

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI IBA (*Indole Butyric Acid*) DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia* Swingle)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret

Oleh
Wahyu Beno Kusdianto
H0708049



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2012

commit to user

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI IBA (*Indole Butyric Acid*) DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia* Swingle)**

Wahyu Beno Kusdianto

H0708049

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Pratignya Sunu, MP.

NIP. 19530124 198003 1 003

Dra. Linayanti D., MSi.

NIP. 19520711 198003 2 001

Surakarta,

Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS

NIP. 19560225 198601 1 001

commit to user

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI IBA (*Indole Butyric Acid*) DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia* Swingle)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wahyu Beno Kusdianto

H0708049

telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal :

dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji :

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Pratignya Sunu, MP.

NIP. 19530124 198003 1 003

Dra. Linayanti D., MSi.

NIP. 19520711 198003 2 001

Ir.Suharto PR., MP.

NIP. 19491010 197611 1 001

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian UNS.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS. Selaku Dekan Fakultas Pertanian UNS.
2. Dr. Ir. Hadiwiyono, MSi. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNS.
3. Ir. Pratignya Sunu, MP. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik
4. Dra. Linayanti Darsana, MSi. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
5. Ir. Suharto PR., MP. Selaku Dosen Pembahas.
6. Keluarga yang saya sayangi, ibu Kusmiyati, bapak Suyadi, S.Pd., adik Soni Dewanto yang telah memberikan dukungan baik materi, semangat, dan doa.
7. Keluarga Bapak Saulus, Yehuda, Edo Sahabat di kontrakan ABEY€ serta teman-teman Solmated yang saya cintai.
8. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan karya ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Surakarta, Juli 2012

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
RINGKASAN.....	ix
<i>SUMMARY</i>	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	5
B. Perbanyak Tanaman Melalui Stek	7
C. Zat Pengatur Tumbuh	10
III. METODE PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
B. Bahan dan Alat Penelitian	14
C. Perencanaan Penelitian dan Analisis Data	15
D. Pelaksanaan Penelitian	15
E. Pengamatan Peubah	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Kondisi Umum Penelitian	20
B. Persentase Stek Hidup	21
C. Jumlah Akar.....	25
D. Panjang Akar	27
E. Berat Segar Akar.....	29

F. Berat Kering Akar.....	31
G. Saat Muncul Tunas.....	31
H. Jumlah Tunas.....	33
I. Panjang Tunas	34
J. Berat Segar dan Kering Tunas	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul dalam Teks	Halaman
1.	Rerata hasil jumlah akar	26
2.	Rerata hasil panjang akar	28
3.	Rerata hasil berat segar akar	30
4.	Rerata hasil berat kering akar.....	31
5.	Rerata saat muncul tunas.....	33
6.	Rerata hasil panjang tunas.....	36
7.	Rerata hasil berat segar tunas.....	37
8.	Rerata hasil berat kering tunas.....	38
Judul dalam Lampiran		
9.	Data rekap hasil pengamatan	44
10.	Hasil uji T berpasangan pada variabel jumlah akar dengan taraf 5%	45
11.	Hasil uji T berpasangan pada variabel panjang akar dengan taraf 5%	46
12.	Hasil uji T berpasangan pada variabel berat segar akar dengan taraf 5% ...	47
13.	Hasil uji T berpasangan pada variabel berat kering akar dengan taraf 5% .	48
14.	Hasil uji T berpasangan pada variabel saat muncul tunas dengan taraf 5%	49
15.	Hasil uji T berpasangan pada variabel panjang tunas dengan taraf 5%	50
16.	Hasil uji T berpasangan pada variabel berat segar tunas dengan taraf 5% .	51
17.	Hasil uji T berpasangan variabel berat kering tunas dengan taraf 5%	52

commit to user

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul dalam Teks	Halaman
1.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada persentase stek hidup.....	21
2.	Stek jeruk nipis yang mati pada konsentrasi IBA 0 ppm.....	22
3.	Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 50 ppm.....	23
4.	Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 100 ppm.....	23
5.	Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 150 ppm.....	24
6.	Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap jumlah akar.....	26
7.	Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap panjang akar.....	27
8.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA terhadap berat segar akar.....	30
9.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada saat muncul tunas.....	32
10.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada saat muncul tunas.....	33
11.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada jumlah tunas.....	34
12.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada panjang tunas.....	35
13.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA terhadap berat segar tunas.....	36
14.	Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA terhadap berat kering tunas.....	37
 Judul dalam Lampiran		
15.	Denah lokasi Penelitian.....	43
16.	Dokumentasi kegiatan selama penelitian.....	53

commit to user

RINGKASAN

EFEKTIVITAS KONSENTRASI IBA (*Indole Butyric Acid*) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN STEK JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* Swingle). Skripsi: Wahyu Beno Kusdianto (H0708049). Pembimbing: Ir. Pratignya Sunu, MP., Dra. Linayanti D., MSi., Ir. Suharto PR., MP. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta.

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) merupakan jenis jeruk yang mempunyai manfaat beragam. Kebutuhan masyarakat akan jeruk nipis semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Akan tetapi, keberadaan tanaman ini di pekarangan sudah semakin jarang dan berumur tua. Selain itu, pengembangan dan perbanyakan jeruk nipis masih terus ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan bibit di pasaran. Usaha yang dapat dilakukan ialah dengan mengoptimalkan semua teknik perbanyakan yang ada, salah satunya dengan mengembangkan perbanyakan dengan cara stek yang dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak. Teknik ini dipengaruhi beberapa faktor diantaranya iklim, bahan stek, media, dan zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT menjadi salah satu faktor utama, karena jeruk nipis termasuk tanaman keras yang sulit berakar bila diperbanyak dengan stek. Pemberian ZPT auksin diperlukan untuk merangsang terbentuknya akar dan tunas. Jenis auksin yang digunakan dalam penelitian ini adalah IBA (*Indole Butyric Acid*). Pemberian IBA dilakukan dengan cara perendaman sehingga harus mengetahui lama perendaman yang tepat untuk memacu pembentukan perakaran pada bahan stek. Selain itu, konsentrasi IBA yang digunakan harus sesuai, sehingga stek jeruk nipis dapat membentuk akar dan tunas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi IBA dan lama perendaman yang tepat untuk pertumbuhan stek jeruk nipis.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Juni 2012 di Desa Jonggol RT 19/RW 03, Kec. Musuk, Boyolali pada ketinggian 865 mdpl. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi dan lama perendaman IBA. Terdapat empat taraf konsentarsi IBA yang diuji yaitu 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm. Sedangkan pada lama perendaman terdapat tiga taraf yaitu 8 jam, 16 jam, dan 24 jam. Variabel yang diamati ialah persentase stek hidup, jumlah akar, panjang akar, berat segar dan kering akar, saat muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, berat segar dan kering tunas dianalisis menggunakan uji T dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbanyakan tanaman jeruk nipis melalui stek membutuhkan tambahan zat pengatur tumbuh IBA untuk menumbuhkan akar dan tunas pada bahan stek. Pada perlakuan konsentrasi 150 ppm dan lama perendaman 24 jam menunjukkan hasil terbaik pada semua variabel yang diamati. Persentase hidup mencapai 75%, jumlah akar 3, panjang akar 31,8 cm, berat segar akar 0,297 g dan berat kering akar 0,045 g, saat muncul tunas 23 hari setelah tanam, dengan panjang 11,1 cm, berat segar tunas 0,489 g dan berat kering tunas 0,056 g.

commit to user

SUMMARY

EFFECTIVENESS OF IBA (Indole Butyric Acid) CONCENTRATION AND SOAKING DURATION ON THE GROWTH OF LIME (*Citrus aurantifolia* Swingle) CUTTINGS. Thesis-S1: Wahyu Beno Kusdianto (H0708049). Advisers: Ir. Pratignya Sunu, MP., Dra. Linayanti D., MSi., Ir. Suharto PR., MP. Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) is a citrus species that has a variety of benefits. Demand of lime increased along the increase of population. However, the existence of this plant in the yard is increasingly rare and old age. In addition, the development and propagation of lime is constantly upgraded to meet the needs of seedling on the market. The solution is optimize propagation techniques by cuttings to produce seedling in large quantities. This technique, influenced by several factors, including climate, cutting materials, media, and Plant Growth Regulators (PGR). Plant Growth Regulators to be one major factor, because lime is hard woods that difficult rooted when propagated by cuttings, so it is necessary to stimulus formation of roots and buds through by giving plant growth regulators auxin. Type of auxin used in this research is the IBA (Indole Butyric Acid). Giving IBA done by soaking method. This research aims to determine the IBA concentration and soaking duration is right for growing cuttings of lime.

The research was conducted in February - June 2012 in the village of Jonggol RT 19/RW 03, Kec. Musuk, Boyolali in elevation 865 mdpl. The research design used Randomized Block Design (RBD) with two factors, namely the treatment IBA concentration and soaking duration. There are four level concentrations tested IBA ie 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm. Soaking duration there are three level of 8 hours, 16 hours, and 24 hours. Observed variable is the percentage of live cuttings, root number, root length, fresh weight and dry weight of roots, bud emerging time, number of buds, buds length, fresh weight and dry weight buds, were analyzed using T test with a level of 5%.

The results showed that the lime plant propagation by cuttings require the addition of plant growth regulators IBA to grow roots and buds on the cuttings material. At treatment concentrations of 150 ppm and soaking duration 24-hour showed the best results on all the variables observed. The percentage of living up 75% produce 3 root, root length of 31.8 cm, root fresh weight 0.297 g and dry weight of roots 0.045 g, bud emerging time are 23 days after planting, with a length of 11.1 cm, weight of 0.489 g of fresh buds and dry weight of 0.056 g.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jeruk (*Citrus* sp.) adalah tanaman tahunan yang berasal dari Asia Tenggara. Sejak ratusan tahun lalu, tanaman ini sudah terdapat di Indonesia, baik sebagai tanaman liar maupun sebagai tanaman pekarangan. Buah jeruk merupakan salah satu jenis buah yang paling banyak digemari oleh masyarakat. Salah satu jenis jeruk yang sering digunakan oleh konsumen adalah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). Jeruk nipis merupakan komoditi hortikultura yang mendapat prioritas untuk dibina. Usahatani jeruk ini merupakan sumber penghasilan utama bagi petani dan dapat meningkatkan taraf hidup mereka.

Tanaman jeruk nipis dibudidayakan sebagai usaha agribisnis atau sebagai tanaman pekarangan. Selain itu, jeruk nipis juga banyak ditanam di dalam pot karena ukuran batangnya pendek, penuh dengan buah yang sangat eksotik sehingga mempunyai daya tarik tersendiri. Manfaat yang beragam dari buah jeruk nipis mengakibatkan orang sering menanam tanaman ini di pekarangan rumahnya. Tanaman ini bisa ditanam di daerah dengan ketinggian 1 – 1000 meter di atas permukaan laut. Jeruk nipis bisa berbuah terus-menerus sepanjang tahun (tak mengenal musim) dengan produksi tiap pohon kurang lebih mencapai 400 buah. Berbuah paling lebat pada waktu musim kemarau (Sarwono 1986).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, misalnya asam sitrat, asam amino (*triptofan, lisin*), minyak atsiri (*sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linali-lasetat, aktilaldehid, nonilaldehid*), damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C. Jeruk nipis telah dikenal sejak lama sebagai tanaman yang kaya manfaat. Air buah jeruk nipis dapat digunakan sebagai penyedap masakan, minuman, penyegar, bahan pembuat asam sitrat, serta membersihkan karat pada logam dan kulit yang kotor. Manfaat selanjutnya ialah sebagai herbal alami. Jeruk nipis berkhasiat untuk obat batuk, peluruh dahak (mukolitik), peluruh kencing (diuretik) dan keringat, serta membantu proses pencernaan (Sarwono 1986).

Kebutuhan buah jeruk nipis semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertambahan jumlah penduduk. Jeruk nipis merupakan jeruk yang penyebarannya luas dan tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia, tetapi pengembangan dan perbanyak jeruk ini masih sedikit. Berbagai manfaat dari jeruk nipis yang seharusnya bisa dikembangkan sendiri melalui penanaman jeruk nipis di pekarangan sekarang sulit ditemui. Hal ini terlihat dari berkurangnya pemilik jeruk nipis di pekarangan rumahnya dan tanaman yang ada sudah berumur tua. Perbanyak jeruk nipis perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan jeruk nipis di pasaran. Salah satu cara, ialah dengan mengoptimalkan semua teknik perbanyak yang ada.

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 tanaman yang dipisahkan dari induknya, dimana bila ditanam pada kondisi yang menguntungkan akan berkembang menjadi tanaman yang mampu tumbuh baik. Cara perbanyak dengan stek pada jeruk nipis masih belum banyak dilakukan. 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 media tanam, lingkungan, bahan stek, dan zat pengatur tumbuh (Purnomosidhi et al. 2002).

Bahan stek memerlukan penambahan zat pengatur tumbuh dari luar (eksogen) yang dibuat secara sintetik sebagai tambahan, karena keberadaan zat pengatur tumbuh dalam tanaman (endogen) yang terbatas. Pemberian zat pengatur tumbuh dimaksudkan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman demi kelangsungan hidup stek. Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah IBA (*Indole Butyric Acid*). IBA merupakan salah satu jenis auksin yang tidak menimbulkan keracunan sampai pada konsentrasi tinggi, mempunyai sifat stabil, dan daya kerja lebih lama (Abidin 1994). IBA sebagai

salah satu zat pengatur tumbuh, dalam pengaplikasian pada tanaman menurut Hartman dan Kester (1997) dapat dilakukan dengan cara disemprot, dioles, dicelup, dan direndam.

Keberhasilan penggunaan ZPT pada perbanyakan stek dipengaruhi oleh konsentrasi dan lamanya stek direndam dalam larutan. Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi tinggi maka perendaman dilakukan dalam waktu singkat, tetapi pada konsentrasi lebih rendah dibutuhkan waktu yang lebih lama. Perendaman harus dilakukan di tempat yang teduh dan lembab agar penyerapan ZPT berjalan lancar. Pada penelitian Sulastri (2004) menyatakan bahwa perendaman stek pucuk jambu air selama 18 jam dalam larutan IBA dengan konsentrasi 90 ppm memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi stek, jumlah akar dan berat akar stek jambu air. Pertumbuhan stek jarak pagar menunjukkan hasil yang terbaik pada konsentrasi 100 ppm dan lama perendaman 24 jam (Dyah 2004).

Berkaitan dengan hal diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan berakar dan bertunas stek batang jeruk nipis dengan adanya pengaruh konsentrasi perendaman dan lama perendaman dengan menggunakan larutan IBA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi IBA dan lama perendaman yang tepat untuk pertumbuhan stek jeruk nipis.

B. Perumusan Masalah

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) merupakan jenis jeruk yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kebutuhan masyarakat akan jeruk ini semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kegunaannya yang sangat beragam. Keberadaan jeruk nipis saat ini semakin jarang dan kebanyakan tanaman sudah tua. Berdasarkan hasil survei di lapangan, bibit tanaman jeruk nipis harganya cukup mahal dan keberadaannya jarang di pasaran. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbanyakan secara masal, cepat, dan sederhana yang dapat dilakukan oleh para petani. Perbanyakan secara klonal dengan menggunakan stek bisa menjadi alternatif dari teknik perbanyakan yang selama ini biasa dilakukan.

Perbanyakan melalui stek dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kondisi lingkungan sekitar yang meliputi suhu, kelembaban, dan cahaya, kemudian bahan stek, media tanam, dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu faktor utama adalah pengaruh zat pengatur tumbuh yang akan memacu tumbuhnya akar dan tunas tanaman. Zat pengatur tumbuh (endogen) pada tanaman keberadaannya terbatas sehingga perlu dilakukan penambahan untuk memacu pembentukan tunas dan akar dari bahan stek. Pada tanaman jeruk nipis perbanyakan secara stek masih jarang dilakukan. Dimungkinkan dengan penambahan zat pengatur tumbuh sintetik (eksogen) pada bahan stek akan memacu tumbuhnya akar dan tunas, sehingga akan memunculkan individu baru.

Berdasarkan uraian diatas maka masalah yang akan diteliti adalah :

1. Konsentrasi IBA untuk pertumbuhan terbaik stek batang jeruk nipis.
2. Lama perendaman IBA untuk memperoleh pertumbuhan stek batang jeruk yang terbaik.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman IBA yang tepat untuk pertumbuhan stek tanaman jeruk nipis.

D. Manfaat Penelitian

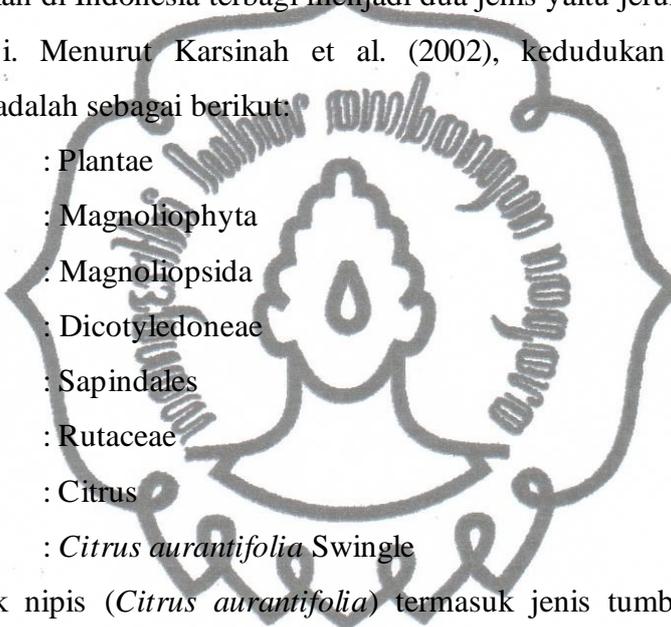
Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Stek jeruk nipis sebagai pembiakan vegetatif secara cepat dan menghasilkan bibit dalam jumlah banyak bisa diaplikasikan dikalangan petani.
2. Sebagai informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

II. TINJUAN PUSTAKA

A. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) diduga berasal dari Asia Tenggara, kemudian menyebar ke seluruh 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. Menurut Karsinah et al. (2002), kedudukan jeruk ini dalam sistematika adalah sebagai berikut:



Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Sub Classis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Sapindales
Familia	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting dengan panjang sekitar 1,5 – 3,5 m. Batang jeruk berkayu, bulat, berduri, dan berwarna putih kehijauan. Anak daun mempunyai tepi beringgit dengan panjang 0,5 – 2,5 cm. Sedangkan helaian daun berbentuk bulat telur dan dengan tepi beringgit, dan panjang antara 2,5 – 9 cm dan lebar 2 – 5 cm. Bunga merupakan bunga majemuk yang terdapat di ketiak daun atau di ujung tunas. 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. Buah berbentuk bulat dengan diameter 3,5-5 cm berwarna kuning setelah tua dan berwarna hijau ketika masih muda. Kulit buah ketebalannya antara 0,2 – 0,5 cm. Biji bulat telur, pipih dan berwarna putih kehijauan. Akar

bersifat tunggang, berbentuk bulat dan mempunyai warna putih kekuningan (Karsinah et al. 2002).

Di Indonesia tanaman jeruk nipis dibudidayakan sebagai usaha agribisnis atau sebagai tanaman pekarangan. Selain itu, jeruk nipis juga banyak ditanam di dalam pot karena ukuran batangnya pendek, penuh dengan buah yang sangat eksotik sehingga mempunyai daya tarik tersendiri. Manfaat yang beragam dari buah jeruk nipis mengakibatkan orang sering menanam tanaman ini di pekarangan rumahnya. Tanaman ini bisa ditanam di daerah dengan ketinggian 1 – 1000 meter di atas permukaan laut. Jeruk nipis bisa berbuah terus-menerus sepanjang tahun (tak mengenal musim) dengan produksi tiap pohon kurang lebih mencapai 400 buah. Berbuah paling lebat pada waktu musim kemarau (Sarwono 1986).

Menurut Daftar Komposisi Bahan Makanan yang diterbitkan oleh Lembaga Makanan Rakyat Departemen Kesehatan (2004), tiap 100 gram jeruk nipis mengandung protein sebanyak 0,8 gram, lemak 0,1 gram, hidrat arang 12,3 gram, kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, zat besi 0,6 mg, vitamin B1 0,04 mg, vitamin C 27 mg, air 86,0 gram dengan nilai kalori 37 kalori. Bagian buah yang dapat dimakan adalah 76% dari berat keseluruhan. Jeruk nipis juga mengandung 7% minyak essensial yang mengandung *citral*, *limonen*, *fenchon*, *terpineol*, *bisabolene*, dan *terpenoid*. Selain itu jeruk ini juga mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, karoten, asam sitrat dan glukosida (Guo et al. 2006).

Jeruk nipis mempunyai air buah yang masam tetapi mempunyai bau sedap. Kulit buah pada jeruk nipis mempunyai kandungan minyak atsiri yang pahit rasanya. Minyak atsiri adalah sejenis minyak yang mudah sekali menguap pada suhu kamar tanpa mengalami penguraian terlebih dahulu. Bau dari minyak atsiri jeruk nipis sedap. Minyak atsiri yang berasal dari kulit jeruk nipis dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama minyak sitrun atau *citroen olie*. Minyak ini mengandung citrol sebanyak 7,5%. Kadar minyak atsiri pada jeruk nipis adalah 1,8% dengan berat jenis 0,87. Minyak sitrun banyak digunakan untuk campuran minyak wangi dan obat-obatan. Minyak atsiri dari kulit jeruk nipis bisa diperoleh lewat cara perasan atau apitan (Istianto 2008).

Jeruk nipis telah dikenal sejak lama sebagai tanaman yang kaya manfaat. Buahnya berasa pahit, asam dan sedikit dingin, tetapi manfaatnya sangatlah beragam. Buah jeruk umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, minuman segar atau sirup. Minuman segar yang dapat dibuat antara lain jus jeruk nipis, limun, es jeruk, lemon tea bila dicampur dengan teh, air jeruk hangat dan masih banyak yang lain. Selain itu, khasiat buah jeruk nipis banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional. Beberapa penyakit yang dapat disembuhkan yaitu disentri, sembelit, ambeien, haid tidak teratur, difteri, jerawat, kepala pusing atau vertigo, suara serak, batuk, menambah nafsu makan, mencegah rambut rontok, ketombe, flu atau demam, menghentikan kebiasaan merokok, amandel, mimisan, radang hidung, dan lain sebagainya. Jeruk ini juga bermanfaat untuk perawatan kecantikan. Beberapa bentuk kosmetik yang dapat dibuat antara lain dijadikan *cold cream*, *cleansing cream*, *liquid deodorant* (Ball 1997). Rukmana (2000) menjelaskan khasiat jeruk nipis dapat menghilangkan noda kehitaman pada kulit, mengencangkan kulit, merawat muka berminyak dan menghaluskan kulit. Keistimewaan lain dari jeruk nipis ini adalah kulit buah yang memiliki aroma yang sangat wangi yang dapat dijadikan sebagai pengharum rambut serta bahan wangi-wangian.

B. Perbanyakan Tanaman Melalui Stek

Perbanyakan tanaman banyak dilakukan dengan berbagai cara, mulai dengan yang sederhana sampai yang rumit. Tingkat keberhasilannya pun bervariasi dari tinggi sampai rendah, keberhasilan perbanyakan tanaman tergantung pada beberapa faktor antara lain cara perbanyakan yang digunakan, jenis tanaman, waktu memperbanyak, keterampilan pekerja dan sebagainya. Perbanyakan tanaman bisa digolongkan menjadi dua golongan besar, yaitu perbanyakan secara generatif dan vegetatif (Irwanto 2001).

Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji yang dihasilkan dari proses penyerbukan antara benang sari dan putik. Pada umumnya, proses penyerbukan terjadi secara alami yang dibantu oleh angin dan serangga. Keuntungan dari perbanyakan ini yaitu memiliki sistem perakaran lebih kuat dan

rimbun. Sementara itu, ada beberapa kelemahan dari perbanyakan secara generatif yaitu, sifat turunan tidak sama dengan induk. Kelemahan lainnya, fase pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lama sehingga untuk masuk ke fase generatif menjadi lambat. Hal ini dikarenakan, diawal pertumbuhan makanan yang dihasilkan dari proses fotosintesis digunakan untuk membentuk batang dan tajuk. Akibatnya, waktu tanaman untuk masuk ke dalam fase pembentukan bunga dan buah menjadi lebih lama (Omon dan Ma'ruf 1984).

Perbanyakan tanaman secara vegetatif adalah perbanyakan tanaman tanpa melalui proses perkawinan. Bahan yang digunakan untuk perbanyakan ini berasal dari organ tanaman misalnya batang, daun, umbi, spora, dan lain-lain. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dari cara yang paling sederhana seperti stek, cangkok, merunduk, dan lain-lain hingga cara yang rumit melalui teknik kultur jaringan (Widarto 1996). Keuntungan perbanyakan secara vegetatif yaitu, lebih cepat berbuah, sifat turunan sesuai dengan induk, sifat-sifat yang diinginkan dapat digabung. Sedangkan kelemahan dari perbanyakan ini adalah memiliki perakaran kurang baik, lebih sulit dikerjakan karena membutuhkan keahlian tertentu (Kristina 2008).

Perkembangbiakan secara vegetatif merupakan alternatif yang perlu diperhatikan, salah satunya dengan cara stek. Teknik perbanyakan vegetatif dengan stek adalah metode perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian tanaman yang dipisahkan dari induknya, dimana jika ditanam pada kondisi yang menguntungkan untuk berregenerasi 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 untuk diaplikasikan oleh para petani dengan membawa sifat yang sama dengan induknya. Hal ini disebabkan karena dalam satu pohon bisa diperoleh ratusan bahan stek untuk dijadikan bibit. Kemudian dengan pengaplikasian hormon pertumbuhan, maka akan merangsang pembentukan akar dan tunas untuk mendapatkan tanaman baru yang lebih cepat (Prastowo et al. 2006).

Tanaman yang dihasilkan dari stek biasanya mempunyai persamaan sifat dalam umur, ukuran, tinggi, ketahanan terhadap penyakit dan sifat-sifat lainnya. Selain itu kita juga memperoleh tanaman yang sempurna yaitu tanaman yang mempunyai akar, batang, dan tunas yang relatif singkat (Wudianto 1985). Stek batang adalah tipe stek yang paling umum dipakai dalam bidang kehutanan. Stek batang didefinisikan sebagai pembiakan tanaman dengan menggunakan bagian batang yang dipisahkan dari induknya, sehingga menghasilkan tanaman yang sempurna. Menurut Yasman dan Smits (1988), stek batang ini sebaiknya diambil dari bagian tanaman ortotrof sehingga diharapkan dapat membentuk suatu batang yang pokok dan lurus keatas.

Keuntungan dari stek batang adalah pembiakan ini lebih efisien jika dibandingkan dengan cara lain karena cepat tumbuh dan penyediaan bibit dapat dilakukan dalam jumlah yang besar. Sedangkan kesulitan yang dihadapi adalah selang waktu penyimpanan relatif pendek antara pengambilan dan penanaman. Dengan demikian sumber bahan vegetatif haruslah dicari atau dipilih tanaman-tanaman unggul dengan produksi tinggi, tahan hama dan penyakit serta mudah penanamannya, sedangkan yang berkaitan dengan persiapan bahan stek, Yasman dan Smits (1988) menerangkan pemotongan bagian pangkal stek sebaiknya 1 cm dibawah buku (node) karena sifat anatomis dan penimbunan karbohidrat yang banyak pada buku tersebut adalah lebih baik untuk perakaran stek.

Terbentuknya akar pada stek merupakan indikasi keberhasilan dari stek. Adapun hal-hal yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan stek adalah faktor lingkungan dan faktor dari dalam tanaman. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan stek adalah suhu, kelembaban, dan cahaya. Hartman dan Kester (1997) menyatakan bahwa suhu yang optimal untuk pertumbuhan stek adalah 21°C - 27°C pada pagi dan siang hari serta 15°C saat malam hari, kelembaban yang optimal antara 70% - 90%, dan intensitas cahaya yang rendah. Selanjutnya adalah media tanam, yang berfungsi sebagai tempat pembentukan akar. Media tanam ini bermanfaat untuk memberi kelembaban pada stek, dan memudahkan penetrasi udara pada pangkal stek. Media perakaran yang baik menurut Hartman dan Kester (1997) adalah yang dapat memberikan aerasi

dan kelembaban yang cukup, berdrainase baik, serta bebas dari patogen yang dapat merusak stek.

Kondisi fisiologis tanaman yang mempengaruhi penyetekan adalah umur bahan stek dan jenis tanaman, persediaan bahan makanan (C/N rasio), serta zat pengatur tumbuh. Persediaan bahan makanan sering dinyatakan dengan perbandingan antara persediaan karbohidrat dan nitrogen (C/N rasio). Rasio C/N yang tinggi sangat diperlukan untuk pembentukan akar. Bahan stek yang diambil dari tanaman dengan C/N ratio tinggi akan berakar lebih cepat dan banyak dari pada tanaman dengan C/N ratio rendah (Kramer dan Kozlowzky 1960).

Faktor penentu dalam keberhasilan stek yaitu adanya zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh dihasilkan oleh tanaman sendiri dan pada kadar rendah mengatur proses fisiologis tanaman. Zat pengatur tumbuh ini biasanya mengalir di dalam tanaman, dari tempat dihasilkannya ke tempat keaktifannya. Salah satu zat pengatur tumbuh yang tidak lepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah auksin. Zat pengatur tumbuh yang termasuk kedalam auksin yaitu, IAA, NAA, dan IBA (Kusumo 1984).

C. Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik kompleks alami yang disintesis oleh tanaman tingkat tinggi, yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ada dua golongan zat pengatur tumbuh yang sangat penting adalah sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan dan organ. Interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen, menentukan arah perkembangan suatu kultur (Davies 1993).

Zat pengatur tumbuh dapat dibagi menjadi beberapa golongan yaitu, auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan inhibitor. Zat pengatur tumbuh ini masuk kedalam auksin yaitu, IAA, NAA, dan IBA. Zat pengatur tumbuh yang ada pada tanaman ini jumlahnya sedikit, maka perlu ditambah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat (Davies, 1993). IBA (*Indole Butyric Acid*) adalah zat

pengatur tumbuh yang digunakan oleh para pemulia untuk merangsang perakaran tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan suatu zat yang digunakan sebagai perangsang pertumbuhan, dalam hal ini zat pengatur tumbuh dapat digunakan untuk mempercepat tumbuhnya perakaran stek (Adjier dan Otsama 1996).

Pada umumnya petani beranggapan bahwa tanpa pemberian zat pengatur tumbuh, stek dapat tumbuh menjadi individu baru. Anggapan tersebut memang benar, tetapi terdapat kelemahan dimana pertumbuhan akar yang muncul tidak seragam dan mempunyai tingkat keberhasilan yang rendah. Selain itu, tidak semua tanaman dapat menumbuhkan akar dengan cara stek tanpa ada perlakuan zat pengatur tumbuh. Kebanyakan tanaman berkayu membutuhkan rangsangan zat pengatur tumbuh untuk memacu munculnya tunas dan akar pada perbanyakan stek. Penggunaan zat pengatur tumbuh dimungkinkan untuk memacu pertumbuhan akar yang baik sehingga dapat digunakan untuk perbanyakan masal. Akan tetapi, tidak semua jenis tanaman-tanaman yang sulit berakar (tanaman berkayu) dapat diperbanyak dengan stek dan diberi perlakuan auksin untuk merangsang pertumbuhan akar (Nababan 2009).

Menurut Weaver (1972) IBA mempunyai aktivitas auksin yang lemah, zat kimia bersifat stabil dan tetap berada pada daerah tempat pemberian perlakuan, translokasinya berlangsung lebih lambat sehingga bahan aktifnya akan tertahan di dekat tempat pengaplikasian. Menurut Wattimena (1988 cit. Hasanah 2007) fungsi auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, differensiasi jaringan xilem dan floem, penghambatan mata tunas samping, absisi (pengguguran daun), aktivitas kambium, dan pembentukan akar.

Menurut Rochmin dan Harjadi (1973) pembentukan akar terjadi karena adanya translokasi auksin ke bagian dasar stek oleh kofaktor perakaran (*rooting cofactor*). Zat-zat tersebut akan mengumpul pada bagian dasar stek dan akan menstimulir pembentukan kalus, dan kemudian akan terbentuk akar adventif. Akar adventif tersebut berasal dari dua sumber yaitu jaringan kalus dan akar morfologi (primordia akar). Auksin IBA merupakan zat pengatur tumbuh yang bisa merangsang pembentukan akar adventif tersebut. Penambahan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang tepat mampu mempercepat tumbuhnya akar. Stek

yang perakarannya lebih dahulu terbentuk tentunya mempunyai akar yang lebih panjang. Proses pembentukan akar dimulai dari sekelompok sel meristem yang secara terus-menerus membelah dan membentuk sekelompok sel kecil (primordia akar) yang terus-menerus berkembang, kemudian akan membentuk ujung akar dan bertambah panjang (Arteca 1996).

Terdapat beberapa teknik perendaman yang dilakukan dalam pengaplikasian zat pengatur tumbuh pada bahan stek. Perendaman total, yaitu merendam seluruh bagian bahan stek kedalam larutan auksin. Metode ini biasa dilakukan untuk perbanyak tanaman dengan bahan stek pucuk atau batang muda. Penentuan konsentrasi tergantung dari lamanya bahan stek direndam dan jenis tanamannya. Semakin lama perendaman semakin kecil konsentrasi yang diaplikasikan. Semakin sulit berakar suatu tanaman maka semakin besar konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan (Abidin 1994).

Kebutuhan zat pengatur tumbuh pada tanaman berbeda-beda, dimana terdapat konsentrasi rendah, sedang, dan tinggi. Khrishnamoorthy (1981 cit. Sumani 1987) menyatakan bahwa perendaman selama 24 jam dalam konsentrasi 5 – 10 ppm termasuk konsentrasi rendah. Konsentrasi rendah biasanya digunakan pada tanaman yang tidak berkayu seperti tanaman hias. Konsentrasi sedang adalah konsentrasi 4 sampai 5 kali lebih tinggi dari konsentrasi rendah. Penelitian yang dilakukan Irawati (2005) dimana pada konsentrasi 50 ppm memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan akar mengkudu. Konsentrasi 10 sampai 20 kali dari konsentrasi rendah termasuk konsentrasi tinggi. Konsentrasi tinggi sebagian besar dibutuhkan pada stek tanaman yang berkayu keras, seperti jati dan kopi. Sebagian besar tanaman jenis *Camellia*, *Rhododendrons* dan *Citrus* termasuk dalam kelompok golongan yang menggunakan konsentrasi tinggi. Penelitian yang dilakukan Sumani (1987) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100 ppm IBA mampu menumbuhkan akar dan tunas stek jeruk keprok.

IBA dihasilkan secara alami pada tanaman dan juga dapat dibuat secara sintetik. Jika IBA yang akan diabsorpsi tinggi, proses pembelahan sel berlangsung cepat sehingga pembentukan kalus akan lebih cepat dan luas. Semakin luas bagian yang membentuk kalus, berarti semakin banyak primordia akar yang akan

terbentuk, sehingga inisiasi akar lebih banyak. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan akar pada perlakuan dengan konsentrasi tertentu lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi IBA yang lebih rendah (Hartman dan Kester 1997).

Keberhasilan penggunaan ZPT pada perbanyakan stek juga dipengaruhi oleh lamanya stek direndam dalam larutan. Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 500 ppm dilakukan perendaman selama 1 – 2 jam, tetapi pada konsentrasi lebih rendah (50 – 100 ppm) dibutuhkan waktu selama 10 - 24 jam. Lamanya perendaman stek dalam larutan ZPT bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik. Perendaman harus dilakukan di tempat yang teduh dan lembab agar penyerapan ZPT berjalan baik. Pada penelitian Sulastri (2004) menyatakan bahwa perendaman stek pucuk jambu air (*Syzygium semarangenze* Burm. F. Alst.) selama 18 jam dalam larutan IBA dengan konsentrasi 90 ppm memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi stek, jumlah akar dan berat akar stek jambu air. Pertumbuhan stek jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menunjukkan hasil yang terbaik pada konsentrasi 100 ppm dan lama perendaman 24 jam (Dyah 2004).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2012 di Desa Jonggol RT 19/RW 03, Kecamatan Musuk, Boyolali dengan titik koordinat $07^{\circ} 32' 22,0''$ LS dan $110^{\circ} 31' 40,1''$ BT. Lokasi penelitian berada di ketinggian 865 meter di atas permukaan laut.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan stek yang berasal dari pohon induk jeruk nipis dengan panjang batang stek antara 10 – 15 cm, yaitu dengan 4 ruas daun. Bahan penelitian lainnya adalah zat pengatur tumbuh IBA (*Indole Butyric Acid*), tanah, pasir, pupuk kandang, dan arang sekam untuk media tumbuh.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Pisau stainless
- b. Ember plastik digunakan untuk merendam stek
- c. Polibag untuk tempat media tumbuh stek
- d. Gelas ukur untuk mengukur banyaknya larutan IBA yang digunakan
- e. Plastik transparan untuk sungkup
- f. Bambu untuk kerangka sungkup
- g. Tali rafia untuk mengikat kerangka
- h. Mistar untuk mengukur panjang akar dan tunas stek
- i. Oven sebagai alat untuk mengeringkan akar dan tunas
- j. Timbangan analitik untuk menimbang bubuk IBA, akar dan tunas yang sudah di oven
- k. Alat tulis
- l. GPS, Termohigrograf, Lightmeter, Soiltester
- m. Label dan kamera digital

C. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAKL) pola faktorial, yang terdiri atas dua faktor dengan 3 ulangan sebagai berikut :

1. Faktor pertama (K) yaitu konsentrasi IBA dengan 3 taraf, yaitu :

K_0 : 0 ppm

K_1 : 50 ppm

K_2 : 100 ppm

K_3 : 150 ppm

2. Faktor kedua (M) yaitu lama perendaman IBA dengan 3 taraf, yaitu :

M_1 : 8 jam

M_2 : 16 jam

M_3 : 24 jam

Dari kedua faktor tersebut, diperoleh dua belas kombinasi perlakuan yaitu K_0M_1 , K_0M_2 , K_0M_3 , K_1M_1 , K_1M_2 , K_1M_3 , K_2M_1 , K_2M_2 , K_2M_3 , K_3M_1 , K_3M_2 , K_3M_3 . Setiap perlakuan terdapat 4 sampel dan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 144 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan Uji T pada taraf 5%.

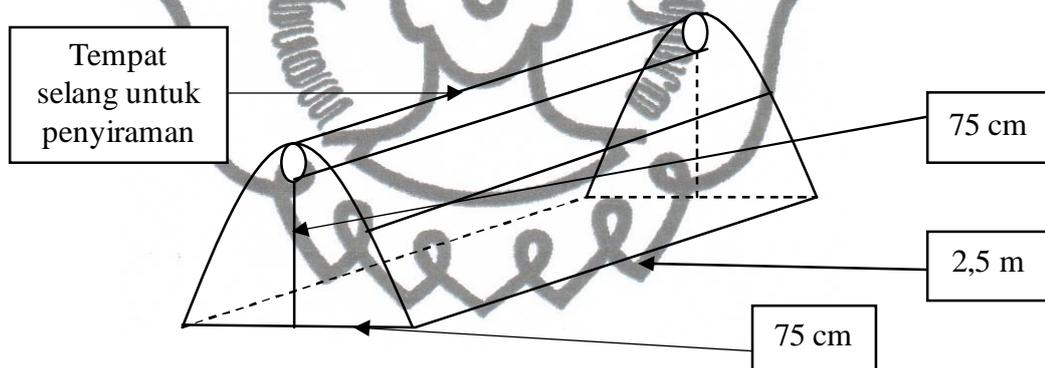
D. Pelaksanaan Penelitian

1. Penyiapan Lahan

Lahan yang dipilih mempunyai naungan alami berupa pohon dengan ukuran 3,4 x 5 m. Selanjutnya dibersihkan dari tumbuhan-tumbuhan yang hidup dengan menggunakan cangkul. Setelah lahan sudah bersih, dibuat blok percobaan yang berukuran 5 x 1 m dan menaikkan ketinggian tanah dalam blok \pm 30 cm. Dibuat 3 blok pada lahan percobaan dengan jarak antar blok 20 cm. Kemudian membuat petak percobaan pada setiap blok dengan ukuran 40 x 60 cm. Setiap blok terdapat 12 petak percobaan dengan jarak antar petak 10 cm (Lampiran 1).

2. Pembuatan Sungkup

Pembuatan sungkup ini bertujuan untuk menjaga kelembaban, suhu dan intensitas cahaya di sekitar stek sehingga tercipta kondisi kelembaban mencapai 90% dengan suhu antara 21⁰C-27⁰C. Langkah pertama yaitu membuat kerangka sungkup, yang terbuat dari bambu dan dibentuk setengah silinder dengan ukuran, tinggi sungkup 75 cm dan lebar 75 cm serta panjang 2,5 m. Langkah ke dua yaitu memasang plastik transparan menyelimuti seluruh permukaan kerangka. Panjang blok adalah 5 m sehingga dalam satu blok membutuhkan dua sungkup, sehingga secara keseluruhan untuk tiga blok dibutuhkan 6 sungkup. Ujung bagian atas sungkup dibuat lubang dari ujung ke ujung dan dimasukkan pipa sebagai saluran air untuk penyiraman (Lampiran 11).



3. Penyiapan media tumbuh

Media yang digunakan untuk pertumbuhan stek yaitu tanah, pupuk kandang, pasir dan arang sekam dengan perbandingan 2:1,5:1:0,5. Selanjutnya media dimasukkan ke dalam polibag. Polibag yang digunakan berdiameter 15 cm yang berisi 4 kg media per polibag.

4. Persiapan Bahan Stek

Bahan stek yang digunakan berasal dari tunas wiwilan jeruk nipis yang telah berumur 6 tahun di salah satu kebun penyedia bibit jeruk di daerah Mangu. Pengambilan bahan stek dilakukan secara seragam, yaitu pada bagian tengah tunas wiwilan yang tumbuh pada bagian atas tanaman. Kemudian tunas tersebut diambil bagian tengah yang berwarna hijau dan sudah dewasa,

kemudian dipotong-potong sepanjang \pm 10-15 cm dimana satu bahan stek terdapat empat nodus. Bagian pangkal stek dipotong miring (45°). Hal ini dimaksudkan untuk memperbesar permukaan penyerapan air dan memberi kesempatan pertumbuhan akar yang seimbang. Bila terdapat daun pada bahan stek, maka helaian daunnya dipotong setengah.

Seluruh bahan stek diletakkan dalam kapas yang telah dibasahi, dengan cara menyelimuti seluruh permukaan batang stek untuk kemudian dibawa ke tempat penelitian. Selanjutnya bahan stek direndam dalam larutan IBA dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm masing-masing selama 8 jam, 16 jam dan 24 jam sesuai dengan perlakuan.

5. Penyiapan larutan IBA

Larutan IBA dibuat dengan konsentrasi berbeda yaitu 0 ppm (kontrol), 50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm. Penyiapan larutan IBA adalah dengan melarutkan bubuk IBA dengan berbagai berat (mg) sesuai konsentrasi yang diinginkan dengan alkohol 95%, lalu ditambah air aquades sampai mencapai volume satu liter. Berat bubuk IBA pada setiap konsentrasi adalah sebagai berikut :

- a. Konsentrasi 0 ppm (tanpa IBA)
- b. Konsentrasi 50 ppm, adalah larutan 50 mg IBA yang ditambahkan aquades hingga mencapai 1 liter.
- c. Konsentrasi 100 ppm, adalah larutan 100 mg IBA yang ditambahkan aquades hingga mencapai 1 liter.
- d. Konsentrasi 150 ppm, adalah larutan 150 mg IBA yang ditambahkan aquades hingga mencapai 1 liter.

6. Perendaman dengan zat pengatur tumbuh

Perendaman dilakukan dengan cara merendam batang stek seluruhnya dengan lama perendaman sesuai perlakuan yaitu perendaman selama 8 jam, 16 jam dan 24 jam.

7. Penanaman Stek

Polibag yang telah berisi media tanam dibuat lubang yang sedikit lebih besar dari diameter batang stek agar penanaman stek tidak mengalami

kerusakan akibat gesekan dengan kedalaman ± 3 cm. Bahan stek dimasukkan ke dalam media, selanjutnya batang stek ditimbun dengan tanah dan disiram dengan air. Setiap satu polibag ditanami satu bahan stek. Polibag yang sudah ditanami stek dimasukkan ke dalam sungkup, ditata membentuk 2 baris dalam satu blok dan dengan jarak 30 x 20 cm dalam petak, dimana setiap petak perlakuan terdapat 4 polibag.

8. Pemeliharaan Stek

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman juga pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dengan melihat indikator tetes embun yang berada pada sungkup, bila tetes embun masih banyak menempel maka tidak dilakukan penyiraman karena kondisi dalam sungkup masih lembab.

9. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stek jeruk nipis dilakukan setelah tiga bulan dan kemudian dilakukan pengamatan terhadap setiap variabel yang diamati.

E. Pengamatan Peubah

1. Persentase stek hidup (%)

Persentase stek hidup dihitung dengan membandingkan antar jumlah stek hidup pada akhir penelitian dengan jumlah stek yang ditanam pada awal penelitian. Kriteria stek yang masih hidup adalah masih segar sedangkan untuk stek yang mati sudah menjadi kering. Perhitungan persentase stek hidup dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$\text{Persentase stek hidup} = \frac{\text{jumlah stek hidup}}{\text{jumlah stek yang ditanam}} \times 100\%$$

2. Panjang akar (cm)

Menghitung panjang akar dari setiap batang stek yang dihitung dari pangkal akar dimana akar muncul sampai ke ujung akar, sehingga dapat diketahui perlakuan yang memberikan hasil akar yang terpanjang.

3. Jumlah Akar

Menghitung jumlah akar yang terbentuk dari setiap bahan stek.

4. Berat Basah Akar (g)

Berat basah akar diukur dengan menimbang akar yang dihasilkan pada setiap perlakuan diakhir pengamatan, dengan cara memotong semua akar yang terbentuk pada satu petak perlakuan kemudian menimbanginya dengan timbangan analitik.

5. Berat Kering Akar (g)

Berat kering akar diukur dengan menimbang akar yang dihasilkan pada setiap petak perlakuan setelah dikeringkan pada oven sampai berat akar menjadi konstan. Pengovenan dilakukan pada suhu 40⁰C selama 24 jam.

6. Saat muncul tunas (hari)

Pengamatan saat muncul tunas dilakukan dengan menghitung hari sejak awal penanaman sampai setengah dari populasi bahan stek dalam satu petak telah bertunas dengan ukuran panjang tunas 0,5 cm.

7. Jumlah tunas

Menghitung jumlah tunas yang tumbuh pada setiap tanaman, dilakukan setiap minggu dari sejak awal penanaman sampai akhir penelitian.

8. Panjang tunas (cm)

Tinggi tunas merupakan indikator untuk mengetahui tingkat pertumbuhan bahan stek. Pengukuran dilakukan dengan mengukur tunas yang tumbuh dengan menggunakan mistar dari pangkal tunas sampai dengan titik tumbuh. Pengukuran dilakukan di akhir pengamatan.

9. Berat Basah Tunas (g)

Berat basah tunas diukur dengan menimbang tunas yang dihasilkan pada setiap perlakuan diakhir pengamatan, dengan cara memotong semua tunas pada satu petak perlakuan kemudian menimbanginya dengan timbangan analitik.

10. Berat Kering Tunas (g)

Berat kering tunas diukur dengan menimbang tunas yang dihasilkan pada setiap petak perlakuan setelah dikeringkan pada oven sampai beratnya menjadi konstan. Pengovenan dilakukan pada suhu 40⁰C selama 24 jam.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juli tahun 2012 di Desa Jonggol RT 19/RW 03, Kecamatan Musuk, Boyolali dengan titik koordinat $07^{\circ} 32' 22,0''$ LS dan $110^{\circ} 31' 40,1''$ BT. Lokasi penelitian berada di ketinggian 865 meter di atas permukaan laut yang merupakan dataran tinggi dari Gunung Merapi. Lokasi yang dipilih berada di bawah vegetasi tanaman bambu, dimana bambu tersebut mengelilingi petak percobaan (Lampiran 11). Pada petak percobaan ditambahkan pemasangan paranet yang berfungsi untuk menahan daun bambu yang jatuh di petak percobaan dan mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk ke petak percobaan. Hartman dan Kester (1997) menyatakan bahwa faktor lingkungan dapat mempengaruhi keberhasilan stek untuk hidup. Faktor lingkungan tersebut meliputi suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya.

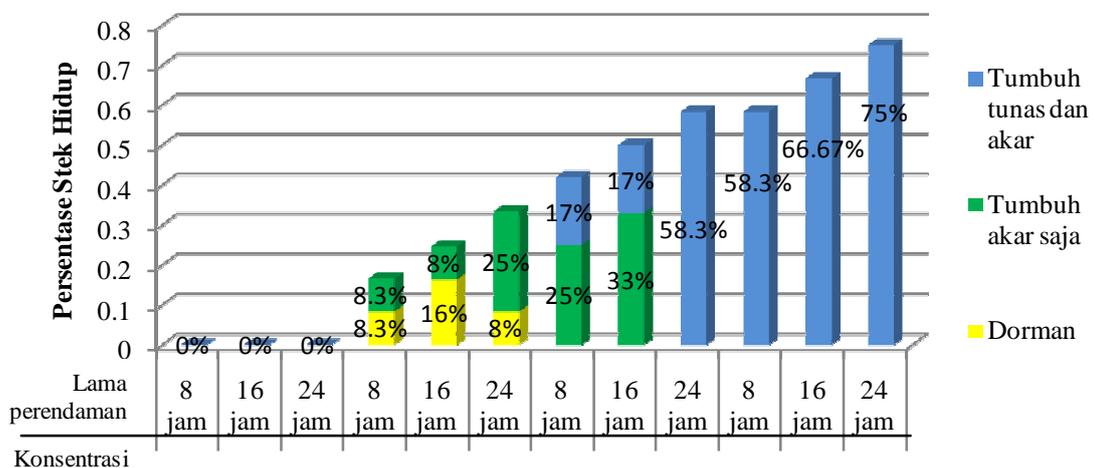
Suhu pada lokasi penelitian pada pagi hari mencapai 22°C dan siang hari mencapai 25°C serta pada malam hari sebesar 16°C berdasarkan pengukuran dengan menggunakan Termohigrometer. Pada lokasi penelitian kelembaban udara pada siang hari dapat mencapai 50% - 60%, sehingga dapat mengakibatkan transpirasi pada tanaman tinggi. Oleh sebab itu, diperlukan pemasangan sungkup untuk menjaga suhu dan kelembaban iklim mikro pada daerah penanaman stek jeruk nipis. Kelembaban di dalam sungkup pada siang hari masih mencapai 78% karena sungkup menjaga keberadaan uap air di dalam sungkup. Uap air dari hasil evapotranspirasi tetap tertahan akibat terhalang oleh dinding sungkup mengakibatkan kelembaban dalam sungkup terjaga. Intensitas cahaya matahari pada lokasi penelitian yang ternaungi bambu dan paranet mencapai 225 Fc pada blok I, 392 Fc pada blok II, dan 521 Fc pada blok III saat hari cerah. Hartman dan Kester (1997) menyatakan bahwa suhu yang optimal untuk pertumbuhan stek adalah 21°C - 27°C pada pagi dan siang hari serta 15°C saat malam hari, kelembaban yang optimal antara 70% - 90%, dan intensitas cahaya yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian cukup sesuai untuk pertumbuhan

commit to user

stek. Kondisi media yang digunakan menunjukkan kelembaban mencapai 80% - 90% dan pH 6,6.

B. Persentase Stek Hidup

Persentase stek tumbuh merupakan indikator keberhasilan penyetekan. Hartman dan Kester (1997) menyatakan bahwa tunas berkembang dengan baik bila akar terlebih dahulu membentuk perakaran yang baik. Persentase stek tumbuh dihitung berdasarkan jumlah stek yang hidup dibagi total sampel tanaman yang ditanam dalam satu perlakuan. Kriteria yang digunakan dalam pengamatan persentase stek hidup adalah stek masih berwarna hijau dan terlihat segar, sedangkan stek dikatakan mati apabila bahan stek menjadi kering. Berdasarkan data pengamatan pada Lampiran 2, maka dibuat grafik persentase hidup seperti Gambar 1 yang membagi pertumbuhan stek jeruk nipis menjadi empat tipe yaitu stek mati, stek yang tumbuh akar saja, stek dorman, dan stek yang tumbuh sempurna dimana tumbuh akar dan tunas.



Gambar 1. Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA terhadap persentase stek hidup

Keterangan : 1. Nilai 0% menunjukkan bahwa stek mati.
2. Jumlah stek pada setiap perlakuan adalah 12 stek.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa perendaman larutan IBA, setelah tiga bulan stek menjadi kering dan mati seperti pada Gambar 2. Hal ini menjelaskan bahwa pada konsentrasi IBA 0 ppm atau tanpa pemberian zat pengatur tumbuh, stek jeruk nipis tidak dapat tumbuh dan hasilnya akan mati. Kebanyakan tanaman keras (*hard wood*) membutuhkan rangsangan zat pengatur tumbuh untuk memacu munculnya tunas dan akar pada perbanyakkan stek. Sulastri (2004) menyatakan bahwa pemberian IBA dengan konsentrasi 90 ppm dan lama perendaman 18 jam pada stek pucuk jambu air (*Syzygium semarangense* Burm.) mampu menghasilkan akar dan tunas pada 39 hari setelah tanam. Penambahan zat pengatur tumbuh (eksogen) berupa bahan sintetik diperlukan karena zat pengatur tumbuh (endogen) dalam bahan stek tidak mencukupi untuk merangsang munculnya akar dan tunas (Nababan 2009).



Gambar 2. Stek jeruk nipis yang mati pada konsentrasi IBA 0 ppm

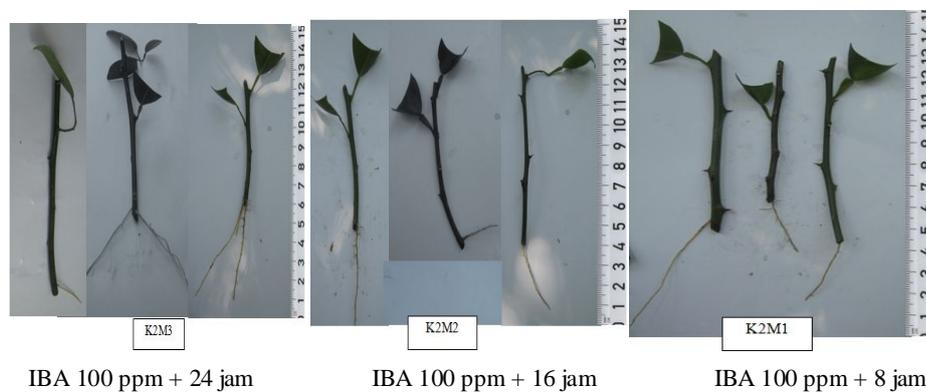
Pada perlakuan konsentrasi IBA 50 ppm menunjukkan bahwa terdapat stek yang masih hidup setelah tiga bulan ditanam. Stek yang masih hidup ini terbagi menjadi dua jenis. Pertama stek dorman, yaitu stek yang tidak tumbuh tunas ataupun akar tetapi masih hijau dan kelihatan segar dan stek yang hanya tumbuh akar saja. Gambar stek hasil dari perlakuan IBA 50 ppm dapat dilihat pada Gambar 3. Jumlah stek dorman pada perlakuan IBA 50 ppm untuk lama perendaman 8 jam sebesar 8,3%, untuk perendaman 16 jam sebesar 16,67% dan pada perendaman 24 jam sebesar 8,3%. Sedangkan untuk stek yang tumbuh akar saja, perlakuan IBA 50 ppm dan lama perendaman 24 jam mempunyai hasil lebih

tinggi dibandingkan perlakuan IBA 50 ppm yang direndam selama 8 jam dan 16 jam yaitu sebesar 25%. Hal ini menunjukkan keberhasilan terbentuknya akar pada konsentrasi IBA 50 ppm masih sangat rendah. Selain itu, pada perlakuan konsentrasi ini belum muncul tunas.



Gambar 3. Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 50 ppm

Konsentrasi yang rendah membuat rangsangan zat pengatur tumbuh menjadi lambat dan hanya mampu menginisiasi munculnya akar. Pemberian IBA pada konsentrasi tinggi sebagian besar dibutuhkan pada stek tanaman yang berkayu keras, seperti jati dan kopi. Sebagian besar tanaman jenis *Camellia*, *Rhododendrons* dan *Citrus* termasuk dalam kelompok golongan yang menggunakan konsentrasi tinggi. Abidin (1994) menyatakan semakin sulit berakar suatu tanaman maka semakin besar konsentrasi hormon yang digunakan.



Gambar 4. Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 100 ppm

Perlakuan dengan konsentrasi IBA 100 ppm menunjukkan dua tipe pertumbuhan stek yang masih hidup, yaitu stek yang tumbuh sempurna (tumbuh akar dan tunas) dan yang tumbuh akar saja. Pada perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm dan lama perendaman 24 jam hasil stek yang masih hidup menunjukkan stek telah muncul akar dan tunas, sedangkan untuk perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm pada lama perendaman 8 jam dan 16 jam masih terdapat stek yang hanya tumbuh akar saja seperti terlihat pada Gambar 4.

Pertumbuhan sempurna terjadi pada semua stek dengan perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm. Pada konsentrasi 150 ppm dan lama perendaman 24 jam menghasilkan persentase hasil tertinggi dengan pertumbuhan sempurna mencapai 75%. Hasil stek pada perlakuan IBA 150 ppm dalam berbagai perendaman yang tumbuh secara sempurna dapat dilihat pada Gambar 5. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi IBA tertinggi yaitu 150 ppm menghasilkan presentase stek hidup yang paling baik. Hasil ini didukung dengan berbagai penelitian pada tanaman berkayu yang dapat diperbanyak menggunakan stek, bahwa tanaman dapat mulai berakar pada konsentrasi 100 ppm. Seperti penelitian yang dilakukan Sulastris (2004) pada stek jambu air dan Sumani (1987) mengenai stek jeruk keprok. Jambu air tersebut mendapatkan pertumbuhan sempurna pada konsentrasi IBA 90 ppm sedangkan pada jeruk nipis pada konsentrasi IBA 100 ppm.



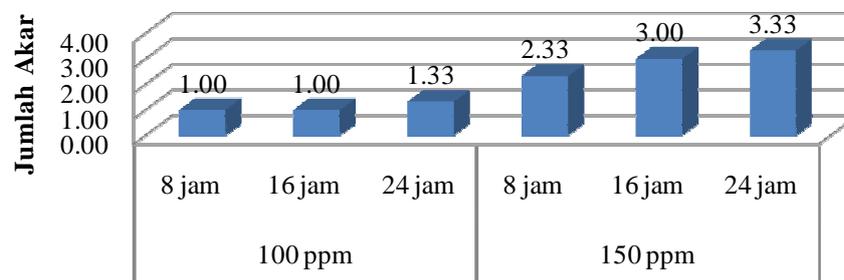
Gambar 5. Stek jeruk nipis pada konsentrasi IBA 150 ppm

Gambar grafik 1 juga menjelaskan bahwa pada konsentrasi IBA 100 ppm dan 150 ppm dengan lama perendaman 24 jam, menunjukkan persentase stek hidup paling tinggi dibandingkan pada perendaman 8 jam dan 16 jam yaitu sebesar 58,3% pada IBA 100 ppm dan 75% pada IBA 150 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa pada perendaman 24 jam mendapatkan hasil terbaik pada setiap konsentrasi IBA yang diberikan. Hal ini diduga pada perendaman 24 jam penyerapan larutan IBA lebih banyak sehingga IBA yang diperlukan untuk pertumbuhan dapat tercukupi. Selain itu diduga bahwa selama perendaman 24 jam IBA dapat ditranslokasikan ke bagian tanaman yang menjadi titik inisiasi tunas dan akar (Gardner et al. 1991).

C. Jumlah Akar

Jumlah akar merupakan indikator untuk pertumbuhan akar. Stek dengan akar yang banyak memiliki daerah penyerapan unsur hara yang lebih luas. Hartman dan Kester (1997) menyatakan bahwa keberadaan auksin dapat merangsang pertumbuhan akar adventif. Pertumbuhan stek yang baik terjadi bila akar terbentuk terlebih dahulu yang kemudian disusul dengan munculnya tunas. Berdasarkan Gambar 1 mengenai grafik presentase hidup, terlihat bahwa pada perlakuan konsentrasi IBA 0 ppm dan 50 ppm jumlah stek yang membentuk akar sangat rendah dan hampir tidak ada. Oleh karena itu, dalam pembahasan tentang akar hanya akan membandingkan perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman melalui uji T dengan taraf 5%.

Grafik 6 menunjukkan bahwa pada konsentrasi IBA 150 ppm jumlah akar yang terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan IBA 100 ppm. Hal serupa juga ditunjukkan pada perlakuan lama perendaman, dimana pada perendaman 24 jam menunjukkan hasil yang paling tinggi dibandingkan hasil perlakuan lama perendaman yang lain. Data rerata jumlah akar hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 3).



Gambar 6. Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap jumlah akar

Pembentukan akar pada stek didahului dengan proses deferensiasi sel pada daerah yang berbatasan dengan permukaan potongan stek, sehingga sel-sel tersebut kembali bersifat meristematik. Sel-sel meristem pada daerah dekat pembuluh vaskuler kemudian membelah dan berdeferensiasi membentuk akar adventif. Selanjutnya akar akan memanjang dan tumbuh keluar pada bagian batang stek (Hartman dan Kester 1997).

Tabel 1. Rerata hasil jumlah akar

Perlakuan	Rerata jumlah akar
IBA 100 ppm + Lama Perendaman 8 jam	1,00 a
IBA 100 ppm + Lama Perendaman 16 jam	1,00 a
IBA 100 ppm + Lama Perendaman 24 jam	1,33 a
IBA 150 ppm + Lama Perendaman 8 jam	2,33 ab
IBA 150 ppm + Lama Perendaman 16 jam	3,00 ab
IBA 150 ppm + Lama Perendaman 24 jam	3,33 b

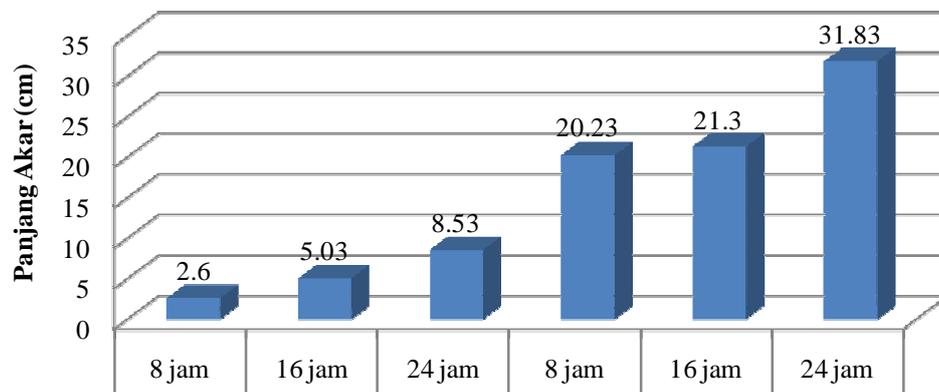
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

Hasil uji T 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan Konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam mendapatkan hasil yang paling tinggi dari semua perlakuan yang diuji dengan jumlah rata-rata 3,33. Pada perlakuan IBA 100 ppm dengan hasil 1 akar menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dengan 3,33 akar untuk lama perendaman 24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah akar pada konsentrasi IBA 150 ppm memperlihatkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm. Akan tetapi, pada perlakuan IBA 150 ppm dengan

perendaman 8 jam dan 16 jam mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang berkonsentrasi 100 ppm. Dari Tabel 1 juga terlihat, bahwa pada perendaman 24 jam menunjukkan hasil tertinggi, tetapi hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perendaman 8 jam dan 16 jam pada konsentrasi IBA yang sama yaitu 100 ppm dan 150 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa lama perendaman tidak memberikan hasil yang signifikan dalam variabel jumlah akar.

D. Panjang Akar

Panjang akar tanaman menunjukkan kemampuan tanaman untuk mencapai wilayah tertentu dalam penyerapan unsur hara, sehingga makin panjang akar memungkinkan stek untuk menyerap unsur hara yang lebih banyak. Menurut Wattimena (1988 cit. Hasanah 2007) fungsi auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, differensiasi jaringan xilem dan floem, penghambatan mata tunas samping, aktivitas kambium, dan pembentukan akar. Stek yang perakarannya lebih dahulu terbentuk akan mempunyai akar yang lebih panjang.



Gambar 7. Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap panjang akar

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan IBA 150 ppm pada perendaman 24 jam memperoleh hasil akar terpanjang yaitu 31,83 cm, sedangkan pada konsentrasi IBA 100 ppm dengan lama perendaman 8 jam memperoleh hasil terpendek yaitu 2,6 cm. Penelitian yang dilakukan Sumani (1987) menunjukkan

bahwa pada konsentrasi 200 ppm IBA memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan akar dan tunas stek jeruk keprok. Dari hasil penelitian tersebut dapat dijadikan perbandingan bahwa pada konsentrasi IBA 150 ppm yang diaplikasikan pada jeruk nipis menunjukkan kesamaan hasil dengan konsentrasi IBA 200 ppm pada jeruk keprok. Data rerata panjang akar hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian dianalisis dengan uji T pada taraf 5% (Lampiran 4).

Tabel 2. Rerata hasil panjang akar

Perlakuan	Rerata panjang akar (cm)
IBA 100 ppm + lama perendaman 8 jam	2,6 a
IBA 100 ppm + lama perendaman 16 jam	5,03 b
IBA 100 ppm + lama perendaman 24 jam	8,53 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 8 jam	20,23 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 16 jam	21,30 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 24 jam	31,83 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

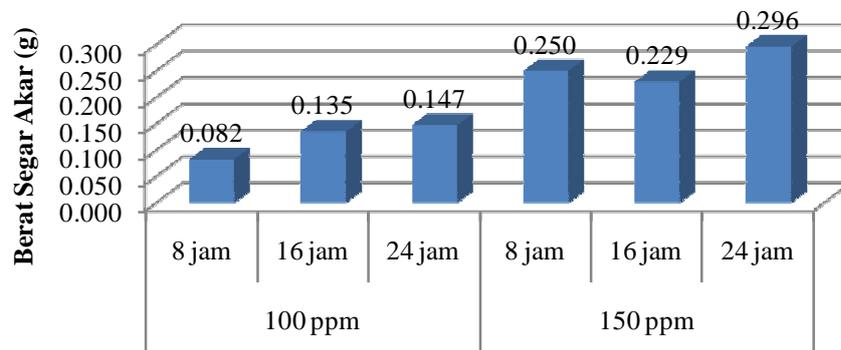
Panjang akar berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan IBA 150 ppm dengan lama perendaman 8 jam dan 16 jam mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata, tetapi mempunyai nilai lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang dihasilkan konsentrasi IBA 100 ppm. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari perlakuan konsentrasi IBA, dimana hasil panjang akar pada konsentrasi IBA 150 ppm lebih tinggi dibandingkan konsentrasi dengan IBA 100 ppm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisbury dan Ross (1995), bahwa zat pengatur tumbuh auksin meningkatkan pertumbuhan sampai mencapai konsentrasi optimal. Zat pengatur tumbuh IBA mampu meningkatkan proses fisiologis dalam sel, yakni mempengaruhi perkembangan dan pemanjangan sel, auksin mampu meningkatkan tekanan osmotik sel, meningkatkan plastisitas dan meningkatkan sintesis protein, sehingga sel-sel akan mengembang, memanjang dan menyerap air.

Tabel 2 menjelaskan bahwa pada perlakuan IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan lama perendaman 8 jam dan 16 jam. Hal serupa juga ditunjukkan pada perlakuan IBA 100 ppm dengan lama perendaman 24 jam yang mempunyai hasil lebih tinggi dibandingkan lama perendaman 8 jam. Hal ini menunjukkan bahwa pada perendaman 24 jam memberikan hasil terbaik untuk panjang akar dibandingkan dengan perlakuan 8 dan 16 jam. Hartman and Kester (1997) menjelaskan, zat pengatur tumbuh IBA memiliki selang konsentrasi nontoksik yang lebar dan aman jika digunakan pada berbagai spesies tanaman sehingga lama perendaman 24 jam pada konsentrasi IBA 150 ppm pada jeruk nipis masih aman untuk digunakan dan pengaruhnya menunjukkan hasil yang optimal.

E. Berat Segar Akar

Akar merupakan organ vegetatif utama yang menyerap air, mineral dan bahan-bahan organik penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, akar juga sering kali berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan. Munculnya akar pada bahan stek sangat menentukan keberhasilan pembiakan vegetatif dengan cara stek. Sebagian besar studi mengenai akar melaporkan bahwa untuk menggambarkan karakteristik perakaran dilakukan pengukuran terhadap berat segar dan berat kering akar. Russel (1977) menyatakan bobot akar menggambarkan usia dan nutrisi yang diserap oleh tanaman. Berat akar menunjukkan hubungan antara jumlah akar dan panjang akar.

Gambar 8 menunjukkan bahwa berat segar akar tertinggi terjadi pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dengan lama perendaman 24 jam yaitu 0,296 gram, sedangkan hasil terendah dengan berat 0,082 gram diperoleh perlakuan IBA 100 ppm dengan lama perendaman 8 jam. Hal ini menjelaskan bahwa pada panjang akar dan jumlah akar tertinggi maka berat segar akar juga akan menghasilkan nilai tertinggi, begitu pula sebaliknya. Data rerata berat segar akar hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 5).



Gambar 8. Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap berat segar akar

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam dengan berat 0,296 gram menghasilkan berat tertinggi, tetapi berdasarkan uji T dengan taraf 5% hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan IBA 150 ppm pada lama perendaman 8 jam dan 16 jam. Pada perlakuan IBA 100 ppm dan lama perendaman 8 jam memperlihatkan hasil terendah dibandingkan semua perlakuan yang diuji. Berat akar pada konsentrasi 150 ppm memperlihatkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 100 ppm, dimana pada lama perendaman yang sama yaitu 24 jam nilai 0,296 g lebih besar dari 0,147 g berdasarkan Tabel 3. Lama perendaman 24 jam masih menghasilkan berat tertinggi pada semua perlakuan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm pada lama perendaman 24 jam yang memiliki hasil berat segar akar lebih besar dibandingkan dengan perlakuan IBA 150 ppm pada perendaman 8 jam dan 16 jam.

Tabel 3. Rerata hasil berat segar akar

Perlakuan	Rerata berat segar akar (g)
IBA 100 ppm + lama perendaman 8 jam	0,082 a
IBA 100 ppm + lama perendaman 16 jam	0,135 b
IBA 100 ppm + lama perendaman 24 jam	0,147 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 8 jam	0,250 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 16 jam	0,229 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 24 jam	0,296 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

F. Berat Kering Akar

Berat kering tanaman merupakan indikator dimana proses fisiologis tanaman dapat berjalan dengan baik. Hasil fotosintesis yang merupakan sari-sari makanan bagi tanaman akan disebarkan ke seluruh bagian tanaman termasuk akar untuk membuat jaringan tanaman. Variabel berat kering akar diperoleh dengan cara menimbang akar setelah dikeringkan dalam oven sampai mencapai berat konstan. Data rerata berat kering akar hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 6).

Tabel 4 menjelaskan bahwa hasil dari berat kering akar sama dengan berat segar akar. Hal ini menunjukkan bahwa proses fisiologi dari stek jeruk nipis berjalan normal, dimana pada berat segar akar tertinggi akan menghasilkan berat kering yang tinggi pula. Pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam memperoleh hasil tertinggi dengan berat 0,045 gram dan hasil terendah dengan berat 0,004 gram pada perlakuan IBA 100 ppm dengan lama perendaman 8 jam.

Tabel 4. Rerata hasil berat kering akar

Perlakuan	Rerata berat kering akar (g)
IBA 100 ppm + lama perendaman 8 jam	0,004 a
IBA 100 ppm + lama perendaman 16 jam	0,016 b
IBA 100 ppm + lama perendaman 24 jam	0,018 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 8 jam	0,036 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 16 jam	0,033 c
IBA 150 ppm + lama perendaman 24 jam	0,045 cd

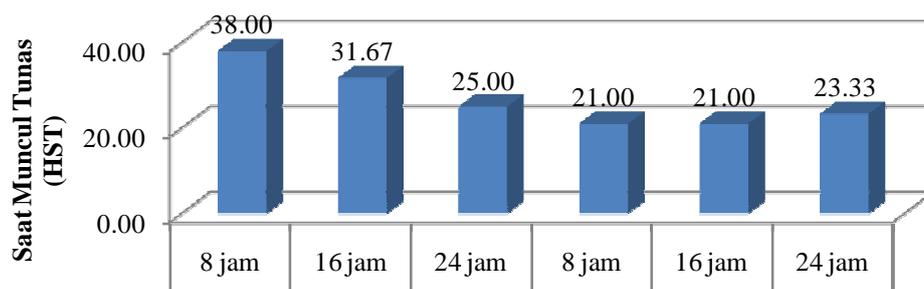
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

G. Saat Muncul Tunas

Saat muncul tunas merupakan salah satu parameter yang berguna untuk mengetahui keberhasilan pertumbuhan suatu tanaman. Saat muncul tunas ditandai dengan pecahnya mata tunas yang terdapat pada setek batang. Mata tunas dikatakan menjadi tunas apabila panjangnya 0,5 cm. Pembentukan tunas pada stek

yang baik terjadi setelah akar tumbuh, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman terutama tunas untuk menghasilkan makanan melalui proses fotosintesis dan zat pengatur tumbuh guna pertumbuhan stek yang optimal. Berdasarkan Gambar 1 grafik presentase stek hidup menjelaskan bahwa pada perlakuan IBA 0 ppm tidak menghasilkan tunas dan pada perlakuan 50 ppm hanya 3 tunas yang muncul dari 36 stek yang ditanam sehingga tidak bisa dimasukkan dalam pengujian statistika. Hal ini terjadi karena hormon IBA tidak berpengaruh akibat konsentrasi yang terlalu rendah yang menyebabkan akar dan tunas tidak terbentuk.

Gambar 9 menunjukkan bahwa pemberian IBA 100 ppm dan 150 ppm dapat mempercepat saat muncul tunas pada stek jeruk nipis. Pada konsentrasi 150 ppm rata-rata muncul tunas saat berumur 21 hari setelah tanam atau kurang lebih tiga minggu. Selanjutnya konsentrasi 100 ppm menunjukkan rata-rata muncul tunas pada 27 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena IBA yang merupakan salah satu jenis ZPT yang dapat merangsang pembelahan sel, sehingga memungkinkan tunas dapat tumbuh lebih cepat serta proses diferensiasi sel akan lebih cepat berlangsung (Nurhasanah 2006). Data rerata saat muncul tunas hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 7).



Gambar 9. Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada saat muncul tunas.

Hasil uji T pada Tabel 5 menunjukkan bahwa konsentrasi IBA 100 ppm pada lama perendaman 8 jam dan 16 jam berbeda nyata dengan konsentrasi IBA 150 ppm pada berbagai lama perendaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi IBA dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap saat

kemunculan tunas. Pada konsentrasi IBA 100 ppm dan 150 ppm saat kemunculan berselisih sepuluh hari, hasil ini memperlihatkan pada IBA 150 ppm menghasilkan tunas lebih cepat dibandingkan perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm.

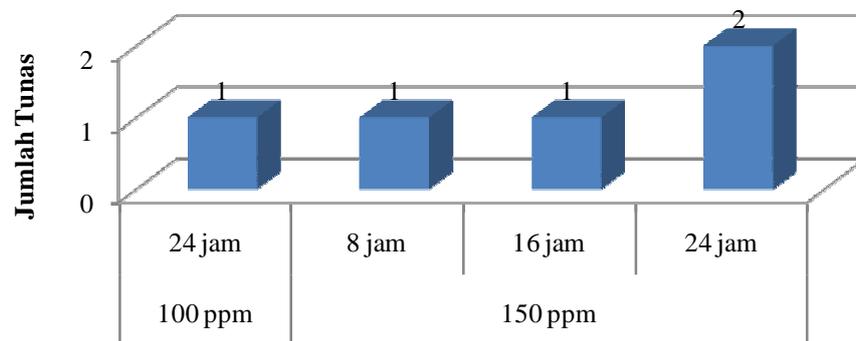
Tabel 5. Rerata saat muncul tunas

Perlakuan	Rerata saat muncul tunas (HST)
IBA 100 ppm + lama perendaman 8 jam	37,67 a
IBA 100 ppm + lama perendaman 16 jam	31,67 a
IBA 100 ppm + lama perendaman 24 jam	25 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 8 jam	21 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 16 jam	21 b
IBA 150 ppm + lama perendaman 24 jam	23,3 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih besar berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

H. Jumlah Tunas

Tunas adalah batang yang bersifat embrionik yang merupakan sumber potensial untuk pertumbuhan selanjutnya. Perkembangan tunas disertai dengan perluasan dan pemanjangan sistem pembuluh. Tunas dapat menghasilkan daun-daun, bunga-bunga atau keduanya. Jumlah tunas yang dihasilkan akan memperlihatkan perkembangan pada stek yang ditanam. Pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm menghasilkan dua tunas yaitu pada perendaman 16 dan 24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi yaitu 150 ppm memberikan hasil terbaik, sedangkan pada konsentrasi IBA 100 ppm hanya menghasilkan 1 tunas saja. Kemunculan tunas ini dipengaruhi juga oleh C/N rasio dan cadangan makanan yang tersimpan dalam stek. Pada C/N rasio rendah maka jumlah tunas yang akan terbentuk lebih banyak (Kramer dan Kozlowzky 1960).



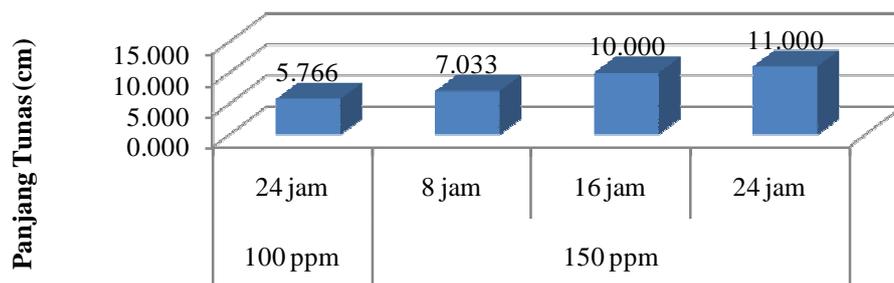
Gambar 10. Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada jumlah tunas.

Gambar 10 menjelaskan bahwa pada konsentrasi IBA 150 ppm semua stek menghasilkan tunas. Pada konsentrasi IBA 100 ppm terdapat perlakuan yang tidak menghasilkan tunas yaitu pada perendaman 8 jam dan 16 jam, sehingga data yang dianalisis adalah dari perlakuan IBA 100 ppm dengan lama perendaman 24 jam serta konsentrasi IBA 150 ppm pada berbagai perendaman. Stek dari perlakuan tersebut tumbuh secara sempurna, dimana stek muncul akar dan terbentuk tunas. Pengaruh konsentrasi IBA yang semakin tinggi akan merangsang pembentukan akar dan akhirnya menyerap hara dalam tanah dan digunakan untuk pertumbuhan, salah satunya adalah jumlah tunas yang terbentuk.

I. Panjang Tunas

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan suatu proses yang penting dan berkaitan dengan reaksi-reaksi metabolisme yang terjadi di dalam tanaman sehingga untuk mengetahui terjadinya pertumbuhan di dalam tanaman dapat dilihat peningkatan bagian-bagian tanaman seperti halnya panjang tunas. Gambar 11 menjelaskan bahwa pada konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam menghasilkan tunas terpanjang yaitu 11 cm. Seperti Gambar 10 yang menjelaskan perlakuan IBA 100 ppm pada lama perendaman 8 jam dan 16 jam yang sebagian besar tidak muncul tunas yaitu pada ulangan ke-2 dan ke-3, maka pada variabel panjang tunas juga tidak diuji statistik. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan sempurna terjadi mulai dari konsentrasi 100 ppm dengan

lama perendaman 24 jam. Hal ini didukung dengan penelitian Sumani (1987) yang menjelaskan bahwa pada konsentrasi 100 ppm dengan lama perendaman 24 jam mampu menghasilkan tunas dan akar pada stek jeruk keprok. Pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh C/N rasio bahan stek. Pada bahan stek dimungkinkan memiliki C/N rasio yang cenderung rendah, karena diambil dari tunas wiwilan yang berada di tajuk tanaman bagian atas. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan tunas terlebih dahulu dibanding akar atau menghambat pertumbuhan akar. Kramer dan Kozlowzky (1960) menyatakan bahwa bahan stek yang diambil dari tanaman dengan C/N ratio tinggi akan berakar lebih cepat dan banyak dari pada tanaman dengan C/N ratio rendah. Data rerata panjang tunas hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dengan perendaman 24 jam dan IBA 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 8).



Gambar 11. Grafik pengaruh konsentrasi dan lama perendaman IBA pada panjang tunas.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm mendapatkan hasil panjang tunas lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi IBA 100 ppm. Hal ini terlihat pada konsentrasi 100 ppm dan lama perendaman 24 jam dengan nilai 5,76 cm, menunjukkan hasil lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam yaitu 11 cm. Pada perlakuan IBA 150 ppm pada perendaman 16 jam dan 24 jam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji T dengan taraf 5% yaitu masing-masing 10 cm dan 11,1 cm. Konsentrasi IBA memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada variabel panjang tunas, dimana pada konsentrasi IBA yang tinggi yaitu 150 ppm akan merangsang pembelahan sel

melalui peningkatan laju sintesis protein dan akan memacu pemanjangan sel-sel sehingga menyebabkan tunas bertambah panjang (Lakitan 1996).

Tabel 6. Rerata hasil panjang tunas

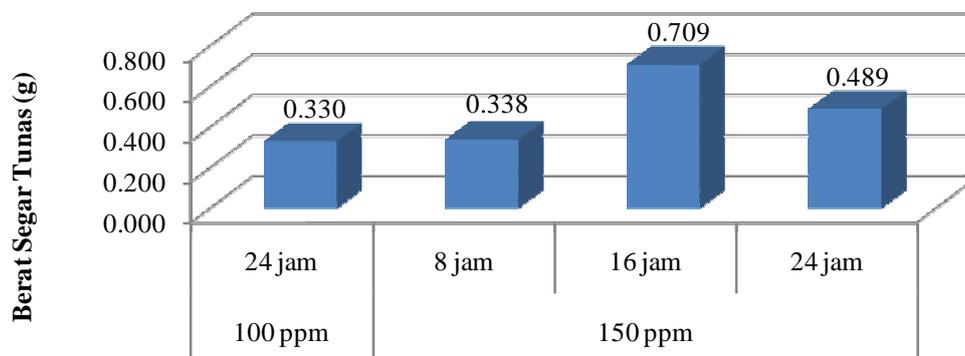
Perlakuan	Rerata panjang tunas (cm)
IBA 100 ppm + Lama perendaman 24 jam	5,766 a
IBA 150 ppm + Lama perendaman 8 jam	7,033 ab
IBA 150 ppm + Lama perendaman 16 jam	10 b
IBA 150 ppm + Lama perendaman 24 jam	11,1 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

Tabel 6 juga menjelaskan bahwa perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas, dimana pada konsentrasi IBA yang sama yaitu 150 ppm dengan perlakuan lama perendaman 8 jam, 16 jam dan 24 jam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

J. Berat Segar dan Kering Tunas

Pengukuran berat segar dan kering tunas akan mencerminkan pertumbuhan sesungguhnya dari tunas yang mencakup juga panjang tunas dan jumlah tunas. Data rerata berat segar dan kering tunas hasil perlakuan IBA konsentrasi 100 ppm dengan perendaman 24 jam dan IBA 150 ppm pada berbagai perendaman kemudian diuji T dengan taraf 5% (Lampiran 9 dan 10).



Gambar 12. Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap berat segar tunas.

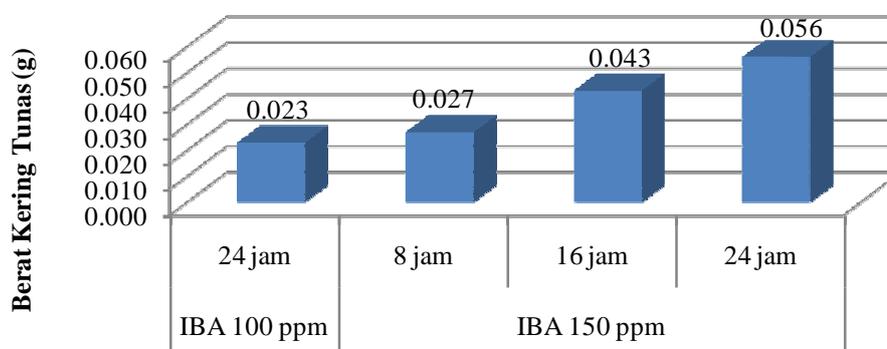
Gambar 12 menunjukkan berat tunas pada konsentrasi 150 ppm paling tinggi dibanding perlakuan yang lain. Berat tunas pada konsentrasi 150 ppm dan lama perendaman 16 jam memberikan hasil tertinggi yaitu 0,709 gram. Berdasarkan uji T pada Tabel 7 diketahui bahwa perlakuan konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh nyata pada berat segar tunas. Pada perlakuan IBA 100 ppm dan lama perendaman 24 jam hasilnya lebih rendah dibandingkan perlakuan IBA 150 ppm pada perendaman yang sama. Akan tetapi, hasil IBA 150 ppm perendaman 24 jam tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dengan perendaman 8 jam dan 16 jam.

Tabel 7. Rerata hasil berat segar tunas

Perlakuan	Rerata berat segar tunas (g)
IBA 100 ppm + Lama perendaman 24 jam	0,33 a
IBA 150 ppm + Lama perendaman 8 jam	0,338 ab
IBA 150 ppm + Lama perendaman 16 jam	0,709 c
IBA 150 ppm + Lama perendaman 24 jam	0,489 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

Berat kering menunjukkan hasil fotosintesis yang dihasilkan dari stek dalam membuat jaringan baru. Pada grafik Gambar 13 memperlihatkan bahwa pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam dengan nilai 0,056 gram menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan semua perlakuan.



Gambar 13. Grafik pengaruh konsentrasi IBA dan lama perendaman terhadap berat kering tunas. *commit to user*

Hasil Uji T pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam memperlihatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan semua perlakuan yang lain. Konsentrasi IBA yang diberikan pada stek jeruk nipis memberikan pengaruh pada berat kering akar. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan IBA 100 ppm pada perendaman 24 jam dengan nilai 0,023 gram yang hasilnya lebih rendah dari perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam dengan nilai 0,056 gram. Dengan demikian, pada lama perendaman yang sama dengan konsentrasi yang berbeda memperlihatkan hasil yang signifikan. Pada perlakuan perendaman menunjukkan bahwa pada perendaman 8 jam mempunyai nilai lebih rendah dibandingkan dengan perendaman 16 dan 24 jam pada perlakuan konsentrasi yang sama. Sedangkan untuk perlakuan perendaman 16 dan 24 jam memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Tabel 8. Rerata hasil berat kering tunas

Perlakuan	Rerata berat kering tunas (g)
IBA 100 ppm + Lama perendaman 24 jam	0,023 a
IBA 150 ppm + Lama perendaman 8 jam	0,027 a
IBA 150 ppm + Lama perendaman 16 jam	0,043 ab
IBA 150 ppm + Lama perendaman 24 jam	0,056 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan nilai lebih rendah berdasarkan analisis uji T taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perbanyak tanaman jeruk nipis melalui stek membutuhkan tambahan zat pengatur tumbuh IBA untuk menumbuhkan akar dan tunas pada bahan stek, dimana pada perlakuan konsentrasi IBA 150 ppm dan lama perendaman 24 jam menunjukkan hasil terbaik.
2. Pemberian konsentrasi IBA 150 ppm memberikan hasil terbaik dengan persentase hidup 75% tumbuh sempurna (muncul akar dan tunas), jumlah akar 3, panjang akar rata-rata 24,45 cm, berat segar akar 0,258 g dan berat kering akar 0,038 g, jumlah tunas yang terbentuk 1 sampai 2, saat muncul tunas 21 HST, panjang tunas 9,37 cm, berat segar dan kering tunas masing-masing 0,529 g dan 0,042 g.
3. Lama perendaman 24 jam memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan akar dengan jumlah akar rata-rata 2, panjang akar 13,1 cm, berat segar dan kering akar masing-masing 0,189 g dan 0,025 g, sedangkan pada pertumbuhan tunas rata-rata terbentuk 1 tunas dengan kemunculan tunas rata-rata 27 HST, panjang tunas 5,3 cm, berat segar tunas 0,343 g dan berat kering tunas 0,031 g.
4. Konsentrasi IBA (0 ppm, 50 ppm, 150 ppm) dan lama perendaman (8 jam, 16 jam, 24 jam) dalam penelitian ini memiliki korelasi linier, dimana konsentrasi dan lama perendaman tertinggi akan mendapatkan hasil terbaik.

B. Saran

Perbanyak tanaman jeruk nipis melalui stek masih jarang digunakan, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan:

1. Konsentrasi IBA diatas 150 ppm untuk memacu pertumbuhan akar dan tunas pada stek jeruk nipis.
2. Bahan stek dari cabang bagian bawah, tengah, dan pucuk tanaman jeruk nipis pada berbagai kombinasi konsentrasi ZPT.

commit to user