

**PENGARUH ASAL BAHAN SETEK DAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth)**

Skripsi

Jurusan/Program Studi Agronomi



**Oleh:
Nita Dwi Suwandiyati
H 0105073**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

**PENGARUH ASAL BAHAN SETEK DAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth)**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
Di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/Program Studi Agronomi



Oleh:

Nita Dwi Suwandiyati

H 0105073

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2009

**PENGARUH ASAL BAHAN SETEK DAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Nita Dwi Suwandiyati
H 0105073**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal:
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

**Ir. Panut Sahari, MP
NIP. 19490521.198003.1.001**

**Ir. YV. Pardjo NS., MS
NIP. 19490323.198010.1.001**

**Ir. Retno B.A.P., MS
NIP. 196411114.198803.2.001**

Surakarta, Desember 2009

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan

**Prof. Dr. Ir. H. Soentoro, MS
NIP. 19551217.198203.1.003**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Asal Bahan Setek dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat sarjana S1 Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

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

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS selaku Dekan fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Ir. Wartoyo SP, MS selaku Ketua Jurusan/Program Studi Agronomi
3. Bapak Ir. Panut Sahari, MP selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Utama yang telah memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. JV. Pardjo NS, MS selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Retno Bandriyati Arni Putri, MS selaku Dosen Pembahas atas semua masukan yang telah diberikan menjadi tambahan pengetahuan tersendiri bagi penulis
6. Bapak, ibu, kakak, dan eyang putri yang menjadi semangat buat penulis untuk menyusun skripsi ini
7. Pemilik Deni Nurseri dan mas Angga yang banyak membantu penulis dalam jalannya pelaksanaan penelitian.
8. Teman-teman Agronomi 2005 dan sahabat-sahabat atas kebersamaannya selama ini
9. Keluarga besar HIMAGRON (angkatan 2000, 2001, 2002, 2004, 2005)
10. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung terlaksananya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap adanya masukan berupa kritik dan saran guna perbaikan ini selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DARTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
RINGKASAN.....	xi
SUMMARY.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth).....	5
B. Syarat Tumbuh Nilam.....	6
C. Pupuk Kandang Sapi.....	6
D. Perkembangan Vegetatif Secara Setek.....	7
III. METODE PENELITIAN.....	9
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	9
C. Cara Kerja.....	9
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
A. Persentase Setek Tumbuh.....	15
B. Saat Muncul Tunas.....	16
C. Panjang Tunas.....	18
D. Jumlah Daun.....	20
E. Luas Daun.....	22

F. Berat Segar Tunas.....	23
G. Berat Segar Akar.....	24
H. Berat Kering Tunas.....	26
I. Berat Kering Akar.....	27
J. Jumlah Akar.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi sidik ragam variabel pengamatan hasil pertumbuhan nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth).....	.14
2. Rerata persentase setek tumbuh nilam (pogostemon cablin Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	15
3. Rerata persentase setek tumbuh nilam (Pogostemon cablin Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	15
4. Rerata saat muncul tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	17
5. Rerata saat muncul tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	18
6. Rerata panjang tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	19
7. Rerata panjang tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	20
8. Rerata jumlah daun tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	21
9. Rerata jumlah daun tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	21
10. Rerata luas daun tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	22
11. Rerata luas daun tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	22
12. Rerata berat segar tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	23
13. Rerata berat segar tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	24
14. Rerata berat segar akar nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	24
15. Rerata berat segar akar nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	26
16. Rerata berat kering tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	26
17. Rerata berat kering tunas tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	27
18. Rerata berat kering akar tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	28

19. Rerata berat kering akar nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	29
20. Rerata jumlah akar tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan asal bahan setek.....	29
21. Rerata jumlah akar tanaman nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. berat akar segar nilam akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan asal bahan setek.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penghitungan dosis pupuk kandang sapi dalam gram per polibag (g/polibag).....	35
2. Denah percobaan.....	36
3. Data rata-rata dan analisis ragam variabel persentase setek tumbuh	37
4. Data rata-rata dan analisis ragam variabel saat muncul tunas.....	39
5. Data rata-rata dan analisis ragam variabel panjang tunas.....	40
6. Data rata-rata dan analisis ragam variabel jumlah daun.....	44
7. Data rata-rata dan analisis ragam variabel luas daun.....	45
8. Data rata-rata dan analisis ragam variabel berat segar tunas.....	46
9. Data rata-rata dan analisis ragam variabel berat segar akar.....	47
10. Data rata-rata dan analisis ragam variabel berat kering tunas.....	48
11. Data rata-rata dan analisis ragam variabel berat kering akar.....	49
12. Data rata-rata dan analisis ragam variabel jumlah akar.....	50
13. Data hasil analisis tanah, pupuk kandang sapi, pengamatan suhu dan kelembaban.....	51
14. Histrogram semua variabel pengamatan semua kombinasi perlakuan.....	53
15. Foto Penelitian.....	56

**PENGARUH ASAL BAHAN SETEK DAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth)**

RINGKASAN

Tanaman nilam dikenal sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak nilam digunakan sebagai bahan utama minyak wangi. Tanaman nilam jarang bahkan tidak pernah berbunga, sehingga kemungkinan perbanyakan secara generatif sangat kecil. Oleh karena itu pengembangan nilam umumnya dilakukan secara vegetatif.

Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi serta interaksinya terhadap pertumbuhan nilam. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei 2009 sampai dengan Agustus 2009. Percobaan dilakukan di dukuh Grompol, Sidodadi Masaran Kabupaten Sragen dengan ketinggian tempat 93 m dpl.

Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dua faktor, tiga ulangan. Faktor pertama adalah asal bahan setek, yaitu: (U) ujung batang, (T) tengah batang, (P) pangkal batang. Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang sapi, yaitu: (K0) 0 ton/ha, (K1) 10 ton/ha, (K2) 20 ton/ha, (K3) 30 ton/ha. Variabel penelitian meliputi persentase setek tumbuh nilam, saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, berat segar tunas, berat segar akar, berat kering tunas, berat kering akar, dan jumlah akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi terhadap seluruh variabel yang diamati. Setek ujung batang merupakan asal bahan setek terbaik untuk pertumbuhan bibit nilam. Untuk mendapatkan bibit nilam yang baik, sebaiknya tidak menggunakan pupuk kandang sapi.

Kata kunci: nilam, pupuk kandang sapi, setek, minyak nilam

**THE EFFECT OF CUTTING MATERIAL SOURCE AND MANURE
CATTLE DOSE TO THE GROWTH OF NILAM SEED
(*Pogostemon cablin* Benth)**

SUMMARY

Nilam (patchouli) plants is one of commodity which produce atsiri oil. Nilam oil is used as fragrant. Nilam plants rarely or ever never got flowers, so it is low possibility to treed generatively. Therefore, it is common to breed nilam vegetatively.

This research is purpose to know the effect from the source of cutting matter and the dose of cattle manure to the growth of nilam. It is carried out on may until august 2009 at Grompol, Sidodadi, Masaran, Sragen, 93 m above the sea level.

The experimental design used in research was Randomized Completely Block Design in two factors and three repetitions. The first factor was cutting material source, consist of: (U) basal, (T) middle, (P) apex. The second factor was the dose of cattle manure, consist of: (K0) 0 ton/ha, (K1) 10 tons/ha, (K2) 20 tons/ha, (K3) 20 tons/ha. The research variables were percentage of growing fine cutting of patchouli, time of shoot emergence, shoot length, number of leave, width of leave, fresh weight of shoot, fresh weight of root, dry weight of shoot, dry weight of root, and number of root.

The result shows that there is no interaction between of cutting material source and cattle manure dose to all variables observed. The basal of stem cutting given the best growth of nilam seed. To get a good nilam seed, it is not necessary to use cattle manure.

Keyword: nilam, cuttle manure, cutting, patchouli alcohol.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) telah dikenal bertahun-tahun sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebiasaan masyarakat cenderung memakai kosmetika dan wewangian yang merupakan salah satu bentuk dari gaya hidup masyarakat, maka kebutuhan akan minyak wangi menjadi meningkat setiap tahunnya. Dari hal tersebut menyebabkan permintaan nilam juga ikut meningkat. Saat ini nilam mulai banyak dibudidayakan dan dikembangkan petani untuk diambil daunnya sebagai penghasil atsiri minyak wangi.

Minyak nilam merupakan bahan baku yang penting untuk industri wewangian, kosmetika, dan sering pula dipakai sebagai bahan campuran pembuatan kompon. Minyak nilam mempunyai sifat sebagai berikut: (a) sukar tercuci, (b) sukar menguap dibandingkan dengan minyak atsiri lainnya, (c) dapat larut dalam alkohol dan (d) dapat dicampur dengan minyak eteris lainnya. Karena sifat-sifatnya inilah minyak nilam dipakai sebagai fiksatif (unsur pengikat) untuk industri wewangian (Santoso, 2000).

Manfaat utama minyak nilam (patchouli oil) digunakan sebagai bahan pengikat (fiksatif) dalam industri parfum, sabun mandi dan hair tonik. Sejalan dengan perkembangan industri seperti tersebut di atas menyebabkan tanaman nilam mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan dan dimantapkan perannya sebagai salah satu komoditas penghasil devisa negara dan sumber pendapatan bagi banyak petani (Syakir *et al.*, 1994).

Komoditi minyak nilam yang dikenal sebagai patchouli oil di dunia perdagangan Internasional termasuk bahan baku ekspor yang cukup laris. Indonesia adalah produsen utama minyak nilam dunia, diikuti oleh Cina dan Brazil. Produk nilam sebagian besar diekspor ke negara-negara industri parfum, terutama digunakan sebagai bahan pembuatan minyak wangi, obat-obatan dan sebagainya (Daud, 1991).

Nilam berasal dari famili Labiatae. Menurut Santoso (2000) bahwa tanaman yang berasal dari famili Labiatae pada umumnya dikembangkan secara vegetatif, yakni dengan menggunakan potongan-potongan cabangnya. Tanaman nilam jarang bahkan hampir tidak pernah berbunga, sehingga kemungkinan perbanyakan secara generatif sangat kecil. Oleh karena itu pengembangan nilam harus dilakukan secara vegetatif.

Pembentukan akar pada setek memerlukan energi yang diperoleh dari tubuhnya sendiri. Energi tersebut diperoleh dari karbohidrat dan protein yang tersimpan dalam jaringan. Setek yang kandungan karbohidrat tinggi akan lebih mudah berakar daripada yang karbohidrat rendah, maka kandungan protein tinggi, setek demikian akan cepat pertumbuhan tunasnya, namun pertumbuhan akarnya akan ketinggalan (Rismunandar, 1995). Setek yang baik merupakan setek yang mampu menghasilkan akar dan tunas yang seimbang. Akar berfungsi untuk menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah dan akan di translokasikan ke daun. Daun berperan penting di dalam proses fotosintesis.

Upaya peningkatan hasil tanaman nilam di Indonesia perlu dilakukan karena hasil saat ini belum maksimal. Salah satu caranya yaitu dengan pemupukan. Penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan biomassa, namun penggunaan yang secara terus menerus dapat mengakibatkan dampak buruk bagi kesuburan tanah, maka diperlukan asupan bahan organik. Bahan organik yang bisa dipakai antara lain pupuk kandang sapi. Menurut Usman (1989) *cit.* Nurhasanah (2006) menyatakan bahwa pada setek tanaman nilam tanpa perlakuan tertentu, keluarnya akar berkisar 3-4 minggu dengan persentase tumbuh 60-80%. Dengan perlakuan tertentu diharapkan akan mempercepat waktu keluarnya akar dan meningkatkan persentase tumbuhnya.

Pupuk kandang dapat menambah ketersediaan bahan makanan (unsur hara) bagi tanaman yang dapat diserap dari dalam tanah. Selain itu, pupuk kandang mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah, mendorong kehidupan (perkembangan) jasad renik. Dengan kata lain: pupuk kandang mempunyai kemampuan mengubah faktor dalam tanah,

sehingga menjadi faktor-faktor yang menjamin kesuburan tanah (Sutedjo, 1995).

B. Perumusan Masalah

Tanaman nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang bisa digunakan sebagai bahan kosmetika dan wewangian. Permintaan akan minyak nilam (patchouli oil) meningkat seiring dengan gaya hidup masyarakat yang cenderung memakai wewangian dan bahan kosmetika. Untuk mendapatkan hasil tanaman dengan mutu yang baik serta jumlah yang memadai diperlukan usaha untuk memperbaiki budidaya nilam ini agar hasil nilam meningkat dan mampu memenuhi permintaan pasar.

Kebutuhan minyak nilam untuk industri kosmetika saat ini belum terpenuhi, hal ini menjadikan peluang sekaligus tantangan untuk menyediakannya melalui teknik budidaya nilam yang benar, agar tercapai berdasarkan kualitas maupun kuantitasnya. Pembudidayaannya dapat dilakukan dengan penyediaan asal bahan setek yang tepat dalam memberikan pertumbuhan nilam yang tinggi. Perbandingan Karbohidrat dan Nitrogen dalam setiap bagian batang tanaman tidak sama. Hal ini menyebabkan kemampuan tumbuh tiap bagian batang tanaman untuk menjadi bahan setek dalam budidaya tanaman berbeda-beda.

Keberhasilan setek membentuk akar dipengaruhi oleh umur tanaman, fase pertumbuhan dan perbedaan bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan setek. Hal tersebut berhubungan dengan kandungan berbagai zat yang berperan dalam pembentukan akar dan tunas seperti auksin, karbohidrat, dan nitrogen (Syakir *et al.*, 1992). Setek memerlukan energi untuk pertumbuhan perakaran dan tunas, energi tersebut yang diperoleh dari karbohidrat dan nitrogen yang tersimpan dalam jaringan tanaman tersebut (Rismunandar, 1995).

Nilam merupakan tanaman yang rakus akan unsur hara, maka dalam pembudidayaannya diperlukan pemupukan. Pemberian dosis pupuk organik yang tepat akan memberikan pertumbuhan nilam yang lebih baik. Permasalahan yang timbul di dalam penelitian ini adalah:

1. Asal bahan setek manakah yang memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan bibit nilam?
2. Berapakah dosis pemberian pupuk kandang sapi yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan bibit nilam?
3. Adakah interaksi antara asal bahan setek dengan dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit nilam?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh asal bahan setek terhadap pertumbuhan bibit nilam
2. Mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit nilam
3. Mengetahui apakah terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut dalam meningkatkan pertumbuhan bibit nilam.

D. Hipotesis

Asal bahan setek bagian tengah batang dan dosis pupuk kandang 30 ton/ha akan memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit nilam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)

Dalam ilmu taksonomi tumbuhan, tanaman nilam diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Angiospermae

Ordo : Lamiales

Famili : Labiatae

Genus : *Pogostemon*

Spesies : *Pogostemon*, spp (Kardinan dan Ludi, 2004).

Nilam merupakan tanaman yang diambil minyak atsirinya (minyak nilam) yang digunakan sebagai bahan baku industri wewangian dan kosmetika. Bagian tanaman nilam yang paling berharga adalah daunnya karena minyak nilam yang baik berasal dari daunnya. Kandungan yang terdapat di dalam minyak nilam meliputi patchouli alcohol, patchouli comphor, eugenol, benzaldehyde, cinnamic aldehyde dan cadinene (Santoso, 2000).

Pogostemon cablin Benth atau dikenal sebagai nilam Aceh banyak diusahakan di Provinsi Nangroe Aceh Darussalam dan Sumatera Utara. Nilam ini tidak berbunga dan daunnya berbulu halus. Kadar minyak nilam Aceh sebesar 2,5-5,0 %. Varietas nilam ini diduga berasal dari Filipina. Nilam Aceh termasuk jenis nilam yang bermutu tinggi dan banyak diincar konsumen (Kardinan dan Ludi, 2004).

Tanaman nilam berakar tunggang, berbatang lunak dan berbuku-buku. Buku batangnya mengembung dan berair, warna batangnya hijau kecokelatan. Daun nilam merupakan daun tunggal yang berbentuk bulat telur atau lonjong, melebar ditengah, meruncing keujung dan tepinya bergerigi. Tulang daunnya bercabang ke segala penjuru. Apabila daun nilam diremas-remas akan muncul bau harum (Santoso, 2000).

Minyak bahan parfum ini memiliki batang lurus, bercabang, dan daunnya kasar yang berasal dari keluarga Labiatae dan merupakan sumber minyak nilam dan berasal dari Pilipina. Minyak ini digunakan di dalam industri wangi-wangian dan daun yang masih segar mempunyai nilai sebagai obat dan digunakan sebagai suatu cairan hasil rebusan dengan obat lain untuk diareha, dingin dan sakit kepala (Arpana *et al.*, 2008).

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) telah dikenal sebagai salah satu tanaman nilam yang terpenting di Indonesia bersama dengan 12 tanaman nilam yang lain. Jenis ini telah dikembangkan sejak bertahun-tahun. Minyak nilam telah diakui sebagai salah minyak nilam terbaik di dunia yang memiliki harga yang tinggi dipasaran Internasional. Minyak nilam biasa digunakan sebagai industri parfum, aromanya tahan lama. Disamping itu, minyak nilam juga dapat digunakan dalam pembuatan sabun, hair tonik, dan aroma terapi industri (Zulkarnain, 2004).

B. Syarat Tumbuh Nilam

Tanaman nilam dapat tumbuh dalam areal lahan antara dataran yang paling rendah hingga dataran yang cukup tinggi, yaitu sampai dengan 2000 mdpl. Tanaman ini memerlukan suhu ideal antara 22-28⁰C dengan kelembaban di atas 75%. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, tanaman nilam memerlukan air pada saat awal penanaman hingga proses pertumbuhan berlangsung. Selain itu, diperlukan juga matahari yang cukup (Mangun, 2005).

C. Pupuk Kandang Sapi

Pupuk organik padat dari kotoran hewan lebih banyak dikomersialkan daripada yang cair, sebab oleh ketersediaan di lapangan. Kotoran hewan bentuk padat lebih tersedia dibandingkan dengan kotoran hewan cair. Namun, perbandingan penyebaran kandungan unsur kotoran padat dan kotoran cair tidak jauh berbeda (Musnamar, 2006).

Pupuk organik pada umumnya lebih bermanfaat sebagai bahan pembenah tanah. Pada umumnya bahan-bahan ini mengandung N, P, dan K

dalam jumlah yang rendah, tetapi dapat memasok unsur hara mikro esensial. Sebagai bahan pembenah tanah bahan organik dan pupuk kandang mempunyai kontribusi dalam mencegah erosi, pergerakan tanah, dan retakan tanah. Disamping, mampu meningkatkan kemampuan tanah mengikat lengas, memperbaiki struktur dan pengatusan tanah. Bahan organik juga memacu pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan biota tanah lainnya (Sutanto, 2008).

Pupuk organik yang dapat digunakan seperti pupuk kimia adalah kompos, pupuk kandang, azola, pupuk hijau, limbah industri, limbah perkotaan termasuk limbah runtuhan. Karakteristik umum yang dimiliki pupuk organik, ialah: (i) kandungan unsur hara rendah dan sangat bervariasi, (ii) penyediaan hara terjadi sangat lambat, (iii) menyediakan hara dalam jumlah yang terbatas (Sutanto, 2008).

Pupuk kandang dapat menambah ketersediaan bahan makanan (unsur hara) bagi tanaman yang dapat diserap dari dalam tanah. Selain itu, pupuk kandang mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah, mendorong kehidupan (perkembangan) jasad renik. Dengan kata lain: pupuk kandang mempunyai kemampuan mengubah faktor dalam tanah, sehingga menjadi faktor-faktor yang menjamin kesuburan tanah (Sutedjo, 1995).

D. Perkembangbiakan Vegetatif Secara Setek

Nilam diperbanyak dengan setek. Setek diambil dari batang/cabang yang sudah mengayu dari bagian tengah tanaman yang belum terlalu lama, tetapi juga tidak muda lagi. Setek yang dipilih untuk bibit harus sehat dan bebas dari jenis tanaman yang produksinya tinggi. Batang atau cabang yang diambil untuk setek adalah yang berdiameter 0,8-1,0 cm. Setek harus dipotong sepanjang 15-23 cm, dan paling sedikit harus mempunyai 3 mata tunas atau 3 helai daun untuk setek pucuk. Sedangkan untuk setek cabang harus mempunyai 3-5 mata tunas (Sudaryani dan Endang, 1990).

Keberhasilan setek membentuk akar dipengaruhi oleh umur tanaman, fase pertumbuhan dan perbedaan bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan setek. Hal tersebut berhubungan dengan kandungan berbagai zat yang

berperan dalam pembentukan akar dan tunas seperti auksin, karbohidrat, dan nitrogen (Syakir *et al*, 1992).

Bahan pembangun yang dikandung bagian tanaman memungkinkan terbentuknya akar, batang, dan tunas baru. Semakin cepat dan banyak terbentuknya akar, maka semakin besar kemungkinan diperoleh bibit yang besar dan kuat. Kondisi bibit yang kuat diharapkan lebih tahan terhadap bermacam-macam gangguan seperti penyakit, hama tanaman pengganggu maupun keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan dan akhirnya memberikan hasil lebih baik (Danoesastro, 1973).

Sampai sejauh ini bahan tunas untuk bibit diperoleh secara vegetatif yaitu dengan setek. Setek dapat langsung di kebun, namun memerlukan bahan setek yang lebih banyak dan pertumbuhan tanaman kurang baik, serta kemungkinan setek yang mati lebih banyak. Cara terbaik untuk menghemat bahan setek adalah dengan membuat pembibitan setek terlebih dahulu sebelum langsung ditanam di kebun. Untuk memperoleh pertumbuhan bibit setek optimal baik pertumbuhan akar maupun tunas perlu dipilih bahan setek yang baik dan sehat dengan jumlah ruas tertentu yaitu 2 ruas atau lebih (Mardani, 2007).

Kandungan bahan setek terutama persediaan karbohidrat dan nitrogen sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas setek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat rendah akar terhambat sedang pertumbuhan tunas dipacu. Bahan setek dengan kandungan karbohidrat tinggi dan kandungan nitrogen yang cukup akan mempermudah pertumbuhan akar dan tunas setek (Adriance and Brison, 1967 *cit.* Suryaningsih, 2004).

Walaupun zat makanan yang terdapat pada bagian tanaman yang dipergunakan sebagai setek, memungkinkan pembentukan tunas batang dan tunas daun yang baru. Namun, pembentukan akar baru adalah sangat penting di dalam menjamin kelangsungan hidup tanaman bibit itu sendiri. Makin tinggi kecepatan pembentukan akar dan jumlah akar makin besar dan kuat serta cepat tumbuh menjadi tanaman baru (Anonim, 2003).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2009, bertempat di dukuh Grompol, Sidodadi, Masaran dengan ketinggian tempat 93 m dpl.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1) Bahan Penelitian

- a. Asal bahan setek nilam (*Pogostemon cablin* Benth)

Nilam yang digunakan sebagai bahan setek adalah dari varietas Sidikalang dengan umur 7 bulan.

- b. Pupuk kandang sapi

- c. Tanah vertisol

2) Alat yang digunakan

- a. Polybag dengan diameter 15 cm

- b. Gunting

- c. Ember

- d. Pisau

- e. Alat tulis

- f. Cangkul

- g. Oven

- h. Timbangan digital

- i. Paranet

C. Cara Kerja

a. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial, dengan 2 faktor perlakuan, meliputi:

- Faktor pertama: asal bahan setek

U : ujung batang

T : tengah batang

P : pangkal batang

- Faktor kedua: dosis pupuk kandang sapi

K0 : tanpa pupuk kandang sapi

K1 : 10 ton/ha (17,66 gram/polibag)

K2 : 20 ton/ha (35,33 gram/polibag)

K3 : 30 ton/ha (52,99 gram/polibag)

Sehingga seluruhnya ada 12 kombinasi perlakuan

- UK0: ujung batang + tanpa pupuk kandang sapi
- UK1: ujung batang + pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- UK2: ujung batang + pupuk kandang sapi 20 ton/ha
- UK3: ujung batang + pupuk kandang sapi 30 ton/ha
- TK0: tengah batang + tanpa pupuk kandang sapi
- TK1: tengah batang + pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- TK2: tengah batang + pupuk kandang sapi 20 ton/ha
- TK3: tengah batang+ pupuk kandang sapi 30 ton/ha
- PK0: pangkal batang+ tanpa pupuk kandang sapi
- PK1: pangkal batang+ pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- PK2: pangkal batang + pupuk kandang sapi 20 ton/ha
- PK3: pangkal batang + pupuk kandang sapi 30 ton/ha

Berdasarkan perlakuan di atas akan didapatkan 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan setiap kombinasi perlakuan ada 5 sampel tanaman.

b. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan media tanam

Media yang digunakan yaitu tanah vertisol. Tanah dicampur dengan pupuk kandang yang sudah jadi (matang) sesuai dengan dosis perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam polibag dengan diameter 15 cm.

b. Persiapan bahan setek

Batang tanaman nilam yang digunakan sebagai bahan setek dicari yang mempunyai umur relatif sama yaitu 7 bulan dan batang

yang digunakan adalah bagian ujung batang, tengah batang, dan pangkal batang. Setiap bagian terdiri dari 3 ruas dan masing-masing disisakan 1 daun, kemudian daun dikupir. Masing-masing bahan setek tersebut pangkal batangnya dipotong miring (45^0) untuk memperluas permukaan munculnya akar.

c. Penanaman

Sebelum setek ditanam, media ditugal sedalam 5 cm panjang setek, kemudian tanah dipadatkan mengelilingi setek agar setek tidak mudah roboh.

d. Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari. Dengan penyiraman ini suhu dan kelembaban dapat dipertahankan.

2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap minggu dengan mencabut gulma yang tumbuh dan polibag agar tidak terjadi persaingan hara, cahaya, dan air.

3. Pengendalian hama dan penyakit

Hama yang menyerang adalah ulat daun, kutu daun, dan belalang. Ulat daun dan kutu daun tersebut menyebabkan daun pucuk keriting dan menggulung, sedangkan belalang menyebabkan daun sobek dan berlubang. Pengendalian hama kutu daun dilakukan dengan menggunakan busa deterjen dengan takaran 1 sendok teh/liter. Hama ulat daun dan belalang pengendaliannya dengan cara mekanik, karena serangannya masih sedikit.

e. Variabel pengamatan

1. Persentase Setek Tumbuh Nilam

Pengamatan setek tumbuh dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 3 bulan. Kemudian menghitung persentase setek tumbuhnya (%).

$$\text{Persentase setek tumbuh: } \frac{\text{Setek yang tumbuh tiap perlakuan}}{\text{jumlah seluruh setek tiap perlakuan}} \times 100\%$$

Kriteria setek tumbuh yaitu setek sudah mampu membentuk tunas dan akar.

2. Saat Muncul Tunas (hari)

Tunas yang diamati adalah yang pertama kali muncul dan telah memiliki panjang 2 mm. Pengamatan saat muncul tunas dilakukan setiap hari.

3. Panjang Tunas (cm)

Dengan mengukur panjang tunas dari pangkal tunas sampai pucuk tanaman. Pengukuran dilakukan setiap 3 MST hingga panen.

4. Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada akhir pengamatan yaitu pada saat umur 12 MST.

5. Luas Daun (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan dengan cara perhitungan gravimetri, perhitungan ini dilakukan pada akhir penelitian Pengukuran luas daun (LD) dilakukan dengan Metode Gravimetri

$$LD = \frac{BDT}{BDS} \times n \times l$$

Ket : BDT = berat daun total

BDS = berat daun sampel

n = jumlah potongan daun

l = luas daun sampel (2 cm x 2 cm)

6. Jumlah Akar

Jumlah akar diamati pada akhir penelitian dengan cara menghitung akar yang terbentuk.

7. Berat Segar Tunas (g)

Dilakukan pada akhir penelitian dengan cara memotong tunas segar dan kemudian segera ditimbang.

8. Berat Segar Akar (g)

Dilakukan pada akhir penelitian dengan cara akar dipisahkan dengan batang kemudian segera ditimbang setelah pemanenan.

9. Berat Kering Tunas (g)

Tunas segar yang telah dipotong dikeringkan dalam oven pada suhu 80⁰C sampai mencapai berat konstan.

10. Berat Kering Akar (g)

Akar segar yang telah dikeringkan di dalam oven pada suhu 80⁰C sampai mencapai berat konstan.

D. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis ragam berdasarkan uji F 10 %. Apabila terdapat pengaruh yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan taraf 10 %.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman dapat didefinisikan sebagai proses bertambahnya ukuran dan jumlah sel-sel tanaman yang diikuti adanya pertumbuhan berat kering tanaman, sedangkan perkembangan tanaman dapat diartikan sebagai suatu proses menuju tercapainya kedewasaan (Tjionger's, 2009). Tanaman nilam Aceh merupakan tanaman perdu yang tidak dapat berbunga, maka nilam ini hanya melalui fase vegetatif. Pengamatan yang dilakukan yaitu meliputi variabel persentase setek tumbuh, saat muncul tunas, panjang tunas, luas daun, jumlah daun, berat segar tunas, berat segar akar, berat kering tunas, berat kering akar, dan jumlah akar.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam variabel pengamatan pertumbuhan setek nilam (*Pogostemon cablin* Benth)

Variabel pengamatan	Asal bahan setek	Dosis pukan sapi	Interaksi
1. persentase setek tumbuh (%)	ns	*	ns
2. saat muncul tunas (HST)	**	ns	ns
3. panjang tunas (cm)			
➤ 3 MST	**	ns	ns
➤ 6 MST	*	ns	ns
➤ 9 MST	*	ns	ns
➤ 12 MST	ns	ns	ns
4. jumlah daun	*	ns	ns
5. luas daun (cm ²)	ns	ns	ns
6. berat segar tunas (g)	*	ns	ns
7. berat segar akar (g)	*	ns	ns
8. berat kering tunas (g)	*	ns	ns
9. berat kering akar (g)	ns	ns	ns
10. jumlah akar (g)	**	*	ns

Keterangan: *) = berbeda nyata

**) = berbeda sangat nyata

ns) = tidak berbeda nyata

1. Persentase Setek Tumbuh Nilam

Secara umum pertumbuhan adalah suatu proses yang dilakukan oleh tanaman hidup pada lingkungan tertentu dan dengan sifat-sifat tertentu untuk menghasilkan kemajuan perkembangan dengan menggunakan faktor lingkungan (Sitompul & Guritno, 1995). Selain itu dikatakan pula bahwa hanya setek yang mempunyai kualitas yang baik saja yang akan bisa tumbuh dengan baik pula. Persentase setek tumbuh merupakan indikator keberhasilan penyetekan. Persentase setek tumbuh dihitung berdasarkan jumlah setek yang tumbuh dibanding total sampel tanaman perlakuan.

Persentase setek hidup berkaitan dengan faktor ekologi dan fisiologis. Faktor ekologi berkenaan dengan lingkungan yang di dalamnya mencakup pengaruh suhu, kelembaban, cahaya matahari, keadaan media serta kecukupan unsur hara dan mineral yang dibutuhkan tanaman. Faktor fisiologis mencakup segala proses yang terjadi dalam tubuh tanaman, termasuk proses metabolisme yang akan mempengaruhi ketersediaan karbohidrat sebagai bahan yang diperlukan untuk pertumbuhan. Persentase setek tumbuh merupakan pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan setek. Berdasarkan analisis ragam (lampiran 4) diketahui bahwa perlakuan asal bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap persentase setek tumbuh, namun perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap persentase setek nilam.

Tabel 2. Rerata persentase setek tumbuh nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Persentase setek tumbuh (%)
Ujung batang	86.67a
Tengah Batang	86.67a
Pangkal Batang	95.00a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa perlakuan asal bahan setek tidak mampu menaikkan persentase setek tumbuh, hal tersebut diduga karena pada masing-masing bahan setek masih disisakan 1 daun.

Menurut Syakir *et al.* (1994) bahwa pada setek yang masih terdapat daun sebagai sumber karbohidrat dan auksin, serta masih aktifnya daun untuk berfotosintesis akan dapat merangsang pertumbuhan akar dan tunas yang lebih baik, sehingga pertumbuhan setek dapat berlangsung dengan baik.

Tabel 3. Rerata persentase setek tumbuh nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk Kandang sapi	Rerata Persentase setek tumbuh (%)
0 ton/ha	100.00a
10 ton/ha	91.11ab
20 ton/ha	86.67ab
30 ton/ha	80.00b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa tanpa pemberian pupuk kandang sapi mampu menaikkan persentase setek tumbuh nilam. Hal tersebut diduga karena dalam pupuk kandang sapi terkandung bibit penyakit yang menyebabkan menurunnya persentase setek tumbuh. Sejalan dengan pendapat (Hartatik dan Widowati, 2002) yang menyatakan bahwa selain mengandung hara bermanfaat, pupuk kandang juga mengandung bakteri saprolitik, pembawa penyakit, dan parasit mikroorganisme dan pembawa biji-biji gulma.

2. Saat Muncul Tunas

Berdasarkan analisis ragam (lampiran 4) diketahui bahwa perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi menunjukkan tidak adanya interaksi. Steel dan Torrie (1993) *cit.* Janariah dan Ellok (2004) apabila interaksi antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya tidak berbeda nyata maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas satu sama lainnya.

Pada awal pertumbuhan, setek belum mampu menyerap unsur hara yang diberikan melalui pemupukan karena jumlah akar yang masih sedikit. Pada kondisi ini setek hanya memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada bahan setek dalam jumlah yang terbatas. Sitompul dan Guritno (1995) juga menyatakan bahwa penggunaan cadangan makanan oleh setek akan

menghasilkan energi dan energi yang dihasilkan dapat mendorong pecahnya kuncup dan jaringan meristem pada titik tumbuh tunas makin aktif.

Tabel 4. Rerata saat muncul tunas tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Saat muncul tunas (HST)
Ujung batang	5.25a
Tengah Batang	7.75b
Pangkal Batang	7.66b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa penggunaan ujung batang mempercepat saat muncul tunas. Hal tersebut terkait dengan C/N rasio yang terdapat di dalam setiap bagian batang memiliki kandungan yang berbeda-beda. Bagian ujung tanaman mempunyai C/N rasio rendah, sehingga kandungan N-nya tinggi. Menurut Adriance and Brison (1967) *cit.* Suryaningsih (2004) bahwa kandungan bahan setek, terutama persediaan karbohidrat dan nitrogen sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas setek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat rendah akar terhambat sedang pertumbuhan tunas dipacu.

Selain itu juga karena kandungan auksin pada setek pucuk lebih tinggi dibandingkan dengan bagian dibawahnya karena auksin endogen suatu tanaman diproduksi dari jaringan meristem dan menyebabkan adanya dominansi apikal. Harjadi (1996) menyatakan perbedaan awal pertumbuhan salah satunya ditunjukkan dengan saat muncul tunas yang berbeda-beda. Saat muncul tunas ditandai dengan pecahnya mata tunas yang terdapat pada setek. Tunas merupakan batang yang terbagi atas daerah-daerah dewasa yang sedang tumbuh dimana pertumbuhan dan perkembangan terjadi. Pertumbuhan dapat terjadi dari suatu kuncup akhir atau kuncup samping yang terletak diketiak daun.

Tabel 5. Rerata saat muncul tunas tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Saat muncul tunas (HST)
0 ton/ha	6.90a
10 ton/ha	6.97a
20 ton/ha	6.57a
30 ton/ha	7.10a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Penggunaan dosis pupuk kandang sapi sampai 30 ton/ha (52,99 gram/polibag) tidak mampu mempercepat saat muncul tunas diduga pada awal pertumbuhan, setek belum mampu menyerap unsur hara yang diberikan melalui pemupukan karena jumlah akar yang masih sedikit. Pada kondisi ini setek hanya memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada bahan setek dalam jumlah yang terbatas. Selain itu juga diduga karena pupuk kandang sapi merupakan jenis pupuk organik yang *slow release* dimana ketersediaannya bagi tanaman harus melalui proses dekomposisi terlebih dahulu sehingga memerlukan waktu relatif lebih lama. Sejalan dengan pendapat Sutedjo (1995) bahwa pupuk yang lambat tersediannya bagi tanaman, misalnya: pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos lambat menyediakan unsur N dalam tanah bagi tanaman.

3. Panjang Tunas

Pertumbuhan dapat dicirikan dengan kenaikan panjang suatu tanaman atau kenaikan penjang dari bagian tanaman. Sedangkan peningkatan jumlah sel dan ukuran sel terjadi pada jaringan meristem ujung, meristem interkalar dan meristem lateral. Pertumbuhan pada meristem ujung menghasilkan sel-sel baru diujung sehingga mengakibatkan tanaman bertambah tinggi dan panjang (Sumiati, 1999). Berdasarkan analisis ragam (lampiran 5) diketahui bahwa tidak ada interaksi antara kedua perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi pada umur 3, 6, 9, dan 12 MST.

Tabel 6. Rerata panjang tunas pada tanaman nilam umur 3, 6, 9, dan 12 MST akibat perlakuan asal bahan setek.

Asal bahan setek	Rerata			
	Panjang tunas (cm)			
	3 MST	6MST	9 MST	12 MST
Ujung batang	2.91a	7.84a	12.40a	17.00a
Tengah batang	1.87b	6.54ab	10.96ab	16.69a
Pangkal batang	1.48c	5.4b	9.10b	14.21a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa perlakuan asal bahan setek berpengaruh nyata terhadap panjang tunas nilam pada umur 3, 6, dan 9 MST. Hal tersebut diduga bahwa kandungan bahan tanam masih cukup tersedia untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Menurut (Sitompul dan Guritno, 1995) bahwa bahan tanaman seperti biji atau bagian vegetatif merupakan modal awal pertumbuhan tanaman. Diketahui bahwa bagian ujung batang memberikan nilai yang paling besar dan bagian pangkal memberikan hasil yang paling kecil terhadap panjang tunas.

Kemampuan setek membentuk akar dan tunas dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dan keseimbangan hormon (auksin) yang tercermin pada nisbah C dan N (C, N rasio) (Salisbury and Ross, 1991). Bagian pucuk memiliki nisbah C/N rasio yang rendah, hal tersebut menandakan bahwa kandungan N tinggi. Sebaliknya, bagian pangkal memiliki nisbah C/N yang tinggi, sehingga kandungan karbohidrat tinggi. Menurut Adriance and Brison (1967) *cit.* Suryaningsih (2004) bahwa kandungan bahan setek, terutama persediaan karbohidrat dan nitrogen sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas setek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat rendah akar terhambat sedang pertumbuhan tunas dipacu.

Umur 12 MST akibat perlakuan asal bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap variabel panjang tunas, berbeda pada saat umur 3, 6, dan 9 MST. Hal tersebut di duga kandungan zat yang terkandung dalam asal bahan setek sudah habis. Menurut Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa cadangan makanan organik diperlukan untuk memulai pertumbuhan baru.

Tabel 7. Rerata panjang tunas pada tanaman nilam umur 3, 6, 9, dan 12 MST akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi.

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Panjang tunas (cm)			
	3 MST	6MST	9 MST	12 MST
0 ton/ha	2.02a	7.46a	11.54a	15.17a
10 ton/ha	1.81a	6.77a	10.72a	15.55a
20 ton/ha	1.84a	6.72a	11.03a	17.83a
30 ton/ha	1.70a	5.53a	9.99a	15.33a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas diketahui dosis pupuk kandang sapi tidak mampu meningkatkan panjang tunas, hal tersebut diduga karena pupuk kandang sapi termasuk pupuk padat. Menurut Musnamar (2006) bahwa pupuk organik padat termasuk pupuk *slow release*, artinya unsur hara dalam pupuk dilepaskan secara perlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Kemungkinan efek penggunaan dari pupuk kandang sapi belum terlihat. Menurut (Hartatik dan Widowati, 2002) bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang tidak terlalu besar untuk pertanaman pertama. Sejalan dengan Sutedjo *et al.* (1991) bahwa sebagai persediaan zat makanan di dalam tanah ternyata pupuk kandang mempunyai “pengaruh susulan untuk waktu lama”. Artinya secara bertahap akan bebas, tetapi secara bertahap pula akan tersedia kembali bagi tanaman.

4. Jumlah Daun

Menurut Sitompul dan Guritno (1995), daun merupakan organ produsen fotosintat pertama, maka pengamatan daun sangat diperlukan. Pengamatan jumlah daun selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman. Berdasarkan analisis ragam (lampiran 6) diketahui bahwa tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan yaitu asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi. Perlakuan asal bahan setek memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun, sedangkan dosis pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun.

Tabel 8. Rerata jumlah daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Jumlah daun
Ujung batang	35.59a
Tengah Batang	27.06b
Pangkal Batang	30.18ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas diketahui bagian ujung batang mampu meningkatkan jumlah daun, hal tersebut diduga terkait adanya kandungan C/N rasio dalam bagian ujung batang itu rendah. Menurut Adriance and Brison (1967) *cit.* Suryaningsih (2004) bahwa kandungan bahan setek, terutama persediaan karbohidrat dan nitrogen sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas setek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat rendah akar terhambat sedang pertumbuhan tunas dipacu. Secara tidak langsung, semakin panjang tunas maka akan semakin banyak buku yang terbentuk yang merupakan tempat duduk daun.

Tabel 9. Rerata jumlah daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Jumlah daun
0 ton/ha	31.56a
10 ton/ha	33.18a
20 ton/ha	33.12a
30 ton/ha	25.91a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas diketahui dosis pupuk kandang sapi tidak mampu meningkatkan panjang tunas, hal tersebut diduga karena pupuk kandang sapi termasuk pupuk padat. Menurut Musnamar (2006) bahwa pupuk organik padat termasuk pupuk *slow release*, artinya unsur hara dalam pupuk dilepaskan secara perlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Kemungkinan efek penggunaan dari pupuk kandang sapi belum terlihat.

Menurut (Hartatik dan Widowati, 2002) bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang tidak terlalu besar untuk pertanaman pertama.

5. Luas daun

Luas daun menjadi parameter utama karena laju fotosintesis pertumbuhan per satuan tanaman dominan ditentukan oleh luas daun. Fungsi utama daun adalah sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. pengamatan daun didasarkan pada fungsinya sebagai penerima cahaya dan tempat terjadinya fotosintesis (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 10. Rerata luas daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Luas daun (cm ²)
Ujung batang	680.54a
Tengah Batang	459.68a
Pangkal Batang	440.21a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Tabel 11. Rerata luas daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Luas daun (cm ²)
0 ton/ha	415.14a
10 ton/ha	596.09a
20 ton/ha	650.62a
30 ton/ha	445.39a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan analisis ragam (lampiran 7) dapat diketahui bahwa tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel luas daun. Menurut Humpries dan Wheeler *cit.* Gardner *et al.* (1991) bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh faktor genotip dan lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi luas daun nilam yaitu naungan. Menurut Mansur dan Tasma (1987) *cit.* Emmyzar dan Yulius (2004) bahwa tanaman nilam respon terhadap naungan, nilam yang ditanam dibawah naungan

mempunyai daun yang lebar, sebaliknya yang ditanam pada lahan terbuka memiliki pertumbuhan tanaman yang kurang rimbun dengan habitus yang lebih kecil sehingga perlakuan asal bahan setek tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap luas daun.

6. Berat Segar Tunas

Berat brangkasan segar tanaman merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun, dan tinggi tanaman. Variabel berat brangkasan segar tanaman digunakan sebagai parameter pertumbuhan dan berperan dalam menentukan kualitas hasil secara ekonomis terutama pada produk tanaman sayuran (Dwijoseputro, 1986). Berdasarkan analisis ragam tidak terdapat interaksi antara asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi.

Tabel 12. Rerata berat segar tunas nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Berat segar tunas (g)
Ujung batang	19.50a
Tengah Batang	16.04a
Pangkal Batang	9.69b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas asal bahan setek bagian ujung batang memiliki hasil yang terbesar menyusul bagian tengah batang dan pangkal batang. Bagian pucuk batang memiliki kandungan nitrogen lebih banyak daripada bagian batang dibawahnya. Nitrogen berfungsi untuk memicu pertumbuhan tunas, sedangkan karbohidrat memicu pertumbuhan akar. Sejalan dengan pendapat Rismunandar (1995) bahwa pada umumnya bila kandungan karbohidrat rendah, maka kandungan protein tinggi, setek demikian akan cepat pertumbuhan tunasnya.

Tabel 13. Rerata berat segar tunas nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Berat segar tunas (g)
0 ton/ha	11.97a
10 ton/ha	16.45a
20 ton/ha	18.90a
30 ton/ha	12.97a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas diketahui dosis pupuk kandang sapi tidak mampu meningkatkan panjang tunas, hal tersebut diduga karena pupuk kandang sapi termasuk pupuk padat. Menurut Musnamar (2006) bahwa pupuk organik padat termasuk pupuk *slow release*, artinya unsur hara dalam pupuk dilepaskan secara perlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Kemungkinan efek penggunaan dari pupuk kandang sapi belum terlihat. Menurut (Hartatik dan Widowati, 2002) bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang tidak terlalu besar untuk pertanaman pertama.

7. Berat Segar Akar

Peranan akar dalam pertumbuhan tanaman sama pentingnya dengan tajuk. Jika tajuk berfungsi untuk menyediakan karbohidrat melalui proses fotosintesis, maka fungsi akar adalah menyediakan unsur hara dan air yang diperlukan dalam metabolisme tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 14. Rerata berat segar akar nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Berat segar akar (g)
Ujung batang	6.68a
Tengah Batang	4.24b
Pangkal Batang	5.43ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

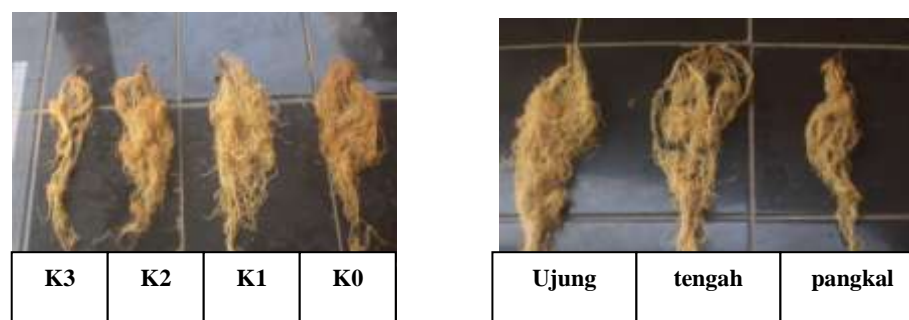
Berdasarkan analisis ragam (lampiran 8) tidak ada interaksi antara asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi. Perlakuan asal bahan setek berpengaruh nyata terhadap variabel berat segar akar, sedangkan dosis pupuk

kandang sapi tidak berpengaruh terhadap variabel berat segar akar. Berdasarkan tabel 14 diketahui bahwa perlakuan asal bahan setek bagian ujung batang mampu menaikkan berat segar akar. Hal tersebut dikarenakan pada bagian ujung batang mampu untuk membentuk berat segar tunas dan jumlah daun yang lebih banyak. Semakin banyak jumlah daun yang membuka sempurna, maka proses fotosintesis berjalan dengan lancar. Dalam proses fotosintesis di butuhkan banyak air, sehingga akan memicu pertumbuhan akar untuk mencari air. Menurut (Gardner *et al.*, 1991) bahwa akar adalah yang pertama mencari air, N, dan faktor-faktor tanah lainnya. Pendapat (Mulyadi *et al.*, 2003 *cit.* Purwanti, 2008) bahwa pertumbuhan yang baik di bagian atas tanaman akan merangsang pertumbuhan dibagian bawah sehingga volume akar membesar dan memperluas jangkauan akar untuk memperoleh makanan lebih banyak.

Tabel 15. Rerata berat segar akar nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Berat segar akar (g)
0 ton/ha	5.37a
10 ton/ha	5.51a
20 ton/ha	6.65a
30 ton/ha	4.27a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.



Gambar 1. berat akar nilam akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan asal bahan setek

Perlakuan dosis pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Berat segar disebabkan oleh pengambilan air oleh tanaman.

Dengan kata lain, efektivitas penyerapan air oleh tanaman serta peranannya dalam pertumbuhan tanaman dicerminkan oleh berat segar (Prawiranata *et al.*, 1981). Penyerapan air dan unsur hara tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu sifat genetik tanaman dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi adalah struktur tanah. Menurut Lingga dan Marsono (2002) struktur tanah yang dikehendaki tanaman adalah struktur tanah yang gembur yang di dalamnya terdapat ruang pori-pori yang dapat diisi oleh air dan udara yang sangat penting bagi pertumbuhan akar tanaman. Struktur tanah yang dikehendaki adalah struktur yang remah. Keuntungannya yaitu mempunyai drainasi dan aerasi yang baik dan temperatur yang stabil sehingga akan memacu pertumbuhan jasad renik tanah yang memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik di dalam tanah. Dilanjutkan dengan pendapat Suhita (2008) bahwa keremahan media merupakan suatu kondisi yang menentukan mudah tidaknya akar menembus media tanam. Media yang remah memungkinkan akar untuk menjelajah lebih luas dan lebih dalam sehingga membentuk jaringan yang lebih banyak dan akan mempengaruhi bobot akar.

8. Berat Kering Tunas

Biomassa tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman. Ini didasarkan atas kenyataan bahwa taksiran biomassa (berat) tanaman relative mudah diukur dan merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang dialami tanaman sebelumnya (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 16. Rerata berat kering tunas nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Berat kering tunas (g)
Ujung batang	2.39a
Tengah Batang	1.50b
Pangkal Batang	1.53b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan analisis ragam (lampiran 10) diketahui bahwa tidak terjadi interaksi antara asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi. Perlakuan asal bahan setek memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering tunas. Berdasarkan tabel diketahui bahwa bagian ujung batang memberikan hasil yang tinggi terhadap berat kering tunas dibandingkan dengan bagian tengah dan pangkal, hal tersebut diduga seperti halnya pada variabel berat segar tunas.

Tabel 17. Rerata berat kering tunas nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Berat kering tunas (g)
0 ton/ha	1.57a
10 ton/ha	1.96a
20 ton/ha	2.13a
30 ton/ha	1.55a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Dosis pupuk kandang sapi tidak mampu meningkatkan berat kering tunas, hal tersebut diduga hal tersebut diduga karena pupuk kandang sapi termasuk pupuk padat. Menurut Musnamar (2006) bahwa pupuk organik padat termasuk pupuk *slow release*, artinya unsur hara dalam pupuk dilepaskan secara perlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Kemungkinan efek penggunaan dari pupuk kandang sapi belum terlihat. Menurut (Hartatik dan Widowati, 2002) bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang tidak terlalu besar untuk pertanaman pertama.

9. Berat Kering Akar

Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang kuat diperlukan untuk pertumbuhan pucuk pada umumnya. Akar yang mengalami kerusakan karena gangguan secara biologis, fisik atau mekanis dan menjadi kurang berfungsi, maka pertumbuhan pucuk juga akan kurang berfungsi. Akar melayani tanaman dalam fungsi penting berikut ini : penyerapan, penambahan, penyimpanan, transport dan pembiakan

(Gardner *et al.*, 1991). Berat kering umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan.

Berdasarkan analisis ragam (lampiran 11), tidak ada hubungan interaksi di antara kedua perlakuan. Variabel berat kering akar tidak dipengaruhi oleh adanya perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi.

Tabel 18. Rerata berat kering akar nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Berat kering akar (g)
Ujung batang	0.58a
Tengah Batang	0.40a
Pangkal Batang	0.53a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas, perlakuan asal bahan setek tidak berpengaruh nyata terhadap variabel berat kering akar karena perkembangan akar lebih dipengaruhi oleh struktur tanah. Menurut Lingga dan Marsono (2002) struktur tanah yang dikehendaki tanaman adalah struktur tanah yang gembur yang di dalamnya terdapat ruang pori-pori yang dapat diisi oleh air dan udara yang sangat penting bagi pertumbuhan akar tanaman. Struktur tanah yang dikehendaki adalah struktur yang remah. Keuntungannya yaitu mempunyai drainasi dan aerasi yang baik dan temperatur yang stabil sehingga akan memacu pertumbuhan jasad renik tanah yang memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik di dalam tanah. Dilanjutkan dengan pendapat Suhita (2008) bahwa keremahan media merupakan suatu kondisi yang menentukan mudah tidaknya akar menembus media tanam. Media yang remah memungkinkan akar untuk menjelajah lebih luas dan lebih dalam sehingga membentuk jaringan yang lebih banyak dan akan mempengaruhi bobot akar.

Tabel 19. Rerata berat kering akar nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Berat kering akar (g)
0 ton/ha	0.62a
10 ton/ha	0.53a
20 ton/ha	0.50a
30 ton/ha	0.37a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Tabel di atas menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk kandang sapi tidak mampu menaikkan berat kering akar. Akar letaknya lebih dekat terhadap sumber dibandingkan pupuk, akar mempunyai kesempatan pertama untuk mendapatkan mineral dan air, walaupun akar mempunyai terakhir untuk mendapat hasil asimilasi yang terbentuk dipucuk. Karena alasan ini, defisiensi air dan mineral umumnya kurang mempengaruhi akar dibandingkan dengan pupuk (Gardner *et al.*, 1991).

10. Jumlah Akar

Harjadi (1996) menyatakan bahwa perbanyakkan tanaman dengan setek, pertumbuhan akar sangat penting artinya, sebab akar berfungsi untuk menyerap unsur hara dan air yang diperlukan dalam metabolisme tanaman. Metabolisme karbohidrat akan menghasilkan energi yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel baru dalam jaringan sebagai acuan pertumbuhan.

Tabel 20. Rerata jumlah akar tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan asal bahan setek

Asal bahan setek	Rerata Jumlah Akar
Ujung batang	13.33a
Tengah Batang	8.33b
Pangkal Batang	8.29b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan analisis ragam (lampiran 12) menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan. Berdasarkan tabel 20 menunjukkan bahwa

asal bahan setek bagian ujung batang memberikan hasil yang terbaik. Pernyataan sebelumnya menyebutkan bahwa bagian pangkal berpotensi untuk membentuk akar, namun menurut pernyataan pendapat (Mulyadi *et al.*, 2003 *cit.* Purwanti, 2008) bahwa pertumbuhan yang baik di bagian atas tanaman akan merangsang pertumbuhan dibagian bawah sehingga volume akar membesar dan memperluas jangkauan akar untuk memperoleh makanan lebih banyak.

Tabel 21. Rerata jumlah akar tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) akibat perlakuan dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Rerata Jumlah Akar
0 ton/ha	12.27a
10 ton/ha	10.97a
20 ton/ha	9.20ab
30 ton/ha	7.50b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT pada taraf 10%.

Berdasarkan tabel di atas tanpa pemberian pupuk kandang sapi mampu menurunkan jumlah akar. Hal ini disebabkan karena akar akan mencari sumber nutrisi. Menurut (Gardner *et al.*, 1991) bahwa akar adalah yang pertama mencari air, N, dan faktor-faktor tanah lainnya. Pertumbuhan ujung lebih digalakkan apabila tersedia N dan air yang banyak, sedangkan pertumbuhan akar lebih digalakkan apabila faktor-faktor N dan air ini terbatas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Setek ujung batang merupakan asal bahan setek terbaik untuk pertumbuhan bibit nilam
2. Untuk menghasilkan bibit nilam yang baik tidak perlu menggunakan pupuk kandang sapi
3. Tidak terdapat interaksi antara pemberian perlakuan asal bahan setek dan dosis pupuk kandang sapi terhadap variabel penelitian yang diamati.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Dalam pembudidayaan nilam, lebih baik menggunakan asal bahan setek bagian ujung sebagai bahan tanamnya
2. Dalam pembibitan lebih baik tidak perlu menggunakan pupuk kandang sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Kegunaan ZPT IBA dan NAA. www.tanindo.com/abdi1/hal3501.htm. Diakses November 2009.
- Arpana, D.J. Bagyaraj, E.V.S. Prakasa Rao, T.N. Parameswaran and B. Abdul Rahiman. 2008. Symbiotic Response of Patchouli (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. to Different Arbuscular Mycorrhizal Fungi. *Jurnal Advances in Environmental Biology*. 2(1): 20-24.
- Asnani. 2008. Pengaruh Jenis Tanah dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Setek Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth). *Skripsi SI*. UNS Press. Surakarta.
- Daud, A. 1991. *Budidaya dan Penyulingan Nilam*. Yasaguna. Jakarta
- Danoesastro, H. 1973. *Zat Pengatur Tumbuh dalam Pertanian*. Yayasan Pembangunan Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 144 hal.
- Dwijosaputro. 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta
- Emmyzar dan Yulius F. 2004. Pola Budidaya Untuk Peningkatan Produktivitas dan Mutu Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). <http://www.balitra.go.id/index.php?>. Diakses Desember 2007.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. terj. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1996. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Haryanto, B. 2008. Pengaruh Jumlah Buku dan Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Sirih Merah (*Piper crocotum*). *Skripsi SI*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hartatik, W. Dan L.R. Widowati. 2002. Pupuk Kandang. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>. Diakses November 2009.
- Janariah dan Ellok, D., S. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Sabrang (*Eleutherine americana*. L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 10 (2).
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kardinan, A., dan Ludi, M. 2004. *Mengenal Lebih Dekat Nilam Tanaman Beraroma Wangi Untuk Industri Parfum dan Kosmetika*. Agromedia. Bogor.
- Mardani, D., Y. 2007. Pengaruh Jumlah Ruas dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). <http://images.institutuyogyakarta.multiply.com>. Diakses Januari 2009.

- Musnamar. 2006. *Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Nurhasanah. 2006. Pengaruh Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Budidaya Pertanian*. Samarinda. 12(1).
- Prawiranata, W.S., Hanan dan P. Tjondronegoro. 1981. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Botani Faperta IPB. Bogor. 21p.
- Purwanti, E. 2008. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk dan Konsentrasi EM-4 Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Skripsi SI*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rismunandar. 1995. *Budidaya Bunga Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Salisbury F. B. dan C. W. Ross. 1991. *Fisiologi Tumbuhan*. Terj. Penerbit ITB. Bandung.
- Santoso, H.B. 2000. *Bertanam Nilam*. Kanisius. Jakarta
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudaryani, T., dan Endang, S. 1990. *Budidaya dan Penyulingan Nilam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suhita, A. W. S. 2008. Pengaruh Konsentrasi BAP dan Macam Media Terhadap Pertumbuhan Awal Anthurium hookeri. *Skripsi SI*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sumiati. 1999. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun cair dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Mentimun Jepang. *Skripsi SI*. UNS Press. Surakarta.
- Suryaningsih. 2004. Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.). *Skripsi SI*. UNS Press. Surakarta.
- Sutedjo, M. M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M. M; Kartosapoetra; Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutanto, Rachman. 2008. *Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Syakir, M., M.H. Bintoro, D., dan Amrin, Y. D. 1992. Pengaruh Berbagai Zat Pengatur Tumbuh dan Bahan Setek terhadap Pertumbuhan Setek Cabang Buah Lada. *Pembr.Littri*. 19(3-4): 59-65. Bogor.
- Tjonger's, M. 2009. Pentingnya Menjaga Keseimbangan Unsur Hara Makro dan Mikro untuk Tanaman. <http://www.tanindo.com/abdi12/hal1501.htm>. Diakses pada tanggal 21 Maret 2009.

Zulkarnain. 2004. In Vitro Culture of *Pogostemon cablin*, Benth. In Vitro Culture of *Pogostemon cablin*, Benth. (Nilam Plant): The Effect of NAA and BAP on Embryogenic Callus Proliferation and Subsequent Somatic Embryogenesis. *Makara Sains*. 8(3-8): 103-107.