



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

## **APLIKASI BERBAGAI BAHAN STIMULAN AKAR PADA SETEK CABANG BUAH TANAMAN LADA (*piper nigrum linn.*)**

**SKRIPSI**



**DOLI DESRIANDI  
07111007**

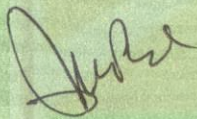
**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2012**

**APLIKASI BERBAGAI BAHAN STIMULAN AKAR PADA  
SETEK CABANG BUAH TANAMAN LADA  
(*Piper nigrum* Linn.)**

**OLEH  
DOLI DESRIANDI  
07 111 007**

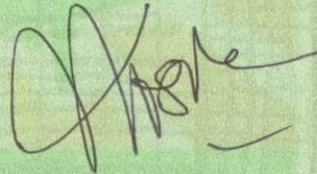
**MENYETUJUI :**

**Pembimbing I,**



**Ir. Yusrizal M Zen, MS  
NIP. 194907151978021001**

**Pembimbing II,**



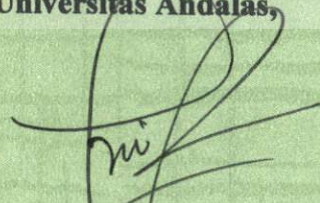
**Dr. Ir. H. Nasrez Akhir, MS  
NIP. 195604211987021001**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



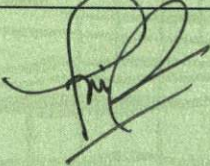
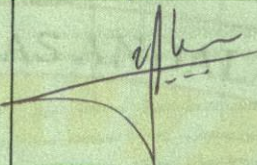
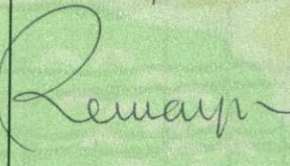
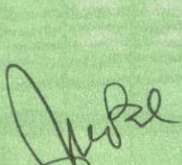
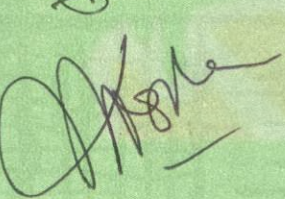
**Prof. Ir. H. Ardi, MSc  
NIP. 195312161980031004**

**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



**Ir. Fevi Friza, MS  
NIP. 196303151987122001**

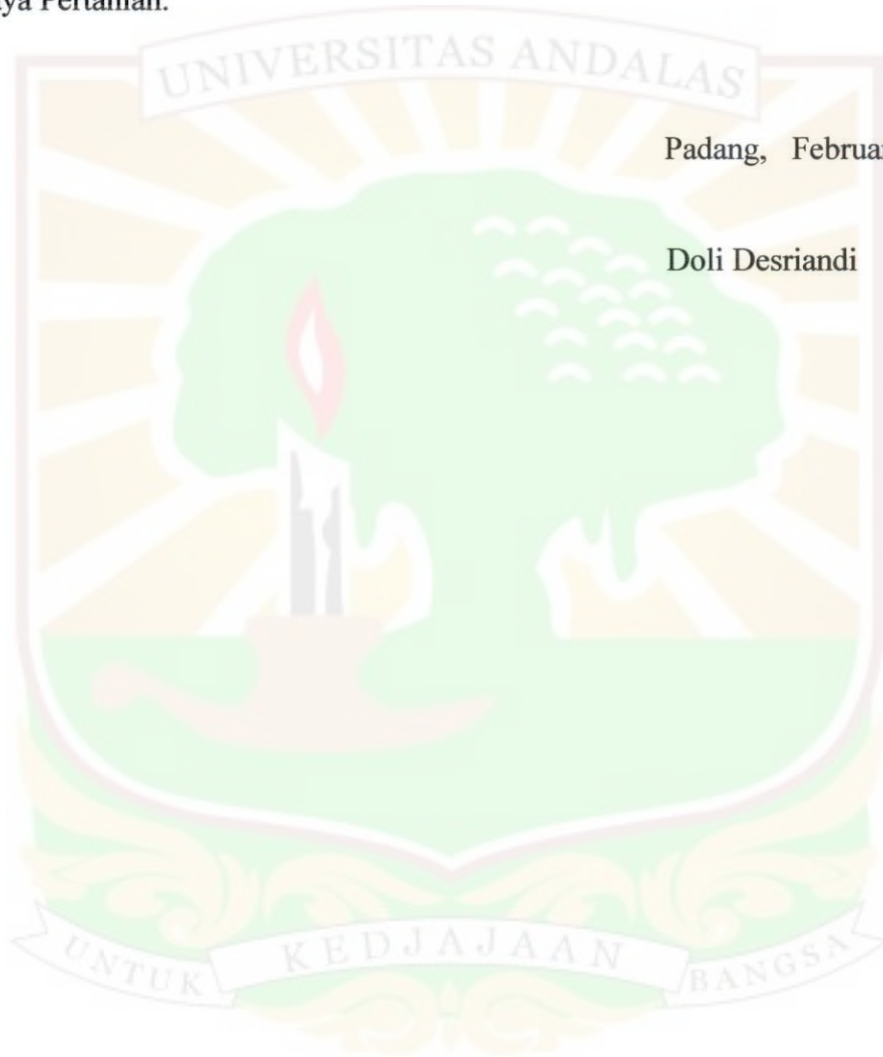
**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 31 Januari 2012**

No	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1.	<b>Ir. Fevi Frizia, MS</b>		<b>Ketua</b>
2.	<b>Dr. Yusniwati, SP, MP</b>		<b>Sekretaris</b>
3.	<b>Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP</b>		<b>Anggota</b>
4.	<b>Ir. Yusrizal M Zen, MS</b>		<b>Anggota</b>
5.	<b>Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS</b>		<b>Anggota</b>



## BIODATA

Penulis dilahirkan di Tarusan, Pesisir Selatan pada tanggal 22 Desember 1988 sebagai anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan Usman dan Masni. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD N 12 Dusun, Pasar Minggu, Tarusan (1995 - 2001), kemudian Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di MTsN Tarusan, lulus pada tahun 2004. Dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N I Koto XI Tarusan (2004 - 2007). Pada tahun 2007, penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.



Padang, Februari 2012

Doli Desriandi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam disampaikan pula kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sebagai uswatun hasanah bagi seluruh umat islam se dunia.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil percobaan yang berjudul **“Aplikasi Berbagai Bahan Stimulan Akar Pada Setek Cabang Buah Tanaman Lada (*Piper nigrum* Linn.)”** dari mata kuliah Budidaya Tanaman Perkebunan, Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui bahan stimulan akar yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan akar dan pembentukan tunas setek cabang buah Tanaman Lada.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. Yusrizal M. Zen, MS dan Bapak Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dari penyusunan proposal penelitian sampai penulisan skripsi ini. Terima kasih juga kepada teman-teman yang telah memberi semangat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kesalahan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pengembangan ilmu pertanian umumnya di masa yang akan datang.

Padang, Februari 2012

D. D.

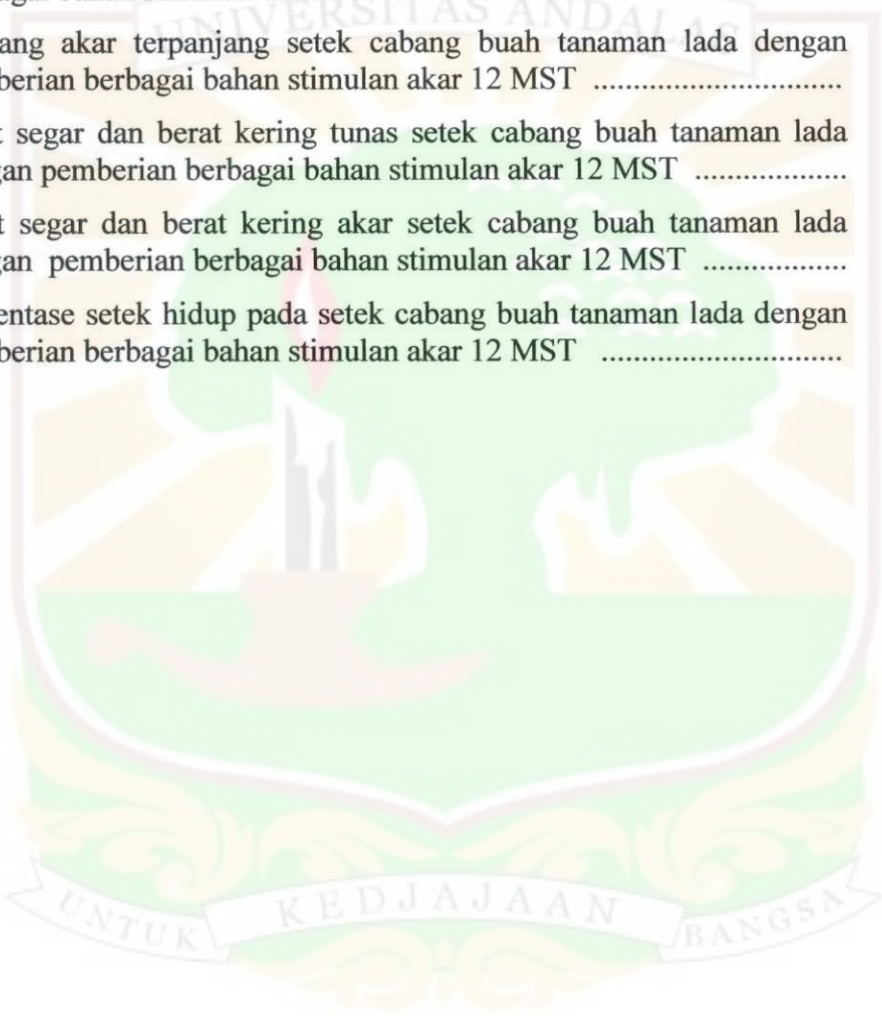


# DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODA .....	14
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Bahan dan Alat .....	14
3.3 Rancangan .....	14
3.4 Pelaksanaan .....	15
3.5 Pemeliharaan .....	17
3.6 Pengamatan .....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1 Umur Muncul Tunas Pertama .....	19
4.2 Panjang Tunas .....	21
4.3 Jumlah Akar per Setek .....	23
4.4 Panjang Akar Terpanjang .....	26
4.5 Berat Segar dan Berat Kering Tunas .....	27
4.6 Berat Segar dan Berat Kering Akar .....	30
4.7 Persentase Setek Hidup .....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN .....	40

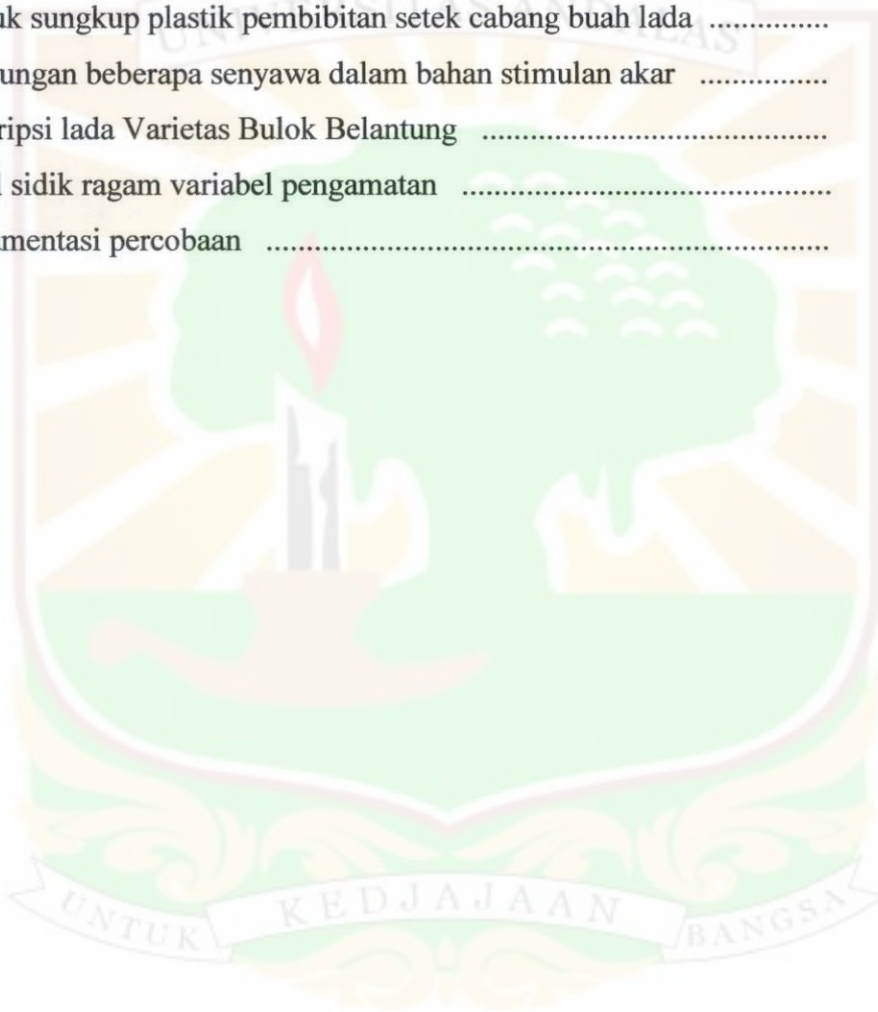
## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Umur muncul tunas pertama setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar .....	19
2. Panjang tunas setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	21
3. Jumlah akar per setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	24
4. Panjang akar terpanjang setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	26
5. Berat segar dan berat kering tunas setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	28
6. Berat segar dan berat kering akar setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	30
7. Persentase setek hidup pada setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan Agustus sampai dengan bulan November 2011 .....	40
2. Denah penempatan satuan percobaan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	41
3. Denah penempatan polibeg dalam satu satuan percobaan .....	42
4. Bentuk sungkup plastik pembibitan setek cabang buah lada .....	43
5. Kandungan beberapa senyawa dalam bahan stimulan akar .....	44
6. Deskripsi lada Varietas Bulok Belantung .....	46
7. Tabel sidik ragam variabel pengamatan .....	47
8. Dokumentasi percobaan .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Grafik penambahan panjang tunas setek cabang buah tanaman lada sampai 12 MST ..... 23



# **APLIKASI BERBAGAI BAHAN STIMULAN AKAR PADA SETEK CABANG BUAH TANAMAN LADA (*Piper nigrum* Linn.)**

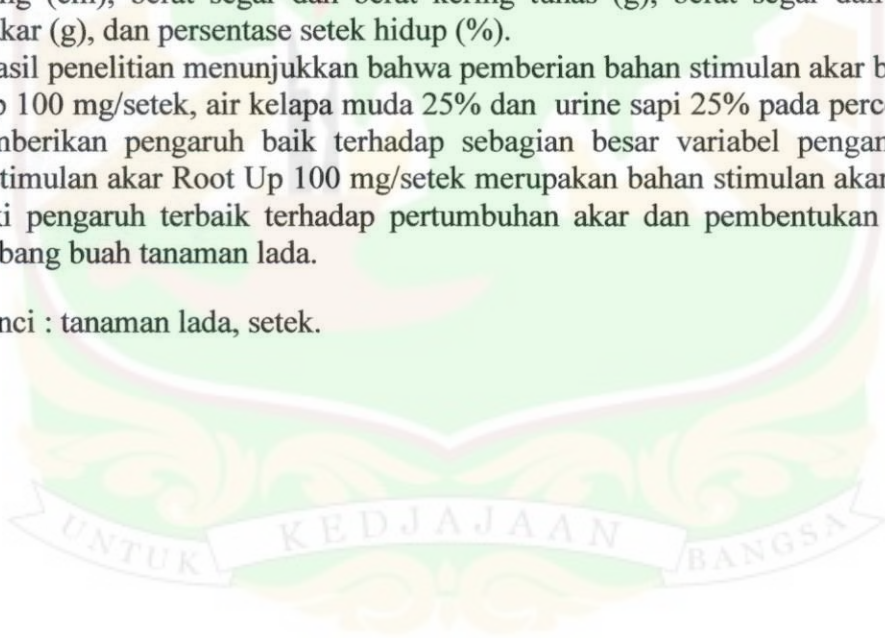
## **ABSTRAK**

Penelitian mengenai “Aplikasi Berbagai Bahan Stimulan Akar Pada Setek Cabang Buah Tanaman Lada (*Piper nigrum* Linn.)” telah dilaksanakan di *Screen House* Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang berada pada ketinggian  $\pm$  350 m dpl. Penelitian ini telah dilakukan mulai dari bulan Agustus sampai November 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan stimulan akar yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan akar dan pembentukan tunas setek cabang buah Tanaman Lada.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% akan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). Perlakuan yang diberikan yaitu tanpa bahan stimulan akar, Root Up 100 mg /setek, Atonik 0,2 %, urine sapi 25%, air kelapa muda 25%. Variabel yang diamati meliputi waktu muncul tunas pertama (hari), panjang tunas (cm), jumlah akar per setek (buah), panjang akar terpanjang (cm), berat segar dan berat kering tunas (g), berat segar dan berat kering akar (g), dan persentase setek hidup (%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, air kelapa muda 25% dan urine sapi 25% pada percobaan ini memberikan pengaruh baik terhadap sebagian besar variabel pengamatan. Bahan stimulan akar Root Up 100 mg/setek merupakan bahan stimulan akar yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan akar dan pembentukan tunas setek cabang buah tanaman lada.

Kata kunci : tanaman lada, setek.



**APPLICATION OF MULTIPLE ROOT STIMULANTS  
SUBSTANCE IN CUTTING OF BRANCH FRUIT OF PEPPER  
(*Piper nigrum* Linn.)**

**ABSTRACT**

The research of “Application of Multiple Root Stimulants Substance in Cutting of Branch Fruit of Pepper (*Piper nigrum* Linn.)” has been implemented in Screen House of experimentation garden Faculty of Agriculture, Andalas University which is at  $\pm 350$  m from the surface of sea. The research ranging from August until November 2011. The purpose of this research to know root stimulant substance which the best influence toward the growth of root and figuration of shoot branch fruit of pepper.

The research was arranged in Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. Data observation in statistical analysis by F test, if the calculated F treatment is greater than the F table 5% will be continued to test Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). The treatments are no root stimulant substance, 100 mg/ cutting of Root Up, 0,2% of Atonik, 25% of cow urine and 25% young coconut water. Variables that were observed include the first shoots emerged time (days), long of shoot (cm), total of roots per stem cutting (the fruit), longest root length (cm), fresh weight and dry weight of shoot (g), fresh weight and dry weight of root (g), percentate of lifes cutting (%).

Experiment result show that 100 mg/cutting Root Up , 25% young coconut water, and 25% of cow urine had good influence to most of observation variables. 100 mg/cutting Root Up is root stimulant substance which have the best influence to root growth, and the figuration of shoot of cutting branch fruit of pepper.

Keyword : pepper, cutting.



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lada atau merica (*Piper nigrum* Linn.) adalah rempah-rempah berwujud bijian yang dihasilkan oleh tumbuhan dengan nama yang sama. Lada sangat penting dalam komponen masakan dunia dan dikenal luas sebagai komoditas perdagangan penting di Dunia Lama. Pada masa lampau harganya sangat tinggi sehingga menjadi salah satu pemicu penjelajahan orang Eropa ke Asia Timur untuk menguasai perdagangannya dan menjadi awal sejarah kolonisasi di Afrika, Asia dan Amerika.

Lada atau merica yang dikenal dengan sebutan Raja Rempah-Rempah merupakan salah satu komoditas perdagangan dunia, karena merupakan komoditas yang paling banyak diperdagangkan. Pada tahun 2007 total ekspor Indonesia sekitar 38.447 ton dengan nilai ekspor sebesar US\$ 132.495. Produksi lada putih Indonesia mencapai sekitar 80 persen pasokan dunia sedangkan untuk lada hitam produksi Indonesia mencapai 15 persen produksi dunia. Selain sebagai sumber devisa, usaha tani lada juga merupakan penyedia lapangan kerja dan sumber bahan baku industri dalam negeri dengan melibatkan sekitar 312.619 kepala keluarga petani (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2007).

Lada bermanfaat terutama sebagai bumbu masak yang bisa membuat rasa masakan menjadi sedap, beraroma khas dan dapat menghangatkan badan. Selain untuk bumbu masak, lada bersama beberapa rempah lain dan umbi-umbian juga digunakan sebagai bahan ramuan jamu tradisional. Lada terutama lada hitam, sering pula disuling untuk diambil minyaknya. Minyak lada dengan aroma yang khas ini dipergunakan untuk bahan campuran minyak wangi.

Produksi lada nasional terbesar berasal dari Lampung, Bangka Belitung, dan Bengkulu (Sumatera). Selain itu, tanaman lada juga terdapat di Kalimantan, Sulawesi dan sudah mulai ditanam di beberapa daerah lain di wilayah Nusantara. Untuk wilayah Sumatera Barat luas areal tanaman lada mencapai 1.143 ha, dengan rata-rata produksi 0,3 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2007). Diperkirakan untuk saat ini, luas lahan tanaman lada di Sumatera Barat semakin menurun. Hal ini disebabkan semakin turunnya harga lada dan adanya pengembangan komoditas perkebunan lainnya seperti kelapa sawit, karet dan

kakao. Faktor harga dan pengembangan komoditas lain ini menyebabkan para petani banyak meninggalkan tanaman lada dan beralih menanam komoditas perkebunan lain. Permasalahan lain adalah semakin sempitnya lahan untuk pertanaman lada ini. Untuk itu perlu diusahakan tanaman lada perdu yang dapat dijadikan sebagai tanaman pekarangan yang tidak membutuhkan areal yang luas. Hal ini sangat memungkinkan dapat dikembangkan pada sebagian besar wilayah Indonesia khususnya di Sumatera Barat melihat kondisi lingkungan dan lahan yang semakin sempit serta masih tingginya angka kebutuhan, terutama kebutuhan untuk ekspor.

Produksi lada di Indonesia menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2010) pada tahun 2007 sebanyak 74.131 ton dengan luas areal 189.054 ha, tahun 2008 sebanyak 80.420 ton dengan luas areal 183.082 ha dan tahun 2009 sebanyak 84.506 ton dengan luas areal 191.544 ha. Produksi rata-rata hanya 0,4 ton/ha atau masih kalah jauh bila dibandingkan dengan negara tetangga Vietnam yang mencapai 2 ton/ha. Produktivitas lada di Indonesia yang rendah disebabkan banyaknya tanaman yang sudah tua dan rusak, di samping belum diterapkannya teknologi budidaya yang tepat, sehingga tanaman menjadi rentan terhadap cekaman lingkungan seperti musim kemarau yang ekstrim, serangan hama dan patogen penyakit. Kondisi tanaman ini perlu segera diperbaiki, baik melalui intensifikasi, rehabilitasi maupun peremajaan.

Program peremajaan dan rehabilitasi lada nasional harus didukung oleh ketersediaan bibit unggul bermutu dalam jumlah besar. Hal ini menjadi salah satu syarat dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman lada. Sebagai gambaran, untuk peremajaan dan merehabilitasi tanaman lada seluas 200 ha saja dengan jarak tanam 2,5 x 2,5 m (populasi 1.600 pohon/ha) dengan tingkat kematian 50 persen, memerlukan bibit sulaman sebanyak 176.000 bibit (termasuk untuk cadangan sebanyak 10 persen). Permasalahan akan kebutuhan bibit tersebut dapat ditanggulangi dengan cara pembibitan melalui setek.

Tanaman lada dapat diperbanyak melalui biji maupun setek. Namun karena pembiakan dengan biji membutuhkan waktu relatif lama dan keterampilan khusus, maka cara pembibitan dengan biji banyak ditinggalkan para penangkar. Tanaman lada biasanya diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan bahan perbanyak dari setek sulur panjat dan cabang buah. Perbanyak tanaman lada

dari bahan setek sulur panjat akan menghasilkan tanaman lada dewasa yang membutuhkan tiang panjatan. Tanaman lada yang menggunakan tiang panjat akan membutuhkan areal yang lebih luas dan biaya yang lebih besar dalam pengadaan tiang panjatanya, terutama tiang panjatan mati (beton). Untuk itu saat ini telah dikembangkan tanaman lada perdu tanpa tiang panjatan yang bahan perbanyakannya berasal dari setek cabang buah.

Pengambilan setek dari cabang buah merupakan upaya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan bahan tanaman. Pujiharti (1989) menyatakan bahwa tanaman lada yang diperbanyak dengan setek cabang buah akan menghasilkan tanaman yang berbentuk perdu setelah ditanam di lapangan. Penanaman lada dengan setek cabang buah ini belum berkembang secara luas, tetapi bila ditinjau dari keuntungan yang diberikannya, pembudidayaan lada perdu cukup memberikan harapan sebagai salah satu alternatif dalam pengembangan tanaman lada.

Tanaman lada perdu memiliki beberapa keuntungan antara lain adalah penggunaan bahan tanaman atau bibit lebih efisien, tidak memerlukan tiang panjat, populasi tanaman per satuan luas lebih banyak, pemeliharaan dan panen lebih mudah, berproduksi lebih awal dan dapat dikembangkan sebagai tanaman pekarangan (Rismunandar dan Riski, 2003). Meskipun demikian Zaubin dan Sunarti (1990) menyatakan bahwa usaha penyediaan bibit lada perdu masih belum berhasil dengan baik karena di persemaian masih banyak setek yang mati dan waktu yang diperlukan untuk tumbuhnya akar masih relatif lama ( $\pm 2$  bulan). Lamanya tumbuh akar akan menyebabkan penyerapan unsur hara dan air pada akar lebih rendah serta rentan terhadap pengaruh lingkungan. Oleh karena itu dirasakan perlu untuk mencari faktor-faktor yang dapat membantu atau mempermudah proses pertumbuhan akar setek cabang buah lada sehingga penyediaan bibit dapat efisien. Upaya meningkatkan perkembangan perakaran pada setek tanaman lada, dapat ditempuh dengan pemberian bahan stimulan akar dari luar.

Bahan stimulan akar tersebut tidak hanya dihasilkan secara alami oleh tumbuhan, seperti yang terdapat pada air kelapa muda dan urine sapi, tapi juga telah diproduksi dalam bentuk sintetik yang telah dikomersilkan (Root Up dan Atonik). Bahan stimulan akar berupa Root Up, Atonik, urine sapi dan air kelapa muda banyak digunakan selain karena mudah didapatkan dengan harga yang terjangkau, juga dikarenakan mudah dalam penggunaannya. Bahan stimulan akar ini pada

umumnya mempunyai bahan aktif zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yang memiliki fungsi utama dalam mempengaruhi dan menstimulasi pertumbuhan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar.

Auksin berperan sebagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian auksin pada bahan setek dapat mendorong pertumbuhan akar dan pembentukan tunas dalam usaha mendapatkan bibit yang baik. Untuk mempercepat inisiasi akar dan memperbanyak jumlah akar per setek, serta meningkatkan persentase setek berakar dapat dilakukan dengan pemberian bahan stimulan akar berupa zat pengatur tumbuh auksin, seperti IAA, IBA, NAA, Rooton-F dan air kelapa (Krishnamoorthy tahun 1981 *cit* Dwipa (1992)).

Penggunaan berbagai bahan stimulan akar ini telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian terutama dalam usaha perbanyak vegetatif, baik dengan cangkok maupun setek. Berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up, Atonik, urine sapi dan air kelapa muda mempunyai fungsi utama yang hampir sama dalam merangsang pertumbuhan akar. Root Up adalah bahan stimulan akar yang mengandung zat pengatur tumbuh golongan auksin yang terdiri dari IBA dan NAA. Root Up berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar pada bibit cangkok dan setek. Atonik merupakan bahan stimulan yang berbentuk cairan yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, membantu penyerapan unsur hara dari tanah, memperkuat daun, bunga dan buah.

Urine sapi adalah limbah hewan ternak yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin tersebut berasal dari salah satu zat yang terkandung dalam protein hijauan dari makanannya berupa tumbuhan, terutama dari ujung tumbuhan seperti tunas, kuncup daun, kuncup bunga, dan lain-lain. Air kelapa muda yang mengandung auksin dan sitokinin juga berperan dalam proses pembelahan sel dan menumbuhkan mata tunas yang sedang tidur (Dwijoseputro, 1984).

Berdasarkan pada uraian di atas, maka penulis telah melakukan percobaan dengan judul **“Aplikasi Berbagai Bahan Stimulan Akar Pada Setek Cabang Buah Tanaman Lada (*Piper nigrum* Linn.)”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui bahan stimulan akar yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan akar dan pembentukan tunas setek cabang buah Tanaman Lada.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman lada (*Piper nigrum* Linn.) termasuk tumbuhan memanjat yang memerlukan penyangga untuk hidupnya. Lada termasuk dalam tanaman kelas *Dicotyledon*, ordo *Piperales*, famili *Piperaceae*, genus *Piper* dan spesies *nigrum*. Tanaman ini berasal dari lada liar yang tumbuh di Pegunungan Malabar, India Barat Daya (Faisal, 1994a). Di dunia terdapat lebih kurang 600 jenis dari genus *Piper* yang hidup di daerah tropis dan kurang lebih 40 jenis berasal dari Indonesia (Aksi Agraris Kanisius, 1994). Dari sejumlah spesies atau jenis tersebut, yang diusahakan adalah *Piper betle* L., *Piper cubeba* L., *Piper cuinense* S. dan *Piper nigrum* L.. Spesies atau jenis yang paling penting adalah *Piper nigrum* L. (Wahid, 1983).

Lada termasuk anggota tanaman dikotil. Bijinya akan tumbuh membentuk akar lembaga dan akar tunggang. Namun saat ini akar tunggang tidak banyak ditemukan pada tanaman lada karena pembiakannya banyak dilakukan dengan setek. Berdasarkan perannya, akar lada dibagi menjadi dua jenis yaitu akar yang tumbuh di dalam tanah yang akan membentuk akar lateral, berfungsi sebagai pengisap zat makanan dan akar yang tumbuh dari buku di atas tanah yang berfungsi sebagai pelekat untuk menopang batang pokok dan menjalar pada tiang panjatan. Daun lada berbentuk bulat telur dengan pucuk meruncing, tunggal, bertangkai panjang 2 - 5 cm, berukuran 4 - 20 cm, dan berwarna hijau tua (Rismunandar dan Riski, 2003).

Tanaman lada memiliki satu batang pokok dengan dua macam cabang, yaitu cabang orthotrop dan cabang plagiotrop. Cabang orthotrop tumbuh membentuk kerangka dasar pohon lada hingga berdiameter 4 - 6 cm, mengayu dan beruas dengan panjang rata-rata 5 - 12 cm. Sementara cabang plagiotrop dengan akar pelekat terbentuk dari buku antar ruas yang pertumbuhannya agak membengkok. Dari buku tersebut tumbuh sehelai daun yang selanjutnya tumbuh menjadi cabang (Zaubin dan Sunarti, 1990).

Tanaman lada mempunyai bunga dan buah yang tidak bertangkai. Bunga tanaman lada berbentuk malai, agak menggelantung, panjang 3 - 25 cm, tidak bercabang, berporos tunggal dan terdapat sekitar 150 bunga kecil. Buah lada tidak bertangkai, berbiji tunggal, berbentuk bulat, berdiameter 4 - 6 mm dan

berdaging. Berat 100 biji lada sekitar 3 - 8 gram dengan rata-rata berat normal 4,5 gram. Kulit buah lada berwarna hijau saat masih muda dan akan berubah menjadi merah setelah masak (Rismunandar dan Riski, 2003).

Tanaman lada dapat tumbuh baik di daerah tropis pada ketinggian tempat antara 0 - 1.000 m dari permukaan laut. Pada topografi yang agak landai tanaman lada paling baik pertumbuhannya. Pada dasarnya tanaman lada bukan merupakan tanaman monopoli daerah potensial. Asalkan persyaratan ekosistemnya yang khas untuk lada terpenuhi, penanamannya akan berhasil (Rismunandar, 1987). Wahid dan Suparman (1986) menyatakan bahwa tanaman lada cocok ditanam di daerah tropik antara 20°LU - 20°LS, dengan ketinggian yang baik untuk pertumbuhan hingga 500 m dari permukaan laut.

Tanaman lada merupakan tanaman tropis basah, yang memerlukan curah hujan yang tinggi dengan penyebaran curah hujan yang merata sepanjang tahun. Curah hujan yang dikehendaki yaitu 2.000 - 3.000 mm per tahun, dengan rata-rata 2.500 mm pertahun. Tanaman lada memerlukan kelembaban udara antara 50 - 100 % dengan kisaran optimal 60 - 80 % dan sebaiknya tidak ada angin kencang. Suhu yang baik berkisar antara 25° - 30°C, dan suhu optimal untuk pertumbuhan akar adalah 26° - 28° C (Faisal, 1994b).

Tanaman lada akan baik pertumbuhannya apabila ditanam pada tanah yang subur dengan pH tanah sekitar 5,5 - 6,5 (Wahid dan Suparman, 1986). Aksi Agraris Kanisius (1994) juga menerangkan bahwa tanaman lada kurang baik tumbuhnya pada tanah yang terlalu masam dan tanah yang terlalu basa. Faisal (1994b) tanah yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada adalah tanah yang mempunyai tekstur ringan, memiliki keadaan fisika dan kimia yang subur. Tanaman lada dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti Andosol, Grumosol, Latosol, Podsol dan lain-lain. Syarat utama tanah tersebut harus gembur dan berdrainase baik karena akar tanaman lada tidak tahan terhadap genangan air. Hal ini erat hubungannya dengan sistem perakaran lada yang dangkal tanpa akar tunggang. Sampai saat ini tanah liat berpasir (sandy clay) merupakan tanah yang memberikan pertumbuhan terbaik bagi tanaman lada.

Perbanyakan secara vegetatif adalah cara perkembangbiakan tanaman dengan menggunakan bagian-bagian tanaman seperti batang, cabang, ranting, pucuk daun, umbi dan akar, untuk menghasilkan tanaman yang baru, yang sama

dengan induknya. Prinsipnya adalah merangsang tunas adventif yang ada dibagian-bagian tersebut agar berkembang menjadi tanaman sempurna yang memiliki akar, batang, daun sekaligus. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu setek atau cutting, okulasi, penyambungan, dan cangkok. Perbanyakan setek tidak memerlukan teknis yang rumit. Dalam perbanyakan tanaman setek ini mempunyai keunggulan yaitu dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah yang banyak walaupun bahan tanaman yang tersedia terbatas dan dapat menghasilkan tanaman yang sifatnya sama dengan induknya (Setiari, 2007).

Setek merupakan suatu perlakuan pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman seperti akar, batang, daun dan tunas dengan tujuan bagian-bagian tanaman tersebut menghasilkan tanaman baru. Perbanyakan dengan setek umumnya dilakukan pada tanaman dikotil, pada monokotil masih jarang dilakukan, namun pada beberapa tanaman seperti Asparagus dalam kondisi terkontrol dapat dilakukan (Wahid, 1983).

Tanaman lada dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif dalam proses perbanyakannya. Perbanyakan secara generatif dengan biji tidak umum dilakukan karena memakan waktu lama untuk dapat berbuah dan tidak mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Perbanyakan secara setek merupakan cara yang praktis dan efisien. Bibit yang dihasilkannya juga memiliki sifat yang sama dengan pohon induknya (Rismunandar dan Riski, 2003).

Bahan setek dapat ditanam secara langsung di lapangan atau disemaikan terlebih dahulu dalam kantong plastik. Menanam setek yang telah disemaikan terlebih dahulu lebih baik karena setek telah banyak akarnya, sehingga keberhasilan penanaman di lapangan akan lebih terjamin (Rismunandar, 1987). Wahid (1983) mengatakan bahwa bahan setek dapat diambil dari sulur panjat, sulur gantung, sulur tanah dan sulur buah. Lebih lanjut Wahid dan Suparman (1986) menjelaskan bahwa pada umumnya tanaman lada hanya mempunyai dua macam sulur utama yaitu sulur panjat dan sulur cabang buah. Sulur panjat mempunyai ruas dan buku-buku yang membentuk akar lekat dan tidak mempunyai potensi untuk berbuah.

Tanaman lada termasuk tanaman yang dimorfik yang secara morfologi memiliki dua macam sulur untuk perbanyakannya secara setek, yaitu sulur panjat

dan sulur cabang buah. Kedua jenis sulur ini mempunyai tanggap yang berbeda terhadap sinar matahari. Sifat sulur panjat negatif fototrop (tumbuh lebih baik dalam keadaan yang kurang cahaya), bila digunakan sebagai bahan perbanyakan akan menghasilkan tanaman yang memiliki sulur panjat dan cabang buah, sedangkan sulur cabang buah bersifat positif fototrop (tumbuh lebih baik dalam keadaan yang cukup cahaya), dan akan menghasilkan tanaman yang memiliki cabang buah saja. Bila digunakan sebagai bahan perbanyakan akan menghasilkan tanaman lada dalam bentuk perdu dan tingginya hanya 90 - 120 cm setelah ditanam di kebun (Pujiharti, 1989). Berbeda dengan sulur panjat yang bersifat orthotrop dengan sistem percabangan monopodial, maka setek cabang buah tumbuh plagiotrop dengan sistem percabangan sympodial (Ilyas, 1969).

Umur tanaman induk yang akan dijadikan bibit tergantung dari kebun lada itu sendiri. Bila sumber bibit berasal dari kebun produksi, sebaiknya umur tanaman tersebut belum menginjak umur produktif yaitu tidak lebih dari umur 2 - 3 tahun. Sedangkan sumber bibit yang berasal dari kebun perbanyakan yang sengaja ditanam untuk diambil bibitnya, bibit dapat diambil terus-menerus sampai umur tanaman 4 - 5 tahun (Faisal, 1994b). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1973) menyatakan bahwa bibit setek sebaiknya diambil dari tanaman yang berumur 2 tahun, yaitu setek dari cabang sesudah pemangkasan pertama pada umur 8 - 10 bulan dan pemangkasan kedua pada umur 18 - 20 bulan.

Bahan setek untuk perbanyakan tanaman lada diambil dari pohon induk yang sehat. Bahan setek harus mempunyai daun-daun yang berwarna hijau bersih, serta tak terlihat tanda-tanda defisiensi unsur hara dan serangan hama penyakit. Apabila warna cabang kekuning-kuningan karena cidera, terserang hama, penyakit, atau terkena terpaan sinar matahari yang terlalu terik, sebaiknya jangan digunakan untuk bibit. Untuk mendapatkan bahan setek yang bermutu baik, pengambilan setek sebaiknya dilakukan pada pukul 12.00 - 16.00 waktu setempat (Salim, 1994).

Penanaman setek pada kantong plastik atau polibeg, bibit masih terlalu lemah dan peka terhadap sinar matahari langsung. Oleh karena itu diperlukan penyungkupan dengan kain blacu atau plastik transparan. Penyungkupan dilakukan sampai ada tunas yang muncul, pembukaan sungkup dilakukan secara bertahap, sampai akhirnya tidak diperlukan penyungkupan lagi (Ilyas, 1969).

konsentrasinya agar didapatkan sistem perakaran yang baik dalam waktu relatif singkat (Kusumo *et al.*, 1985). Siregar (1985) menyatakan bahwa ZPT efektif pada konsentrasi tertentu, bila konsentrasi terlalu tinggi dapat merusak bibit, pembelahan sel dan kalus akan berlebihan, serta mencegah timbulnya tunas dan akar, sedangkan konsentrasi di bawah optimum tidak efektif.

Zat pengatur tumbuh terdiri dari lima kelompok, yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan asam absisat. Auksin merupakan salah satu jenis ZPT yang digunakan secara komersial di dalam perbanyakan vegetatif tanaman melalui stek maupun cangkok. Suatu potongan daun maupun potongan batang yang diberi serbuk pengakaran yang mengandung auksin, seringkali menyebabkan terbentuknya akar adventif dekat permukaan potongan tadi. Auksin juga terlibat di dalam pembentukan percabangan akar. Secara umum, fungsi utama auksin adalah mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan dan perkembangan buah, dominansi apikal, fototropisme, geotropisme, serta diferensiasi dan percabangan akar. Auksin dapat dibedakan menjadi auksin alami dan sintetik. Auksin alami terdiri dari IAA (*indole acetic acid*) dan PAA (*phenyl acetic acid*), sedangkan sintetik adalah IBA (*indole butyric acid*), NAA (*naphthalene acetic acid*), dan 2,4-D (*2,4-dichlorophenoxyacetic acid*) (Abidin, 1993). (Abidin, 1993).

Auksin berperan sebagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran auksin di antaranya: (1) pembesaran sel dimana auksin dan IAA mendorong pembesaran sel yang berdampak pada perpanjangan batang atau koleoptil, (2) penghambatan mata tunas samping dihambat oleh IAA yang diproduksi pada meristem apikal yang diangkut secara *basipetal*. Konsentrasi auksin yang tinggi, menghambat pertumbuhan mata tunas tersebut. Jika sumber dihilangkan, maka akan merangsang pertumbuhan tunas samping, (3) pengguguran daun (absisi), (4) aktifitas cambium, (5) pertumbuhan akar (Wattimena, 1988).

Zat pengatur tumbuh sintesis auksin yang sering digunakan untuk menginduksi perakaran adalah dari golongan auksin berupa IBA dan NAA. IBA mempunyai aktivitas auksin yang lemah, tetapi pada tingkat konsentrasi tinggi dapat menyebabkan sel mengalami kematian. Sedangkan NAA, tingkat toksisitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan IBA. Pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tanaman berupa pencokelatan, sedangkan pada konsentrasi rendah sangat efektif pada jenis tanaman tertentu (Harjadi, 2009).

Auksin berperan sebagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian auksin pada bahan setek dapat mendorong pertumbuhan akar dan pembentukan tunas dalam usaha mendapatkan bibit yang baik. Untuk mempercepat inisiasi akar dan memperbanyak jumlah akar per setek, serta meningkatkan persentase setek berakar dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh auksin, seperti IAA, IBA, NAA, Rooton-F dan air kelapa (Krishnamoorthy tahun 1981 *cit* Dwipa (1992)).

Rooton-F adalah zat pengatur tumbuh golongan auksin yang terdiri dari IBA dan NAA. Rooton-F berguna untuk merangsang pertumbuhan akar pada bibit cangkok dan setek. Pemberian auksin tidak hanya memperbanyak akar, tetapi juga menambah panjangnya akar (Kusumo *et al.*, 1985). Zat Perangsang akar Rooton-F merupakan ZPT sintetis yang berbentuk serbuk, berwarna putih, mengandung *naftalenasetamida* 0,067 %, *2-metil-1-naftalenasetamida* 0,013 %, *2-metil-1-naftalenasetat* 0,033 %, *indole-3-butirat* (IBA) 0,057 %, dan tiram (*tetramethylthiuram disulfide*) 4 % (Rismunandar, 1992). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan Rooton-F mampu menginisiasi akar pada tanaman berkayu pada konsentrasi 100 - 200 ppm pada tanaman yang sulit terinisiasi akarnya (Mudiana dan Lugrayasa, 2001; Utami, Siregar, Purwantoro, 2001). Hasil percobaan Dwiwarni tahun 1990 *cit* Yeniwati (1992) menunjukkan bahwa persentase bibit melinjo yang berakar dan bertunas sebesar 41 % dengan pemberian Rooton-F konsentrasi 500 ppm. Selain itu, hasil percobaan Nasution (1999), membuktikan bahwa pemberian Rooton-F pada konsentrasi 0,04 % memperlihatkan pertumbuhan terbaik pada tanaman *Euphorbia milii*.

Atonik merupakan salah satu bahan stimulan akar yang beredar di pasaran. Bahan stimulan ini berbentuk cairan berwarna kecoklatan yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, membantu penyerapan unsur hara dari tanah, memperkuat daun, bunga dan buah, meningkatkan proses fotosintesis, meningkatkan sintesis protein dan juga meningkatkan daya serap unsur hara dari dalam tanah. Atonik diproduksi oleh PT. Mastalin Mandiri, Jakarta. Adapun konsentrasi anjuran adalah 2 ml/l air (Anonim, 1990).

Atonik mengandung bahan aktif triakontanol, yang umumnya berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman (Kusumo *et al.*,

1984). Atonik juga mengandung bahan aktif *Natrium ortho nitrofenol* 0,2 %, *Natrium 2,4 dinitrofenol* 0,05 %, *Natrium para nitrofenol* 0,3 %, *Natrium 5 nitro guaikolat* 0,1 %, 3 IBA (0,057 %) dan *Natrium 5 nitrogualekal* yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Anonim, 1990). Sifat Atonik ini tidak beracun dan biasa digunakan untuk semua jenis tanaman. Pemberian larutan Atonik 2 ml/l air dapat memberikan pengaruh nyata pada penambahan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar serta kadar klorofil daun meniran (Moko, Rahmat, dan Rosita, 1993). Selanjutnya Lingga (1986) menyatakan, Atonik dapat juga untuk meningkatkan hasil atau produksi, mutu, warna, kandungan vitamin dan menciptakan buah matang seragam serta menciptakan daya tahan terhadap serangan hama.

Penggunaan Atonik telah banyak dilakukan dalam berbagai penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pramono (2006) dari hasil analisis statistika menunjukkan bahwa penggunaan zat perangsang Atonik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan tunas pada tanaman *Adenium coetaneum* secara setek cabang selama 2 bulan pada masing-masing perlakuan. Penelitian lain dilakukan oleh Charomaini (2005) dengan perlakuan pengaruh lama perendaman dan konsentrasi Atonik pada pertumbuhan awal setek cabang bambu kuning, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan diantara konsentrasi Atonik 200 ppm dan lama perendaman 30 menit adalah perlakuan terbaik untuk pertumbuhan stek cabang bambu kuning/gading (*Bambusa vulgaris* var. *striata*).

Urine sapi adalah limbah hewan ternak yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin tersebut berasal dari salah satu zat yang terkandung dalam protein hijau dari makanannya berupa tumbuhan, terutama dari ujung tumbuhan seperti tunas, kuncup daun, kuncup bunga, dan lain-lain. Bagian-bagian tumbuhan tersebut di dalam sistem pencernaan sapi diolah sedemikian rupa sehingga auksin diserap bersama dengan zat-zat yang ada pada tumbuhan tersebut. Karena auksin tidak terurai dalam tubuh maka auksin dikeluarkan sebagai filtrat bersama dengan urine yang mengeluarkan zat spesifik yang mendorong perakaran. Auksin yang terkandung dalam urine sapi terdiri dari auksin-a (auxentriollic acid), auksin-b dan auksin lain (hetero auksin) yang merupakan IAA (Indole Acetic Acid). Ketiga zat tumbuh ini mempunyai efek yang sama terhadap tanaman (Dwijoseputro, 1984).

### III. BAHAN DAN METODA

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini telah dilaksanakan di *Screen House* kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang, dengan ketinggian tempat  $\pm 350$  m dpl. Percobaan dimulai dari bulan Agustus sampai dengan bulan November 2011. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran I.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah setek cabang buah tanaman lada, tanah ultisol, pupuk kandang sapi, fungisida Dithane - 45, Root Up, Atonik, urine sapi, air kelapa muda, pupuk Urea, SP-36, KCl, polibeg dengan ukuran 15 x 20 cm, plastik transparan. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, palu, *hand sprayer*, parang, pisau, penggaris, dan alat-alat tulis.

#### 3.3 Rancangan

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan, yaitu dari berbagai jenis bahan stimulan akar dengan lima ulangan. Terdapat 25 plot satuan percobaan (Lampiran 2), di mana pada masing-masing plot terdapat enam polibeg (Lampiran 3). Setiap polibeg ditanami satu setek tanaman lada, dengan demikian populasi setek adalah 150 setek. Pada setiap plot diambil sebagai sampel sebanyak dua tanaman. Data yang diperoleh dari semua pengamatan dianalisis secara statistik yang menggunakan uji F pada taraf nyata 5 %. Apabila F hitung besar dari F table 5 %, maka dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Adapun perlakuan yang diberikan pada percobaan ini adalah sebagai berikut :

- A = Tanpa bahan stimulan akar
- B = Root Up 100 mg /setek
- C = Atonik 0,2 %
- D = Urine sapi 25 %
- E = Air kelapa muda 25 %

### 3.4 Pelaksanaan

#### 3.4.1 Persiapan tempat

Lokasi tempat penelitian dibersihkan dari gulma dan sampah-sampah, serta permukaan tanah diratakan. Kemudian dibuat sungkup dari plastik transparan. Kerangka sungkup terbuat dari bambu yang dibuat melengkung membentuk setengah lingkaran. Kerangka berukuran dengan panjang 3,5 m, lebar 2,5 m dan tinggi 0,5 m (Lampiran 4).

#### 3.4.2 Persiapan media tanam

Media tumbuh berupa campuran tanah ultisol ditambah pupuk kandang matang dan sekam dengan perbandingan 2 : 1 : 1. Bahan-bahan tersebut diaduk kemudian dimasukkan ke dalam polibeg yang berukuran 15 x 20 cm. Polibeg yang sudah terisi lalu disusun di dalam kerangka sungkup secara teratur dan rapi. Kemudian dilakukan penyiraman pada media tanam sampai lembab. Media dibiarkan selama satu minggu sebelum ditanam.

#### 3.4.3 Persiapan bahan stimulasi akar

Larutan Root Up dibuat dengan cara melarutkan tepung Root Up sebanyak 100 mg dengan alkohol 96 % setetes demi setetes dengan pipet tetes dan diaduk sampai berbentuk pasta. Kandungan senyawa Root Up dapat dilihat pada Lampiran 5a.

Larutan larutan Atonik konsentrasi 0,2 % dibuat dengan cara melarutkan 2 ml Atonik dengan aquades hingga volumenya menjadi 1.000 ml. Kandungan senyawa Atonik dapat dilihat pada Lampiran 5b.

Air kelapa muda yang digunakan adalah kelapa muda varietas genjah yang berasal dari pohon yang sama, berwarna hijau, warna kulit buah mulus dan licin, bebas dari hama dan penyakit, endospermnya masih lunak dan tipis, berwarna putih, serta mempunyai serabut yang kasar. Endosperm yang masih lunak dan tipis diremas dengan air kelapa tersebut, didapatkan campuran endosperm dan air kelapa muda. Kandungan senyawa air kelapa muda dapat dilihat pada Lampiran 5c. Kemudian diencerkan dengan aquades sampai konsentrasi 25% dengan cara mengambil campuran air kelapa muda tersebut sebanyak 250 ml, kemudian ditambah aquades 750 ml sehingga volume larutan air kelapa muda konsentrasi 25% menjadi 1.000 ml.

Urine sapi untuk percobaan ini berasal dari sapi betina yang berumur sekitar 4 tahun dengan jenis *Fries Holland* (FH). Urine diambil dari tempat pemeliharaan ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang makanannya sehari-hari adalah hijauan golongan teki-teki (*Cyperaceae*) dan rumputan (*Graminae*). Senyawa dan kandungan yang ada dalam urine sapi dapat dilihat pada Lampiran 5d. Urine sapi diambil pada pagi hari pukul 07.00 WIB, kemudian dibiarkan selama dua minggu. Setelah itu urine sapi tersebut diencerkan dengan aquades sampai konsentrasinya 25% dengan cara mengambil urine sapi sebanyak 250 ml kemudian ditambahkan aquades sebanyak 750 ml sehingga larutan urine sapi konsentrasi 25% sampai volume 1.000 ml.

#### **3.4.4 Persiapan bahan setek**

Bahan setek diambil dari tanaman lada varietas Bulok Belantung (Deskripsi pada Lampiran 6) pada perkebunan rakyat di daerah Kinali, Pasaman Barat. Bahan setek diambil dari pohon induk yang telah berumur 1 - 2 tahun. Setek yang diambil untuk perbanyak tanaman lada dipilih setek yang seragam. Bahan setek diambil dari cabang sekunder yang sehat dengan daun-daun yang masih berwarna hijau, tapi sudah mulai agak keras dan berkayu serta tak terlihat tanda-tanda defisiensi unsur hara dan serangan hama penyakit. Bahan setek diambil pada sore hari pada pukul 16.00 WIB.

Pemotongan setek dilakukan dengan pisau yang tajam agar lukanya rata. Bahan setek dipotong sepanjang tiga ruas dan dua buku,  $\pm 2 - 3$  cm di bawah buku terbawah. Daun pada buku terbawah dibuang karena bagian tersebut ikut tertanam, sedangkan daun pada buku atas dibuang hingga tinggal sepertiga bagian. Kemudian potongan setek segera dimasukkan ke dalam air bersih.

#### **3.4.5 Pemberian perlakuan**

Bahan setek diberikan perlakuan berbagai bahan stimulan akar sebelum dilakukan penanaman, dengan jenis yang telah ditetapkan yaitu tanpa bahan stimulan akar, Root Up 100 mg/setek, 0,2% Atonik, 25 % urine sapi dan 25 % air kelapa muda. Tanpa pemberian bahan stimulan akar, bahan setek bagian pangkal sepanjang satu ruas direndam dengan aquades selama satu jam. Pada perlakuan larutan kelapa muda 25% dan urine sapi 25 %, bahan setek juga didiamkan selama satu jam. Sedangkan perlakuan dengan Atonik 0,2 % dilakukan perendaman

selama 30 menit. Sementara perlakuan dengan Root Up diberikan dengan cara dioleskan pada pangkal setek secara merata.

### **3.4.6 Pemasangan Label**

Pemasangan label dilakukan sebelum penanaman setek. Label perlakuan dipasang pada setiap satuan percobaan sesuai dengan denah penempatan perlakuan.

### **3.4.7 Penanaman setek**

Penanaman setek dilakukan setelah media tanam dilubangi terlebih dahulu dengan menggunakan sepotong kayu sejenis tugal. Bahan setek yang telah mendapat perlakuan ditancapkan ke dalam polibeg secara tegak lurus kemudian menekan tanah agar terjadi kontak antara setek dengan media tumbuh. Kemudian semua polibeg disungkup dengan sungkup plastik yang telah disiapkan. Sebelum sungkup ditutup dilakukan penyemprotan dengan larutan fungisida Dithane - 45.

## **3.5 Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan setiap pagi antara pukul 08.00 - 10.00 dengan menggunakan *hand sprayer*. Penyiangan dilakukan terhadap gulma-gulma yang tumbuh pada areal pembibitan dan di dalam polibeg. Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur dua bulan setelah tanam dengan cara menyiram ke media tumbuh dengan larutan 2,5 g Urea + 7 g SP-36 + 7 g KCl/liter air sebanyak 75 ml/polibeg. Pengendalian penyakit dilakukan dengan cara penyemprotan fungisida Dithane - 45 dengan konsentrasi 2 g/liter air.

## **3.6 Pengamatan**

### **3.6.1 Umur muncul tunas pertama (hari)**

Umur muncul tunas pertama diamati setelah setek ditanam sampai semua sampel telah muncul tunas pertamanya pada masing-masing perlakuan, dengan cara menghitung jumlah hari sejak penanaman sampai munculnya tunas pertama. Kriteria munculnya tunas ditandai dengan menonjolnya tunas tidur sepanjang 0,5 cm.

### **3.6.2 Panjang tunas (cm)**

Panjang tunas setek diamati setelah munculnya tunas pada masing-masing perlakuan kemudian selanjutnya dilakukan pengamatan dua minggu sekali sampai akhir percobaan. Pengukuran dimulai dari pangkal tunas sampai titik tumbuh.

### **3.6.3 Jumlah akar per setek (buah)**

Jumlah akar per setek diamati pada akhir pengamatan dengan cara menghitung jumlah akar yang ada pada tanaman sampel pada pangkal bibit dan mempunyai panjang minimal 2 cm.

### **3.6.4 Panjang akar terpanjang (cm)**

Panjang akar terpanjang diamati pada akhir pengamatan dengan cara mengukur akar yang terpanjang pada tanaman sampel. Pengukuran dimulai dari leher akar sampai ujung akar.

### **3.6.5 Berat segar dan berat kering tunas (g)**

Berat segar dan berat kering tunas dilakukan pengamatan pada tanaman sampel dengan cara memotong tunas dari bibit secara hati-hati, kemudian ditimbang berat segarnya. Selanjutnya tunas tersebut diovenkan selama 2 x 24 jam dengan suhu 70° C, untuk kemudian ditimbang berat keringnya. Data pengukuran berat basah dan berat kering tunas diratakan untuk setiap perlakuan yang bersangkutan.

### **3.6.6 Berat segar dan berat kering akar (g)**

Berat segar dan berat kering akar dilakukan pengamatan pada tanaman sampel dengan cara memotong akar-akar dari bibit secara hati-hati, kemudian ditimbang berat segarnya. Selanjutnya akar-akar tersebut diovenkan selama 2 x 24 jam dengan suhu 70° C, untuk kemudian ditimbang berat keringnya. Data pengukuran berat basah dan berat kering akar diratakan untuk setiap perlakuan yang bersangkutan.

### **3.6.7 Persentase setek hidup (%)**

Persentase setek hidup dilakukan pengamatannya pada akhir percobaan dengan cara menghitung semua populasi setek yang hidup pada masing-masing plot dan ditampilkan dalam bentuk persen (%). Setek yang hidup dapat ditentukan dengan kriteria adanya pertumbuhan tunas minimal sepanjang 0,5 cm dan batang serta daun setek berwarna hijau segar.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Umur Muncul Tunas Pertama (hari)

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, Atonik 0,2 %, urine sapi 25 %, dan air kelapa muda 25 % menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap waktu muncul tunas pertama setek cabang buah tanaman lada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7a dan dilanjutkan dengan uji DNMRD pada taraf nyata 5 % ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur muncul tunas pertama setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar

Bahan stimulan akar	Umur muncul tunas pertama (hari)
Atonik 0,2 %	56,3 a
Tanpa Bahan Stimulan Akar	56,1 a
Urine Sapi 25 %	48,0 b
Root Up 100 mg/setek	43,3 b
Air Kelapa Muda 25 %	41,9 b
KK = 10,63 %	

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRD pada taraf 5 %

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar memberikan pengaruh yang sama terhadap munculnya tunas. Sedangkan pemberian urine sapi 25 % memberikan pengaruh yang sama dengan pemberian Root Up 100 mg/setek dan air kelapa muda 25 %. Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar memperlihatkan pengaruh umur muncul tunas setek yang berbeda nyata dengan pemberian air kelapa muda 25 %, Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25 %. Pemberian air kelapa muda 25 %, Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25 % memberikan pengaruh yang lebih baik dalam mempercepat munculnya tunas pada setek cabang buah tanaman lada. Hal ini ditandai dengan lebih singkatnya waktu yang dibutuhkan untuk memunculkan tunas pertama pada setek cabang buah pada pemberian ketiga bahan stimulan tersebut.

Pemberian auksin eksogen (dari luar) akan meningkatkan aktifitas auksin endogen yang sudah ada pada setek, sehingga mendorong pembelahan sel dan

menyebabkan tunas muncul lebih awal. Pemberian air kelapa muda 25 %, urine sapi 25 % dan Root Up 100 mg/setek memberikan pengaruh yang baik dalam merangsang pembentukan tunas yang lebih awal. Hal ini diduga disebabkan oleh konsentrasi dan cara pemberiannya yang cocok sehingga lebih mudah diserap oleh bahan setek cabang buah tanaman lada. Air kelapa muda adalah salah satu bahan alami yang di dalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi pertumbuhan. Hal ini disebabkan karena kandungan auksin dan sitokinin pada air kelapa akan merangsang pembentukan tunas ditambah dengan adanya giberelin yang membantu pemanjangan dan perkembangan sel sehingga menyebabkan tanaman akan lebih cepat dalam memunculkan tunas.

Aktivitas pembelahan sel akibat serapan bahan-bahan yang terkandung dalam air kelapa muda mengakibatkan protoplasma dalam sel bertambah sehingga dinding-dinding sel merentang. Proses inilah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya perpanjangan sel dan ukuran sel tersebut. Sesuai dengan pendapat Prawiranata, Haran dan Tjondronegoro (1988) yang melaporkan bahwa air kelapa muda mengandung zat pengatur tumbuh berupa auksin dan sitokinin, disamping itu juga terdapat bahan-bahan pembangun lainnya seperti protein, lemak, mineral dan karbohidrat serta berbagai vitamin yang kesemuanya mungkin merangsang pembelahan sel dan juga berperan dalam proses metabolisme asam nukleat dan sintesa protein yang berhubungan dengan RNA.

Jumlah auksin dan sitokinin yang dikandung dalam air kelapa muda diduga juga berada dalam jumlah yang tepat. Dalam air kelapa muda 25 % terdapat auksin sebanyak 0,0175 mg/l dan sitokinin 1,45 mg/l. Auksin tersebut yang kemudian berinteraksi dengan zat pengatur tumbuh lainnya seperti sitokinin dan giberelin yang saling bekerja sama untuk terjadinya pembelahan sel dan meningkatkan aktifitas enzim-enzim tertentu dalam mendorong sintesis protein, dimana protein yang terbentuk akan digunakan untuk penyusunan organ tanaman. Hal ini dilandasi dengan pendapat Wattimena (1988) yang menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh yang diberikan pada tanaman dengan konsentrasi optimum akan meningkatkan sintesis protein akibat adanya interaksi auksin dan sitokinin khususnya, yang mempengaruhi aktifitas metabolisme di daerah pertumbuhan.

Pemberian Atonik 0,2 % memperlihatkan umur muncul tunas yang lebih lama dan relatif sama dengan tanpa bahan stimulan akar. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi Atonik yang diberikan kepada bahan setek tidak mencukupi untuk merangsang munculnya tunas yang lebih cepat daripada perlakuan tanpa bahan stimulan akar. Jumlah auksin dalam Atonik 0,2 % diduga belum memberikan pengaruh terhadap muncul tunas pada setek cabang buah tanaman lada. Perlakuan Atonik 0,2 % hanya mengandung auksin dalam bentuk IBA sebanyak  $11,4 \times 10^{-5}$  % atau  $11,4 \times 10^{-4}$  ml/l. Atonik yang diberikan juga diduga tidak diserap secara maksimal karena lama perendaman yang singkat dibandingkan dengan perlakuan urine sapi dan air kelapa muda yaitu hanya selama 30 menit. Leopad dan kinderman tahun 1983 *cit* Dwipa (1992) menyatakan bahwa perendaman akan menentukan lama waktu kontak bahan tanaman terhadap larutan sehingga akan berpengaruh terhadap banyaknya larutan yang diserap oleh bahan setek, yang juga akan berpengaruh terhadap efektivitas zat pengatur tumbuh itu sendiri.

#### 4.2 Panjang Tunas (cm)

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, Atonik 0,2 %, urine sapi 25 % dan air kelapa muda 25 % menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap panjang tunas setek cabang buah tanaman lada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7b dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 % ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang tunas setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST

Bahan stimulan akar	Panjang tunas (cm)
Root Up 100 mg/setek	5,42 a
Air Kelapa Muda 25 %	5,34 a
Urine Sapi 25 %	4,62 a
Atonik 0,2 %	2,66 b
Tanpa Bahan Stimulan Akar	2,54 b
KK = 29,6 %	

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian Root Up 100 mg/setek berbeda tidak nyata dengan pemberian air kelapa muda 25 % dan urine sapi 25 %,

akan tetapi pemberian ketiga bahan stimulan tersebut berbeda sangat nyata dengan perlakuan Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Perlakuan tanpa bahan stimulan akar menghasilkan panjang tunas yang relatif sama dengan perlakuan Atonik 0,2 %. Hal ini dikarenakan tidak adanya pemberian auksin dari luar (eksogen), sedangkan aktivitas kandungan hormon endogen yang ada diduga sangat lambat sehingga kurang efektif untuk memacu proses pembelahan sel dan diferensiasi sel. Pertumbuhan panjang tunas terkait dengan pembelahan sel dan panjang sel, sebaliknya pembentukan tunas lebih dipengaruhi oleh diferensiasi dari sel meristematik.

Panjang tunas pada perlakuan Atonik 0,2 % mempunyai angka yang rendah disebabkan oleh konsentrasi Atonik yang diberikan kepada bahan setek belum optimum. Perlakuan Atonik 0,2 % hanya mengandung auksin dalam bentuk IBA sebanyak  $11,4 \times 10^{-5}$  % atau  $11,4 \times 10^{-4}$  ml/l, jumlahnya lebih kecil jika dibandingkan dengan perlakuan air kelapa muda 25 % yang mengandung auksin sebanyak 0,0175 mg/l, sehingga belum memberikan pengaruh terhadap perpanjangan tunas setek cabang buah tanaman lada. Atonik yang diberikan diduga tidak mempengaruhi sama sekali terhadap keseimbangan hormon dalam tubuh bahan setek sehingga juga tidak mempengaruhi perkembangan sel, sehingga Atonik yang seharusnya berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan tidak bekerja dengan baik. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Siregar (1985) bahwa ZPT efektif pada konsentrasi tertentu, bila konsentrasi terlalu tinggi dapat merusak bibit, pembelahan sel dan kalus akan berlebihan, serta mencegah timbulnya tunas dan akar, sedangkan konsentrasi di bawah optimum tidak efektif.

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, air kelapa muda 25 % dan urine sapi 25 % memberikan panjang tunas yang lebih panjang apabila dibandingkan dengan perlakuan Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Root Up mengandung bahan aktif berupa *Naftalenasetamida* 0,067 %, *2-Metil-1-Naftalenasetamida* 0,013 %, *2-Metil-1-Naftalenasetat* 0,033 %, *Indole-3-Butirat Acid* (IBA) 0,057 %, dan tiram 4 %. Kombinasi dari jenis bahan aktif ini lebih efektif dalam merangsang pertumbuhan panjang tunas. Pemberian sumber auksin seperti NAA dan IBA dalam Root Up pada konsentrasi yang tepat akan lebih memacu proses biokimia dan fisiologis cadangan makanan yang memiliki karbohidrat yang cukup, sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik

Tabel 3. Jumlah akar per setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST

Bahan stimulan akar	Jumlah akar per setek		
	Data asli (buah)	Transformasi dengan $\sqrt{x + 1}$	
Root Up 100 mg/setek	5,8	2,61	a
Urine Sapi 25 %	5,6	2,57	a
Air Kelapa Muda 25 %	4,2	2,28	b
Tanpa Bahan Stimulan Akar	2,6	1,89	c
Atonik 0,2 %	2,2	1,77	c
KK = 9,35 %			

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian bahan stimulan akar antara Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25 % memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dan keduanya berbeda nyata dengan pemberian air kelapa muda 25 %, Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar terhadap pembentukan jumlah akar setek. Sementara air kelapa muda 25 % juga berbeda nyata dengan pemberian Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Perlakuan Atonik 0,2 % mempunyai pengaruh yang sama dengan tanpa bahan stimulan akar.

Pemberian Root Up 100 mg/setek memberikan pengaruh jumlah akar yang relatif sama dengan perlakuan urine sapi 25%. Hal ini disebabkan karena Root Up mengandung auksin IBA (0,057 %) dan NAA dalam bentuk 1-Napthalene Acetamida (0,067 %), 2-Methyl-1-Napthalene Asetat (0,033 %), 2-Methyl-1-Napthalene Acetamida (0,013 %) yang lebih aktif dalam mendorong pembentukan akar. Persentase IBA yang terdapat pada Root Up jauh lebih besar dibandingkan dengan persentase IBA pada Atonik, sehingga jumlah akar yang dihasilkan pada perlakuan Root Up juga jauh lebih banyak dibandingkan Atonik. Hal ini terjadi selain karena jumlah auksin dan cara pemberian perlakuan yang berbeda, pemberian kombinasi IBA dan NAA juga lebih baik daripada diberikan IBA dalam bentuk tunggal. Ini sesuai dengan pendapat Krishnamoorthy tahun 1981 *cit Dwipa* (1992) bahwa kombinasi dari dua macam auksin yang cocok akan lebih efektif daripada digunakan secara tunggal. Menurut Hartman dan Kester (1978) campuran dari zat-zat yang mendorong terbentuknya akar terkadang akan lebih efektif daripada salah satu komponen saja. Campuran dari IBA dan NAA dapat

meningkatkan jumlah akar. Sesuai dengan Tukey tahun 1954 *cit* Dwipa (1992) yang menyatakan bahwa campuran dari zat perangsang tumbuh dari golongan auksin yang mengandung inti Indole dan Naphtalen dapat memperluas aktivitasnya, dengan demikian diduga terjadi efek sinergisme antar bahan aktif tersebut.

Pemberian perlakuan zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin khususnya IBA memberikan pengaruh yang baik dalam pembentukan akar. Sesuai dengan pendapat Harjadi dan Rochiman tahun 1993 *cit* Pratama (2010) bahwa IBA bersifat lebih stabil, sehingga persistensinya lebih lama dan mobilitas dalam tanaman rendah sehingga memberikan kemungkinan lebih berhasilnya pembentukan akar. Untuk terbentuknya akar, auksin harus tersedia secara terus menerus, sehingga untuk pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya mencukupi dalam memacu panjang akar dan jumlah akar. Selain itu, efektifitas IBA erat kaitannya dengan sifat senyawa tersebut. Ini dilandasi dengan pendapat Weaver tahun 1972 *cit* Dwipa (1992) bahwa IBA mempunyai aktivitas auksin yang lemah, artinya tidak begitu mobil, bila telah berada di pangkal setek dan terus berfungsi merangsang perakaran, begitu pula kandungan kimianya yang stabil dan translokasinya berlangsung lebih lambat, sehingga bahan aktifnya akan tertahan didekat tempat aplikasinya.

Keunggulan urine sapi adalah mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap diantaranya N, P, K. Menurut Hakim *et al.* (1986), urine sapi mengandung H<sub>2</sub>O 92 %, N 1 %, K<sub>2</sub>O 1,35 % dan sedikit P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Dikemukakan pula oleh Walkins (1989) bahwa nutrisi N yang terdapat dalam urine sapi seperti nitrat, ammonium, atau asam amino dapat meningkatkan perakaran. Selain itu, juga ditemukan senyawa nitrogen dalam bentuk N total sebesar 2,5 - 8,3 g, N urea 50,3 - 74,2 g dan ammoniak 0,3 - 0,6 g. Di dalam urine sapi juga terkandung hormon zat perangsang tumbuh jenis auksin dalam jumlah sedikit. Auksin yang terkandung dalam urine sapi terdiri dari auksin-a (auxentriollic acid), auksin-b dan auksin lain (hetero auksin) yang merupakan IAA (Indol Acetic Acid). Hasil analisa Laboratorium Doak tahun 1952 *cit* Welda (2005), jumlah auksin yang terdapat dalam urine sapi sebanyak 5 mg untuk tiap liternya. Jadi pada perlakuan urine sapi 25 % terdapat kandungan auksin sekitar 1,25 mg. Jumlah auksin ini diduga sudah cukup optimal dalam proses pembentukan akar. Pemberian urine sapi dapat

masing-masing bahan stimulan akar yang ditranslokasikan mampu untuk meningkatkan proses fisiologis dalam sel terutama dalam mempengaruhi perkembangan dan pemanjangan sel.

Pemberian auksin bertujuan untuk mempercepat persentase berakar, mempercepat pemunculan akar, meningkatkan kualitas perakaran dan menyera-gamkan muncul akar. Auksin tersebut mengaktifkan enzim-enzim tertentu untuk dapat melancarkan transportasi zat-zat organik lain yang bermanfaat untuk mendorong reaksi biokimia dalam sel. Akibatnya akan terjadi pembelahan dan pembesaran sel yang diikuti oleh inisiasi akar (Hartman dan Kester, 1983).

Pertumbuhan panjang akar dapat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor genetik dan faktor luar. Faktor genetik berperan dalam mengkoordinasi gen yang membangun sistem perakaran, sedangkan faktor luar seperti keras lunaknya tanah, suhu tanah dan banyak sedikitnya air (Dwidjoseputro, 1981). Selanjutnya Sarief (1985) menyatakan bahwa panjang pendeknya akar lebih banyak ditentukan oleh rintangan yang ditemui akar dalam menembus tanah, dalam hal ini rintangan tersebut adalah ketersediaan unsur hara dan air dalam tanah.

Dalam pertumbuhannya, akar akan menembus tanah melalui lobang pori-pori tanah, dimana ujung-ujung akar akan masuk menembus tanah sambil menyerap air dan hara yang terlarut. Akar akan menyerap hara yang larut dalam air pada kedalaman tertentu tergantung pada perkembangan dan kedalaman penetrasi akar, yang dalam penelitian ini dipengaruhi oleh bahan stimulan akar yang mengandung auksin. Sesuai dengan pendapat Hartman dan Kester (1983) yang menyatakan bahwa efek auksin cukup besar terhadap organ-organ yang tergolong atau meliputi proses-proses diferensiasi kambium, pembentukan akar, serta pembesaran jaringan kalus. Kemudian dengan adanya auksin akan terjadi pemanjangan akar yang disebabkan oleh terjadinya pemanjangan sel.

#### **4.5 Berat Segar dan Berat Kering Tunas (g)**

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, Atonik 0,2 %, urine sapi 25 % dan air kelapa muda 25 % menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat segar tunas dan berbeda tidak nyata terhadap berat kering tunas setek cabang buah tanaman lada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7e dan 7f serta dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat segar dan berat kering tunas setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST

Bahan stimulan akar	Berat segar tunas (g)	Berat kering tunas (g)
Air Kelapa Muda 25 %	2,79 a	1,41
Root Up 100 mg/setek	2,59 a b	1,40
Urine Sapi 25 %	1,81 a b	0,85
Tanpa Bahan Stimulan Akar	1,60 b	0,79
Atonik 0,2 %	1,59 b	0,69
KK = 35,09 %		

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 5 memperlihatkan bahwa berat segar tunas setek dengan pemberian air kelapa muda 25 % memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25 %, akan tetapi air kelapa muda 25 % berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa bahan stimulan akar dan pemberian Atonik 0,2 %. Perlakuan Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25 % berbeda tidak nyata terhadap perlakuan tanpa bahan stimulan akar dan Atonik 0,2% pada pengamatan berat segar tunas. Umur muncul tunas yang cepat akan memberikan proses pertumbuhan tanaman yang akan lebih cepat juga sehingga pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun yang dihasilkan lebih tinggi pula. Tingginya tanaman dan banyaknya daun mengakibatkan berat segar akan semakin meningkat.

Berat segar tunas berkorelasi dengan variabel pengamatan umur muncul tunas dan panjang tunas disebabkan karena berat segar tunas merupakan akumulasi dari berat basah cabang dan jumlah daun. Hidayanto *et al.* (2003) menyatakan bahwa, pertumbuhan tunas sejalan dengan pertumbuhan daun, tinggi tanaman dan jumlah daun. Walkins (1989) juga menyatakan bahwa, daun merupakan bagian tanaman yang mensuplai karbohidrat yang diperlukan oleh tanaman untuk metabolisme dan pertumbuhan tanaman, sementara akar akan meningkatkan penyerapan air dan unsur hara untuk fotosintesis pada daun.

Hasil pengamatan ini menunjukkan gambaran bahwa pemberian air kelapa muda 25 % memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap berat segar tunas dibandingkan dengan perlakuan Atonik 0,2 % dan tanpa perlakuan. Hal ini terjadi karena selain mengandung auksin, air kelapa muda juga mengandung sitokinin

yang dapat merangsang pertumbuhan tunas. Sesuai dengan yang dinyatakan Abidin (1983) bahwa apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar, tanaman akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Sitokinin mempunyai kemampuan dalam merangsang pembelahan sel dan diferensiasi terutama dalam hal pembentukan tunas dan pucuk daun. Perlakuan air kelapa muda 25% berbeda nyata dengan perlakuan Atonik 0,2 % dan tanpa perlakuan tersebut juga diduga disebabkan karena perlakuan yang diberikan tersebut cocok dan menguntungkan bagi pertumbuhan setek cabang buah tanaman lada baik dari segi konsentrasi auksin maupun unsur hara dan bahan organik lain yang terdapat pada perlakuan tersebut yang digunakan secara akumulatif untuk berfotosintesis dan membentuk biomassa.

Berat segar merupakan akumulasi bahan organik dengan kandungan air yang ada dalam tanaman. Hal ini dilandasi dengan pendapat Prawiranata *et al.* (1988) bahwa bobot basah menyatakan komposisi hara dari jaringan tanaman dengan mengikutsertakan kandungan airnya. Sarief (1985) juga menyatakan bahwa keadaan air dalam tanaman dipengaruhi oleh unsur nitrogen, bila kandungan nitrogen dalam tanaman meningkat maka tanaman tersebut akan banyak mengandung air, secara tidak langsung berat segarnya meningkat.

Tabel 5 juga memperlihatkan bahwa berat kering tunas yang diperoleh dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa air kelapa muda 25 % dan Root Up 100 mg/setek mempunyai pengaruh yang relatif sama dengan perlakuan urine sapi 25 %, Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan. Berat kering dari tanaman adalah bagian biomassa yang tidak banyak mengikutkan air, dengan bertambahnya fotosintat, maka berat kering tunas tersebut akan meningkat pula. Hal ini sesuai pula dengan pendapat Prawiranata *et al.* (1988) yaitu bobot kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena bobot kering tanaman tergantung dari fotosintesis relatif dan respirasi.

Hal ini menggambarkan dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar pada percobaan ini ternyata belum mampu meningkatkan fotosintat pada tunas setek cabang buah tanaman lada yang ditunjukkan dengan berat kering tunas yang dihasilkan masih relatif sama. Berat kering tunas merupakan hasil fotosintesis daun dan daya serap unsur hara oleh akar. Berat kering tanaman merupakan tolak ukur dari penentuan kualitas pertumbuhan tanaman dan hasil suatu tanaman yang

merupakan hasil dari proses fotosintesis, penurunan asimilat dan translokasinya ke dalam organ tanaman. Lakitan (1996) menyatakan bahwa, berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik dan merupakan hasil sintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbohidrat.

#### 4.6 Berat Segar dan Berat Kering Akar (g)

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, Atonik 0,2%, urine sapi 25% dan air kelapa muda 25% menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap berat segar dan berat kering akar setek cabang buah tanaman lada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7g dan 7h serta dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 % ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat segar dan berat kering akar setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST

Bahan stimulan akar	Berat segar akar (g)	Berat kering akar (g)
Root Up 100 mg/setek	3,43 a	2,18 a
Urine Sapi 25%	2,57 a b	1,66 a
Air Kelapa Muda 25%	2,13 b	1,46 a
Tanpa Bahan Stimulan Akar	0,98 c	0,38 b
Atonik 0,2 %	0,78 c	0,35 b
KK = 41,9 %		

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 6 memperlihatkan bahwa pemberian Root Up 100 mg/setek dan urine sapi 25% memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar akar, dan Root Up 100 mg/setek berbeda nyata dengan air kelapa muda 25 %, Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Perlakuan urine sapi 25 % mempunyai pengaruh yang sama dengan air kelapa muda 25 %. Pemberian Root Up 100 mg/setek, urine sapi 25% dan air kelapa muda 25 % berbeda nyata dengan perlakuan Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Perlakuan Atonik 0,2 % mempunyai pengaruh yang sama dengan tanpa bahan stimulan akar. Berat segar akar sangat berkaitan dengan jumlah akar dan panjang akar yang dihasilkan oleh tanaman. Pemberian Root Up 100 mg/setek memiliki jumlah akar yang lebih banyak serta panjang akar terpanjang pada pengamatan sebelumnya, sehingga pada berat segar akar juga memiliki berat yang lebih tinggi.

Pemberian auksin bertujuan untuk mempercepat persentase berakar, mempercepat pemunculan akar, meningkatkan kualitas perakaran dan menyeringkan muncul akar. Auksin tersebut mengaktifkan enzim-enzim tertentu untuk dapat melancarkan transportasi zat-zat organik lain yang bermanfaat untuk mendorong reaksi biokimia dalam sel. Akibatnya akan terjadi pembelahan dan pembesaran sel yang diikuti oleh inisiasi akar (Hartman dan Kester, 1983). Dengan meningkatnya proses inisiasi akar akan mengakibatkan jumlah dan panjang akar yang lebih baik sehingga berat segar yang dihasilkan juga lebih tinggi.

Tabel 6 juga memperlihatkan bahwa pemberian Root Up 100 mg/setek, urine sapi 25%, air kelapa muda 25% mempunyai pengaruh yang sama terhadap berat kering akar, akan tetapi ketiganya memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar terhadap berat kering akar. Perlakuan Atonik 0,2 % mempunyai pengaruh yang sama dengan tanpa bahan stimulan akar. Hal ini disebabkan karena kandungan hormon eksogen yang ditranslokasikan mampu untuk merangsang sel-sel di ujung akar untuk melakukan pembelahan dan pemanjangan akar. Jumlah akar yang banyak dan panjang akan menyerap air dan unsur hara secara maksimal sehingga menyebabkan meningkatnya berat segar dan berat kering akar yang dihasilkan.

Pemberian Atonik 0,2 % memperlihatkan berat kering akar yang rendah dan relatif sama dengan tanpa bahan stimulan akar. Hal ini terjadi karena dari segi jumlah akar dan panjang akar yang dihasilkan dengan pemberian Atonik 0,2 % menunjukkan angka yang rendah sehingga mengakibatkan unsur hara yang diserap tanaman juga dalam jumlah yang sedikit. Banyak sedikitnya unsur hara yang diserap tanaman akan mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan tanaman tersebut dalam proses fotosintesis. Fotosintat akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman termasuk pada akar, apabila bahan organik yang ditranslokasikan rendah, maka berat kering yang dihasilkan juga rendah.

Berat kering akar merupakan parameter yang paling sesuai untuk mengetahui biomassa total akar dalam tanah. Harjadi (2009) menyatakan bahwa berat kering pada prinsipnya merupakan hasil berat segar organ tanaman yang dihilangkan kandungan airnya dengan oven pada suhu 70° - 85°C hingga diperoleh berat yang

konstan dan pada akhirnya yang tersisa adalah bahan organik dalam bentuk biomassa.

Keadaan air dalam tanaman dipengaruhi oleh unsur nitrogen. Apabila kandungan nitrogen dalam tanaman meningkat maka tanaman tersebut akan banyak mengandung air, secara tidak langsung berat segarnya meningkat. Sedangkan bobot kering dari tanaman adalah bagian biomassa yang tidak banyak mengikutsertakan air, dengan bertambahnya fotosintat, maka bobot kering tanaman termasuk akar tersebut akan meningkat pula (Sarief, 1985).

Pemakaian auksin akan meningkatkan kegiatan metabolisme dan laju fotosintesis, karbohidrat yang terbentuk juga akan meningkat selanjutnya pertumbuhan akar, batang dan daun juga akan meningkat. Pembentukan akar terjadi karena adanya pergerakan ke bawah pada auksin dan karbohidrat baik dari tunas maupun dari daun. Karbohidrat yang dihasilkan oleh daun sebagai hasil fotosintesis dapat menstimulir pembentukan akar. Menurut Santoso tahun 1988 *cit* Nofrinaldi (2009) hal ini disebabkan karena tanaman banyak mengandung karbohidrat yang tersimpan dalam batang yang berfungsi untuk merangsang pembentukan akar sehingga akan berpengaruh terhadap berat akar tanaman itu sendiri.

Asimilat hasil proses metabolisme tersebut akan ditranslokasikan ke bagian-bagian yang membutuhkan dan sisanya akan disimpan dalam jaringan tanaman baik dalam batang umbi maupun dalam bentuk cairan. Asimilat yang tersimpan dalam tumbuhan umumnya dalam bentuk padat (pati, serat, peptin, lemak, dan lain-lain), tetapi ada juga yang tersimpan dalam bentuk lateks dan gum. Pendapat ini didukung oleh pernyataan yang diungkapkan oleh Salisbury dan Ross 1996 *cit* Dwipa (1992) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan akibat dari pertumbuhan dan hasil bersih dari proses asimilasi  $O_2$  sepanjang pertumbuhan tanaman serta mencerminkan status nutrisi tanaman yang sangat bergantung pada laju proses fotosintesis.

#### **4.7 Persentase Setek Hidup (%)**

Pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, Atonik 0,2%, urine sapi 25% dan air kelapa muda 25% menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap persentase setek hidup pada setek cabang buah tanaman lada setelah dianalisis secara statistik. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7i dan data rata-rata pengamatan ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase setek hidup pada setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar 12 MST

Bahan stimulan akar	Persentase setek hidup	
	Data asli (%)	Transformasi arcsin $\sqrt{\%}$
Air Kelapa Muda 25 %	56,67	49,18
Root Up 100 mg/setek	50,00	45,00
Urine Sapi 25 %	46,67	43,05
Tanpa Bahan Stimulan akar	40,00	39,14
Atonik 0,2 %	33,33	34,97
KK = 20,62 %		

Data dari tabel di atas berbeda tidak nyata menurut uji F taraf 5 %

Tabel 7 memperlihatkan bahwa persentase setek hidup pada setek cabang buah tanaman lada dengan pemberian berbagai bahan stimulan akar berupa air kelapa muda 25 % dan Root Up 100 mg/setek memberikan pengaruh yang relatif sama dengan perlakuan urine sapi 25 %, Atonik 0,2 % dan tanpa bahan stimulan akar. Setiap perlakuan yang diberikan berbeda tidak nyata diduga pengaruh dari bahan setek cabang buah tanaman lada yang kurang baik, dapat dilihat dari masih banyaknya setek yang mati dan tidak terbentuknya tunas. Pembentukan tunas setek erat kaitannya dengan aktivitas pembelahan sel, differensiasi sel dan pengalokasian asimilat dalam tanaman.

Semua aktivitas dalam pembentukan tunas ditentukan oleh banyak faktor, baik dari bahan setek itu sendiri maupun dari faktor lingkungan tempat tumbuhnya setek tersebut. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Prawoto dan Saleh (1983) bahwa pembentukan tunas setek dipengaruhi oleh tersedianya cadangan karbohidrat dari daun dan batang setek, tersedianya unsur hara dan air yang cukup dalam media tanam. Lebih lanjut dijelaskan bahwa yang menentukan keberhasilan dalam penyetakan adalah ketersediaan cadangan makanan dari setek tergantung pada panjang setek, jumlah daun dan waktu pengambilan bahan setek.

Setek yang mengandung karbohidrat yang tinggi dan mempunyai nitrogen yang cukup akan mempermudah terbentuknya akar dan tunas, karena menurut Hartman dan Kester (1983) bahwa unsur nitrogen pada tanaman berfungsi terutama dalam pembentukan khlorofil, sintesa protein, sintesa asam amino dan berbagai enzim. Protein dalam hal ini adalah senyawa pembangun tubuh tanaman,

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian bahan stimulan akar berupa Root Up 100 mg/setek, air kelapa muda 25% dan urine sapi 25% pada percobaan ini memberikan pengaruh baik terhadap sebagian besar variabel pengamatan. Sedangkan Root Up 100 mg/setek dan air kelapa muda 25% merupakan bahan stimulan akar yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan akar dan pembentukan tunas setek cabang buah tanaman lada.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan untuk menggunakan air kelapa muda 25% dalam perbanyak bibit tanaman lada yang berasal dari setek cabang buah. Sedangkan pemberian perlakuan Atonik disarankan untuk perlu dilakukan penelitian lanjutan agar dapat mengetahui dosis dan lama perendaman yang optimum terhadap pembentukan tunas dan pertumbuhan akar setek cabang buah tanaman lada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung. 83 hal.
- Aguzoen, Hendra. 2005. Respon Pertumbuhan Bibit Setek Lada (*Piper nigrum* Linn.) Terhadap Pemberian Air Kelapa dan Berbagai Jenis CMA. [Tesis] Unand. Padang. 73 hal.
- Aksi Agraris Kanisius. 1994. Bercocok tanam Lada. Cetakan X. Yayasan Kanisius. Yogyakarta. 124 hal.
- Anonim. 1990. Penggunaan Zat pengatur Tumbuh Atonik. Penebar Swadaya. Jakarta. 75 hal.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1973. Pedoman Bercocok Tanam Lada (*Piper nigrum* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor. 15 hal.
- Charomaini. 2005. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik pada Pertumbuhan Awal Setek Cabang Bambu kuning. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Institut pertanian Bogor. Bogor. 72 hal.
- Danoesastro, H. 1973. Zat Pengatur Tumbuh dalam Pertanian. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 115 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2007. Statistik Perkebunan Lada Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 45 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2010. Statistik Perkebunan Lada Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 40 hal.
- Dwidjoseputro, D. 1984. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Jakarta. Gramedia. 232 hal.
- Dwipa, I. 1992. Pengaruh Tingkat Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.) Berdaun Tunggal. [Tesis] Unand. Padang. 45-86 hal.
- Faisal, A. 1994a. Pengaruh Naungan, Mulsa dan Pupuk Terhadap Pertumbuhan Lada. Tesis Magister Sains. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor. 118 hal.
- Faisal, A. 1994b. Pengantar Budidaya Tanaman Lada. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi. Universitas Andalas. Padang. 90 hal.
- Fatmi, K. 2008. Pengaruh Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tunas Dasar Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.). [Skripsi]. Unand. Padang. 40 hal.
- Hakim, N M. A. Y. Nyakpa, A, M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Barley. 1986. Dasar-Dasar Ilmu tanah. Universitas lampung. 326 hal.
- Harjadi, S. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Penebar Swadaya. Jakarta. 76 hal.
- Hartman, H. T. and E. Kester. 1983. Plant Propagation, Principles and Practice. New York. Prentice Hall Inc Englewood. 727 hal.

- Hidayanto, M. Nurjanah, S. dan Yossita, F. 2003. Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi Natrium Nitrofenol Terhadap Pertumbuhan Stek Akar Sukun (*Arthocarpus communis* F.). Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Hal: 154-160.
- Ilyas, B. H. 1969. Progres Report Penelitian *Piper nigrum* L.. LPTI. Agronomi Rempah-Rempah. Tidak dipublikasikan. 7 hal.
- Juswardi. 1998. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau Varietas 129 (*Phaseolus radiatus* L.). [Skripsi] FMIPA Unand. Padang. 67 hal.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Rajawali Press. Jakarta. 219 hal.
- Lingga, P. 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hal.
- Kusumo, S., F.A. Bahar, S. Sulihanti, Y. Krisnawati, Suhardjo, dan T. Sudaryono. 1985. Teknologi Produksi Salak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta. 62 hal.
- Moko, H., E. M. Rahmat, dan S.D.M. Rosita. 1993. Respon Meniran Terhadap Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Jakarta. 54 hal.
- Mudiana, D dan I. N. Luguayasa. 2001. Pengaruh Asal Bahan Setek dengan Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh pada Pertumbuhan Setek *Hydrangea macrophylla*. Prosiding Seminar Sehari : Menggali Potensi dan Meningkatkan Prospek Tanaman Hortikultura Menuju Ketahanan Pangan. LIPI – Kebun Raya Bogor. Bogor, 5 Nopember 2000. Bogor. Hal: 262 – 268.
- Nasution, G. 1999. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis ZPT Rooton F terhadap Pertumbuhan *Euphorbia milli*. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 56 hal.
- Nofrinaldi. 2009. Pengaruh Perbedaan Panjang Setek dan Konsentrasi Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga Berdaging Merah. [Skripsi]. Unand. Padang. 43 hal.
- Pramono, S. 2006. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Atonik pada Setek Cabang Tanaman *Adenium coetaneum*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 26 hal.
- Pratama, Y. 2010. Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Setek Kakao (*Theobroma cacao* L.). [Skripsi]. Universitas Andalas. 45 hal.
- Prawiranata, S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1988. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II. Departemen Botani Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 226 hal.
- Prawoto, A. A. Dan Saleh, M. 1983. Pengaruh Madu Lebah, IBA dan Bentuk Setek terhadap Perakaran Setek Kakao. Menara Perkebunan. Bogor. Hal : 7-16.

- Priantyo, A. 2002. Urine Sapi Harapan Petani Non Pestisida. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Balai IPTEK dan BPPT. Vol. 10. No. 1: 18 – 29.
- Pujiharti, Y. 1989. Prospek Pembudidayaan Lada Perdu di Lampung. Laporan Penelitian. Sub BALITRO. Natar. 12 hal.
- Rismunandar. 1987. Lada Budidaya dan Tataniaga. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 hal.
- Rismunandar. 1992. Bertanam Nenas. Penebar Swadaya. Jakarta. 71 hal.
- Rismunandar dan M. H. Riski. 2003. Budidaya dan Tataniaga Lada Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hal.
- Salim, F. 1994. Usaha Lada Perdu. Pusat Perpustakaan dan Komunikasi Penelitian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 20 hal.
- Sarief, E. S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 182 hal.
- Setiari, N. 2007. Pembentukan Akar pada Setek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah Direndam IBA (Indole Butyric Acid) pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. XV No. 2. Hal : 18 – 29.
- Siregar, T. 1985. Pengaruh ZPT terhadap Tanaman Coklat. Medan. Pusat Percobaan dan Pengembangan Tanjung Morawa (P4TM). 12 hal.
- Soeparman, U, Sunarno dan Sumarko. 1990. Kemungkinan Penggunaan Kemih Sapi Untuk Merangsang Perakaran Setek Lada (*Piper nigrum* Linn.). *Buletin Litro*. Bogor. Hal 20-35.
- Utami, N.W., H. M. Siregar dan R.S. Purwantoro. 2001. Perbanyak Bibit *Podocarpus* spp. dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh: IBA, NAA, IAA dan 2,4 D. *Prosiding Seminar Sehari : Menggali Potensi dan Meningkatkan Prospek Tanaman Hortikultura Menuju Ketahanan Pangan*. LIPI – Kebun Raya Bogor. Bogor, 5 Nopember 2000. Bogor. Hal: 274 – 280.
- Wahid, P. 1983. Pedoman Pembibitan dan Pembuatan Kebun Perbanyak Tanaman Lada. Direktorat Jenderal Perkebunan Bekerjasama Dengan Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 25 hal.
- Wahid, P dan U. Suparman. 1986. Teknik Budidaya Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Lada. Pemberitaan LITTRI. Bogor. Hal 1-11.
- Walkins, M. B. 1989. Fisiologi Tanaman. Melton Putra Offset. Jakarta. 454 hal.
- Wargadipura dan Solahudin. 1983. Pengaruh Mixtalol dan Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stevia. *Buletin Agronomi*. Bogor. Hal: 2-13.
- Wattimena, G. A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 145 hal.
- Welda. 2005. Respon Setek Cabang Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Terhadap Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Unand. Padang. 72 hal.

- Yeniwati. 1992. Pengaruh Pemberian Berbagai Takaran ZPT Rooton F terhadap Pertumbuhan Bibit Panili (*Vanilla planifolia* Andrews.). [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 57 hal.
- Zaubin, R. dan Sunarti, T. 1990. Pengaruh Sukrosa IBA dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Akar Setek Cabang Buah Lada (*Piper nigrum* L.). Laporan Penelitian. Sub Balitro. Natar. 34 hal.

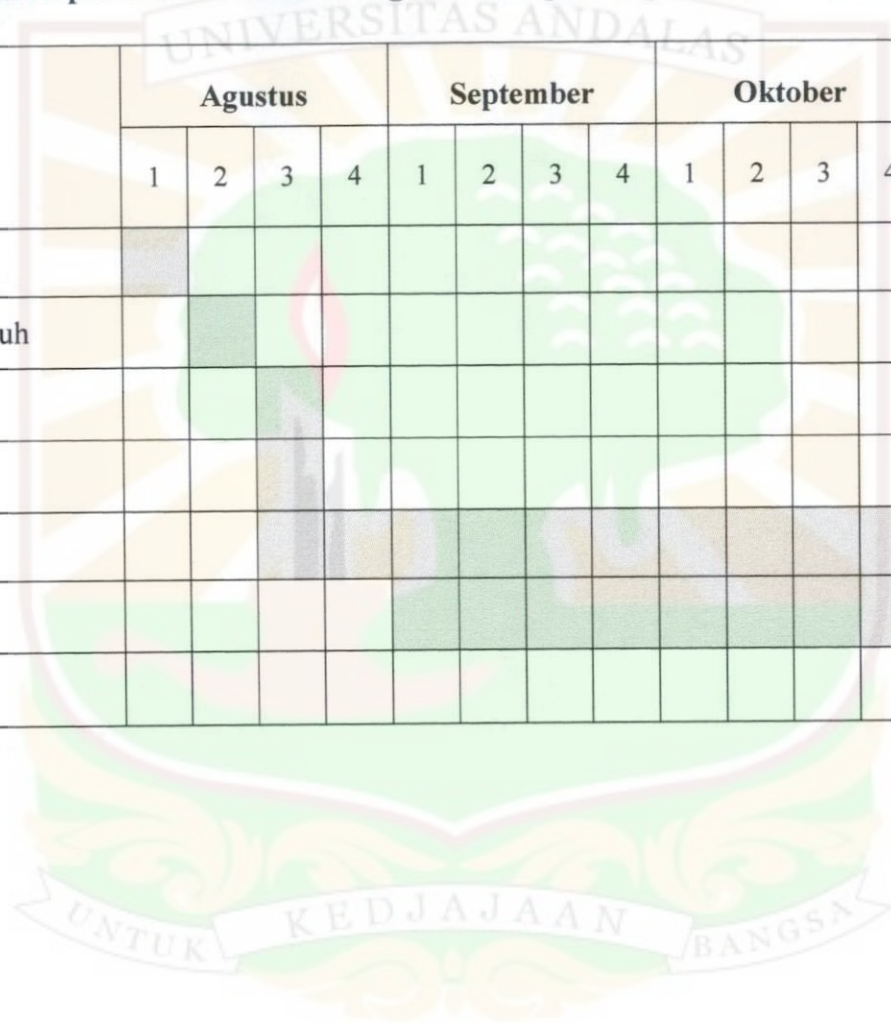




# LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadual kegiatan percobaan dari bulan Agustus sampai dengan bulan November 2011

Kegiatan	Agustus				September				Oktober				November			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan tempat	■															
Persiapan media tumbuh		■														
Persiapan bahan setek			■													
Penanaman				■												
Pemeliharaan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pengamatan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pengolahan data																■



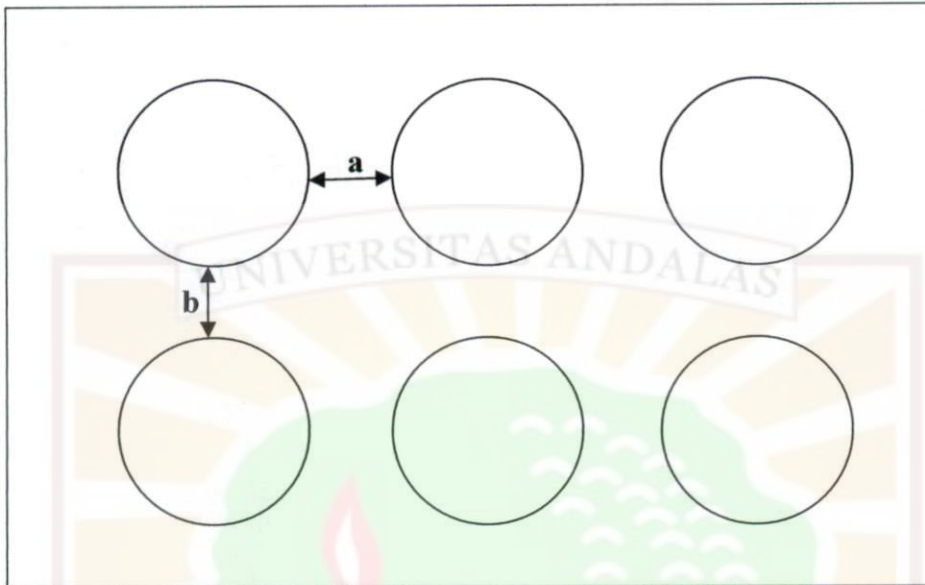
**Lampiran 2. Denah penempatan satuan percobaan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)**



**Keterangan :**

- A = Tanpa bahan stimulan akar  
 B = Root Up100 mg/setek  
 C = Atonik 0,2 %  
 D = Urine sapi 25 %  
 E = Air kelapa muda 25 %  
 1,2,3,4,5 = ulangan  
 a dan b = jarak antar plot (30 cm)

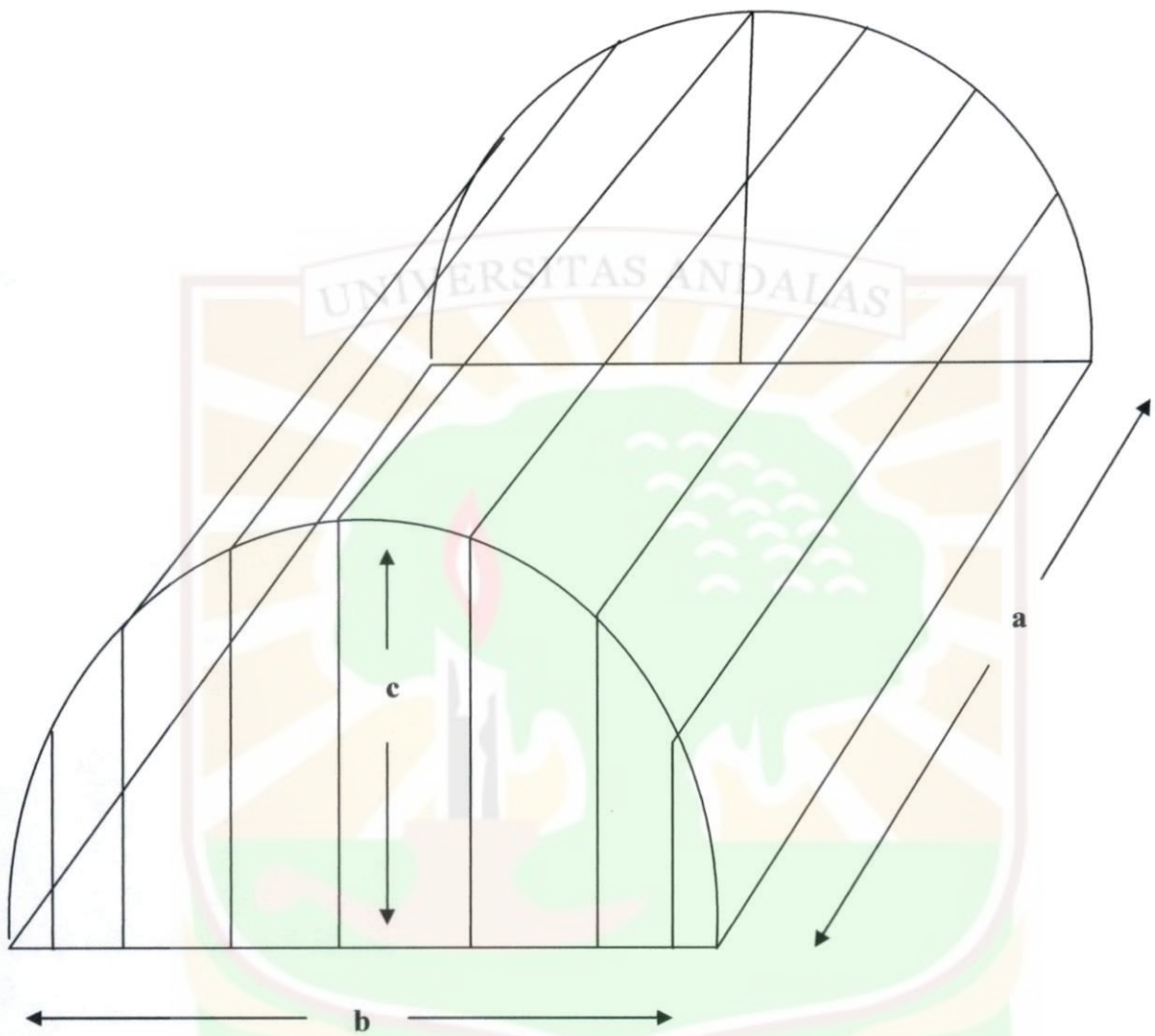
Terdapat 25 satuan unit percobaan dengan masing masing perlakuan terdiri dari 5 ulangan.

**Lampiran 3. Denah penempatan polibeg dalam satu satuan percobaan**

Keterangan :

O = polibeg

a dan b = jarak antar polibeg (5 cm)

**Lampiran 4. Bentuk sungkup plastik pembibitan setek cabang buah lada**

Keterangan :

a = panjang sungkupan (3,5 m)

b = lebar sungkupan (2,5m)

c = tinggi sungkupan (0,5 m)

### Lampiran 5. Kandungan beberapa senyawa dalam bahan stimulan akar

#### a. Analisis kandungan bahan aktif Root Up

Bahan penyusun	Persentase (%)
1-Napthalene Acetamida (NAD)	0,067
2-Methyl-1-Napthalene Asetat	0,033
2-Methyl-1-Napthalene Acetamida	0,013
Indole -3-Buthyric Acid (IBA)	0,057
Tetra Methyltum Disulfida	4,00

Sumber: Rismunandar, 1992

#### b. Analisis kandungan bahan aktif Atonik

Bahan aktif	Persentase (%)
Natrium ortho nitrofenol	0,2
Natrium - 2,4 – dinitrofenol	0,05
Natrium para nitrofenol	0,3
Natrium – 5 - nitro guaikolat	0,1
Indole -3-Buthyric Acid (IBA)	0,057

Sumber : Anonim, 1990

#### c. Kandungan beberapa senyawa dalam air kelapa muda

Senyawa	Kandungan (mg/l)
Vitamin C	0,22
Vitamin B	
a. Asam nikolat	0,64
b. Asam pantonat	0,52
c. Biothin	0,02
d. Ribovlafin	0,01
e. Asam fosfat	0,03
f. Thiamin	Sedikit sekali
g. Pyridoksin.	Sedikit sekali
Giberelin	Sedikit sekali
Auksin	0,07
Sitokinin	5,80

Sumber: Tulecke tahun 1961 *cit* Juswardi. 1988

## d. Kandungan beberapa senyawa dalam urine sapi

Senyawa	Kandungan
N-Urea (g)	50,3-74,2
N-Amonia (g)	0,3-0,6
H <sub>2</sub> O	92%
N	1%
K <sub>2</sub> O	1,35%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Sedikit
Auksin	Sedikit

Sumber : Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Hong dan Bailey (1986)



### Lampiran 6. Deskripsi lada varietas Bulok Belantung

Bagian tanaman	keterangan
<b>Pucuk</b>	
a. Bentuk	: sedang
b. Warna	: ungu muda
<b>Daun penumpu</b>	
a. Bentuk	: bundar dan lurus
b. Warna	: hijau muda kecoklatan
<b>Daun</b>	
a. Bentuk	: besar di tengah dan lancip
b. Warna	: hijau merata
<b>Batang</b>	
a. Bentuk	: sedikit pipih
b. Warna	: hijau muda
<b>Akar</b>	
a. Akar lekat	: sedang
b. Akar	: banyak
<b>Buah</b>	
a. Bentuk	: bulat
b. Warna	: hijau
c. Stadia pembuahan	: 2-3 stadia
d. Masa pembuahan	: sedang
e. Kulit biji	: tipis sekali
f. Biji	: sedang
<b>Tandan</b>	
a. Bentuk	: lebih melengkung
b. Panjang	: 5 - 9,5 cm

Sumber : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1993)



### Lampiran 7. Tabel sidik ragam variabel pengamatan

#### a. Waktu muncul tunas pertama

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	937,64	234,41	8,59**	2,87	4,43
Sisa	20	545,5	27,28			
Total	24	1.483,14				

KK = 10,63 %

\*\* = berbeda sangat nyata

#### b. Panjang tunas

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	40,28	10,07	6,80**	2,87	4,43
Sisa	20	29,59	1,48			
Total	24	69,87				

KK = 29,6 %

\*\* = berbeda sangat nyata

#### c. Jumlah akar per setek

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	2,91	0,73	16,84**	2,87	4,43
Sisa	20	0,87	0,04			
Total	24	3,78				

KK = 9,35 %

\*\* = berbeda sangat nyata

#### d. Panjang akar terpanjang

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	855,57	213,89	24,42**	2,87	4,43
Sisa	20	175,26	8,76			
Total	24	1.030,83				

KK = 20,8 %

\*\* = berbeda sangat nyata

## e. Berat segar tunas

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	6,52	1,63	3,08*	2,87
Sisa	20	10,64	0,53		
Total	24	17,16			

KK = 35,09 %

\* = berbeda nyata

## f. Berat kering tunas

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	2,42	0,61	1,37 <sup>tn</sup>	2,87
Sisa	20	8,75	0,44		
Total	24	11,17			

KK = 64,08 %

tn = berbeda tidak nyata

## g. Berat segar akar

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	24,55	6,14	8,89**	2,87	4,43
Sisa	20	13,76	0,69			
Total	24	38,31				

KK = 41.9 %

\*\* = berbeda sangat nyata

## h. Berat kering akar

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	13,17	3,29	9,97**	2,87	4,43
Sisa	20	6,51	0,33			
Total	24					

KK = 47,1 %

\*\* = berbeda sangat nyata

## i. Persentase setek hidup

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	594,21	148,55	1,95 <sup>tn</sup>	2,87
Sisa	20	1.519,9	75,99		
Total	24	2.114,11			

KK = 20,62 %

tn = berbeda tidak nyata

