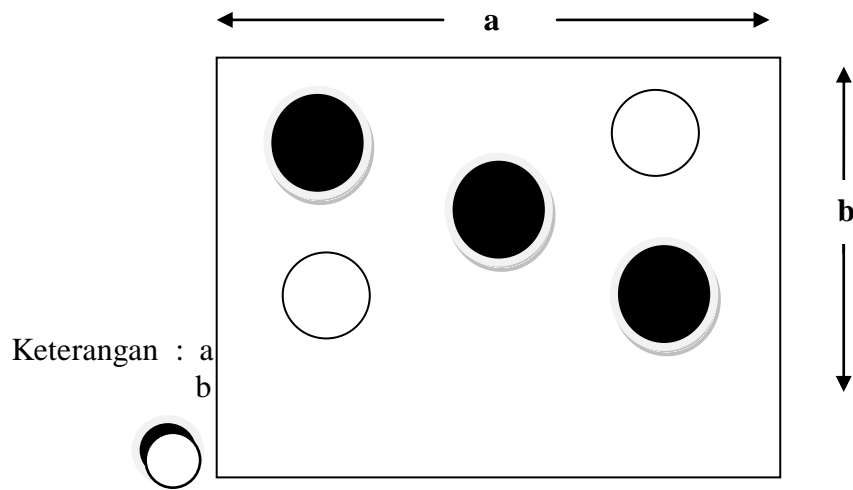
Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan lamanya perendaman dengan aplikasi ZPT yang lebih beragam.

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Keterangan : a : Jarak antar plot 30 cm
 b : Jarak antar ulangan 60 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Lampiran 3. Umur Muncul Tunas (hari) Jeruk Nipis

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	32.00	36.00	33.00	101.00	33.67
Z ₁ P ₂	43.00	26.00	29.00	98.00	32.67
Z ₁ P ₃	32.00	30.00	33.00	95.00	31.67
Z ₂ P ₁	39.00	36.00	37.00	112.00	37.33
Z ₂ P ₂	40.00	32.00	34.00	106.00	35.33
Z ₂ P ₃	32.00	25.00	29.00	86.00	28.67
Z ₃ P ₁	33.00	37.00	30.00	100.00	33.33
Z ₃ P ₂	33.00	37.00	28.00	98.00	32.67
Z ₃ P ₃	27.00	29.00	31.00	87.00	29.00
Jumlah	311.00	288.00	284.00	883.00	

Rataan	34.56	32.00	31.56	32.70
--------	-------	-------	-------	-------

Daftar Sidik Ragam Umur Muncul Tunas

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	47.19	23.59	1.41 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	182.30	22.79	1.36 ^{tn}	2.59
ZPT	2	20.07	10.04	0.60 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	122.30	61.15	3.65*	3.63
P-Linier	1	112.50	112.50	6.71*	4.49
P-Kuadratik	1	9.80	9.80	0.58 ^{tn}	4.49
Interaksi	4	39.93	9.98	0.60 ^{tn}	3.01
Galat	16	268.15	16.76		
Total	26	497.63			

Keterangan : tn : Tidak Nyata

* : Berbeda Nyata

KK : 12.52 %

Lampiran 4. Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	3.00	2.30	3.30	8.60	2.87
Z ₁ P ₂	1.30	3.60	3.30	8.20	2.73
Z ₁ P ₃	2.60	3.00	2.60	8.20	2.73
Z ₂ P ₁	2.30	2.60	2.60	7.50	2.50
Z ₂ P ₂	2.30	2.60	2.60	7.50	2.50
Z ₂ P ₃	2.60	3.60	3.00	9.20	3.07
Z ₃ P ₁	3.00	2.30	3.00	8.30	2.77
Z ₃ P ₂	2.30	2.30	3.00	7.60	2.53
Z ₃ P ₃	3.30	2.60	2.60	8.50	2.83
Jumlah	22.70	24.90	26.00	73.60	
Rataan	2.52	2.77	2.89		2.73

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05

Blok	2	0.63	0.31	1.06 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	0.87	0.11	0.37 ^{tn}	2.59
ZPT	2	0.04	0.02	0.07 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.38	0.19	0.64 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	0.45	0.11	0.38 ^{tn}	3.01
Galat	16	4.74	0.30		
Total	26	6.23			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 19.97 %

Lampiran 5. Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	4.50	5.30	4.50	14.30	4.77
Z ₁ P ₂	4.60	4.60	4.50	13.70	4.57
Z ₁ P ₃	4.50	5.50	3.60	13.60	4.53
Z ₂ P ₁	5.90	4.60	6.00	16.50	5.50
Z ₂ P ₂	6.40	5.60	4.50	16.50	5.50
Z ₂ P ₃	6.60	5.60	4.50	16.70	5.57
Z ₃ P ₁	5.50	4.50	5.20	15.20	5.07
Z ₃ P ₂	4.30	5.50	4.50	14.30	4.77
Z ₃ P ₃	5.50	5.00	6.60	17.10	5.70
Jumlah	47.80	46.20	43.90	137.90	
Rataan	5.31	5.13	4.88		5.11

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.85	0.43	0.73 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	5.18	0.65	1.11 ^{tn}	2.59
ZPT	2	3.71	1.86	3.18 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.47	0.23	0.40 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	1.00	0.25	0.43 ^{tn}	3.01
Galat	16	9.33	0.58		

Total	26	15.36
-------	----	-------

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 14.95 %

Lampiran 6. Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	6.20	7.20	6.50	19.90	6.63
Z ₁ P ₂	7.30	6.50	7.20	21.00	7.00
Z ₁ P ₃	10.50	7.20	5.60	23.30	7.77
Z ₂ P ₁	8.90	6.60	6.50	22.00	7.33
Z ₂ P ₂	7.20	9.60	8.20	25.00	8.33
Z ₂ P ₃	6.60	7.20	4.50	18.30	6.10
Z ₃ P ₁	7.50	9.10	8.20	24.80	8.27
Z ₃ P ₂	7.50	7.50	6.50	21.50	7.17
Z ₃ P ₃	7.50	6.70	8.90	23.10	7.70
Jumlah	69.20	67.60	62.10	198.90	
Rataan	7.69	7.51	6.90		7.37

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 9 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	3.08	1.54	0.97 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	13.00	1.62	1.03 ^{tn}	2.59
ZPT	2	1.67	0.83	0.53 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.46	0.23	0.15 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	10.87	2.72	1.71 ^{tn}	3.01
Galat	16	25.36	1.58		
Total	26	41.44			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 17.09 %

Lampiran 7. Panjang Tunas (cm) Jeruk Nipis Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	9.60	8.40	8.10	26.10	8.70
Z ₁ P ₂	9.10	7.50	8.70	25.30	8.43
Z ₁ P ₃	10.50	10.20	7.60	28.30	9.43
Z ₂ P ₁	12.20	12.30	9.30	33.80	11.27
Z ₂ P ₂	10.50	10.80	8.80	30.10	10.03
Z ₂ P ₃	9.60	10.40	8.90	28.90	9.63
Z ₃ P ₁	9.80	10.60	8.80	29.20	9.73
Z ₃ P ₂	14.30	12.00	8.50	34.80	11.60
Z ₃ P ₃	8.80	9.80	12.00	30.60	10.20
Jumlah	94.40	92.00	80.70	267.10	
Rataan	10.49	10.22	8.97		9.89

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	11.89	5.95	3.26 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	26.32	3.29	1.81 ^{tn}	2.59
ZPT	2	14.70	7.35	4.03*	3.63
Z-Linier	1	12.33	12.33	6.77*	4.49
Z-Kuadratik	1	2.36	2.36	1.30 ^{tn}	4.49
Perendaman	2	0.32	0.16	0.09 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	11.30	2.82	1.55 ^{tn}	3.01
Galat	16	29.15	1.82		
Total	26	67.36			

Keterangan : tn : Tidak Nyata

* : Berbeda Nyata

KK : 13.64 %

Lampiran 8. Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan	Jumlah	Rataan
-----------	---------	--------	--------

	I	II	III		
Z ₁ P ₁	1.66	1.33	1.33	4.32	1.44
Z ₁ P ₂	2.00	1.66	1.66	5.32	1.77
Z ₁ P ₃	1.00	1.33	1.66	3.99	1.33
Z ₂ P ₁	2.00	2.00	1.66	5.66	1.89
Z ₂ P ₂	1.66	1.66	1.00	4.32	1.44
Z ₂ P ₃	1.66	1.00	1.00	3.66	1.22
Z ₃ P ₁	1.66	2.00	2.00	5.66	1.89
Z ₃ P ₂	1.00	1.33	1.66	3.99	1.33
Z ₃ P ₃	2.33	1.66	1.66	5.65	1.88
Jumlah	14.97	13.97	13.63	42.57	
Rataan	1.66	1.55	1.51		1.58

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.11	0.05	0.57 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	1.83	0.23	2.43 ^{tn}	2.59
ZPT	2	0.21	0.10	1.09 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.36	0.18	1.89 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	1.27	0.28	3.00 ^{tn}	3.01
Galat	16	1.51	0.09		
Total	26	3.45			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 19.50 %

Lampiran 9. Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	2.33	2.66	3.00	7.99	2.66
Z ₁ P ₂	2.33	2.33	2.00	6.66	2.22
Z ₁ P ₃	3.33	4.00	3.33	10.66	3.55
Z ₂ P ₁	4.00	2.00	2.00	8.00	2.67

Z ₂ P ₂	2.66	4.00	3.00	9.66	3.22
Z ₂ P ₃	2.66	2.00	2.00	6.66	2.22
Z ₃ P ₁	3.00	2.33	3.00	8.33	2.78
Z ₃ P ₂	4.33	3.00	3.00	10.33	3.44
Z ₃ P ₃	3.66	3.33	3.33	10.32	3.44
Jumlah	28.30	25.65	24.66	78.61	
Rataan	3.14	2.85	2.74		2.91

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.79	0.39	1.19 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	6.50	0.81	2.46 ^{tn}	2.59
ZPT	2	1.34	0.67	2.03 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.65	0.32	0.98 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	4.31	1.07	3.01 ^{tn}	3.01
Galat	16	5.29	0.33		
Total	26	12.57			

Keterangan : tn : Tidak Nyata

KK : 19.75 %

Lampiran 10. Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	3.33	4.00	3.00	10.33	3.44
Z ₁ P ₂	2.33	3.00	5.00	10.33	3.44
Z ₁ P ₃	4.33	4.66	3.33	12.32	4.11
Z ₂ P ₁	6.00	5.33	3.66	14.99	5.00
Z ₂ P ₂	3.33	5.00	4.00	12.33	4.11
Z ₂ P ₃	5.33	4.00	5.00	14.33	4.78
Z ₃ P ₁	4.66	4.00	4.33	12.99	4.33
Z ₃ P ₂	5.00	6.00	4.00	15.00	5.00
Z ₃ P ₃	5.00	4.66	3.33	12.99	4.33

Jumlah	39.31	40.65	35.65	115.61	
Rataan	4.37	4.52	3.96		4.28

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 9 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	1.49	0.74	0.92 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	8.23	1.03	1.28 ^{tn}	2.59
ZPT	2	5.17	2.59	3.21 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.23	0.11	0.14 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	2.83	0.71	0.88 ^{tn}	3.01
Galat	16	12.90	0.81		
Total	26	22.62			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 20.97 %

Lampiran 11. Jumlah Daun (helai) Jeruk Nipis Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	6.00	6.33	6.66	18.99	6.33
Z ₁ P ₂	6.33	6.33	5.33	17.99	6.00
Z ₁ P ₃	8.00	6.00	5.33	19.33	6.44
Z ₂ P ₁	8.00	9.00	4.66	21.66	7.22
Z ₂ P ₂	5.66	5.33	6.33	17.32	5.77
Z ₂ P ₃	8.00	4.00	4.66	16.66	5.55
Z ₃ P ₁	7.00	6.33	6.33	19.66	6.55
Z ₃ P ₂	8.33	8.00	6.00	22.33	7.44
Z ₃ P ₃	6.00	7.00	6.00	19.00	6.33
Jumlah	63.32	58.32	51.30	172.94	
Rataan	7.04	6.48	5.70		6.41

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	8.10	4.05	3.11 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	9.20	1.15	0.88 ^{tn}	2.59
ZPT	2	1.89	0.94	0.72 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	1.57	0.79	0.60 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	5.74	1.44	1.10 ^{tn}	3.01
Galat	16	20.83	1.30		
Total	26	38.14			

Keterangan : tn : Tidak Nyata

KK : 17.82 %

Lampiran 12. Jumlah Tunas (buah) Jeruk Nipis

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	1.66	1.00	1.00	3.66	1.22
Z ₁ P ₂	1.66	1.66	1.33	4.65	1.55
Z ₁ P ₃	1.33	1.00	1.00	3.33	1.11
Z ₂ P ₁	1.00	1.33	1.66	3.99	1.33
Z ₂ P ₂	1.00	1.33	1.33	3.66	1.22
Z ₂ P ₃	1.33	1.00	1.33	3.66	1.22
Z ₃ P ₁	1.66	1.33	1.00	3.99	1.33
Z ₃ P ₂	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
Z ₃ P ₃	1.33	1.33	1.00	3.66	1.22
Jumlah	11.97	10.98	10.65	33.60	
Rataan	1.33	1.22	1.18		1.24

Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.11	0.05	0.85 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	0.57	0.07	1.15 ^{tn}	2.59
ZPT	2	0.06	0.03	0.46 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.06	0.03	0.46 ^{tn}	3.63

Interaksi	4	0.45	0.11	1.84 ^{tn}	3.01
Galat	16	0.98	0.06		
Total	26	1.65			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
KK : 19.93 %

Lampiran 13. Berat Basah (g) Jeruk Nipis

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	3.66	4.33	4.33	12.32	4.11
Z ₁ P ₂	3.33	3.66	2.66	9.65	3.22
Z ₁ P ₃	6.33	4.33	3.66	14.32	4.77
Z ₂ P ₁	4.66	6.00	4.33	14.99	5.00
Z ₂ P ₂	6.66	6.33	5.33	18.32	6.11
Z ₂ P ₃	6.33	4.00	3.00	13.33	4.44
Z ₃ P ₁	6.33	5.33	4.33	15.99	5.33
Z ₃ P ₂	5.33	4.33	5.66	15.32	5.11
Z ₃ P ₃	5.00	3.66	5.33	13.99	4.66
Jumlah	47.63	41.97	38.63	128.23	
Rataan	5.29	4.66	4.29		4.75

Daftar Sidik Ragam Berat basah

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	4.60	2.30	2.84 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	15.70	1.96	2.42 ^{tn}	2.59
ZPT	2	7.04	3.52	4.34*	3.63
Z-Linier	1	4.51	4.51	5.57*	4.49
Z-Kuadratik	1	2.53	2.53	3.12 ^{tn}	4.49
Perendaman	2	0.20	0.10	0.13 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	8.45	2.11	2.61 ^{tn}	3.01
Galat	16	12.96	0.81		
Total	26	33.26			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 * : Berbeda Nyata
 KK : 18.95 %

Lampiran 14. Berat Kering (g) Jeruk Nipis

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z ₁ P ₁	3.04	1.81	1.39	6.24	2.08
Z ₁ P ₂	1.52	2.02	0.66	4.20	1.40
Z ₁ P ₃	2.46	2.23	2.22	6.91	2.30
Z ₂ P ₁	2.23	2.56	1.48	6.27	2.09
Z ₂ P ₂	2.73	2.41	1.89	7.03	2.34
Z ₂ P ₃	2.17	1.68	1.27	5.12	1.71
Z ₃ P ₁	2.11	1.92	1.66	5.69	1.90
Z ₃ P ₂	2.85	2.40	2.01	7.26	2.42
Z ₃ P ₃	2.08	1.74	2.08	5.90	1.97
Jumlah	21.19	18.77	14.66	54.62	
Rataan	2.35	2.09	1.63		2.02

Daftar Sidik Ragam Berat Kering

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	1.02	0.50	3.14 ^{tn}	3.63
Perlakuan	8	2.56	0.32	2.54 ^{tn}	2.59
ZPT	2	0.13	0.07	0.55 ^{tn}	3.63
Perendaman	2	0.02	0.01	0.07 ^{tn}	3.63
Interaksi	4	1.41	0.35	2.93 ^{tn}	3.01
Galat	16	1.94	0.12		
Total	26	5.53			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 KK : 17.22 %

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 2007. *Budidaya Tanaman Jeruk*. Kanisius. Yogyakarta.
- Arman, 2011. Pengaruh Beberapa Konsentrasi. <http://armanjuventini.blogspot.com/2011/11/pengaruh-beberapa-konsentrasi.html>.
- Artikesiana. 2016. Hormon Tumbuhan dan Fungsinya. <http://www.artikelsiana.com/2015/03/macam-hormon-tumbuhan-fungsi-jenis.html>. diakses pada tanggal 25 Juli 2016.
- Astuti dan Y. Amilah, 2006. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Taoge dan Kacang Hijau pada Media Vacin dan Went (VW) terhadap Pertumbuhan Kecambah Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.). *Buletin Penelitian* No. 09.
- Ben, F.A dan C. Syukur. 2003. *Lada Perdu untuk Bisnis dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Cahyono, B. 2005. *Budidaya Jeruk Mandarin*. Yayasan Pustaka Nusantara. Pp 5-15: Yogyakarta.
- Davies, P.J. 1995. *The Plant Hormone Their Nature Occurence and Function*. Davie (ed.) *Plant Hormone and Their Role in Plant Growth Development*. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher.
- Deptan, 2014. Pupuk Organik Cair. http://bbppbatu.bppsdp.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=361:pupuk-organik-cair&catid=72:artikel-peternakan.
- Diana, Novita, S. Surti Kurniasih, dan R. Teti Rostikawati, 2012. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Nangka terhadap Produksi Rosella. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan Bogor*.
- Dwidjioseputro. 1994. *Pengantar Mikologi*. Malang
- Franklin. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gardener, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchel. 1991. *Physiologi of Corp Plant*. Terjemahan Herawatu Susilo dan Subiyanto. "Fisiologi Tanaman Budidaya". Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gomez, K.A dan Gomez, A.A. 1995. *Posedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan A. Sjamsuddin dan J.S. Baharsyah). Edisi Kedua. UI Press. Jakarta
- Hanafiah, 1997. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta.

- Istyantini, M.T.E. 1996. Pengaruh Konsentrasi dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Tumbuh Alami terhadap Perakaran Stek Pucuk Berbagai Varietas Krisan (*Chrysantemum sp*). Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Janah, 2014. Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif. <http://janahpurnamasari.wordpress.com/2014/08/22/perbanyak-tanaman-secara-vegetatif>. html.
- Karsinah, Sudarsono, Setyobudi, L., dan Astoidinoor, H. 2002. Keanekaragaman Genetik Plasma Nutfah Jeruk Berdasarkan Analisis Penanda RAPD: Jurnal BioteknologiPertanian.7,(1), 8-16.
- Kasijadi, F, T. Purbiati, M. C. Mahfud, T. Sudaryono, dan S. R. Soemarsono, 1999. Penerapan Teknologi Pembibitan Salak Cangkok. Jurnal Hortikultura 9 (1): 1-7.
- Leovici, H. dan Kastono, D. 2014. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Bahan Organik Sumber Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum L.*). Vegetalika Vol.3 No.1, 2014 : 22-34.
- Leopold, A. C. 1963. Auxin and Plant Growth. Univ. California Press. Berkeley. Los Angeles.
- Lestari, D. dan Nurbaiti, 2014. Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang pada Pengomposan Jerami Padi yang Diaplikasikan untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Varietas PB-42 dengan Metode Sri.JomFaperta Vol 1 No. 2 Oktober 2014.
- Mangoendidjojo, 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius, Yogyakarta.
- Muswita, 2011. Pengaruh Konsentrasi Bawang Merah terhadap Pertumbuhan dari Stek Gaharu (*Aquilaria malaccensis* OKEN), Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sain, vol. 13, no. 1, halaman 15-20.
- Prabowo, A.Y. 2007. Teknis Budidaya Jeruk. <http://teknisbudidaya.blogspot.com/2007/10/budidaya-jeruk.html>. Diakses tanggal 19 Desember 2015.
- Prastowo, Roshetko, Maurung, Nugraha, Tukan, dan Harum. 2006. Tehnik Pembibitan dan Perbanyak Vegetatif Tanaman Buah. World Agroforestry Centre (ICRAF) & Winrock International: Bogor.
- Purnomosidhi, Suparman, J.M. Roshetko, dan Muawarman. 2002. Perbanyak dan Budidaya Tanaman Buah-buahan dengan Penekanan pada Durian, Mangga, Jeruk, Melinjo dan Sawo: Pedoman Lapang. Bogor.
- Rahayu, E dan N. Berlian. 1997. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rismunandar, 1992. Hormon Tanaman dan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rochiman, K. dan S.S, Haryadi. 1973. Pemiakan Vegetatif. Yenny V. Monique, 2007. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pembentukan

Bunga dan Pertumbuhan Akar Stek Mi Hong (*Agaria odorata lout*) Primordia Volume 3, Nomor 1. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. Hal. 44.

Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 2000. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Satyavathi, V.V. P.P. Jauhar, E.M. Elias, and M.B. Rao. 2004. Genomics, Molecular Genetic and Biotechnology Effects of Growth Regulators on in Vitro Plant Regeneration. *Crop Sci.* 44:1839-1846.

Setyo, 2014. Jeruk Kalamansi/Sulut Iptek Sulawesi Utara, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. (Terjemahan Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta

Shahab, S., N. Ahmed, dan N. S. Khan. 2009. Indole Acetic Acid Production and Enhanced Plant Growth Promotion by Indigenous PSBS. *African Journal of Agricultural Research* 4: 1312-1316.

Soepranto, H.S. 1992. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.

Suparto, H. 2012. Efektifitas Lama Penisiran Stek dan Beberapa Media Berbeda terhadap Pertumbuhan Stek Kamboja (*Adenium obesum*). *Jurnal Volume* 12. Hal 21-28. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.

Tanijogonegoro, 2012. Hormon Tumbuhan. <http://www.tanijogonegoro.com/2012/11/hormon-tumbuhan-atau-zpt-zat-pengatur.html>

Widyastuti, N dan D. Tjokokusumo, 2001. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada Kultur In vitro. *www. Iptek. net. id*. Diakses tanggal 19 desember 2015.

Witono, Joko R. 1996. Pengaruh Lama Perendaman dan Dosis Rotoone-F terhadap Pertumbuhan Rotan Manau (*Calamus manan* Miq.) di Persemaian. UPT BP Kebun Raya LIPI, Bogor.

Zaelani, A. 2008. Manfaat Kemitraan Agribisnis bagi Petani Mitra. Fakultas Pertanian Institut Bogor, Bogor.

Zhao, Y. 2010. Auxin Biosynthesis and its Role in Plant Development. *Annu. Rev. Plant Biol.* 61: 49-64.

Lampiran 15. Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Perlakuan	Umur Muncul Tunas (HST)	Panjang Tunas (cm)				Jumlah Daun (Helai)				Jumlah Tunas	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
		7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST			
Z ₁	32.67	2.77	4.62	7.13	8.86 b	1.51	2.81	3.66	6.26	1.29	4.03 b	1.93
Z ₂	33.78	2.68	5.52	7.25	10.31 a	1.52	2.70	4.63	6.18	1.26	5.18 b	2.05
Z ₃	31.67	2.71	5.17	7.71	10.51 a	1.70	3.22	4.55	6.78	1.18	5.03 ab	2.09
P ₁	34.78 b	2.71	5.11	7.41	9.90	1.74	2.70	4.26	6.70	1.27	4.81	2.02
P ₂	33.56 b	2.58	4.94	7.50	10.02	1.51	2.96	4.14	6.40	1.26	4.81	2.05
P ₃	29.78 a	2.87	5.26	7.18	9.76	1.48	3.07	4.80	6.11	1.18	4.63	1.99
Z ₁ P ₁	33.67	2.87	4.77	6.63	8.70	1.44	2.66	3.44	6.33	1.22	4.11	2.08
Z ₁ P ₂	32.67	2.73	4.57	7.00	8.43	1.77	2.22	3.44	6.00	1.55	3.22	1.40
Z ₁ P ₃	31.67	2.73	4.53	7.77	9.43	1.33	3.55	4.11	6.44	1.11	4.77	2.30
Z ₂ P ₁	37.33	2.50	5.50	7.33	11.27	1.89	2.67	5.00	7.22	1.33	5.00	2.09
Z ₂ P ₂	35.33	2.50	5.50	8.33	10.03	1.44	3.22	4.11	5.77	1.22	6.11	2.34
Z ₂ P ₃	28.67	3.07	5.57	6.10	9.63	1.22	2.22	4.78	5.55	1.22	4.44	1.71
Z ₃ P ₁	33.33	2.77	5.07	8.27	9.73	1.89	2.78	4.33	6.55	1.33	5.33	1.90
Z ₃ P ₂	32.67	2.53	4.77	7.17	11.60	1.33	3.44	5.00	7.44	1.00	5.11	2.42
Z ₃ P ₃	29.00	2.83	5.70	7.70	10.20	1.88	3.44	4.33	6.33	1.22	4.66	1.97
KK	12.52%	19.97 %	14.95 %	17.09 %	13.64 %	19.50 %	19.35 %	20.97 %	17.82 %	19/93 %	18.95%	17.22%

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil).

PENDAHULUAN

Kebutuhan terhadap buah-buahan, seperti buah jeruk terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, dan makin tingginya kesadaran masyarakat tentang pentingnya makanan bergizi. Kebutuhan terhadap buah jeruk juga cenderung meningkat dengan adanya kemajuan teknologi dan pengetahuan yang memungkinkan pengolahan buah-buahan lebih beragam. Hal ini berarti membuka peluang yang baik bagi petani (Setyo, 2014).

Upaya untuk memacu peningkatan kualitas dan kuantitas produksi jeruk nipis di Indonesia dilakukan dengan melihat berbagai kendala yang masih terdapat pada budidaya tanaman ini. Penerapan teknologi baru seperti zat pengatur tumbuh tanaman adalah salah satu solusinya (Widyastuti dan Tjokokusumo, 2001).

Prospek agribisnis di Indonesia cukup bagus karena potensi lahan produksi yang luas. Melalui program peningkatan kualitas sumberdaya petani jeruk serta didukung dengan hasil inovasi teknologi pemupukan dan hormon alami, pengelolaan hama penyakit terpadu, serta sistem budidaya lainnya yang semuanya didasarkan pada semangat ramah lingkungan akan meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi jeruk dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan (Prabowo, 2007).

Jeruk nipis dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak generatif tanaman ini dapat melalui biji sedangkan untuk perbanyak vegetatif dengan cara okulasi, cangkok dan stek. Stek merupakan metode perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman yang dipisahkan dari induknya dimana bila ditanam pada kondisi yang menguntungkan akan berkembang menjadi tanaman yang mampu tumbuh baik. Kelebihan dari perbanyak vegetatif dengan cara stek adalah, diperoleh tanaman

baru dalam jumlah yang besar dalam waktu yang relatif singkat, selain itu dapat diperoleh sifat yang sama dari induknya. Keberhasilan perbanyak dengan stek dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain cahaya, kelembaban dan suhu. Selain itu, faktor penentu selanjutnya adalah zat pengatur tumbuh (Purnomosidhi *dkk.*, 2002).

Penggunaan zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetis, karena bahan zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dibandingkan zat pengatur tumbuh sintetis, selain itu juga mudah diperoleh, pelaksanaannya lebih sederhana, dan pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan zat pengatur tumbuh sintetis. Oleh karena itu perlu dicari sumber dari zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan untuk menggantikan zat pengatur tumbuh sintetis (Istiyantini, 1996).

ZPT akan efektif pada konsentrasi tertentu. Jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi maka akan dapat merusak stek karena pembelahan sel dan kalus akan berlebihan sehingga menghambat tumbuhnya bunga serta akar, sedangkan bila konsentrasi yang digunakan dibawah optimum maka ZPT tersebut tidak efektif (Rochiman dan Haryadi, 1973).

Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 1000 ppm dilakukan perendaman selama 1-2 jam, tetapi pada konsentrasi yang lebih rendah 50 ppm dibutuhkan waktu selama 10-24 jam lamanya stek dalam perendaman larutan ZPT bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik. Perendaman juga harus dilakukan ditempat yang teduh dan lembab agar penyerapan ZPT yang diberikan berjalan teratur tidak fluktuatif karena pengaruh lingkungan (Arman, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin melakukan penelitian tentang aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami dengan lama perendaman terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Jalan Madirsan, Desa Bangun Sari, Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2017. Bahan yang digunakan adalah stek batang Jeruk Nipis, air, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang, ekstrak taoge, tanah topsoil, sekam padi, pupuk kandang sapi, polibeg hitam 11 x 14 cm, plastik putih, bambu, kawat, paranet, paku dan plang tanaman sampel. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, gergaji, gunting stek, tang, kawat, gembor, meteran, selang, penggaris, kamera digital, timbangan analitik, oven, desikator, amplop dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor Zat Pengatur Tumbuh (Z) dengan 3 taraf , yaitu :

Z_1 : Ekstrak Tauge

Z_2 : Ekstrak Bawang Merah

Z_3 : Ekstrak Bonggol Pisang

2. Faktor Lama Perendaman (P) dengan 3 taraf, yaitu :

P_1 : 2 jam perendaman

P_2 : 4 jam perendaman

P_3 : 6 jam perendaman

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 9 kombinasi, yaitu :

Z_1P_1	Z_2P_1	Z_3P_1
Z_1P_2	Z_2P_2	Z_3P_2
Z_1P_3	Z_2P_3	Z_3P_3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Muncul Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami tidak berpengaruh nyata, sedangkan lama perendaman berpengaruh nyata, tetapi interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada umur muncul tunas. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 3.

ZPT	Perendaman			Rataan
	P_1	P_2	P_3	
Z_1	33.67	32.67	31.67	32.67
Z_2	37.33	35.33	28.67	33.78
Z_3	33.33	32.67	29.00	31.67
Rataan	34.78 b	33.56 b	29.78 a	

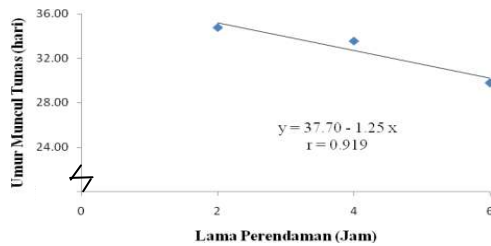
Pada pengamatan umur muncul tunas pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Umur Muncul Tunas (hari) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa umur muncul tunas tercepat dari lama perendaman (P) terdapat pada perlakuan P_3 : 6 jam perendaman (29.78 hari), berbeda nyata dengan P_2 : 4 jam perendaman (33.56 hari), dan P_1 : 2 jam perendaman (34.78 hari).

Hubungan antara lama perendaman terhadap umur muncul bertunas dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hubungan Umur Muncul Tunas dengan Lama Perendaman

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa umur muncul tunas mengalami percepatan muncul tunas seiring dengan penambahan lama perendaman yang menunjukkan hubungan linier negatif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 37.70 - 1.25x$ dengan nilai $r = 0,919$.

Pengaruh nyata lama perendaman larutan ZPT yang bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik, ini dapat terlihat pada pengaruh umur muncul tunas, (Arman, 2011). dimana kandungan auksin pada ZPT dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem (Astuti dan Amilah, 2006).

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena konsentrasi pada ekstrak ZPT yang kurang sesuai. Leopold (1963), menjelaskan bahwa pengaruh pemberian suatu konsentrasi zat pengatur tumbuh berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antar varietas dalam suatu spesies. Lebih lanjut Leopold menambahkan bahwa keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain itu juga faktor fisiologi tanaman itu sendiri.

Adanya Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (Satyavathi *dkk.*, 2004).

Panjang Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 8 dan 9 MST tapi berpengaruh nyata pada umur 10 mst, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 7.

Data pengamatan panjang tunas pada aplikasi ZPT dan lama perendaman stek umur 10 MST, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Panjang Tunas (cm) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST

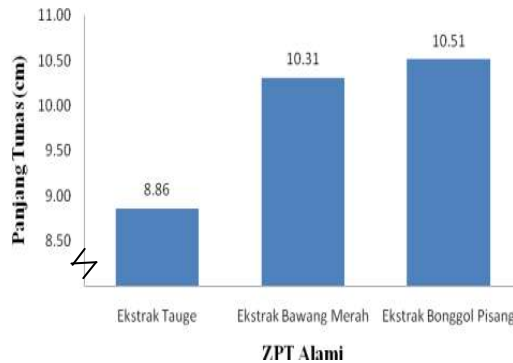
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa panjang tunas terpanjang dari aplikasi ZPT (Z) terdapat pada perlakuan Z_3 : ekstrak bonggol pisang (10.51 cm), tidak

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	8.70	8.43	9.43	8.86 b
Z ₂	11.27	10.03	9.63	10.31 a
Z ₃	9.73	11.60	10.20	10.51 a
Rataan	9.90	10.02	9.76	

berbeda nyata dengan Z_2 : ekstrak bawang merah (10.31 cm), dan berpengaruh nyata dengan Z_1 : ekstrak taugé (8.86 cm).

Hubungan antara lama perendaman terhadap panjang tunas dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hubungan Panjang Tunas dengan Aplikasi ZPT Alami

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa panjang tunas mengalami percepatan panjang tunas pada aplikasi pemberian ZPT bonggol pisang

Pengaruh nyata terbaik dalam pertambahan panjang tunas pada aplikasi ZPT ekstrak bonggol pisang, dimungkinkan karena adanya kandungan batang pisang memiliki unsur hara P atau fosfat sehingga bertujuan sebagai penambahan nutrisi tanaman. Menurut beberapa literatur bonggol pisang/batang pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh giberelin dan sitokinin. Selain itu juga mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna seperti: *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, Mikroba perlarut fosfat dan juga mikroba selulolitik. Menurut Diana *dkk.*, (2012).

. Merangsang pembelahan sel dengan cepat. Bersama-sama giberelin dan sitokinin, dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat didaerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Artikelsiana, 2016). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut

Jumlah Daun

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur amatan. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 8 sampai 11.

Data pengamatan jumlah daun pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek umur 10 MST, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jumlah Daun (helai) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman Stek Umur 10 MST

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	6.33	6.00	6.44	6.26
Z ₂	7.22	5.77	5.55	6.18
Z ₃	6.55	7.44	6.33	6.78

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena kandungan ZPT yang kurang sesuai. Leopold (1963), menjelaskan bahwa pengaruh pemberian suatu bahan zat pengatur tumbuh berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antar varietas dalam suatu spesies. Lebih lanjut Leopold menambahkan bahwa keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain itu juga faktor fisiologi tanaman itu sendiri. Interaksi perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Seperti menurut Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik dapat dicapai bila faktor disekitar pertanaman mempengaruhi pertumbuhan yang seimbang dan saling menguntungkan. Bila salah satu faktor tidak saling memberi dan menerima maka faktor ini dapat menekan atau menghambat pertumbuhan tanaman tersebut.

Jumlah Tunas

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 12.

Data pengamatan jumlah tunas pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman stek, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Jumlah Tunas (buah) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	1.22	1.55	1.11	1.29
Z ₂	1.33	1.22	1.22	1.26
Z ₃	1.33	1.00	1.22	1.18
Rataan	1.29	1.26	1.18	

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh kurang dalam menambah jumlah tunas yang muncul, Adanya Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (Satyavathi dkk, 2004). Interaksi perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Terlihat sesuai pendapat Sutedjo dan Kartosapoetra (1987) bahwa, apa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor lain tersebut akan tertutupi, dan masing- masing faktor mempunyai sifat yang jauh berpengaruh dari sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berpengaruh dalam mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman.

Berat Basah

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami berpengaruh nyata, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada berat basah. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 13.

Data pengamatan berat basah pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman, dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

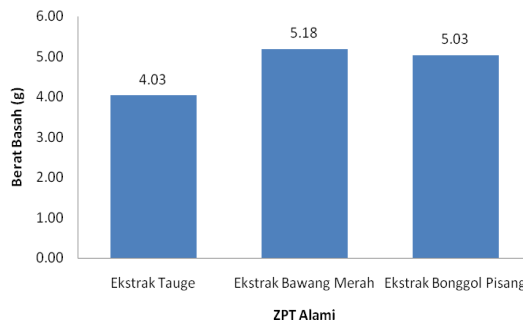
Tabel 5. Berat Basah (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	4.11	3.22	4.77	4.03 b
Z ₂	5.00	6.11	4.44	5.18 a
Z ₃	5.33	5.11	4.66	5.03 ab
Rataan	4.81	4.81	4.63	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari data pada Tabel 5. menunjukkan bahwa berat basah terberat dari aplikasi ZPT (Z) terdapat pada perlakuan Z₂ : ekstrak bawang merah (5.18 g), tidak berbeda nyata dengan Z₃ : ekstrak bonggol pisang (5.03 g), dan berpengaruh nyata dengan Z₁ : ekstrak taugé (4.03 g).

Hubungan antara lama perendaman terhadap umur muncul bertunas dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hubungan Berat basah dengan Aplikasi ZPT Alami

Pada Gambar 3. menunjukkan bahwa berat basah mengalami penambahan berat yang sangat baik pada aplikasi pemberian ZPT Bawang Merah

Pengaruh nyata terbaik dalam pertambahan panjang tunas pada aplikasi ZPT ekstrak bawang merah, dimungkinkan karena giberelin yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyakan sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Giberelin mempunyai peranan dalam aktivitas kambium dan perkembangan xylem. Salah satu kandungan Zat pengatur tumbuh yang dimiliki Bawang merah adalah auksin dan giberelin (Rahayu dan Berlian, 1997).

Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Davies, 1995). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut.

Menurut Franklin (1991), auksin merupakan istilah umum untuk substansi pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel, tetapi auksin juga menyebabkan suatu kisaran respons pertumbuhan yang agak berbeda-beda.

Berat Kering

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi ZPT alami, lama perendaman dan Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering. Hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 14.

Data pengamatan berat kering pada aplikasi ZPT alami dan lama perendaman, dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Berat Kering (g) pada Aplikasi ZPT Alami dan Lama Perendaman

ZPT	Perendaman			Rataan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Z ₁	2.08	1.40	2.57	2.02
Z ₂	2.09	2.34	1.71	2.05
Z ₃	1.90	2.42	2.23	2.18
Rataan	2.02	2.05	2.17	

Aplikasi ZPT alami tidak menunjukkan pengaruh nyata dimungkinkan karena tidak efektifnya ZPT alami yang digunakan disebabkan kandungan yang tidak sesuai, karena fungsi zat pengatur tumbuh sebagai prekursor, yaitu senyawa yang dapat mendahului laju senyawa lain dalam proses metabolisme, dan merupakan bagian dari proses genetik tumbuhan (Tanijogonegoro, 2012)., maka seharusnya memberi peningkatan kualitas dan kuantitas hasil produksi seperti berat tunas dari stek yang dihasilkan.

Penyerapan merupakan kondisi awal proses metabolisme yang mengarah pada penyelesaian proses masuknya zat pengatur tumbuh. Kecepatan penyerapan tergantung pada ukuran, morfologi dan luas penampang stek dan suhunya. Luas penampang penyerapan yang lebar cenderung efisien dalam menyerap air (Utomo, 2006). Faktor ini menyebabkan efisiensi penyerapan kurang baik karena kecilnya luas penampang penyerapan pada batang stek sehingga pertumbuhan dalam penambahan berat tidak menunjukkan pengaruh yang nyata

Menurut Hanafiah (1997) apabila tidak ada interaksi, berarti pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya. Sesuai dengan pernyataan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kedudukan kedua faktor adalah sama-sama mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tidak saling mendukung bila salah satu faktor menutupinya.

Dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya (Gomez dan Gomez, 1995), selanjutnya dinyatakan bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lainnya (Steel dan Torrie, 1991).

Persentase Stek Hidup

Persentase stek hidup pada penelitian ini terlihat pertumbuhan 100% dimana seluruh tanaman pada setiap sampel tanaman dalam plot percobaan tumbuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi ZPT alami ekstrak tauge, ekstrak bawang merah dan terbaik ekstrak bonggol panjang tunas 10.51 cm diikuti ekstrak bawang merah pada berat basah 5.18 g.
2. Lama perendaman 6 jam berpengaruh muncul tunas tercepat pada umur 29,78 hari.
3. Tidak ada interaksi Aplikasi ZPT alami ekstrak tauge, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan lama perendaman terhadap semua parameter.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan lamanya perendaman dengan aplikasi ZPT yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, 2011. Pengaruh Beberapa Konsentrasi. <http://armanjuventini.blogspot.com/2011/11/pengaruh-beberapa-konsentrasi.html>.
- Artikesiana. 2016. Hormon Tumbuhan dan Fungsinya. <http://www.artikelsiana.com/2015/03/macam-hormon-tumbuhan-fungsi-jenis.html>. diakses pada tanggal 25 Juli 2016.
- Astuti dan Y. Amilah, 2006. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Taoge dan Kacang Hijau pada Media Vacin dan Went (VW) terhadap Pertumbuhan Kecambah Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.). Buletin Penelitian No. 09.
- Davies, P.J. 1995. The Plant Hormone Their Nature Occurence and Function. Davie (ed.) Plant Hormone and Their Role in Plant Growth Development. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher.
- Diana, Novita, S. Surti Kurniasih, dan R. Teti Rostikawati, 2012. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Nangka terhadap Produksi Rosella. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan Bogor.
- Dwidjioseputro. 1994. Pengantar Mikologi. Malang
- Franklin. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gomez, K.A dan Gomez, A.A. 1995. *Posedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan A. Sjamsuddin dan J.S. Baharsyah). Edisi Kedua. UI Press. Jakarta
- Hanafiah, 1997. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Istyantini, M.T.E. 1996. Pengaruh Konsentrasi dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Tumbuh Alami terhadap Perakaran Stek Pucuk Berbagai Varietas Krisan (*Chrysantemum sp*). Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Leopold, A. C. 1963. Auxin and Plant Growth. Univ. California Press. Berkeley. Los Angeles.
- Prabowo, A.Y. 2007. Teknis Budidaya Jeruk. <http://teknisbudidaya.blogspot.com/2007/10/budidaya-jeruk.html>. Diakses tanggal 19 Desember 2015.

- Prastowo, Roshetko, Maurung, Nugraha, Tukan, dan Harum. 2006. Teknik Pembibitan dan Perbanyak Vegetatif Tanaman Buah. World Agroforestry Centre (ICRAF) & Winrock International: Bogor.
- Rahayu, E dan N. Berlian. 1997. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rochiman, K. dan S.S, Haryadi. 1973. Pemiakan Vegetatif. Yenny V. Monique, 2007. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pembentukan Bunga dan Pertumbuhan Akar Stek Mi Hong (*Agaria odorata lout*) Primordia Volume 3, Nomor 1. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. Hal. 44.
- Satyavathi, V.V. P.P. Jauhar, E.M. Elias, and M.B. Rao. 2004. Genomics, Molecular Genetic and Biotechnology Effects of Growth Regulators on in Vitro Plant Regeneration. Crop Sci. 44:1839 1846.
- Setyo, 2014. Jeruk Kalamansi/Sulut Iptek Sulawesi Utara, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. (Terjemahan Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta