

## Efek Pemberian Kompos Limbah Padat Pengolahan Minyak Nilam dan Pupuk Fosfat terhadap Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*)

### *Effect of Application Pogostemon sp Distillation Solid Waste and Phosphorous Fertilizer on Pogostemon sp*

Adei Johan M Banurea<sup>1)</sup>, B. Sengli Damanik<sup>2)</sup>, dan Abdul Rauf<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroekoteknologi Pasca Sarjana, Fakultas Pertanian USU, Medan

<sup>2)</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan

#### **Abstract**

This research was conducted study using of *Pogostemon sp* distillation solid waste and phosphorous fertilizer on *Pogostemon sp* growth and yield in regency of Pakpak Barat. Based on land resources and area extensification potential, as industrial crop, *Pogostemon sp.* has opportunity and potency to be developed as local crop. Information about the *Pogostemon sp* distillation solid waste fertilizer is still less. The objective of experiment is to know the best of dosage *Pogostemon sp* distillation solid waste and phosphorous fertilizer for *Pogostemon sp* growth and yield in regency of Pakpak Barat. A field experimental has done on March to August 2010 at Kaban Tengah Village, Sitellu Tali Urang Jehe, Pakpak Barat Regency, North Sumatera. The experiment as arranged in Randomized Block Design with two treatments and three replication. The treatment were follow of dosage *Pogostemon sp* distillation solid waste are 0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha and phosphorous fertilizer treatment are 0 kg/ha, 50 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha dan 200 kg/ha. The result of the experiment showed that the highest dry weight on 30 ton/ha of *Pogostemon sp* distillation solid waste and 50 kg/ha phosphorous fertilizer treatment but not significant with 20 ton/ha of *Pogostemon sp* distillation solid waste and 100 kg/ha phosphorous fertilizer treatment. Interaction of treatment give yield and patchouli alcohol content was increased.

**Keywords:** *Pogostemon sp*, waste, and Pakpak Barat District.

#### **Abstrak**

Pengujian penggunaan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan dan produksi nilam (*Pogostemon cablin Benth*) di Kabupaten Pakpak Barat. Nilam ialah salah satu tanaman industri yang memiliki peluang dan potensi untuk dikembangkan sebagai komoditas unggulan daerah. Informasi pemupukan dan pemanfaatan limbah menghasilkan minyak nilam sampai saat ini masih sangat terbatas. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dosis kompos limbah padat penyulingan minyak nilam dan pupuk fosfat yang tepat bagi pertumbuhan dan produksi nilam di Kabupaten Pakpak Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2010 sampai Agustus 2010 di Desa Kaban Tengah, Kecamatan Sitellu Tali Urang Jehe, Kabupaten Pakpak Barat, Propinsi Sumatera Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu : Perlakuan taraf kompos limbah padat pengolahan minyak nilam 0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha dan perlakuan taraf pupuk fosfat 0 kg/ha, 50 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha, 200 kg/ha. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kering daun yang merupakan parameter produksi tanaman nilam terbaik dihasilkan oleh perlakuan 30 ton/ha kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan 50 kg/ha pupuk fosfat, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 ton/ha kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan 10 kg/ha pupuk fosfat. Penggunaan kombinasi perlakuan meningkatkan produktivitas tanaman dan kadar patkouli alkohol.

**Kata kunci:** *Pogostemon sp*, limbah, pemupukan, dan Kabupaten Pakpak Barat.

## **Pendahuluan**

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting, menyumbang devisa lebih dari 50% dari total ekspor minyak atsiri Indonesia. Hampir seluruh pertanaman nilam di Indonesia merupakan pertanaman rakyat yang melibatkan 36.461 kepala keluarga petani (Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004).

Masalah yang dihadapi dalam budidaya nilam antara lainnya masih rendahnya produktivitas sekitar 2 ton daun kering/hektar/tahun dan mutu minyak nilam yang sangat beragam, sementara budidaya nilam yang baik produktivitasnya dapat mencapai sekitar 4 ton daun kering/hektar/tahun (Syakir *et al.*, 1988).

Rendahnya produktivitas disebabkan nilam diusahakan secara berpindah-pindah dengan teknik budidaya tradisional. Berdasarkan hasil analisis sampel tanah yang dilakukan pada lahan pertanaman nilam di kabupaten Pakpak Barat tegakan nilam yang memiliki pertumbuhan yang baik mempunyai kadar bahan organik sebesar 2,25% sedangkan pada tegakan pertumbuhan nilam yang kurang baik sebesar 1,38% dan demikian halnya dengan kandungan fosfat pada lahan pertanaman nilam yang baik sebesar 5,40 ppm dan pada lahan nilam yang pertumbuhannya kurang baik sebesar 3,38 ppm yang menunjukkan bahwa kandungan bahan organik dan hara fosfat adalah rendah.

Untuk pertumbuhan dan produksi nilam yang baik diperlukan bahan organik yang tinggi dan kandungan hara fosfat yang tinggi dan oleh karenanya untuk budidaya nilam secara menetap ataupun secara intensif diperlukan penambahan bahan organik dan pemupukan fosfat. Sehubungan dengan limbah organik berupa sisa pengolahan minyak nilam tersedia cukup banyak di daerah ini maka penggunaan limbah padat tersebut sebagai sumber pupuk kompos diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut di atas perlu dilakukan suatu kajian/penelitian untuk dapat melakukan budidaya nilam secara menetap (tidak berpindah) dengan mengkaji faktor pembatas utama sebagai masukan yaitu bahan organik tanah yang menggunakan kompos limbah padat dari pengolahan minyak nilam dan penambahan unsur hara fosfat pada budidaya tanaman nilam di Kabupaten Pakpak Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat yang tepat bagi pertumbuhan dan produksi tanaman nilam di Kabupaten Pakpak Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman nilam.

## **Bahan dan Metode**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dimulai pada Maret 2010 s/d Agustus 2010. Kegiatan penelitian dimulai dari persiapan lahan, penyiapan bibit, aplikasi perlakuan, perawatan hingga panen. Penelitian dilaksanakan di areal kebun petani nilam di Desa Kaban Tengah Kecamatan Sitellu Tali Urang Jehe Kabupaten Pakpak Barat pada ketinggian 700 m di atas permukaan laut dengan topografi agak miring/bergelombang.

### **Model Rancangan**

Penelitian ini adalah percobaan lapangan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan yang terdiri atas:

Faktor pertama adalah dosis penggunaan kompos yaitu kompos yang berasal dari limbah padat pengolahan minyak nilam (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu:

- K0 = 0 ton/ha (Tanpa pengomposan)
- K1 = 10 ton/ha
- K2 = 20 ton/ha
- K3 = 30 ton/ha

Penetapan dosis ini didasarkan pada perhitungan perbedaan kadar bahan organik antara 2 kondisi pertumbuhan nilam yang diuraikan di atas dan menurut Arsyad (2006) yang menyatakan bahwa untuk mempertahankan kondisi tanah yang subur dan tetap subur diperlukan pupuk kompos/pupuk kandang sebanyak 20 ton/ha/tahun.

Faktor kedua adalah dosis pemberian unsur hara fosfat yang menggunakan pupuk SP-36 (P) terdiri dari 5 taraf yaitu:

- P0 = 0 ton/ha (Tanpa SP-36)
- P1 = 50 ton/ha
- P2 = 100 ton/ha
- P3 = 150 ton/ha
- P4 = 200 ton/ha

Dengan demikian diperoleh 20 faktor kombinasi perlakuan yang setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Jumlah sampel pengamatan pertumbuhan per petak perlakuan 3 sampel destruktif dan 3 sampel non destruktif yang di ukur 3, 6 9 dan 12 MST. Untuk sampel pengamatan produksi menggunakan petak sampel 0,5 m x 0,5 m pada saat panen.

#### **Metode Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor. Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik menggunakan analisis of varian (Anova) dan untuk faktor perlakuan yang berpengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (Duncan's Multiples Range Test).

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Pengadaan bahan tanaman nilam diperbanyak dengan cara vegetatif melalui stek cabang. Benih nilam harus disemai terlebih dahulu di polibag dan diberi naungan untuk menjaga kelembaban sampai

umur 1-2 bulan agar siap tanam. Kompos dari limbah padat pengolahan minyak nilam dibuat di dalam kotak kayu dekat dengan lokasi percobaan. Di buat kotak dari papan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 1m x 1m x 1m (p x l x t) yang dilapisi oleh terpal plastik hitam. Kemudian limbah padat nilam dimasukkan ke dalam kotak dengan ketebalan 40 cm. Kemudian disiram dengan air untuk mempertahankan kelembaban kemudian dilapisi dengan tanah setebal 4 cm dan pupuk kandang setebal 4 cm. Selanjutnya pekerjaan tersebut diulangi lagi dan ditempatkan di atas lapisan pertama sehingga kebutuhan kompos dapat terpenuhi. Kemudian lapisan teratas ditutup. Setiap minggu sekali kotak tersebut digoncang dan dibalik sampai kompos tersebut matang (21 Hari) kemudian dilakukan analisis kompos di laboratorium. Sebelum benih ditanam di lahan percobaan dilakukan persiapan lahan, dilakukan mulai dari pembersihan lahan. Pengolahan tanah dilakukan secara intensif agar diperoleh keadaan tanah yang gembur dan bebas dari gulma. Kemudian dibuat petak-petak percobaan 4 m x 4 m dan pada petak dibuat lubang tanam dengan ukuran 20 x 20 x 20 cm (p x l x t) dan jarak antar petak 0,50 m. Kompos diberikan terlebih dahulu ke lubang tanam sebelum penanaman dengan cara dibenamkan sesuai dengan dosis perlakuan 5 hari sebelum tanam. Pupuk fosfat diberikan pada saat tanam di sekitar tanaman dengan kedalaman kurang lebih 15 cm dari permukaan tanah sesuai dengan dosis perlakuan. Pemupukan Urea dan KCl dengan dosis 100 kg/ha dan 60 kg/ha diberikan pada saat tanam di sekitar tanaman.

Penanaman dilakukan saat bibit telah berumur 6 minggu di persemaian dengan jarak tanam antar 50 cm x 50 cm. Kemudian tanah dipadatkan dengan cara menekan tanah disekitar tanaman.

### Hasil dan Pembahasan

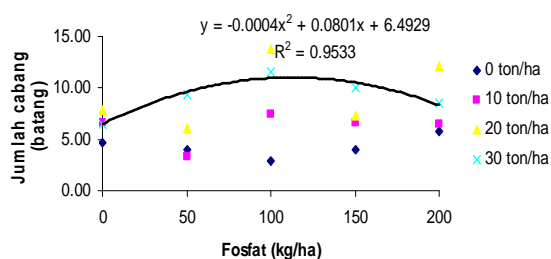
Pertumbuhan nilam di lahan penelitian ini menunjukkan respon yang berbeda akibat perlakuan pemberian dari kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat serta interaksinya. Komponen pertumbuhan dan hasil panen juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terutama yaitu tanah yang relatif kering karena curah hujan yang rendah pada saat pertumbuhan tanaman nilam. Data hasil penelitian, analisis sidik ragam dan uji lanjutannya untuk setiap variabel pengamatan dijelaskan pada uraian di bawah ini.

Perbedaan jumlah cabang pertanaman tanaman nilam sebagai akibat interaksi perlakuan pupuk kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) nyata pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji beda rata-rata pada (Tabel 1), dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) dan pupuk fosfat (P) yang

menghasilkan rata-rata jumlah cabang 12 MST terbanyak diperoleh K2P2 sebesar 13,75 batang. Rataan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K2P4, K3P2 dan K3P3 sedangkan jumlah cabang terendah pada perlakuan interaksi K0P2.

Respon jumlah cabang tanaman nilam pada 12 MST dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 1. Kurva respon jumlah cabang tanaman nilam pada umur 12 MST dengan berbagai perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk F

Tabel 1. Jumlah cabang dengan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 12 MST

Perlakuan	12 MST				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	4,67ab	6,67cde	7,83d-g	6,50cde	6,42ab
P1 (50 Kg/Ha)	4,00ab	3,34a	6,00bcd	9,42fgh	5,69a
P2 (100 Kg/ Ha)	2,83a	7,50d-g	13,75j	11,50hij	8,90c
P3 (150 Kg/Ha)	4,00ab	6,58cde	7,33def	10,00ghi	6,98b
P4 (200 Kg/Ha)	5,75bcd	6,50cde	12,17ij	8,50efg	8,23c
Rataan K	4,25a	6,12b	9,42c	9,18c	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan.

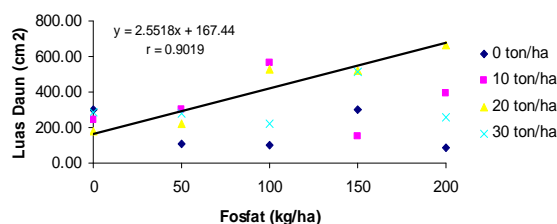
Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah cabang tanaman nilam pada pemberian limbah padat pengolahan minyak nilam dosis 30 ton/ha (K2) dan dosis 0 ton/ha (K0) menunjukkan hubungan kuadratik pada persamaan  $Y = -0,0004x^2 + 0,0801x + 6,4929$  dan  $Y = 0,0002x^2 - 0,00366x + 4,839$  dimana pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam pada dosis 30 ton/ha (K3) maksimum pada pemberian pupuk fosfat 100,12 kg/ha yaitu sebesar 10,5 batang. Sedangkan pemberian kompos limbah padat pada K0, K1 dan K2 memberikan pengaruh yang tidak nyata. Ternyata untuk mendukung pertumbuhan jumlah cabang, memerlukan kombinasi pemupukan dan pemberian bahan organik. Dalam Arafah (2003) disebutkan bahan organik merupakan kunci utama dalam meningkatkan produktivitas tanah dan efisiensi pemupukan. Kompos limbah padat pengolahan minyak nilam memacu dan meningkatkan populasi mikroba di dalam tanah jauh lebih besar daripada hanya memberikan pupuk kimia. Sehingga penyerapan hara akan lebih mudah yang mendukung pertumbuhan tanaman nilam kemudian diarahkan ke pembentukan cabang tanaman nilam. Menurut Rahman (2002) tanah yang kaya akan bahan organik relatif sedikit hara yang terfiksasi mineral

tanah, sehingga hara yang tersedia untuk tanaman lebih besar.

Perbedaan luas daun tanaman nilam sebagai akibat interaksi perlakuan pupuk kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) nyata pada umur 9 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil uji beda rata-rata pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) dan pupuk fosfat (P) yang menghasilkan rata-rata luas daun 9 MST tertinggi diperoleh K2P4 sebesar 662,57 cm<sup>2</sup>. Rataan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K1P2 dan K2P2 sedangkan luas daun terkecil pada perlakuan interaksi K0P4.

Respon luas daun pada 9 MST dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Kurva respon luas daun tanaman nilam pada umur 9 MST dengan berbagai perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat

Tabel 2. Luas daun dengan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 9 MST

Perlakuan	9 MST				
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	Rataan P
P0 (tanpa fosfat)	298,46cde	241,66b-e	175,59a-d	288,85cde	251,14a
P1 (50 Kg/Ha)	104,98ab	298,27cde	221,91a-d	280,50cde	226,41a
P2 (100 Kg/ Ha)	103,09ab	565,92g	529,19fg	224,20bcd	355,60b
P3 (150 Kg/Ha)	302,43de	148,60abc	523,83fg	512,95fg	371,95b
P4 (200 Kg/Ha)	83,29a	395,33ef	662,57g	257,33cde	349,63b
Rataan K	178,45a	329,96b	422,62c	312,77b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 3. Bobot kering daun sampel dengan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 9 MST

Perlakuan	9 MST				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	2,41a	3,97 ab	3,80 ab	7,33 def	4,38a
P1 (50 Kg/Ha)	2,61a	5,97 cd	5,07 bc	16,90 j	7,64b
P2 (100 Kg/ Ha)	3,60ab	6,34 cde	8,71 fg	6,84 c-f	6,37bc
P3 (150 Kg/Ha)	4,99bc	8,31 fg	9,76 gh	13,45 i	9,13c
P4 (200 Kg/Ha)	5,26bc	10,07gh	10,77 gh	8,15 efg	8,56c
Rataan K	3,77a	6,93 b	7,62 c	10,53 d	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa luas daun tanaman nilam pada pemberian limbah padat pengolahan minyak nilam dosis 20 ton/ha (K2) menunjukkan hubungan linear positif pada persamaan  $Y=2,5518x + 167,44$  dimana semakin meningkat pemberian fosfor dengan dosis kompos K2 (20 ton/ha) akan semakin meningkatkan luas daun. Sedangkan pemberian kompos limbah padat pada K0, K1 dan K3 dan memberikan pengaruh yang tidak nyata. Dari hasil uji Polynomial Orthogonal luas daun 9 MST menunjukkan kurva respon dimana pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam 20 ton/ha nyata pada hubungan linier seiring dengan pemberian dosis pupuk fosfat (P). Hal ini diduga disebabkan hasil fotosintesis sebagian besar digunakan untuk perluasan/pembesaran daun. Efisiensi fotosintesis ditentukan oleh suplay nutrisi dari dalam

tanah yang tepat. Novizan (2002) mengemukakan bahwa fotosintesis dapat efisien dapat dilakukan dengan menyediakan unsur hara yang diperlukan dalam proporsi yang tepat. Haryanti dan Mudji, (2001) menyatakan bila terjadi peningkatan total luas daun, maka penerimaan cahaya matahari sebagai sumber utama dalam proses fotosintesis akan meningkat. Dengan meningkatnya fotosintesis diikuti peningkatan respirasi dan menyebabkan proses metabolisme berlangsung lebih baik dan akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Girsang, 1999).

Perbedaan bobot kering daun sampel tanaman nilam sebagai akibat interaksi perlakuan pupuk kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) nyata pada umur 9 MST dapat dilihat pada Tabel 4.

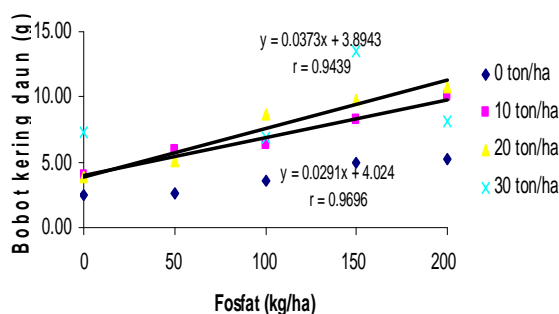
Tabel 4. Bobot kering daun sampel dengan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 9 MST

Perlakuan	9 MST				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	2,41a	3,97 ab	3,80 ab	7,33 def	4,38a
P1 (50 Kg/Ha)	2,61a	5,97 cd	5,07 bc	16,90 j	7,64b
P2 (100 Kg/ Ha)	3,60ab	6,34 cde	8,71 fg	6,84 c-f	6,37bc
P3 (150 Kg/Ha)	4,99bc	8,31 fg	9,76 gh	13,45 i	9,13c
P4 (200 Kg/Ha)	5,26bc	10,07gh	10,77 gh	8,15 efg	8,56c
Rataan K	3,77a	6,93 b	7,62 c	10,53 d	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Hasil uji beda rata-rata pada (Tabel 3), dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) dan pupuk fosfat (P) yang menghasilkan bobot kering daun sampel 9 MST tertinggi diperoleh K3P1 sebesar 16,90 g sedangkan bobot kering daun sampel terendah pada perlakuan interaksi K0P0.

Respon bobot kering daun sampel pada 9 MST dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Kurva respon bobot kering daun sampel tanaman nilam pada umur 9 mst dengan berbagai perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa bobot kering daun sampel tanaman nilam pada pemberian limbah padat pengolahan minyak nilam dosis 20 ton/ha (K2), 10 ton/ha (K1) menunjukkan hubungan linier pada persamaan  $Y = 0,0373x + 3,8943$  dan  $Y = 0,0291x + 4,024$  dimana K2 lebih nyata dari K1 sedangkan pemberian kompos limbah padat pada K0 dan K3 memberikan pengaruh yang tidak nyata.

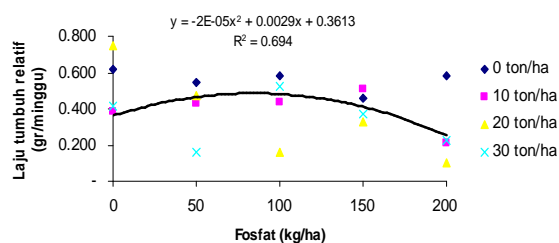
Perbedaan laju tumbuh relatif sebagai akibat interaksi perlakuan pupuk kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) nyata pada pengamatan LTR3 umur 9-12 MST dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji beda rata-rata pada (Tabel 4), dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) dan pupuk fosfat (P) yang menghasilkan laju tumbuh relatif (LTR3) 9-12 MST tertinggi diperoleh K2P0 sebesar 0,747 g.minggu<sup>-1</sup>. Rataan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K0P0 dan K0P4 sedangkan laju tumbuh relatif terendah pada perlakuan interaksi K2P0 tidak berbeda nyata dengan K2P4. Respon antara laju tumbuh relatif pada 9-12 MST (LTR3) dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 5. Laju tumbuh relatif (LTR3) akibat pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 9-12 MST

Perlakuan	9-12 MST				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	0,615fg	0,386b-f	0,747g	0,411c-f	0,540c
P1 (50 Kg/Ha)	0,524efg	0,431c-f	0,471ef	0,160ab	0,401b
P2 (100 Kg/ Ha)	0,580fg	0,434c-f	0,159ab	0,521efg	0,424bc
P3 (150 Kg/Ha)	0,460def	0,507efg	0,328b-e	0,370b-f	0,416b
P4 (200 Kg/Ha)	0,578fg	0,213abc	0,098a	0,227a-d	0,279a
Rataan K	0,555b	0,394a	0,361a	0,338a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan



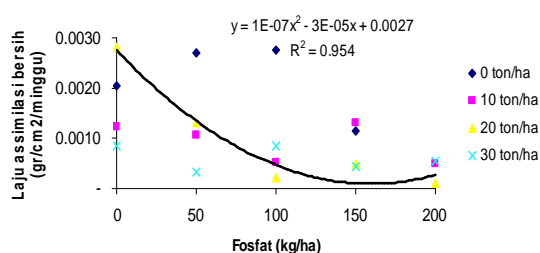
Gambar 4. Kurva respon laju tumbuh relatif tanaman nilam pada umur 9-12 MST (LTR3) Dengan berbagai perlakuan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa laju tumbuh relatif tanaman nilam akibat interaksi pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan tanpa kompos limbah padat pengolahan minyak nilam K1 menunjukkan hubungan kuadrat pada persamaan  $Y = 2E-05x^2 + 0,0029x + 0,3613$  dimana laju tumbuh relatif maksimum pada 0,47 gr/minggu dengan pemberian dosis pupuk fosfat pada pemberian 72,5 kg/ha sedangkan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam pada K0, K2 dan K3 memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Perbedaan laju asimilasi bersih sebagai akibat interaksi perlakuan pupuk kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) nyata pada pengamatan LTR3 umur 9-12 MST dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil uji beda rata-rata pada (Tabel 5), dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) dan pupuk fosfat (P) yang menghasilkan nilai laju asimilasi bersih (LAB3) 9-12 MST tertinggi diperoleh K0P4 sebesar  $0,0032 \text{ g.cm}^{-2}.\text{minggu}^{-1}$ . Rataan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K0P1 dan K0P2 sedangkan nilai laju asimilasi bersih terendah pada perlakuan interaksi K2P4.

Respon laju asimilasi bersih pada 9-12 MST (LAB3) dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Kurva respon laju asimilasi bersih tanaman nilam pada umur 9-12 MST (LAB3) dengan berbagai perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa laju asimilasi bersih tanaman nilam dengan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dosis 20 ton/ha (K2) menunjukkan hubungan kuadrat negatif pada persamaan  $Y = 1E-07x^2 - 3E-05x + 0,0027$ , Penurunan nilai laju asimilasi bersih maksimum pada  $0,00045 \text{ g.cm}^{-2}.\text{minggu}^{-1}$  dengan pemberian dosis fosfat sebesar 150 kg/ha sedangkan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam pada K0, K1 dan K3 memberikan perbedaan yang tidak nyata.

Pada pengamatan bobot kering daun panen tanaman nilam pada akhir pengamatan (saat panen) dan hasil analisis statistik sidik ragam diperoleh bahwa faktor utama perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering daun panen akan tetapi faktor utama kompos limbah padat pengolahan minyak nilam, pupuk fosfat dan interaksinya memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering daun panen tanaman nilam.

Rataan bobot kering daun panen tanaman nilam akibat perlakuan interaksi antar pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) disajikan pada Tabel 7.



Tabel 6. Laju asimilasi bersih (LAB) akibat pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (K X P) pada umur 9-12 MST

Perlakuan	9-12 MST				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	0,0021de	0,0012bcd	0,0028ef	0,0009abc	0,0017b
P1 (50 Kg/Ha)	0,0027ef	0,0011bcd	0,0013cd	0,0003abc	0,0013ab
P2 (100 Kg/ Ha)	0,0027ef	0,0005abc	0,0002ab	0,0008abc	0,0011a
P3 (150 Kg/Ha)	0,0012bcd	0,0013cd	0,0005abc	0,0004abc	0,0008a
P4 (200 Kg/Ha)	0,0032f	0,0005abc	0,0001a	0,0005abc	0,0011a
Rataan K	0,0024c	0,0009ab	0,0010b	0,0006a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan

Tabel 7. Bobot kering daun panen per petak sampel akibat pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) pada saat panen

Perlakuan	Panen				Rataan P
	K0 (0 ton/ha)	K1 (10 ton/ha)	K2 (20 ton/ha)	K3 (30 ton/ha)	
P0 (tanpa fosfat)	198,50ab	170,95a	305,10a-d	256,80abc	235,90a
P1 (50 Kg/Ha)	415,05b-e	268,65abc	330,15a-d	774,50f	447,09b
P2 (100 Kg/ Ha)	220,20abc	554,95def	625,55ef	284,15abc	421,21b
P3 (150 Kg/Ha)	453,75cde	347,55a-d	452,70cde	440,10 cde	423,53b
P4 (200 Kg/Ha)	450,50cde	405,90b-e	308,15a-d	347,90a-d	378,11b
Rataan K	347,60a	349,60a	404,33a	422,49a	

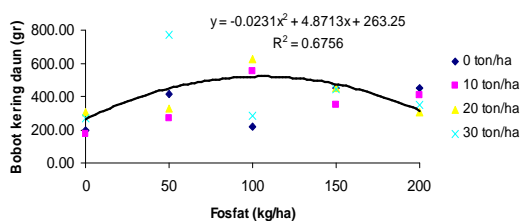
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Duncan

Dari Tabel 6, dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi pupuk fosfat (P) dan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) yang menghasilkan rataan bobot kering daun panen tertinggi diperoleh K3P1 sebesar 774, 50 g. Rataan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K2P2. Sedangkan rataan bobot kering daun panen terendah didapat pada interaksi perlakuan K1P0 yang tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K0P0.

Respon bobot kering daun panen dengan interaksi perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat dapat dilihat pada Gambar 6.

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa bobot kering daun panen tanaman nilam akibat tanpa pemberian limbah padat pengolahan minyak nilam dosis 20 ton/ha (K2) menunjukkan hubungan kuadratik positif pada persamaan  $Y = -0,0231x^2 +$

$4,8713x + 263,25$  dimana bobot kering daun panen maksimum 288,93 g dengan pemberian pupuk fosfat 10,54 kg/ha sedangkan pemberian kompos limbah padat pada K0, K1, dan K3 memberikan pengaruh yang tidak nyata.



Gambar 6. Kurva respon bobot kering daun panen tanaman nilam dengan berbagai perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat pada saat panen

Dari hasil penyulingan kandungan minyak nilam didapat bahwa setiap penyulingan 100 gram daun kering minyak nilam didapat minyak nilam sebanyak 3,5 mL. Perbedaan kandungan bobot kering daun panen (g) tanaman nilam akibat interaksi perlakuan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil bobot kering dan hasil penyulingan minyak

Perlakuan	Kandungan Minyak (mL)
K0P0 (Tanpa perlakuan)	13,89
K0P4 (0 ton/ha, 200 kg/Ha)	31,53
K3P0 (30 ton/ha, 0 kg/ha)	18,60
K3P4 (30 ton/ha, 200 kg/ha)	24,35
K3P1 (30 ton/ha, 50 kg/ha)	54,21
K2P2 (20 ton/ha, 100 kg/ha)	43,78

Keterangan :

K = Kompos limbah padat pengolahan minyak nilam

P = Pemberian pupuk SP-36 sebagai sumber Fosfat

Dari hasil penyulingan minyak dapat dihitung bahwa kadar minyak yang didapat adalah sebesar 3,49%. Kandungan minyak terbanyak seiring dengan bobot kering daun dimana semakin besar bobot kering daun maka kandungan minyak akan lebih banyak sehingga kadar minyak persatuan bobot kering diperoleh sebesar 3,49%. Berdasarkan Karakteristik morfologi, produktivitas terna kering, minyak, kadar, dan patchouli alkohol minyak, kadar minyak nilam aksesori Sidikalang 2,23-4,23% (Arsyaad, 2006, Yang Nuryani, 2006).

Perbedaan kadar patchouli alkohol (%) tanaman nilam akibat interaksi perlakuan pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat (KXP) disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kadar Patchouli Alkohol

Perlakuan	Kadar Patchouli Alkohol (%)
K0P0 (Tanpa perlakuan)	31,55
K0P4 (0 ton/ha, 200 kg/Ha)	30,79
K3P0 (30 ton/ha, 0 kg/ha)	31,32
K3P4 (30 ton/ha, 200 kg/ha)	29,56
K3P1 (30 ton/ha, 50 kg/ha)	33,07
K2P2 (20 ton/ha, 100 kg/ha)	33,49

Keterangan:

K = Kompos limbah padat pengolahan minyak nilam

P = Pemberian pupuk SP-36 sebagai sumber Fosfat

Dari Tabel 9, dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi pupuk fosfat (P) dan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam (K) yang menghasilkan kadar patchouli alkohol tertinggi diperoleh K2P2 sebesar 33,49%. Kadar patchouli alkohol di atas 30% merupakan batas minimum persyaratan ekspor minyak nilam. Berdasarkan Karakteristik morfologi, produktivitas terna kering, minyak, kadar, dan patchouli alkohol minyak, kadar minyak nilam aksesori Sidikalang 30,21 - 35,20% (Yang Nuryani, 2006).

### Kesimpulan

Secara tunggal perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam nyata meningkatkan pertumbuhan namun tidak nyata dalam meningkatkan produksi nilam. Pemberian kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dengan dosis 20 ton/ha akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman nilam.

Perlakuan pemupukan fosfat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman nilam dengan dosis terbaik 100 kg/ha.

Interaksi perlakuan kompos limbah padat pengolahan minyak nilam dan pupuk fosfat meningkatkan pertumbuhan dan produksi dengan interaksi terbaik pada dosis 20 ton/ha dan 100 kg/ha.

### Daftar Pustaka

- Arafah, dan M.P. Sirappa, 2003. Kajian penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, pada Lahan Sawah Irigasi. BPTP Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmu Tanahdan Lingkungan Vol 4(1). pp 15-24.
- Arsyaad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. Cetakan II. IPB Press. Bogor.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan. 2004. Nilam. Statistik Perkebunan Indonesia. 2001-2003. 23 hal.
- Girsang, W. 1999. Studi Dinamika Populasi Gulma Serta Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays*. L) pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah dan Variasi Lebar Lorong Tanam. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Haryantini, B. A dan M. Santoso. 2001. Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah (*Capsicum annum*) pada Andisol yang Diberi Mikoriza, Pupuk Fosfor dan Zat Pengatur Tumbuh, Biosan. 1 (3) Hal 1-3.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rachman, Susanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 6
- Syakir, M. dan H. Moko. 1988. Pengaruh Zat Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Nilam. Pemb.Lattri. XIII (3-4) Januari-Juni 1988. 81 hal.
- Yang Nuryani. 2006. Karakteristik Empat Aksesori Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor

