

PENGARUH PEMUPUKAN P TERHADAP PRODUKSI DAN SERAPAN P TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.)

Octivia Trisilawati dan Muchamad Yusron

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kebutuhan hara P dari pupuk fosfat maupun hayati untuk produksi tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada tanah Podsolik Jasinga. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Rumah Kaca Cimanggu selama 6 bulan (di dalam polybag berukuran 20 kg). Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, terdiri dari 2 faktor, diulang 3 kali. Faktor I adalah aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA), yaitu tanpa FMA dan 500 spora FMA (*Glomus* sp.1, *Glomus* sp.2, *Acaulospora* sp)/tanaman. Faktor II adalah pupuk P/tanaman terdiri dari: a). kontrol, (b) 2 g P_2O_5 , c). 4 g P_2O_5 , d). 6 g P_2O_5 , (e) 8 g P_2O_5 . Sebagai pupuk dasar diberikan 1 kg pupuk kandang/tan., pada perlakuan pupuk P ditambahkan 7,5 g N + 16 g K_2O /tan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi FMA nyata meningkatkan jumlah daun dan tinggi tanaman serta produksi nilam. Peningkatan bobot segar dan kering akar, batang, daun, biomas serta kadar minyak nilam sebesar 65,2 dan 73,8%; 109,5 dan 103,8%; 69,6 dan 73,4%; 88,5 dan 89,5% serta 0,6% dibandingkan tanpa FMA. Pemupukan 2-4 g P_2O_5 /tan. Menghasilkan produksi nilam dan total serapan hara P, N dan K yang lebih baik dibandingkan dosis pupuk P lainnya. Aplikasi FMA + 2 g P_2O_5 /tan. menghasilkan kadar minyak nilam tertinggi (3,38%).

Kata kunci : *Pogostemon cablin*, FMA, pupuk P, pertumbuhan, hasil, serapan P

ABSTRACT

Effect of P Fertilizer to the Yield and P Uptake of Patchouli

The aims of the research was to assay the requirement of P for patchouly yield in the form of fosfat and bio fertilizer in Podsolik soil from Jasinga. Research was conducted at Cimanggu Research Station, Research Institute for Spices and Medicinal Crops for 6 months (20 kg media/polybag). Factorial completely

*randomized design of 2 factors and 3 replications was used. First factor was AMF (Arbuscular Mycorrhizal Fungi) application, consisted of without AMF and 500 spores of AMF (*Glomus* sp.1, *Glomus* sp.2, *Acaulospora* sp)/plant, whether the second factors was P fertilizer/plant, consisted of: a). control, b). 2 g P_2O_5 , c). 4 g P_2O_5 , d). 6 g P_2O_5 , e). 8 g P_2O_5 . 1 kg cowdung/plant was applied to all treatments, whereas 7.5 g N + 16 g K_2O /plant were applied at b) to e) treatments. Result showed that the number of leaf, plant height and plant yield were significantly increased by the application of AMF. The increasing fresh and dry weight of plant root, stem, leaf, biomass and patchouly oil content were 65.2 and 73.8%; 109.5 and 103.8%; 69.6 and 73.4%; 88.5 and 89.5%; 0.6% respectively, compared to without AMF. Application of 2-4 g P_2O_5 /plant resulted the better yield and total nutrient uptake of P, N and K compared to the other levels of P fertilizer. Application of AMF + 2 g P_2O_5 /plant resulted the highest patchouly oil content (3.38%).*

Keywords : *Pogostemon cablin*, FMA, P fertilizer, growth, yield, P uptake

PENDAHULUAN

Produksi minyak nilam nasional selama 5 tahun terakhir berkisar antara 75 sampai 114 kg per ha per tahun, dengan nilai ekspor berkisar antara 4.950 - 27.137 ribu US\$ (Ditjenbun, 2007). Areal pertanaman nilam di Indonesia bertambah rata-rata 10.000 ha tiap tahun, yang tersebar di provinsi Nangroe Aceh Darusalam, Sumatra Utara, Bengkulu, Sumatra Barat, Jawa Barat dan Jawa Tengah. Areal pertanaman nilam tersebut pada umumnya mempunyai jenis tanah latosol dan podsolik. Pengembangan

nilam pada tanah podsolik memerlukan tindakan budidaya yang lebih intensif, mengingat tanah podsolik mempunyai tingkat kemasaman yang tinggi, defisiensi unsur hara P dan kapasitas fiksasi P yang tinggi, serta defisiensi hara makro dan mikro (Garrity *et al.*, 1990).

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang memerlukan asupan hara cukup tinggi dan membutuhkan tindakan budidaya yang intensif. Salah satu upaya perbaikan budidaya yang telah dilakukan adalah dengan pemupukan anorganik. Tasma dan Hamid (1989) mengemukakan bahwa besarnya unsur hara yang terangkut dari hasil panen daun segar sebesar 12,86 ton per ha, adalah 179,8 kg N, 151,9 kg P₂O₅, 706,8 kg K₂O, 164,3 kg CaO dan 105,4 kg MgO dari tanah latosol merah kecoklatan yang tidak dipupuk. Selain itu, tanaman nilam sangat responsif terhadap pemupukan. Produksi nilam tertinggi diperoleh pada dosis pupuk 280 kg Urea + 70 kg TSP + 140 kg KCl per ha. Namun demikian, pemupukan dengan dosis tinggi akan berdampak negatif terhadap lingkungan, disamping juga memerlukan biaya yang cukup tinggi.

Tanaman menyerap hara P dalam bentuk orthofosfat (H₂PO₄, HPO₄²⁻ dan PO₄³⁻). Penambahan fosfat melalui pemberian pupuk fosfat ternyata kurang efisien, hanya 20-30% dari jumlah hara P yang diberikan dapat diserap oleh tanaman, sebagian besar terikat oleh mineral tanah (Hedley *et al.*, 1990). Upaya meningkatkan efektivitas serapan hara, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan dan kemampuan tanaman menyerap hara, yang berasal dari pupuk anor-

ganik dan hayati, antara lain bahan organik tanah, kelembaban tanah, keberadaan mikroba tanah dan faktor lingkungan lainnya. Penggunaan mikroba tanah yang bermanfaat, seperti fungi mikoriza arbuskula (FMA), dapat meningkatkan penyerapan hara tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat ditingkatkan dengan inokulasi Mycofer pada semai Bitti (Setyaningsih *et al.*, 2000). Selain itu, Sadikin *et al.* (2000) menegaskan bahwa serapan hara N dan P pada padi gogo dapat ditingkatkan dengan menginokulasikan campuran *Giga-spora* sp. dan *Glomus* sp. Inokulasi cendawan mikoriza arbuskula campuran (*Glomus* sp.1, *Glomus* sp.2, *Giga-spora* sp., *Acaulospora* sp., *Scutello-spora* sp.) pada jahe putih kecil menghasilkan peningkatan kadar minyak atsiri dan pati sebesar 29,60 dan 15,83%, sedangkan pada jahe merah peningkatan kadar minyak atsirinya sebesar 31,11% (Trisilawati, 2000). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan hara P yang bersumber dari pupuk fosfat maupun hayati bagi produksi tanaman nilam yang ditanam pada media tanah podsolik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Rumah Kaca Cimanggu selama 6 bulan, di polybag (volume 20 kg). Bahan tanaman yang digunakan adalah klon nilam harapan Sidikalang, media tanah menggunakan tanah Podsolik Jasinga yang bersifat masam (pH 5,17) dengan status kesuburan sebagai berikut : kandungan C organik, N total dan kejenuhan basa tergolong rendah (14,6 %, 0,14%, dan 28,24%), P terse-

dia sangat rendah (1,78 ppm), Mg dapat ditukar rendah (0,9 me/100g), Ca dan Na dapat ditukar tergolong sedang (6,29 dan 0,69 ppm/100g), dan K tergolong tinggi (0,64 ppm/100g). Bahan pendukung lainnya adalah fungi mikoriza arbuskula (FMA) sebagai pupuk hayati, pupuk Urea, SP-36, KCl, pupuk kandang, pestisida dan bahan kimia lainnya.

Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, pola faktorial, terdiri dari 2 faktor diulang 3 kali. Faktor I adalah pupuk hayati (FMA), yaitu tanpa FMA dan 500 spora FMA (*Glomus* sp.1, *Glomus* sp.2, *Acaulospora* sp)/tan. Faktor II adalah pupuk P/tan yaitu : a). kontrol, b) 2 g P₂O₅, c). 4 g P₂O₅, d) 6 g P₂O₅, (e) 8 g P₂O₅. Inokulasi FMA dilakukan pada saat pembibitan. Sebagai pupuk dasar diberikan 1 kg pukan/tan. Pada perlakuan b) sampai e) ditambahkan 7,5 g N + 16 g K₂O/tan. Pupuk Urea diberikan 2 kali, 1/3 bagian diberikan pada umur 1 bulan setelah tanam (BST), 2/3 bagian pada umur 3 BST. Pengamatan dilakukan terhadap parameter pertumbuhan (tinggi, jumlah daun dan jumlah cabang pertanaman) sebelum panen (5 BST), bobot segar dan kering, kadar minyak (4 daun/batang) serta total serapan hara P, N dan K pada akar, batang dan daun tanaman nilam pada saat panen (6 BST).

HASIL DAN PEMBAHASAN

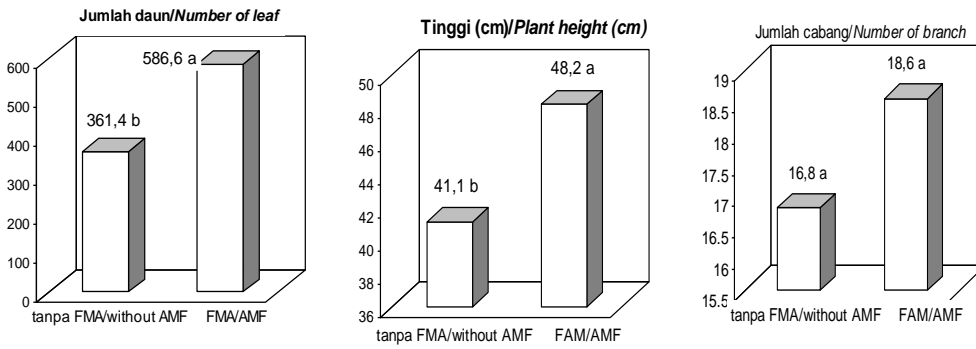
Pertumbuhan tanaman

Hasil pengamatan dan analisis pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan P yang bersumber dari pupuk hayati (FMA)

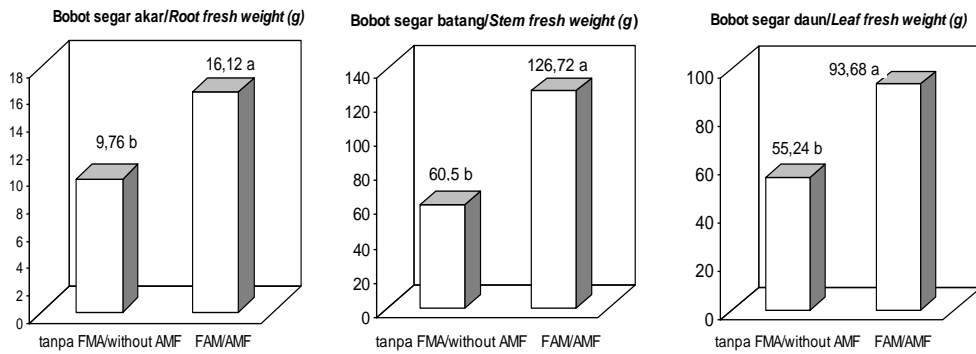
berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman nilam (jumlah daun dan tinggi tanaman) pada 5 BST (Gambar 1). Sedangkan perlakuan pemupukan anorganik P dan interaksinya dengan FMA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman. Jumlah daun, tinggi dan jumlah cabang tanaman nilam pada perlakuan FMA masing-masing sebesar 586,6; 48,2 cm dan 18,6, sedangkan tanpa FMA sebesar 361,4; 41,1 cm dan 16,8. Peningkatan jumlah daun pada perlakuan FMA cukup tinggi yaitu 62,3%, diikuti oleh tinggi tanaman dan jumlah cabang sebesar 17,2% dan 10,3% dibandingkan tanpa FMA. Terpenuhinya unsur hara P akan menunjang pertumbuhan tanaman. Banyaknya daun sangat berkaitan dengan unsur P, karena kekurangan unsur tersebut dapat mengakibatkan rontoknya daun (Dwidjoseputro dalam Hasnizar, 2001). Respon positif tanaman terhadap aplikasi FMA disebabkan oleh peranan FMA sebagai mikroba tanah yang menguntungkan karena dapat menunjang penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Sieverding (1991) mengungkapkan bahwa endomikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur P, N, Zn, Cu, S, B, dan Mo pada tanaman.

Produksi tanaman

Sejalan dengan pertumbuhan tanaman, penambahan hara P dengan menginokulasikan pupuk hayati FMA nyata meningkatkan seluruh parameter produksi tanaman nilam, yaitu bobot segar dan kering akar, batang, daun dan biomas (Gambar 2, 3 dan 4).

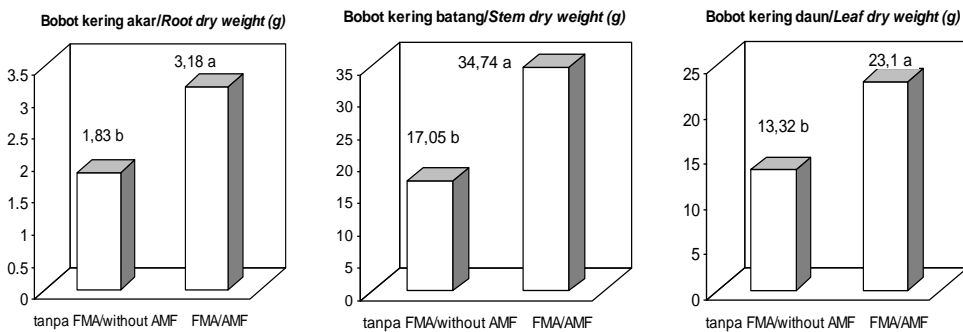


Gambar 1. Pengaruh aplikasi FMA terhadap pertumbuhan nilam (5 BST)
 Figure 1. Effect of AMF to the growth of patchouli (5 MAP)



Gambar 2. Pengaruh aplikasi FMA terhadap bobot segar akar, batang dan daun nilam

Figure 2. Effect of AMF to the fresh weight of root, stem and leaf of patchouli



Gambar 3. Pengaruh aplikasi FMA terhadap bobot kering akar, batang dan daun nilam

Figure 3. Effect of AMF to the dry weight of root, stem and leaf of patchouli

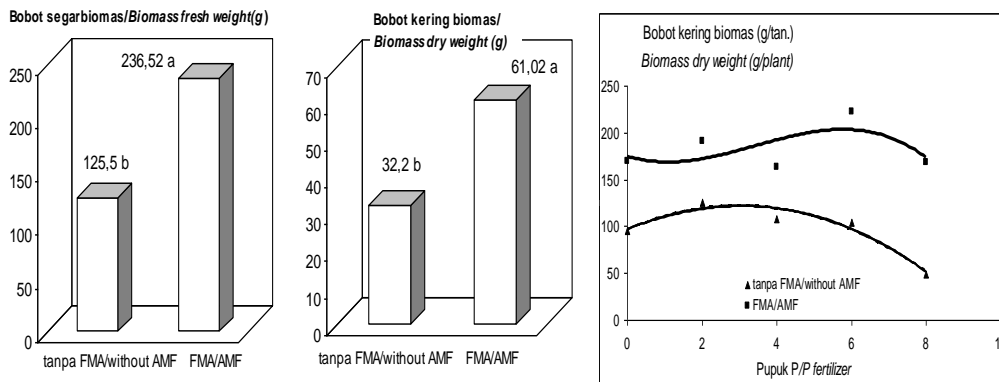
Bobot segar akar, batang, daun dan biomas nilam pada perlakuan FMA masing-masing sebesar 16,1; 126,7; 93,7 dan 236,5 g/tan. sedangkan bobot kering akar, batang, daun, dan biomas nilam masing-masing sebesar 3,2; 34,7; 23,1 dan 61 g/tan. Pada perlakuan tanpa FMA bobot segar akar,

batang dan daun nilam masing-masing sebesar 9,8, 60,5; 55,2 dan 125,5 g/tan, sedangkan bobot kering akar, batang, daun, dan biomas masing-masing sebesar 1,8; 17,1; 13,3 dan 32,2 g/tan. Peningkatan bobot segar akar, batang, daun dan biomas nilam sebesar 65,2%, 109,5%, 69,6% dan 88,5% dibandingkan tanpa FMA. Sedangkan peningkatan bobot kering akar, batang, daun dan biomas sebesar 73,8%; 103,8%; 73,4% dan 89,5% dibandingkan tanpa FMA.

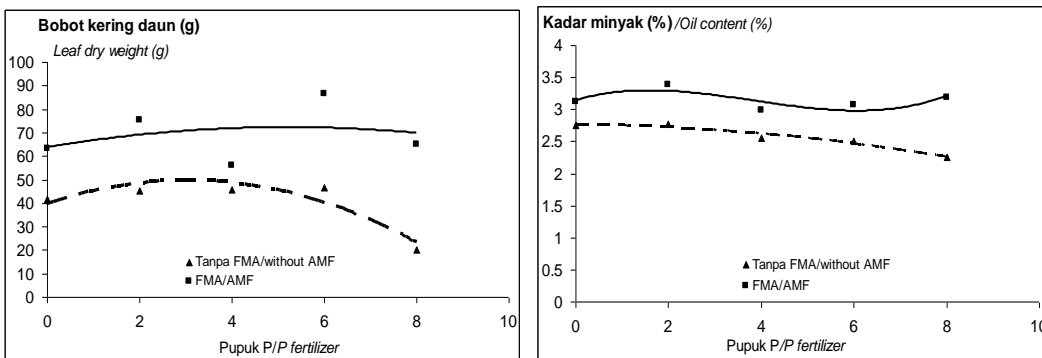
Penggunaan pupuk anorganik P menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter produksi tanaman nilam, begitu juga dengan interaksi antara FMA dengan pupuk P. Grafik yang ditunjukkan oleh pengaruh pupuk P dan FMA terhadap bobot kering daun, biomas dan kadar minyak nilam tertera pada Gambar 4 dan 5. Berdasarkan hasil tersebut tampak nilai bobot kering daun dan biomas yang tinggi diperoleh pada dosis 2-4 g P₂O₅/tan. Aplikasi pupuk P pada dosis yang lebih rendah atau lebih tinggi menghasilkan penurunan bobot kering daun dan biomas yang cukup tajam, sedangkan pada perlakuan FMA tanpa pemupukan P anorganik menghasilkan peningkatan parameter tersebut di atas 50%, bahkan nilainya melebihi batas optimal penggunaan pupuk P. Kadar minyak tertinggi (2,77%) dihasilkan dari perlakuan 2 g P₂O₅. Aplikasi FMA pada perlakuan tersebut menghasilkan kadar minyak 3,38%, meningkat sebesar 0,61%. Tanaman nilam menunjukkan respon yang baik terhadap aplikasi FMA. Pemupukan tanaman dengan penambahan FMA dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa FMA.

Rusdi *et al.* (2000) membuktikan bahwa perlakuan inokulum FMA pada ubi kayu yang tidak dipupuk P dapat meningkatkan produksi tanaman setara dengan yang dipupuk P. Trisilawati *et al.* (2001) mengatakan bahwa penggunaan FMA nyata meningkatkan tinggi, diameter batang, bobot kering daun, batang dan akar jambu mete nomor harapan Asem Bagus pada 6 BST. Selain itu inokulasi Mycofer + 15 g P₂O₅/tan. Meningkatkan serapan P total sebesar 99,08%.

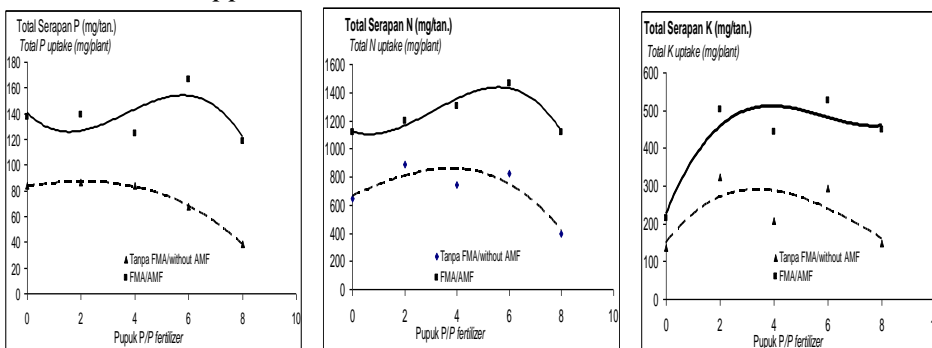
P merupakan salah satu unsur hara yang penting untuk konversi, penyimpanan, transportasi dan penggunaan energi di dalam tanaman. P yang cukup dalam tanah akan membantu penyerapan unsur hara lain yang sangat penting bagi proses metabolisme tanaman (Nartea, 1990). Pengaruh pupuk P dan FMA terhadap total serapan unsur hara makro P, N dan K ditunjukkan pada Gambar 6. Pada kontrol, total hara P, N dan K yang terserap masing-masing sebesar 83,9; 644,6 dan 136,2 mg/tan. (1P : 7,7N : 1,6K). Sedangkan pada dosis pemupukan P rendah (2 g P₂O₅/tan.), total serapan hara P, N dan K masing-masing sebesar 86,2; 884,9 dan 138,4 mg/tan. (1P : 10N : 3,8K), meningkat 2,7; 37,3 dan 138,4%. Total serapan hara N dan K masih cukup tinggi sampai dosis 4 g P₂O₅/tan. Peningkatan dosis pupuk P lebih dari 4 g P₂O₅/tan. akan menurunkan serapan ketiga hara tersebut.



Gambar 4. Pengaruh aplikasi FMA terhadap bobot segar dan kering biomas, serta bobot kering biomas pada perlakuan pupuk P dan FMA (kiri ke kanan)
 Figure 4. Effect of AMF application to the fresh and dry weight of biomass, and dry weight of biomass at various level of P fertilizers and AMF application



Gambar 5. Bobot kering daun dan kadar minyak nilam pada perlakuan pupuk P dan FMA
 Figure 5. Leaf dry weight and patchouly oil content at various level of P fertilizers and AMF application



Gambar 6. Total serapan hara P, N dan K pada perlakuan pupuk P dan FMA
 Figure 6. Total nutrient uptake of P, N and K at various level of P fertilizers and AMF application

Pada umumnya tanaman nilam yang mengandung mikoriza menghasilkan nilai serapan hara P, N dan K yang lebih tinggi dibandingkan tanpa FMA. Peningkatan serapan P, N dan K pada tanaman nilam bermikoriza tanpa pupuk P masing-masing sebesar 63,6%; 72,6% dan 57,5%. Selain itu penambahan dosis pupuk P masih memungkinkan peningkatan produksi maupun total hara P, N dan K yang terserap. Distribusi dan morfologi akar di dalam tanah merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan serapan P oleh tanaman, terutama bila P di dalam larutan tanah sangat rendah (Schenk and Barber, 1979). Penggunaan FMA baik secara tunggal maupun dengan kombinasi pupuk P dosis rendah berpengaruh positif terhadap penyerapan hara P dan pertumbuhan serta produksi tanaman nilam. Mikoriza membantu tanaman memperluas distribusi serapan hara dengan adanya hifa-hifa eksternal. Tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza lebih efisien dalam penyerapan unsur hara, mengasimilasi unsur P lebih cepat, serta meningkatkan penyerapan unsur N, S, Zn dan unsur esensial lainnya (Mosse, 1981).

KESIMPULAN

Aplikasi FMA nyata meningkatkan pertumbuhan (jumlah daun dan tinggi tanaman) dan produksi nilam. Peningkatan bobot segar dan kering akar, batang, daun, biomas serta kadar minyak nilam sebesar 65,2 dan 73,8%, 109,5 dan 103,8%, 69,6 dan 73,4%, 88,5 dan 89,5% serta 0,6% dibandingkan tanpa FMA. Pemupukan 2-4 g P_2O_5 /tan. menghasilkan produksi nilam dan total serapan hara P, N dan K yang lebih baik dibandingkan dosis pupuk P

lainnya. Peningkatan dosis pupuk P akan menurunkan produksi dan total serapan ketiga hara tersebut. Aplikasi FMA + 2 g P_2O_5 / tan. menghasilkan kadar minyak nilam tertinggi (3,38%).

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjenbun, 2007. Nilam (Patchouli). Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2008. Departemen Pertanian, Jakarta. hal. 1-4.
- Garrity, D.P., C. P. Mamaril, G. Soepardi, 1990. Phosphorus requirements and management in upland rice-based cropping systems. Phosphorus requirements for sustainable agriculture in Asia and Oceania. International Rice Research Institute. pp. 333-348.
- Hasnizar, F., 2001. Pengaruh endomikoriza dan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) pada tanah podsolik merah kuning. Skripsi. FMIPA Universitas Padjadjaran. (tidak diterbitkan). 44 hal.
- Hedley, M.J., A. Hussin and N. S. Bolan, 1990. New approaches to phosphorus fertilization. Phosphorus requirements for sustainable agriculture in Asia and Oceania. pp. 125-142.
- Mosse, B., 1981. VA mycorrhiza research for tropical agriculture. Institut of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii. 82 p.
- Nartea, R.N., 1990. Soil Phosphorus. Basic soil fertility. University of the Philippines. Diliman-Quezon city. pp. 192-233.

- Rusdi, N., M.D. Suryadi dan A.E. Tjahjono, 2000. Aplikasi pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskula dan pupuk P pada budidaya tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I di Bogor, 15-16 Nopember 1999. hal. 263-268.
- Sadikin, Yusriadin, C. Ginting dan Y. B. Pasolon, 2000. Peranan VA Mikoriza pada sistem tanam tumpang Sari kacang tanah/padi gogo. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I di Bogor, 15-16 Nopember 1999. hal. 76-83.
- Schenk, M.K. and S. A. Barber, 1979. Phosphate uptake by corn as affected by soil characteristics and root morphology. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 43 : 880-883.
- Setyaningsih, L., Y. Munawar, dan M. Turjaman, 2000. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan Bitti. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I di Bogor, 15-16 Nopember 1999. hal. 192-203.
- Sieverding, E., 1991. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agroecosystems. Eschborn, Germany. pp. 371.
- Tasma, I. dan A. Hamid, 1989. Budidaya nilam secara menetap. Prosiding Simposium I. Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Buku VII. Tanaman Minyak Atsiri. Puslitbangtri. hal. 1075-1082.
- Trisilawati, O., 2000. Pengaruh cendawan mikoriza arbuskula terhadap produksi 2 klon jahe. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor, 15-16 November 1999. hal. 327-332.
- Trisilawati, O., T. Supriatun, dan I. Indrawati, 2001. Pengaruh Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan Jambu Mete pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Biol. Ind.* III: 91-98.