



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.

**PENGARUH PEMBERIAN URINE SAPI, AIR KELAPA, DAN
ROOTONE F TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN
MARKISA (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)**

SKRIPSI



**ROZA YUNITA
07111028**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH PEMBERIAN URINE SAPI, AIR KELAPA, DAN
ROOTONE F TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK
TANAMAN MARKISA
(*Passiflora edulis var. flavicarpa*)**

OLEH

**ROZA YUNITA
07 111 028**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

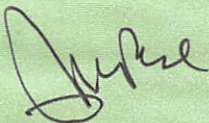
**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH PEMBERIAN URINE SAPI, AIR KELAPA, DAN
ROOTONE F TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK
TANAMAN MARKISA
(*Passiflora edulis var. flavicarpa*)**

**OLEH
ROZA YUNITA
07 111 028**

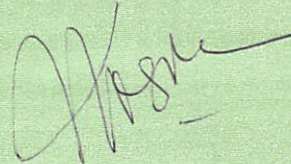
MENYETUJUI

Pembimbing I,



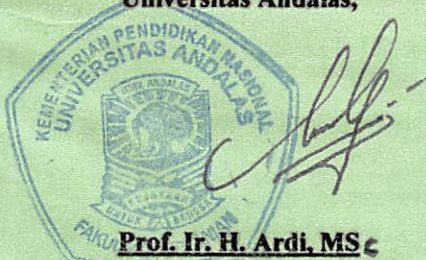
**Ir. Yusrizal M Zen, MS
NIP. 19490715197802 1 001**

Pembimbing II,



**Dr. Ir. H. Nasrez Akhir, MS
NIP. 19560421198702 1 001**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas,**



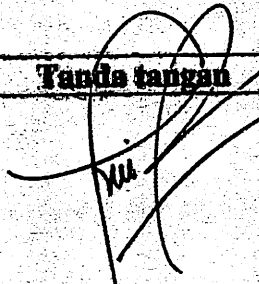
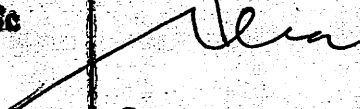

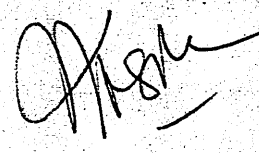
**Prof. Ir. H. Ardi, MS c
NIP. 19531216198003 1 004**

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



**Ir. Fevi Friza, MS
NIP. 19630315198712 2 001**

**Skripsi ini telah di uji dan dipertabankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 19 Oktober 2011**

No	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1.	Ir. Feni Feizia, MS		Ketua
2.	Dr. Ir. Irawati, M.Rur.Sc		Sekretaris
3.	Ir. Yusrizal M Zen, MS		Anggota
4.	Dr. Ir. H. Nasrez Akhir, MS		Anggota

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tiada kata seindah doa, Tiada keberhasilan tanpa usaha
Teriring syukur kehadiran Allah SWT Ananda persembahkan sebuah karya kecil
untuk kedua pahlawan tanpa tanda jasa yang penuh dengan sejuta inspirasi
Ayahanda Syafruddin dan ibunda Emelis tercinta atas semua do'a dan untalan kasih
sayang yang takkan pernah lekang oleh waktu.

Teristimewa untuk Surya Dinata Amul yang selalu memotivasi penyelesaian
penulisan skripsi ini...

Untuk kakak dan adik serta kaponakan ku yang tersayang, terimakasih atas
segenap motivasi, pengertian, dan pengorbanan yang selama ini menjadi fondasi
dalam pencapaian prestasi yang ku raih.

Tak lupa ucapan terimakasih ku untuk sahabat-sahabatku "Preman Pojok
(Masjuli Surtantini Sp, Winto Sp, bg Yahya Sp, Desuila Sp, Ujank Cipit, bg diko, bg
Ade Sp)". Untuk keluarga Proyek Thanku (finda, otun, celi, ester, doli, gustan,
arfo, mahaja, rezi, mukhlis, aris, anggota, megi, mimi, franki, aya ndut, aya lesuh,
rina, upit, putri, lady) beserta Keluarga BDP 07 yang telah banyak membantu
dan memberikan dorongan serta atas kebersamaan yang tercipta selama ini.

BIODATA

Penulis dilahirkan di Alahan Panjang pada tanggal 20 Juni 1988 sebagai anak ke lima dari 6 bersaudara dari pasangan Syafruddin dan Ernelis. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN 44 Alahan Panjang (1995-2001), Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP N 1 Alahan Panjang, lulus pada tahun 2004. Dilanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Padang (2004-2007). Pada tahun 2007, penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Oktober 2011

Roza Yunita

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh pemberian urine sapi, air kelapa, dan Rotoone F terhadap pertumbuhan setek tanaman markisa (*Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa*)”**. Percobaan ini dari mata kuliah Budidaya Tanaman Hortikultura, Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian. Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Januari 2011 sampai bulan Mei 2011 di Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Ir. Yusrizal M Zen, MS dan Bapak Dr. Ir. H. Nasrez Akhir, MS selaku Dosen Pembimbing yang banyak membantu, membimbing dan memberi pengarahan dari penelitian sampai penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua dan Sekretaris Jurusan Budidaya Pertanian dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis, baik secara moril maupun materil dalam penyusunan skripsi ini. Tak lupa penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi semangat, dorongan dan doa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi tepat pada waktunya.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pertanian.

Padang, Oktober 2011

RY.

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. BAHAN DAN METODA	9
3.1 Tempat dan Waktu	9
3.2 Bahan dan Alat	9
3.3 Rancangan	9
3.4 Pelaksanaan	10
3.5 Pengamatan	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Waktu Muncul Tunas Pertama	14
4.2 Panjang tunas terpanjang	16
4.3 Jumlah akar per setek	17
4.4 Panjang akar terpanjang	19
4.5 Berat segar tunas	20
4.6 Berat kering tunas	21
4.7 Berat segar akar	23
4.8 Berat kering akar	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Waktu muncul tunas pertama tanaman markisa pada beberapa zat pengatur tumbuh	14
2. Panjang tunas terpanjang setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	16
3. Jumlah akar tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	18
4. Panjang akar terpanjang setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	20
5. Berat segar tunas setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	21
6. Berat kering tunas setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	22
7. Berat segar akar setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	23
8. Berat kering akar setek tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh	24

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadual kegiatan percobaan dari akhir Januari sampai Mei 2011	30
2. Analisis kandungan bahan aktif Rootone F	31
3. Denah penempatan satuan percobaan dan polibag setiap satuan percobaan dirumah plastik berdasarkan Rancangan Acak Lengkap	32
4. Senyawa beserta kandungan air kelapa muda	33
5. Senyawa yang terkandung dalam urine sapi	34
6. Perhitungan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh dalam larutan	35
7. Gambar rumah plastik transparan untuk tempat pembibitan setek markisa	36
8. Sidik ragam variabel pengamatan	37

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Beberapa Bibit Setek Markisa Umur 12 MST	39
2. Beberapa Daun Hasil Setek Tanaman Markisa Umur 12 MST	39
3. Beberapa Perakaran Setek Tanaman Markisa Umur 12 MST	40

**PENGARUH PEMBERIAN URINE SAPI, AIR KELAPA, DAN ROOTONE
F TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN MARKISA
(*Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa*)**

ABSTRAK

Penelitian mengenai “Pengaruh pemberian urine sapi, air kelapa, dan Rootone F terhadap pertumbuhan setek tanaman markisa (*Passiflora edulis* Var *flavicarpa*)” telah dilaksanakan di Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok yang berada pada ketinggian 1.550 m dpl. Penelitian mulai dari akhir Januari sampai Mei 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memilih sumber auksin yang terbaik untuk merangsang pertumbuhan akar setek batang tanaman markisa. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% akan dilanjut dengan uji Duncan’s New Multiple Range Test (DNMRT). Taraf perlakuan yang diberikan yaitu tanpa perlakuan 0%, urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg /setek. Variabel yang diamati meliputi Waktu muncul tunas pertama (hari), Panjang tunas terpanjang (cm), jumlah akar per setek (buah), panjang akar terpanjang (cm), Berat segar tunas (g) , berat kering tunas (g) , berat segar akar (g), berat kering akar (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa urine sapi konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg memberikan hasil terbaik dalam merangsang pertumbuhan akar setek batang markisa.

**GIVING EFFECT OF COW URINE, WATER COCONUT, AND
ROOTONE F ON PLANT GROWTH PASSION FRUIT CUTTINGS
(*Passiflora edulis* var *Flavicarpa*)**

ABSTRACT

Research on "The impact of cow urine, water coconut, and Rootone F on the growth of plant cuttings passion fruit (*Passiflora edulis* var *flavicarpa*)" has been implemented in Alahan Panjang Valley District Gumanti Solok reGENCY located at an altitude of 1.550 m above sea level. Research ranging from late January until May 2011. The purpose of this study was to choose the best source of auxin to stimulate root growth of passion fruit plant stem cuttings. The research was arranged in Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. Data observation in statistical analysis by F test, if the calculated F is greater than the F treatment table 5% will be continued to test Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). Standard treatment is no treatment given 0%, 25% concentration of cow urine, young coconut water concentration of 25% and Rootone F 100 mg / cuttings. Variables that were observed include the first shoots emerged Time (days), length of longest shoot (cm), number of roots per stem cutting (the fruit), longest root length (cm), shoot fresh weight (g), shoot dry weight (g), fresh weight root (g), root dry weight (g). The results showed that cow urine concentration of 25% and 100 mg Rootone F give the best results in stimulating the growth of stem cuttings root of passion fruit.

I. PENDAHULUAN

Pengembangan komoditas hortikultura, khususnya buah-buahan dapat menjadi salah satu komponen dari beberapa sumber pertumbuhan baru dalam perekonomian nasional. Perkembangan agribisnis buah-buahan akan memberi nilai tambah bagi produsen dan industri pengguna, serta dapat memenuhi dan memperbaiki keseimbangan gizi bagi konsumen.

Salah satu jenis buah yang potensial dan layak diusahakan secara komersial sebagai komoditas unggulan adalah markisa. Menurut Badan Agribisnis Departemen Pertanian, buah markisa merupakan bahan baku industri minuman yang memiliki prospek yang cerah, baik dalam negeri maupun di luar negeri. Daya serap industri pengolahan hasil markisa dalam negeri cukup tinggi. Industri markisa Pyramid Unta di Sumatera Utara setiap bulan membutuhkan buah markisa minimal 100-120 ton untuk memproduksi sebanyak 35.000-40.000 liter sirup markisa. Peluang ekspor untuk buah segar pun cukup cerah dengan negara tujuan Jepang dan Eropa (Rukmana, 2007).

Tanaman markisa dapat tumbuh pada ketinggian 600-2.000 m di atas permukaan laut. Meskipun demikian, pertumbuhan dan produksi yang optimalnya dihasilkan pada ketinggian lebih dari 1.500 m di atas permukaan laut. Curah hujan yang dibutuhkan adalah 1.500-2.000 mm per tahun dengan suhu rendah. Pada umumnya tanaman markisa dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Markisa tumbuh subur pada tanah yang berpasir yang gembur dan banyak mengandung humus, serta mempunyai pH 6-7,5. Markisa juga bisa tumbuh pada tanah yang masam, tetapi harus dinetralkan dengan cara menambah pupuk kandang atau kapur (Waitlem, 2001).

Markisa Varietas *flavicarpa* adalah salah satu komoditas buah unggulan Sumatera Barat selain jeruk, pepaya dan pisang, khususnya di Kabupaten Solok. Produksi markisa di Kabupaten Solok pada tahun 2003 adalah 30.951 ton dan mengalami peningkatan tahun 2004 menjadi 102.110 ton per tahun (Bappeda Kab. Solok, 2004). Ada tiga kecamatan yang menjadi sentra produksi markisa di Kabupaten Solok yaitu Kecamatan Lembah Gumanti, Lembang Jaya, dan Gunung Talang. Menurut data Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

Sumatera Barat tahun 2007, luas areal tanaman markisa saat ini diperkirakan sudah melebihi 4.000 hektar.

Dalam rangka pengembangan dan peningkatan produksi tanaman, bibit merupakan salah satu aspek budidaya yang mempunyai peranan penting. Bibit yang baik akan menentukan keberhasilan dari komoditi dikemudian hari. Tanaman markisa dapat diperbanyak secara generatif maupun secara vegetatif. Keistimewaan perbanyakan secara generatif adalah bibit dapat diperoleh dalam jumlah yang banyak dan pertumbuhannya relatif seragam sedangkan kelemahannya sebagai berikut: (1) memerlukan waktu yang relatif lama untuk memperoleh bibit yang siap tanam \pm 4 bulan, (2) tanaman baru bisa berproduksi setelah berumur \pm 1 tahun, (3) terjadi stagnasi pertumbuhan pada saat pemindahan bibit dari seed bed ke polybag, (4) ada kemungkinan sifat tanaman baru tidak serupa dengan induknya.

Tanaman markisa yang diperbanyak secara vegetatif melalui setek keuntungannya adalah: (1) bibit siap tanam diperoleh dalam waktu yang relatif singkat \pm 2 bulan, (2) lebih efisien dalam pemeliharaan pada saat pembibitan, (3) lebih cepat berbuah, (4) sifat tanaman baru sama dengan induknya. Kelemahannya antara lain, pembentukan akar terbatas sehingga menyebabkan penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah rendah. Untuk memperoleh bibit yang mempunyai perakaran yang lebih banyak diperlukan adanya upaya-upaya untuk merangsang perkembangan akar, misalnya dengan pemberian (ZPT) dari kelompok auksin dan sitokinin yang digunakan sebagai penyokong pertumbuhan akar dan tunas setek markisa.

Upaya meningkatkan perkembangan perakaran pada setek batang tanaman markisa, dapat ditempuh dengan pemberian hormon dari luar. Sesuai dengan pendapat Yasman dan Smith tahun 1988 *cit* Irwanto (2001), yang menyatakan bahwa untuk mempercepat perakaran pada setek diperlukan perlakuan khusus, yaitu dengan pemberian hormon dari luar. Proses pemberian hormon harus memperhatikan jumlah dan konsentrasinya agar didapatkan sistem perakaran yang baik dalam waktu yang relatif singkat.

ZPT adalah senyawa organik yang bukan hara (nutrien), yang dalam jumlah sedikit dapat dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses

fisiologi tumbuhan. ZPT terdiri dari lima yaitu auksin yang mempunyai kemampuan dalam mendukung perpanjangan sel, giberelin dapat menstimulasi pembelahan sel, pemanjangan sel atau keduanya, sitokinin mendukung terjadinya pembelahan sel, ethilen berperan dalam proses pematangan buah, dan asam absisat (Abidin, 1983). ZPT auksin secara garis besarnya dapat dibagi atas dua golongan, yaitu alami seperti urine sapi dan air kelapa muda dan sintesis (buatan) dengan merk dagang seperti Atonik, Dekamon, Rootone F, Root Up.

Urine sapi adalah limbah hewan ternak yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. 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). Auksin tersebut berasal dari berbagai zat yang terkandung dalam protein hijauan dari makanannya. Karena auksin tidak terurai dalam tubuh maka auksin dikeluarkan sebagai filtrat bersama dengan urine yang mengeluarkan zat spesifik yang mendorong perakaran.

Air kelapa muda mengandung zat hara dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Tulecke tahun 1961 *cit* Juswardi (1998), air kelapa muda mengandung senyawa organik seperti vitamin C, vitamin B, hormon auksin, giberelin dan sitokinin 5,8 mg/L. Air kelapa muda juga mengandung air, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P.

Zat Pengatur Tumbuh Rootone F merupakan ZPT sintetis yang berbentuk serbuk, berwarna putih, yang berguna untuk mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar-akar baru, karena mengandung bahan aktif dari hasil formulasi beberapa hormon tumbuh akar yaitu naftalenasetamida 0,067%, 2 metil 1 naftalenasetamida 0,013%, 2 metil 1 naftalenasetat 0,033%, indole 3 butirat (IBA) 0,057%, dan tiram 4% (Rismunandar, 1992).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melaksanakan percobaan dengan judul "Pengaruh pemberian urine sapi, air kelapa, dan Rootone F terhadap pertumbuhan setek tanaman markisa (*Passiflora edulis* Var *flavicarpa*)". Tujuan dari percobaan ini adalah memilih sumber auksin yang terbaik untuk merangsang pertumbuhan akar setek batang tanaman markisa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Markisa termasuk famili *Passifloraceae*, berasal dari daerah tropis Amerika. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan yang berupa semak. Sebagian besar yang dibudidayakan adalah jenis yang merambat (Dwiragaputri, 1992). Famili *Passifloraceae* terbagi atas sekitar 12 genus, banyak diantaranya yang berguna bagi kehidupan manusia, baik yang buahnya dapat dimakan maupun sebagai tanaman hias (Tjitrosoepomo, 2000).

Tanaman markisa memiliki lebih dari 400 spesies. Dari 400 spesies markisa tersebut hanya sekitar 50 jenis markisa yang dapat di makan buahnya. Tanaman markisa yang telah banyak ditanam di Indonesia ada empat jenis spesies, yakni *Passiflora ligularis*, *Passiflora quadrangularis*, *Passiflora edulis varietas flavicarpa* dan *Passiflora edulis varietas edulis* (Sunarjono, 2004). Dwiragaputri (1992) menyatakan bahwa *Passiflora ligularis*, buah ini sewaktu muda berwarna ungu dan setelah matang menjadi kuning. Bentuk buah oval, lebih besar dan lebih lonjong dari pada *Passiflora edulis*. Biji nya keras dengan warna coklat kekuningan.

Tanaman markisa merupakan tumbuhan semak yang hidup menahun (*perennial*) dan bersifat merambat atau menjalar. Batang tanaman berkayu tipis, bersulur, dan memiliki banyak percabangan yang kadang-kadang tumbuh tumpang tindih. Pada stadium muda, cabang tanaman berwarna hijau, setelah tua berubah menjadi hijau kecoklatan. Daun tanaman markisa sangat rimbun, daunnya lebar dan berwarna hijau mengkilap (Sunarjono, 2004). Bunga tanaman markisa merupakan bunga tunggal. Daun kelopak 5, tidak gugur, bebas atau sebagian berlekatan. Daun mahkota juga 5, bebas atau sedikit berlekatan (Tjitrosoepomo, 2000).

Tanaman markisa dapat tumbuh pada ketinggian 600-2.000 m di atas permukaan laut. Meskipun demikian, pertumbuhan dan produksi yang optimalnya dihasilkan pada ketinggian lebih dari 1.500 m di atas permukaan laut. Curah hujan yang dibutuhkan adalah 1.500-2.000 mm per tahun. Pada umumnya tanaman markisa dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Markisa tumbuh subur pada tanah yang berpasir yang gembur dan banyak mengandung humus, serta

mempunyai pH 6-7,5. Markisa juga bisa tumbuh pada tanah yang masam, tetapi harus dinetralkan dengan cara menambah pupuk kandang atau kapur (Waitlem, 2001).

Perbanyakan pada tanaman markisa dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara generatif menggunakan biji dan secara vegetatif dengan cara dan setek. Keistimewaan perbanyakan secara generatif adalah bibit dapat diperoleh dalam jumlah yang banyak dan pertumbuhannya relatif seragam sedangkan kelemahannya sebagai berikut: (1) memerlukan waktu yang relatif lama untuk memperoleh bibit yang siap tanam, (2) tanaman lama berbuah, (3) ada kemungkinan sifat tanaman baru tidak serupa dengan induknya.

Tanaman markisa yang diperbanyak secara vegetatif melalui setek, keuntungannya adalah: (1) bibit siap tanam diperoleh dalam waktu yang relatif singkat, (2) lebih efisien dalam pemeliharaan pada saat pembibitan, (3) lebih cepat berbuah, (4) sifat tanaman baru sama dengan induknya. Kelemahannya antara lain, pembentukan akar terbatas sehingga menyebabkan penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah rendah.

Rochiman dan Harjadi (1973) mendefinisikan pembiakan secara vegetatif melalui penyetekan adalah sebagai salah satu tindakan dengan memotong beberapa bagian tanaman seperti; akar, tunas, daun dan batang dengan menanamnya dipembibitan, agar bagian-bagian tersebut membentuk akar. Tanaman yang dihasilkan biasanya mempunyai sifat persamaan 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 daun dalam waktu yang relatif singkat (Huik, 2004).

Faktor yang perlu diperhatikan dalam menunjang keberhasilan setek antara lain adalah kondisi lingkungan fisik dan fisiologi dari bahan yang digunakan sebagai bahan. Suhu dan kelembaban serta media tanam merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan keberhasilan setek, karena ketiga faktor ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempertahankan kesegaran serta mempengaruhi pembentukan dan diferensiasi kalus menjadi akar (Sutarto, 1991).

Kramer dan Kozlowzky, tahun 1960 *cit* Huik (2004) menyatakan bahwa kondisi fisiologis tanaman yang mempengaruhi penyetekan adalah umur bahan,

jenis tanaman, adanya tunas dan daun muda pada bahan setek, persediaan bahan makanan dan zat pengatur tumbuh. Menurut Hartman, Kester, dan Devis (1990), setek berasal dari tanaman muda akan lebih mudah berakar dari pada yang berasal dari tanaman tua. Bila seluruh tunas dihilangkan maka pembentukan akar tidak terjadi sebab tunas berfungsi sebagai penghasil auksin. Selain itu, tunas menghasilkan suatu zat berupa auksin yang berperan dalam pembentukan akar yang dinamakan Rhizokalin. Menurut Harjadi (1984), pembelahan dan pemanjangan sel juga tergantung pada ketersediaan karbohidrat hasil fotosintesis dan ketersediaan air.

Zat pengatur tumbuh pada tanaman (plant regulator), adalah senyawa organik yang bukan hara (nutrien), yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Zat pengatur tumbuh tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu Auksin, Sitokinin, Giberelin, Etilen dan Asam Absisat (Abidin, 1983).

Netty (2001), menyatakan bahwa konsep zat pengatur tumbuh diawali dengan konsep fitohormon tanaman. Hormon tanaman adalah senyawa-senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi rendah mempengaruhi proses-proses fisiologis. Proses-proses fisiologi ini terutama tentang proses pertumbuhan, diferensiasi dan perkembangan tanaman. Hormon tumbuhan (phytohormon) secara fisiologi adalah penyampaian pesan antar sel yang dibutuhkan untuk mengontrol seluruh daur hidup tumbuhan, diantaranya perkecambahan, perakaran, pertumbuhan, pembungaan dan pematangan.

Auksin merupakan fitohormon yang secara umum menyebabkan pemanjangan sel, pembesaran sel, pembentukan kalus, dan pembentukan akar mendorong pertumbuhan pucuk. Pierek tahun 1987 *cit* Farud (2003). Auksin banyak disusun di jaringan meristem didalam ujung-ujung tanaman seperti pucuk, kuncup bunga, tunas daun dan lain-lain (Dwidjoseputro, 1984).

Wereing dan Philips tahun 1997 *cit* Gardner *et al.* (1991) menyatakan, bahwa kadar auksin endogen dan aktifitasnya dalam jaringan berhubungan dengan keseimbangan antara sintesis dengan hilangnya auksin karena transpor dan

metabolisme. Auksin diproduksi dalam jaringan meristematik yang aktif (yaitu tunas, daun muda, dan buah).

Selanjutnya dijelaskan bahwa transpor auksin pada tanaman terjadi dari pucuk tanaman menuju ke pangkal batang yang disebut dengan pengangkutan *polar*. Pergerakan polar ini bukan suatu proses difusi biasa dari konsentrasi auksin tinggi ke konsentrasi auksin yang rendah, tetapi termasuk juga aktifitas dari sel-sel hidup. Transpor *polar* ini juga dihambat oleh keadaan yang anaerobik (Wattimena 1988). ZPT auksin secara garis besarnya dapat dibagi atas dua golongan, yaitu alami seperti urine sapi dan air kelapa muda dan sintesis (buatan) dengan merk dagang seperti Atonik, Dekamon, Rootone-F, Root Up.

Urine sapi adalah limbah hewan ternak yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin tersebut berasal dari berbagai zat yang terkandung dalam protein hijauan dari makanannya berupa tumbuhan, terutama dari ujung tumbuhan seperti tunas, kuncup daun, kuncup bunga, dan lain-lain. Tumbuhan tersebut di dalam sistem pencernaannya 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 (Indol Acetic Acid). Ketiga zat tumbuh ini mempunyai efek yang sama terhadap tanaman (Dwijoseputro, 1984). Sejalan dengan pernyataan Priantyo (2002), bahwa secara ilmiah fermentasi urine sapi (dalam ilmu pertanian disingkat FUS), mempunyai zat pengatur tumbuh. Dalam ilmu kimia, zat semacam itu disebut auksin.

Menurut Hakim, Lubis, Nugroho, Soul, Diha, Hong, Barley (1986), urine sapi mengandung H_2O 92%, N 1%, K_2O 1,35% dan sedikit P_2O_5 . Dikemukakan pula oleh Walkins (1989) bahwa nutrisi N yang terdapat dalam urine sapi seperti nitrat, ammonium, atau asam amino dapat meningkatkan perakaran tanaman. Hasil analisis Laboratorium Doak tahun 1952 *cit* Welda (2005), jumlah auksin yang terdapat dalam urine sapi sebanyak 5 mg untuk tiap literanya. 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. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Soeparman, Sunarno, dan Sumarko (1990) didapatkan, bahwa auksin alami yang terkandung dalam urine sapi konsentrasi 25% dapat mendorong perakaran setek lada.

Salah satu hormon alami yang mempunyai pengaruh yang jelas terhadap pertumbuhan tunas dan akar adalah air kelapa muda yang mengandung sitokinin yang juga berperan dalam proses pembelahan sel dan menumbuhkan mata tunas yang sedang tidur (Dwijoseputro, 1984). Air kelapa muda mengandung zat hara dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Tulecke tahun 1961 *cit* Juswardi (1988), air kelapa muda mengandung senyawa organik seperti vitamin C, vitamin B, hormon auksin, giberelin dan sitokinin 5,8 mg/L. Air kelapa muda juga mengandung air, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P. Fatmi tahun 2008 *cit* Nofrinaldi (2009) melakukan penelitian dan mendapatkan air kelapa muda konsentrasi 25% merupakan yang tepat dan terbaik yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dasar buah nenas (*Ananas comosus* L. Merr).

Zat Pengatur Tumbuh Rootone F merupakan ZPT sintetis yang berbentuk serbuk, berwarna putih, yang berguna untuk mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar-akar baru, karena mengandung bahan aktif dari hasil formulasi beberapa hormon tumbuh akar yaitu naftalenasetamida 0,067%, 2 metil 1 naftalenasetamida 0,013%, 2 metil 1 naftalenasetat 0,033%, indole 3 butir (IBA) 0,057%, dan tiram 4% (Rismunandar, 1992). Penggunaan Rootone F ditujukan untuk memperbanyak akar, dan juga menambah panjangnya akar (Kusumo *et all* 1985). Hasil percobaan Dwiwarni tahun 1990 *cit* Yenniwati (1992) menunjukkan bahwa persentase bibit melinjo yang berakar dan bertunas sebesar 41% dengan pemberian Rootone F konsentrasi 500 ppm. Hasil penelitian Yenniwati (1992), menunjukkan bahwa Rotoone F dengan dosis 50 mg memperlihatkan pengaruh yang terbaik pada kopi robusta.

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini telah dilaksanakan di Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok yang berada pada ketinggian 1.550 m dpl. Pelaksananya dimulai dari akhir Januari sampai Mei 2011. Jadwal pelaksanaan percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah batang tanaman markisa varietas *Passiflora edulis* Var *flavicarpa*. Tanaman markisa yang akan di setek berumur 4 tahun, dengan panjang ruas yang akan di setek 4 mata ruas, urine sapi, air kelapa, bubuk Rootone F (analisis bahan kandungan Rootone F dapat dilihat pada Lampiran 2), tanah Andosol, aquades, pupuk kandang sapi, polybag, sekam padi dan bahan-bahan lain yang diperlukan untuk pembuatan setek.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, bambu, plastik transparan, timbangan, oven, pipet tetes, meteran, paku, palu, pisau cutter, sarung tangan, dan alat tulis.

3.3 Rancangan

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Seluruhnya terdiri dari 24 petak percobaan, masing-masing petak terdapat 4 tanaman markisa dan 2 dijadikan sampel. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% akan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). Denah penempatan petak percobaan di lapangan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat dilihat pada Lampiran 3.

Beberapa perlakuan yang diberikan pada percobaan ini adalah pemberian dari berbagai bahan yang mengandung auksin yang disusun sebagai berikut:

- A. Tanpa perlakuan 0 %
- B. Urine sapi konsentrasi 25%
- C. Air Kelapa konsentrasi 25%
- D. Rootone F 100 mg/setek



3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Pembuatan naungan kolektif

Pembibitan perlu dinaungi untuk mengurangi intensitas radiasi matahari. Naungan dibuat secara kolektif dengan ukuran panjang 3 m, lebar 2 m, tinggi 1,5 m. Rangka naungan terbuat dari bambu dan kayu, sedangkan atap dan dindingnya dari plastik transparan yang bertujuan untuk mengatur pencahayaan selama proses pembibitan.

3.4.2 Persiapan media setek

Media tanam yang digunakan adalah tanah Andosol, pupuk kandang, sekam padi. Campuran dari ketiga media tanam dimasukkan ke dalam polybag hitam yang berukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.

3.4.3 Persiapan bahan setek

Bahan setek yang digunakan diambil dari tanaman induk yang berumur 4 tahun, ukuran bahan setek adalah 30 cm terdiri dari empat ruas dan memiliki tiga helaian daun yang dipotong $\frac{2}{3}$ bagiannya, diambil dari bagian tengah batang sampai tiga ruas sebelum pucuk dari pohon induk yang sehat, tidak terlalu tua, tidak terdapat bekas serangan hama dan penyakit, kemudian bagian bawah setek dipotong miring.

3.4.4 Persiapan larutan urine sapi, air kelapa muda dan pasta Rootone F

Untuk air kelapa muda yang digunakan adalah kelapa muda varietas genjah yang berasal dari pohon yang sama, berumur 4 tahun, berwarna hijau dengan ciri-ciri warna kulit buah mulus dan licin, bebas dari hama dan penyakit, endospermnya masih lunak dan tipis, berwarna putih, serta mempunyai serabut yang kasar (senyawa dan kandungan yang ada dalam air kelapa muda dapat dilihat pada lampiran 4). Endosperm yang masih lunak dan tipis diremas dengan air kelapa tersebut, didapatkan campuran endosperm dan air kelapa muda. Kemudian diencerkan dengan aquades sampai konsentrasi 25% dengan cara mengambil campuran air kelapa muda tersebut sebanyak 25 ml, kemudian ditambah aquades 75 ml sehingga volume larutan air kelapa muda konsentrasi 25% menjadi 100 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 5. Urine sapi yang digunakan adalah urine yang diambil pada pagi hari pukul 07.00 WIB, kemudian diinkubasi selama satu minggu. Setelah itu, urine sapi tersebut diencerkan dengan aquades sampai konsentrasinya 25% dengan cara mengambil urine sapi sebanyak 25 ml kemudian ditambahkan aquades sebanyak 75 ml sehingga larutan urine sapi konsentrasi 25% sampai volume 100 ml. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pembuatan pasta Rootone F adalah dengan menimbang tepung Rotoone F sebanyak 100 mg kemudian ditambah dengan 4 tetes aquades sehingga berbentuk pasta. Kemudian dilanjutkan dengan mengoleskan pasta ke bahan setek markisa.

3.4.5 Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan bersamaan dengan penanaman setek. Pemasangan label dilakukan pada setiap unit percobaan dengan tujuan untuk menentukan peletakan perlakuan sesuai dengan denah penempatan perlakuan.. Label dipasang seperti denah pada Lampiran 3.

3.4.6 Pemberian perlakuan

Bagian pangkal setek direndam dengan larutan kelapa muda konsentrasi 25% dan urine sapi konsentrasi 25% , kemudian didiamkan selama 1 jam, sedangkan untuk ZPT Rotoone F adalah dengan cara mengolesi pasta Rootone F pada pangkal batang setek yang sudah dipotong kemudian langsung ditanam.

3.4.7 Penanaman setek

Sebelum dilakukan penanaman, media tanam disiram terlebih dahulu sampai jenuh air. Hal ini dimaksudkan agar bibit tidak mudah layu. Kemudian baru ditanam bahan setek pada media tanam yang telah tersedia. Cara penanaman setek yaitu pertama-tama harus dibuat lobang tanam sepanjang satu ruas setek yang akan ditanam agar perlakuan yang telah diberikan tetap terjaga pada saat penanaman. Masukkan pangkal setek ke dalam tanah sedalam satu ruas setelah itu ditutup dengan tanah hingga tanaman tegak kokoh. Penanaman dilakukan pada sore hari.

3.4.8 Pemeliharaan

Pemeliharaan berupa penyiraman, penyiangan, serta pemupukan. Penyiraman dilakukan satu kali sehari. Dalam pemeliharaan setek, media setek harus dijaga sebaik-baiknya agar tetap lembab.

Penyiangan terhadap gulma yang tumbuh pada media setek dilakukan secara rutin. Adanya gulma selain menimbulkan persaingan untuk mendapat unsur hara dan sinar matahari, juga akan meningkatkan kelembaban udara sehingga akan mengundang masuknya jamur. Penyiangan dengan cara kontiniu dilakukan satu kali dalam seminggu. Pemupukan dilakukan pada saat bibit berumur satu bulan dengan menggunakan pupuk Urea dengan melarutkan 10 g Urea ke dalam 10 L air kemudian diberikan dengan dosis 250 ml/ polybag.

3.5 Pengamatan

Pengamatan ini ditujukan untuk melihat dan mengukur pertumbuhan setek yang dapat dilakukan dengan variabel-variabel berikut:

3.5.1 Waktu muncul tunas pertama (hari)

Pengamatan terhadap saat muncul tunas setek dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan setiap tanaman sampel sejak tanam sampai muncul tunas. Kriteria muncul tunas adalah apabila dari setek telah keluar tunas dengan panjang minimal 0,5 cm.

3.5.2 Panjang tunas terpanjang (cm)

Pengamatan panjang tunas terpanjang dilakukan jika setek telah mengeluarkan tunas lebih dari 0,5 cm. Pengukuran dimulai dari pangkal tunas sampai titik tumbuh. Pengamatan tunas terpanjang dilakukan dengan cara mengukur tunas terpanjang pada saat pengamatan. Pengamatan selanjutnya dilakukan setiap minggu sampai bibit berumur 12 minggu.

3.5.3 Jumlah Akar (buah)

Perhitungan jumlah akar per setek dilakukan pada akhir penelitian, yaitu minggu ke 12 setelah ditanam dengan cara membelah polibag kemudian media setek dimasukkan kedalam wadah yang berisi air, kemudian digoyang sehingga

akar tidak terputus. Setelah itu, semua akar yang keluar pada pangkal bibit dihitung yang mempunyai panjang minimal 2 cm.

3.5.4 Panjang akar terpanjang (cm)

Pengukuran akar terpanjang dilakukan setelah selesai pengamatan jumlah akar persetek, pada minggu ke 12 setelah ditanam. Caranya dengan mengukur akar terpanjang mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

3.5.5 Berat segar tunas (g)

Pengukuran berat segar tunas dilakukan pada akhir penelitian, yaitu pada minggu ke 12 setelah ditanam. Caranya dengan memotong seluruh tunas mulai dari pangkal tunas sampai titik tumbuh secara hati-hati, kemudian ditimbang berat segarnya.

3.5.6 Berat kering tunas (g)

Pengukuran berat kering tunas dilakukan pada minggu ke 12 setelah ditanam. Tunas yang telah ditimbang berat segarnya kemudian di ovenkan selama 48 jam pada suhu 70°C , kemudian ditimbang berat keringnya.

3.5.7 Berat segar akar (g)

Pengukuran berat segar akar dilakukan pada akhir penelitian, yaitu pada minggu ke 12 setelah ditanam. Caranya dengan memisahkan akar dari bibit secara hati-hati, kemudian ditimbang berat segarnya.

3.5.8 Berat kering akar (g)

Pengukuran berat kering akar pada minggu ke 12 setelah ditanam. Akar yang telah ditimbang berat segarnya di ovenkan selama 48 jam pada suhu 70°C , kemudian ditimbang berat keringnya.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Waktu Muncul Tunas Pertama (hari)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap waktu muncul tunas pertama. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8a dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu muncul tunas pertama tanaman markisa pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Waktu muncul tunas pertama (hari)
Tanpa Perlakuan	89,17 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	73,33 b
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	65,83 b
Rootone F 100 mg/setek	64,67 b

KK = 17,28%

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

Pada Tabel 1 disajikan bahwa pengaruh pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek memperlihatkan pengaruh yang sama. Ketiga jenis pemberian Zat Pengatur Tumbuh ini memperlihatkan waktu muncul tunas lebih cepat dari tanpa perlakuan. Hal ini memberikan indikasi bahwa dari berbagai perlakuan yang diberikan yang mengandung auksin akan mempercepat munculnya tunas. 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. Tanpa perlakuan umur muncul tunasnya lebih lama dibandingkan dengan yang lainnya yaitu umur 89,17 hst. Hal ini disebabkan karena Zat Pengatur Tumbuh alami yang ada pada setek (endogen) lebih lambat merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga umur muncul tunas menjadi lebih lama. Pada yang diberi Zat Pengatur Tumbuh, yang diberi Zat Pengatur Tumbuh Rootone F 100 mg/setek tercepat pengaruhnya dalam merangsang tunas setek. Ini diduga jumlah auksin yang dikandungnya berada dalam jumlah yang tepat yang

kemudian berinteraksi dengan Zat Pengatur Tumbuh lainnya yang terdapat dalam bahan setek seperti sitokinin dan auksin 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 menyusun 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 didaerah pertumbuhan.

Pengaruh yang relatif sama juga diperlihatkan pada pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi 25%, air kelapa muda 25 %, hal ini disebabkan karena Zat Pengatur Tumbuh tersebut juga mengandung auksin dan zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Urine sapi *Friest Holland* mengandung Zat Pengatur Tumbuh auksin dan zat hara yang diperlukan dalam pertumbuhan. Menurut Dwidjoseputro (1984) bahwa 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) yang menyebabkan pembelahan sel.

Air kelapa merupakan salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Dwijoseputro (1994) air kelapa selain mengandung mineral juga mengandung sitokinin, fosfor dan kinetin yang berfungsi mempergiat pembelahan sel serta pertumbuhan tunas dan akar. Kandungan air kelapa kaya akan Potasium (Kalium) hingga 17%. Mineral lainnya antara lain Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Fosfor (P) dan Sulfur (S). Selain kaya mineral, air kelapa juga mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6%, protein 0,07 hingga 0,55% dan mengandung berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotina, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin dan thiamin. Terdapat pula 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin sebagai pendukung yang sangat berpengaruh pada pembentukan akar dan tunas.

Dwidjoseputro (1984) juga menyatakan bahwa auksin terdapat pada ujung meristematik tanaman dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Dikemukakan juga oleh Lakitan (1996), auksin yang banyak terdapat pada jaringan

meristem bakal tunas pertama-tama mendorong perkembangan sel-sel yang ada di daerah belakang meristem (dibawah promeristem), sehingga menjadi lebih panjang dan berisi air. Auksin telah mempengaruhi pengembangan dinding sel, akibatnya tekanan dinding sel terhadap protoplasma berkurang sehingga protoplasma mendapat kesempatan untuk menyerap air dari sel-sel dibawahnya. Hal ini menyebabkan terbentuknya sel yang panjang dengan vakuola yang besar di daerah belakang meristem bakal tunas.

4.2 Panjang tunas terpanjang (cm)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang tunas terpanjang. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8b dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang tunas terpanjang tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Panjang tunas terpanjang (cm)	
Rootone F 100 mg/setek	30	a
Urine Sapi konsentrasi 25%	16,83	b
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	13,17	bc
Tanpa Perlakuan	4,67	c

KK = 59,65%

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

Pada Tabel 2 diperlihatkan bahwa pemberian Rotoone F 100 mg/setek menghasilkan panjang tunas terpanjang dan itu berbeda nyata dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh lain. Hal ini disebabkan karena Rotoone F mengandung bahan aktif berupa naftalenasetamida 0,067%, 2 metil 1 naftalenasetamida 0,013%, 2 metil 1 naftalenasetat 0,033%, indole 3 butirat (IBA) 0,057%, dan tiram 4%. Kombinasi dari jenis bahan aktif ini lebih efektif dalam merangsang pertumbuhan panjang tunas markisa. Dengan tanpa perlakuan menghasilkan tunas yang paling pendek, hal ini diduga karena aktivitas kandungan hormon endogen 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 differensiasi dari sel meristematik.

Pertumbuhan panjang tunas dipengaruhi oleh hormon auksin dan sitokinin. Sitokinin akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein, sedangkan auksin akan memacu pemanjangan sel-sel yang menyebabkan pemanjangan batang. Mekanisme kerja auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman dapat dijelaskan sebagai berikut, auksin memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ ini mengaktifkan enzim tertentu, sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan, kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma.

Tunas merupakan hasil dari pertumbuhan tanaman yang terjadi secara bertahap. Tunas mengalami perkembangan lebih lanjut dengan membentuk batang yang tersusun atas buku dan ruas, dimana buku merupakan tempat tumbuh daun, akar bahkan tunas. Semakin panjang tunas maka semakin banyak pula daun yang terbentuk. Harjadi (2009) menyatakan bahwa proses fisiologis awal tumbuhnya tunas ditentukan oleh pembelahan dan pemanjangan sel meristematis dan hal itu ditentukan oleh keseimbangan auksin, sitokinin, dan senyawa lain yang mengaktifkan sitokinin.

4.3 Jumlah akar per (buah)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah akar per bibit. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8c dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 3.

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi konsentrasi 25% dan Rotoone F 100 mg/setek memperlihatkan pembentukan jumlah akar yang lebih banyak dibandingkan dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh air kelapa muda konsentrasi 25% dan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena Rootone F 100 mg/setek mengandung NAA dan IBA yang lebih aktif dalam mendorong 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, keunggulan urine sapi adalah mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap diantaranya N, P, K, Ca, Fe, Mn, Zn, dan Zu. Di dalam urine sapi juga terkandung hormon zat perangsang tumbuh jenis auksin. Pemberian urine sapi dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman yang dapat dilihat dari jumlah akar yang terbentuk lebih banyak.

Tabel 3. Jumlah akar tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Jumlah akar (buah)
Rootone F 100 mg/setek	5,83 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	5,5 a
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	3,5 b
Tanpa Perlakuan	3 b

KK = 33,52 %

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

Selain dipengaruhi oleh hormon auksin, menurut Pamungkas *et al* (2009) pertumbuhan akar pada setek dipengaruhi oleh adanya karbohidrat dalam setek, dimana karbohidrat merupakan sumber energi dan sumber karbon (C) terbesar selama proses prakaran. Akumulasi karbohidrat banyak terdapat dibagian pangkal setek, sehingga akan lebih cepat dan lebih mudah membentuk akar. Adanya daun pada tunas berpengaruh terhadap pembentukan akar, karena karbohidrat yang dihasilkan oleh daun ditambah dengan karbohidrat yang ada dalam setek akan mampu menstimulir pembentukan akar (Hidayanto *et al*, 2003). Untuk menumbuhkan akar pada setek diperlukan energi yang diperoleh dari karbohidrat dan protein yang dikandung oleh setek.

Awal terbentuknya akar dimulai oleh adanya metabolisme cadangan nutrisi yang berupa karbohidrat yang menghasilkan energi, dan selanjutnya mendorong

pembelahan sel dan membentuk sel-sel baru dalam jaringan. Auksin sangat diperlukan dalam pembentukan akar yakni memacu terjadinya pembelahan sel. Penggunaan auksin diketahui dapat mengintensifkan proses pembentukan akar pada setek.

Akar merupakan organ vegetatif utama yang menyediakan air, mineral dan bahan-bahan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penyerapan unsur hara dan air oleh akar sangat menentukan pertumbuhan tanaman baik pada bagian tanaman yang berada di atas permukaan tanah maupun yang berada di dalam tanah (Gardner *et al*, 1991). Banyak perakaran akan memperluas permukaan serapan akar sehingga lebih banyak unsur hara yang diserap, selain itu akan menjamin ketahanan bibit waktu dipindahkan ke lahan.

4.4 Panjang akar terpanjang (cm)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang akar terpanjang. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8d dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa panjang akar terpanjang terdapat pada perlakuan pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek. Hal ini disebabkan karena konsentrasi hormon eksogen yang terkandung dalam masing-masing Zat Pengatur Tumbuh yang ditranslokasikan mampu untuk meningkatkan panjang akar sehingga mampu meningkatkan proses fisiologis dalam sel, yakni mempengaruhi perkembangan dan pemanjangan sel. Sementara tanpa perlakuan memiliki panjang akar yang terendah dibanding dengan yang lainnya yaitu 9,67 cm. Panjang akar erat kaitannya dengan jumlah akar yang terbentuk, apabila jumlah akar yang terbentuk banyak, maka kemampuan akar untuk menyerap unsur hara juga semakin tinggi. Asimilat yang terbentuk juga semakin tinggi dan asimilat tersebut akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tubuh termasuk juga untuk pertumbuhan panjang akar.

Hartman *et al* (1990), menjelaskan bahwa tujuan dari pemberian auksin adalah untuk mempercepat persentase berakar, mempercepat pemunculan akar, meningkatkan kualitas perakaran dan menyeragamkan 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.

Tabel 4. Panjang akar terpanjang tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Panjang akar terpanjang (cm)
Rootone F 100 mg/setek	33,17 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	32 a
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	25,50 a
Tanpa Perlakuan	9,67 b

KK = 34,3 %

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

Pertumbuhan panjang akar dapat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor genetik dan faktor jumlah daun. Faktor genetik berperan dalam mengkoordinasi gen yang membangun sistem perakaran, sedangkan faktor jumlah daun bertanggung jawab dalam meningkatkan perkembangan akar, karena daun merupakan tempat sintesis makanan (fotosintesis), dan selanjutnya makanan akan ditranslokasikan menuju akar untuk perkembangan akar (Hussain and Khan, 2004).

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung akar, sedangkan perbesarannya merupakan hasil aktivitas meristem lateral. Makin cepat pertumbuhan suatu akar, makin panjang zona diferensiasinya (Harjadi, 2009).

4.5 Berat segar tunas (g)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat segar tunas. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8e dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 5.

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 di daun.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa pemberian Zat Pengatur Tumbuh Rotoone F 100 mg/setek dan urine sapi konsentrasi 25% memiliki berat segar tunas tertinggi dibandingkan dengan air kelapa muda konsentrasi 25% dan tanpa perlakuan. Hal ini berkorelasi sama dengan parameter panjang tunas. Berkorelasinya berat segar tunas dengan parameter sebelumnya disebabkan karena berat segar tunas merupakan akumulasi dari berat basah cabang dan jumlah daun. Cepatnya tunas muncul maka proses pertumbuhan tanaman akan lebih cepat sehingga pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun yang dihasilkan lebih tinggi pula. Tingginya tanaman dan banyaknya daun mengakibatkan berat akan semakin meningkat.

Tabel 5. Berat segar tunas tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Berat segar tunas (g)
Rootone F 100 mg/setek	23,65 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	19,78 ab
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	16,13 b
Tanpa Perlakuan	2,65 c

KK = 37,7 %

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

Banyaknya jumlah daun dan lancarnya penyerapan hara serta semua yang mendukung kelancaran fotosintat oleh daun pun menjadi lancar sehingga fotosintat menjadi lebih tinggi pula. Fotosintat yang dihasilkan akan dipergunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berat segar tunas pun meningkat.

4.6 Berat kering tunas (g)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat

kering tunas. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8f dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat kering tunas tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Berat kering tunas (g)
Rootone F 100 mg/setek	1,94 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	1,74 a
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	1,35 a
Tanpa Perlakuan	0,09 b

KK = 45 %

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 berat kering tunas tertinggi diperoleh dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi konsentrasi 25 %, air kelapa konsentrasi 25% dan Rotoone F 100 mg/setek, data ini berkolerasi positif dengan berat segar tunas. Hasil pengamatan yang diperoleh sebelumnya untuk bobot segar memberikan pengaruh yang berbeda nyata, secara tak langsung mengakibatkan pengaruh yang sama pula terhadap akumulasi bobot kering.

Berat segar tunas dan berat kering tunas berhubungan dengan jumlah daun, panjang tunas dan berat segar tunas. 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. Menurut Lakitan (1996) menyatakan bahwa, berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik dan merupakan hasil sintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbohidrat. Ditambahkan juga oleh Burhanudin (1996) cit Adrian dan Muniarti (2007), berat kering tanaman merupakan cerminan dari status nutrisi tanaman karena berat kering tanaman tergantung pada jumlah sel, ukuran sel dan penyusunan tanaman.

Goldsworthy dan Fisher (1992), menyatakan bahwa laju pertumbuhan ditandai dengan penimbunan bahan kering. Gardner et al (1991), menyatakan

bahwa semakin banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman maka produksi bahan kering tanaman akan semakin meningkat.

4.7 Berat segar akar (g)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat segar akar. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8g dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 memperlihatkan bahwa pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi konsentrasi 25% dan Rotoone F 100 mg/setek memperlihatkan berat segar akar tertinggi dibandingkan dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh air kelapa muda konsentrasi 25% dan tanpa perlakuan. Volume akar sangat berkaitan dengan jumlah akar dan panjang akar yang dihasilkan oleh tanaman. Pemberian urine sapi konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek memiliki jumlah akar yang lebih banyak serta panjang akar terpanjang, sehingga pada berat segar akar memiliki berat yang lebih tinggi, hal ini juga berkaitan dengan pertumbuhan. Dimana pemberian urine sapi konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek memiliki panjang tunas yang lebih panjang dari tanpa perlakuan. Pertumbuhan tunas juga dipengaruhi oleh akar tanaman. Akar berfungsi sebagai bagian tanaman yang menyerap unsur hara. Pertumbuhan akar yang baik juga mencerminkan pertumbuhan tunas yang baik.

Tabel 7. Berat segar akar tanaman markisa 12 MST pada beberapa zat pengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Berat segar akar (g)
Rootone F 100 mg/setek	3,79 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	3,27 ab
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	2,24 bc
Tanpa Perlakuan	1,25 c

KK = 38,03 %

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

Menurut Harjadi (2009) bahwa pembentukan akar terjadi karena adanya pergerakan auksin ke bawah dan karbohidrat baik dari tunas maupun dari daun.

Karbohidrat yang dihasilkan oleh daun sebagai hasil fotosintesis dapat menstimulir pembentukan akar.

Setiari (2007) mengatakan bahwa pemakaian auksin akan meningkatkan kegiatan metabolisme dan laju fotosintesis, karbohidrat yang terbentuk juga akan meningkat selanjutnya pertumbuhan akar, batang dan daun juga akan meningkat. 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.

4.8 Berat kering akar (g)

Pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/ menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat kering akar. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8h dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat kering akar tanaman markisa 12 MST pada beberapa zatpengatur tumbuh.

Zat Pengatur Tumbuh	Berat kering akar (g)
Rootone F 100 mg/setek	2,15 a
Urine Sapi konsentrasi 25%	1,89 a
Air Kelapa Muda konsentrasi 25%	1,44 a
Tanpa Perlakuan	0,27 b

KK = 25,46 %

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

Tabel 8 memperlihatkan bahwa pemberian Zat Pengatur Tumbuh urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek memiliki berat kering akar tertinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. 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.

Pertambahan ukuran dan berat kering dari suatu organisme mencerminkan bertambahnya protoplasma yang mungkin terjadi karena ukuran sel maupun jumlahnya yang bertambah (Harjadi, 2009). Laju pengakumulasian berat kering akar dipengaruhi oleh kandungan hara yang diserap akar dari tanah untuk pembentukan asimilat yang ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman termasuk akar. Meningkatnya asimilat ini diidentifikasi dengan bertambahnya berat kering dari suatu tanaman.

Menurut Gardner *et al* (1991) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan hasil surplus produksi asimilat setelah digunakan dalam pemeliharaan tubuh tanaman sebagai satu kesatuan fotosintesis, surplus produksi asimilat ini yang akan digunakan untuk membentuk bagian-bagian tanaman lainnya untuk pertumbuhannya termasuk pertumbuhan akar.

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) 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.

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.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian urine sapi konsentrasi 25%, air kelapa muda konsentrasi 25% dan Rootone F 100 mg/setek, pada percobaan ini memberikan pengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Sedangkan Rootone F 100 mg/setek dan urine sapi konsentrasi 25% merupakan sumber auksin terbaik untuk merangsang pertumbuhan akar setek.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan untuk menggunakan urine sapi konsentrasi 25% dalam perbanyakan bibit yang berasal dari setek batang markisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1983. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung. 78 hal.
- Adrian dan Muniarti. 2007. Pemanfaatan Urine Sapi Pada Setek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L). *Jurnal Saint dan Teknologi*. UNRI. Vol. 6. No. 2: 1-8
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Penerbit UI Press. Jakarta. 34 hal.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Solok. 2004. Kabupaten Solok dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok (BPS). 211 hal.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. 2007. Evaluasi kinerja Juicer Tipe Mekanis Untuk Buah Markisa Pada Berbagai Tingkat Kematangan. BPTP Sumbar Padang. 212 hal.
- Dwidjoseputro, D. 1984. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Jakarta. Gramedia. 232 hal.
- Dwiragaputri, M. 1992. *Aneka Markisa Di Indonesia*. Kumpulan Kliping Markisa. Pusat Informasi Pertanian Trubus. Jakarta. 39 hal.
- Farud, M. 2003. Perbanyak Tebu (*Sacharum officinarum* L.) Secara *in vitro* pada berbagai konsentrasi IBA dan BAP. *Jurnal Saint dan Teknologi*. UNHAS. Vol. 4. No. 2: 2-10
- Gardner, F. P. R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman budaya*. Susilo, H, penerjemah. Jakarta. Universitas Indonesia (UI Press). 428 hal.
- Harjadi, S. S. 1984. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia. Jakarta. 197 hal.
- _____ . 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta. 76 hal.
- Hartman, H. T. and E. Kester. 1990. *Plant Propagation Principles and Practices Fourth Edition*. Prentice-hall, inc. New Jersey. 727 .
- Hidayanto, M. Nurjanah, S. dan Yossita, F. 2003. Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi *Natrium Nitrofenol* Terhadap Pertumbuhan Stek Akar Sukun (*Artocarpus communis* F.). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 6(2):154-160.

- Huik, E. M. 2004. Pengaruh Rootone F dan Ukuran Diameter Stek Terhadap Pertumbuhan dari Stek Batang Jati (*Tektonia grandis* L. F). *Jurnal sains dan teknologi Indonesia* Vol. 5. No. 5. 55-63
- Hussain, A and M. A. Khan. 2004. Effect of Growth Regulator on Stem Cutting of *Rosa bourboniana* and *Rosa gruss*. *International Journal of Agriculture & Biology*. 6(5):931-932.
- Hakim, M. Yusuf N. A. 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.
- Irwanto. 2001. Pengaruh Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) Terhadap Persen Jadi stek Pucuk Meranti Putih (*Shorea montigena*). Universitas Pattimura. Ambon. 26 hal.
- Jumin, H. B. 2002. *Agronomi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 216 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.
- Kristanto, D. 2008. *Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Jakarta. Penebar Swadaya. 92 hal.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Rajawali Press. Jakarta. 219 hal.
- Manurung, S. O. 1987. Status dan Potensi Zat Pengatur Tumbuh serta Prospek Penggunaan Rotoone F dalam Perbanyakan Tanaman. Makalah Seminar Rotoone F. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 23 hal.
- Netty W, D. 2001. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman Pada Kultur In Vitro. *Jurnal sains dan teknologi Indonesia* Vol. 3. No. 5. 55-63
- Nofrinaldi. 2009. Pengaruh Perbedaan Panjang Setek dan Konsentrasi Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga Berdaging Merah. [Skripsi]. Unand. Padang. 43 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.

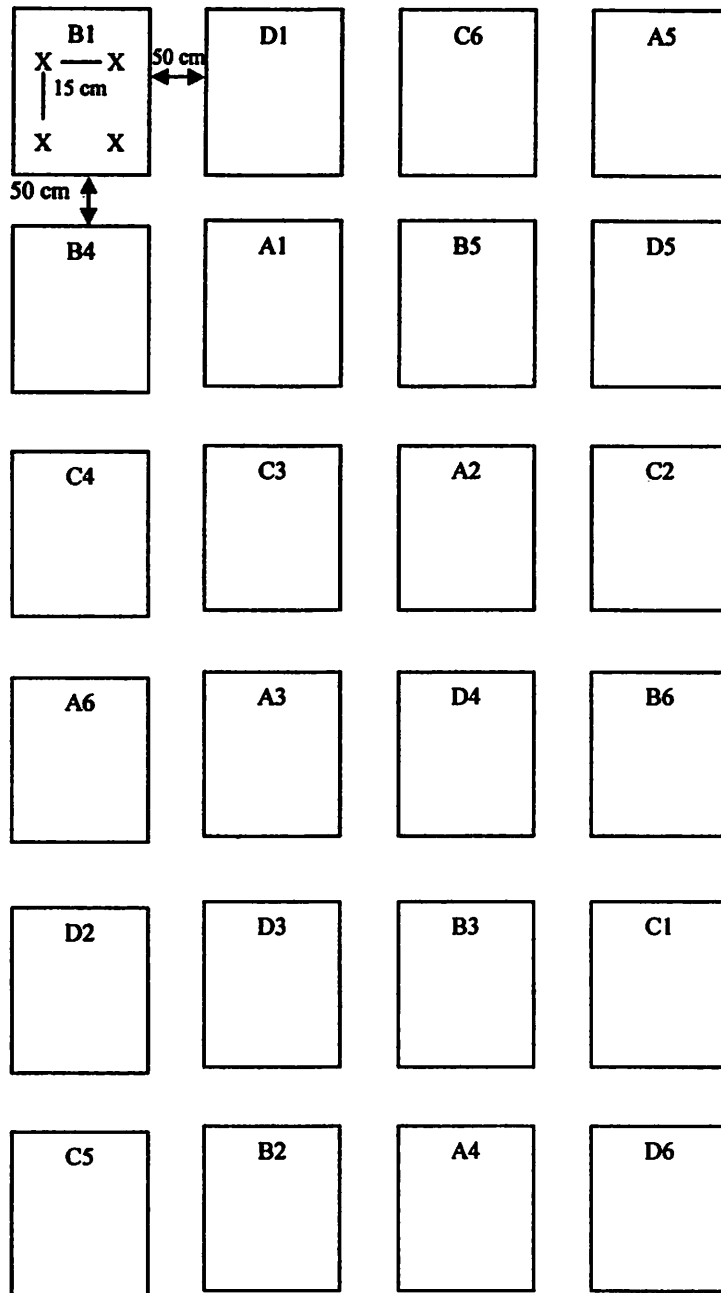
- Priantyo, A. 2002. Urine Sapi Harapan Petani Non Pestisida. *Jurnal Saint dan Teknologi*. Balai IPTEK dan BPPT. Vol. 10. No. 1: 18 - 29
- Rismunandar. 1992. *Hormon Tanaman dan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta. 58 hal.
- Rochiman dan Harjadi. 1973. *Pembiakan Vegetatif*. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 70 hal.
- Rukmana, R. 2007. *Usaha Tani Markisa*. Kanisius. Yogyakarta. 27 hal.
- Setiari, N. 2007. Pembentukan Akar pada Setek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah Direndam IBA (Isol Butyric Acid) pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol XV No. 2.
- Soeparman, U. Sunarno dan Sumarko. 1990. Kemungkinan Penggunaan Kemih Sapi Untuk Merangsang Perakaran Setek Lada (*Piper nigrum* Linn.). *Buletin Litro*. Bogor. 25 hal.
- Sunarjo, H. 2004. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 60 hal.
- Sutarto. I M, Juwal As dan Wijaya. 1991. Pengaruh IBA dan Pengetahuan Terhadap Keberhasilan Rambutan Binjai. *Penelitian Hortikultura*. *Stigma* vol. 4 no. 2.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada Press. Yogyakarta. 477 hal.
- Waitlem. 2001. *Budidaya Markisa Manis*. Aditya Karya Nusa. 83 hal.
- 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
- Walkins, M. B. 1989. *Fisiologi Tanaman*. Melton Putra Offset. Jakarta. 454 hal.
- Wudianto, R. 2001. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Jakarta. Penebar Swadaya. 172 hal.
- Yeniwati. 1992. *Pengaruh Pemberian Berbagai Takaran Zat Pengatur Tumbuh Rootone F terhadap Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (Coffea robusta L.)*. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 57 hal.

Lampiran 2. Analisis kandungan bahan aktif Rootone F

No	Bahan penyusun Rootone F	Persentase (%)
1	1-Napthalene Acetamida (NAD)	0,067
2	2-Methyl-1-Napthalene Asetat	0,033
3	2-Methyl-1-Napthalene Acetamida	0,013
4	Indole 3-Butyric Acid (IBA)	0,057
5	Tetra Methyltium Disulfida	4,00

Sumber: Rismunandar, 1992

Lampiran 3. Denah penempatan satuan percobaan dan polibag setiap satuan percobaan dirumah kawat berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL)



- A = Tanpa pemberian perlakuan
 B = Urine Sapi konsentrasi 25 %
 C = Air Kelapa konsentrasi Muda 25 %
 D = Rootone F 100 mg/ setek
 1,2,3,4,5,6 = Ulangan

Lampiran 4. Senyawa beserta kandungan 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.* Pratama (2010)

Lampiran 5. Senyawa yang terkandung dalam urine sapi

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

Sumber: Hakim dkk tahun 1998 *cit.* Pratama (2010)

Lampiran 6. Perhitungan konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam larutan

- Untuk Zat Pengatur Tumbuh air kelapa muda

Konsentrasi air kelapa muda yang dibutuhkan 25%

Volume larutan 100 ml

$$\% \text{volume} = \frac{\text{volume air kelapa muda}}{\text{volume larutan}} \times 100\%$$

$$25\% = \frac{\text{volume air kelapa muda}}{100} \times 100\%$$

Volume air kelapa muda = 25 ml

Jadi, 25 ml air kelapa muda kemudian ditambahkan 75 ml aquades hingga volumenya menjadi 100 ml

- Untuk Zat pengatur tumbuh urine sapi

Konsentrasi urine sapi yang dibutuhkan 25%

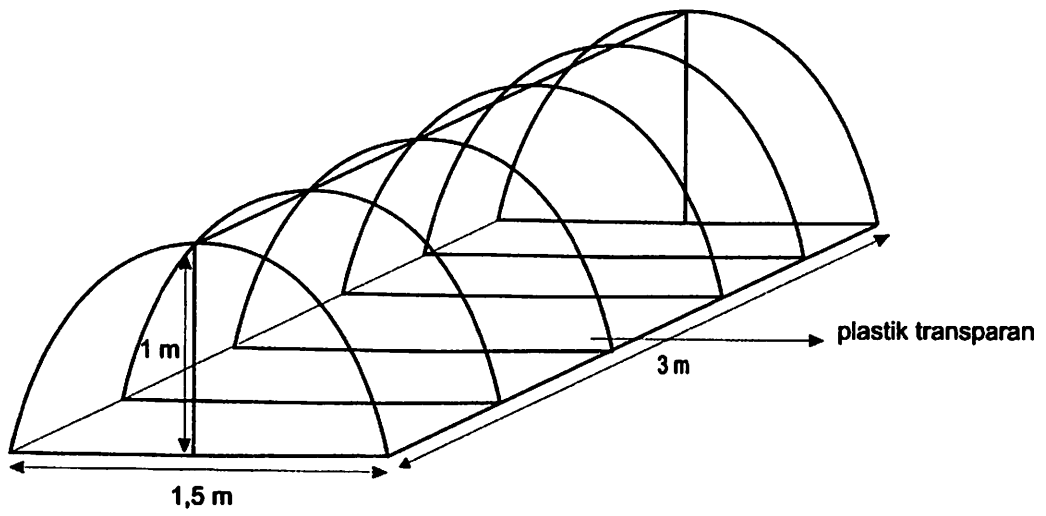
Volume larutan 100 ml

$$\% \text{volume} = \frac{\text{volume urine sapi}}{\text{volume larutan}} \times 100\%$$

Volume urine sapi = 25 ml

Jadi, 25 ml urine sapi kemudian ditambahkan 75 ml aquades hingga volumenya menjadi 100 ml.

Lampiran 7. Gambar rumah plastik transparan untuk tempat pembibitan setek Markisa



Lampiran 8. Sidik ragam variabel pengamatan

a. Waktu muncul tunas pertama

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	2. 292,17	764,06	4,8*	3,10
Sisa	20	3. 204,33	160,22		
Total	23	5. 496,5			

KK = 17,28%

* = berbeda nyata

b. Panjang Tunas Terpanjang

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	1. 998,33	66,11	7,16*	3,10
Sisa	20	1. 861	93,65		
Total	23	3. 859,33			

KK = 59,65 %

* = berbeda nyata

c. Jumlah akar

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	36,12	12,04	9,3*	3,10
Sisa	20	25,83	1,29		
Total	23	61,95			

KK = 25,46 %

* = berbeda nyata

d. Panjang akar

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	2. 106,17	702,56	9,93*	3,10
Sisa	20	1. 413,66	70,68		
Total	23	3. 519,83			

KK = 33,52 %

* = berbeda nyata

e. Berat segar tunas

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	1.502,10	500,7	14,56*	3,10
Sisa	20	687,37	34,37		
Total	23	2.189,47			

KK = 37,7 %

* = berbeda nyata

f. Berat kering Tunas

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	12,72	4,24	11,69*	3,10
Sisa	20	7,25	0,36		
Total	23	19,97			

KK = 45 %

* = berbeda nyata

g. Berat segar akar

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	22,89	7,63	9,3*	3,10
Sisa	20	16,39	0,82		
Total	23	39,28			

KK = 34,3 %

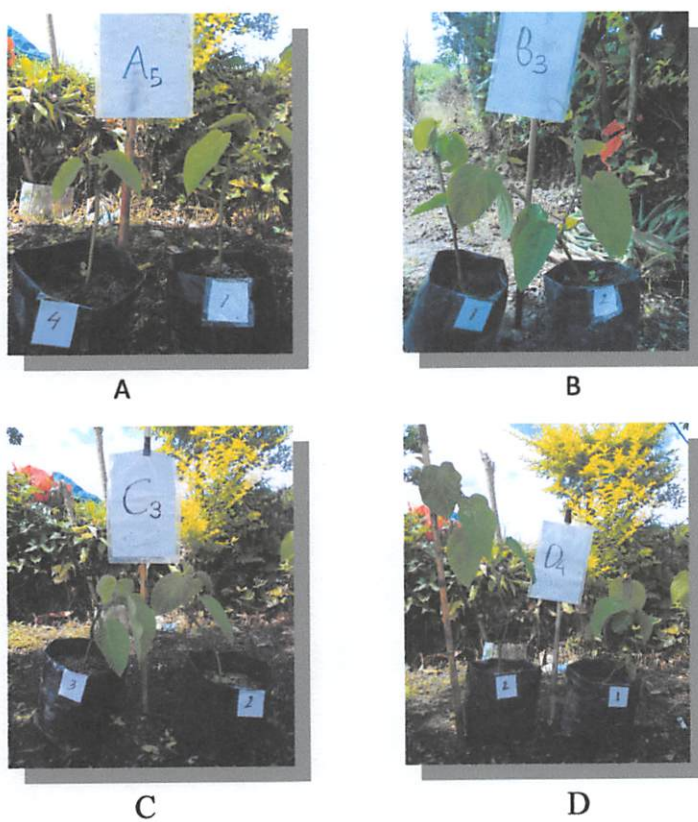
* = berbeda nyata

h. Berat kering akar

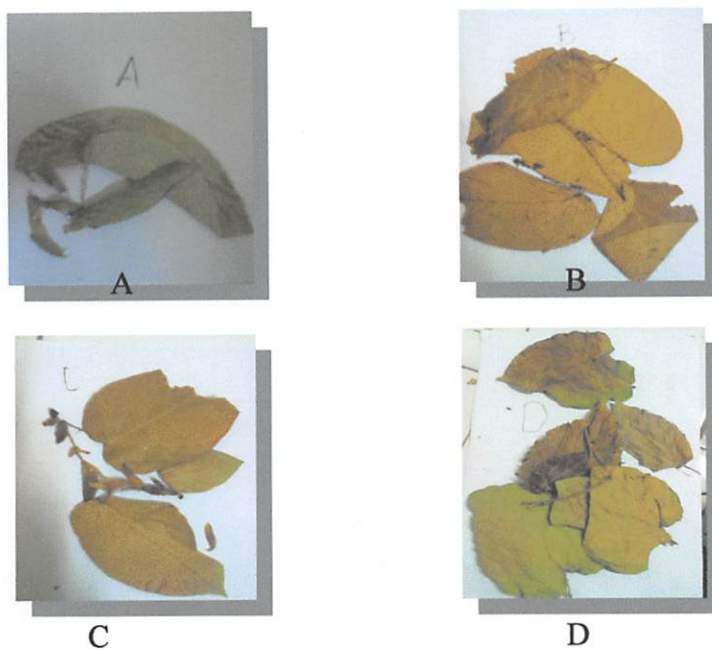
Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	12,41	4,14	13,8*	3,10
Sisa	20	6,06	0,3		
Total	23	18,47			

KK = 38,03 %

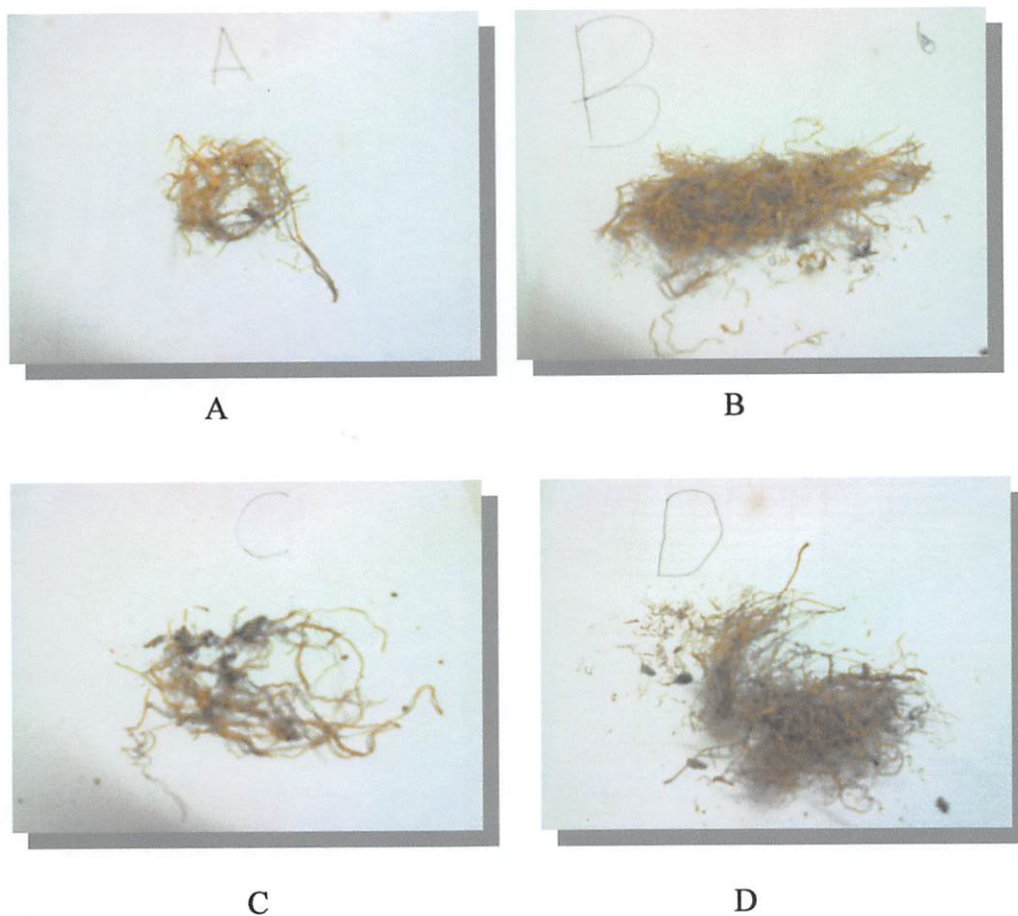
* = berbeda nyata



Gambar 1. Beberapa Bibit Setek Markisa Umur 12 MST



Gambar 2. Beberapa Daun Hasil Setek Tanaman Markisa Umur 12 MST



Gambar 3. Beberapa Perakaran Setek Tanaman Markisa Umur 12 MST

Keterangan Gambar:

- A = Tanpa Perlakuan 0%
- B = Perlakuan urine sapi konsentrasi 25%
- C = Perlakuan Air Kelapa Muda konsentrasi 25%
- D = Perlakuan Rootone F 100 mg/setek