

EFISIENSI PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK PADA NILAM

Octivia Trisilawati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

ABSTRAK

Pembudidayaan tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) memerlukan pupuk anorganik yang cukup tinggi, mengingat hara yang terangkut dari dalam tanah cukup banyak untuk beberapa kali panen dalam satu kali penanaman. Pupuk organik hasil pengkomposan limbah penyulingan nilam dan hijauan, serta pupuk hayati fungi mikoriza arbuskula (FMA), dapat membantu perakaran meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara dan air. Pemanfaatan pupuk organik merupakan alternatif untuk mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. Beberapa hasil penelitian pemupukan pada tanaman nilam varietas Tapaktuan dan Sidikalang, menunjukkan bahwa penggunaan kompos limbah nilam dan hijauan serta FMA dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik NPK sampai $\frac{1}{2}$ dosis dari pupuk NPK anjuran. Eksplorasi ke daerah sentra pembudidayaan nilam yang mempunyai tingkat kesuburan lahan yang rendah merupakan kegiatan awal untuk mendapatkan varietas nilam hemat pupuk. Hasil eksplorasi di lima propinsi yaitu Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Jawa Tengah, mendapatkan 15 akses nilam yaitu ATG1, ATG2, GYL, DRI, PKB, PSM1, PSM2, PSB, GR1, GR3, GR4, BNY, PWK, BRS, dan CLP. Hasil evaluasi awal di rumah kaca terhadap respon ke lima belas akses nilam tersebut terhadap pengurangan dosis pupuk NPK sebesar 25-75% dan didapatkan enam akses yang relatif stabil produksinya.

Kata kunci: Nilam, *Pogostemon cablin*, pupuk anorganik, efisiensi.

ABSTRACT

Inorganic Fertilizer Efficiency of Patchouli

Patchouli (Pogostemon cablin Benth.) cultivation requires relatively high inorganic fertilizer, due to high nutrients uptake for multiple harvests at one planting periode. Patchouli distillation waste compost and forage compost and also biofertilizer of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), can enhance nutrient and water uptake by plant root. The utilization of those organic fertilizers is one of the alternatives to decrease inorganic fertilizer requirement. Some researchs found that the application of patchouli distillation waste compost and forage compost, and biofertilizer of AMF on cultivation of Tapaktuan and Sidikalang varieties, could substitute half of the recommended dose of NPK fertilizer. Exploration in the main areas of patchouli plantation, which were having low soil fertility status, was the initial activity for the release of patchouli varieties with low fertilizer requirement. The exploration in 5 provinces of Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), West Sumatera, South Sumatera, West Java and Central Java, have found 15 patchouli accessions: ATG1, ATG2, GYL, DRI, PKB, PSM1, PSM2, PSB, GR1, GR3, GR4, BNY, PWK, BRS, and CLP. Initial evaluation in the green house showed six accessions indicated yield stability at the 25-75% reduction of NPK fertilizer doses.

Keywords : Patchouli, *Pogostemon cablin*, inorganic fertilizer, efficiency.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan pemasok utama minyak nilam dunia, dan minyak nilam Indonesia hampir seluruhnya diproduksi untuk diekspor ke beberapa negara antara lain Prancis, Amerika Serikat, Australia, dan Jepang. Beberapa tahun terakhir, peningkatan volume ekspor minyak nilam Indonesia sangat pesat, yaitu 1.295 ton pada tahun 2002, menjadi 4.984 ton pada tahun 2006 (Ditjenbun 2006). Sejalan dengan hal tersebut, pada saat ini pengembangan budidaya tanaman nilam meliputi 14 propinsi, yaitu Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau,

Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Timur, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan dengan luas areal mencapai 24.718 ha (Ditjenbun 2011).

Tanaman nilam masih diusahakan oleh petani dengan teknologi yang sederhana dalam bentuk perladangan berpindah dengan input budidaya minimal, sehingga produktivitas tanaman dan mutu minyak umumnya rendah, yaitu hanya 97,53 kg minyak/ha (Ditjenbun 2006). Pada tahun 2006 dengan luas areal sebesar 21.716 ha, produksinya hanya 2.496 ton, atau 115 kg/ha, dan pada tahun 2011 dengan luas areal 24.718 ha produksinya 157 kg/ha (Ditjenbun 2011). Selain itu,

pada umumnya areal pertanaman nilam mempunyai jenis tanah latosol dan podsolik, yang digolongkan sebagai lahan marjinal, yaitu lahan yang memiliki tingkat kesuburan rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas yang memerlukan masukan teknologi budidaya yang tepat agar dapat memberikan keuntungan bagi petani.

Tanaman nilam tergolong tanaman yang "rakus", karena pada saat panen, hara yang terangkut dari dalam tanah cukup tinggi, apalagi panen dapat dilakukan beberapa kali dalam satu kali penanaman. Pada pertanaman nilam varietas Tapaktuan yang ditanam di tanah latosol Sukamulya dengan penambahan 10 ton pukan/ha, hara yang terangkut pada panen pertama (umur tanaman 6 bulan) dengan produksi 4 ton terna kering/ha setara dengan 282 kg Urea, 65 kg SP-36 dan 335 kg KCl (Trisilawati *et al.* 2004). Tingginya biomas yang dipanen dan hampir tidak pernah dikembalikan ke tanah, menyebabkan pembudidayaan tanaman nilam memerlukan pemupukan yang tinggi, bahkan lebih tinggi dibandingkan padi sebagai tanaman pangan. Apabila dibandingkan dengan luasan areal penanaman nilam di Indonesia saat ini yang mencapai 24.718 ha, maka dapat diperkirakan kebutuhan akan pupuk anorganiknya sangat tinggi. Sedangkan saat ini varietas nilam yang responsif terhadap pemupukan dosis rendah belum tersedia.

PUPUK ANORGANIK PADA BUDIDAYA NILAM

Pada tahun 2008 Direktorat Budidaya Tanaman Semusim bekerjasama dengan Balitro telah membuat Standar Prosedur Operasional Budidaya Nilam (Ditjenbun 2008). yang memaparkan mengenai dosis pupuk yang dibutuhkan secara umum untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah supaya dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman nilam agar dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Dosis pupuk tersebut meliputi pupuk anorganik dan organik yang disesuaikan dengan waktu panen nilam yang diperhitungkan sampai tanaman nilam berumur sekitar 2 tahun, untuk 4 kali panen. Kebutuhan pupuk anorganik yang meliputi pupuk Urea, SP-36 dan KCl sebagai berikut : 200 kg Urea + 100 kg SP-36 + 150 kg KCl sampai panen pertama, 100 kg Urea + 50 kg SP-36 + 150 kg KCl sampai panen kedua, 100 kg Urea + 50 kg SP-36 + 75 kg KCl sampai panen ketiga, 100 kg Urea + 50

kg SP-36 + 75 kg KCl sampai panen keempat. Jumlah pupuk anorganik yang dibutuhkan sampai 4 kali panen (sampai tanaman nilam berumur 18 bulan) sebesar 500 kg Urea, 250 kg SP-36 dan 450 kg KCl per ha.

PUPUK ORGANIK DAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) UNTUK EFISIENSI PUPUK ANORGANIK

Pemanfaatan sumber daya alam penyedia pupuk organik dan hayati, seperti FMA, menjadi salah satu alternatif untuk mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. Pupuk organik hasil pengkomposan beberapa sumber bahan organik, seperti kompos limbah nilam, ternyata dapat menggantikan sebagian penggunaan pupuk anorganik dan sebagai pengganti pupuk kandang. FMA merupakan cendawan pembentuk mikoriza, yang mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90 jenis tanaman, dan banyak dimanfaatkan untuk tanaman pertanian, hortikultura dan perkebunan. FMA yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air. Eksternal miselium yang terbentuk di dalam tanah dapat meningkatkan volume kontak akar tanaman dengan media tumbuh sebesar 12-15 kali/cm³ akar yang terinfeksi (Sieverding 1991).

Pada nilam varietas Tapaktuan yang ditanam pada tanah Latosol Sukamulya dengan tingkat kesuburan yang rendah, aplikasi FMA + 2 kg kompos limbah nilam tanpa pupuk NPK menghasilkan bobot kering plot 6,8 kg, yang nilainya tidak berbeda jauh dengan aplikasi pupuk NPK (100 kg N+40 kg P₂O₅+100 kg K₂O/ha) + 2 kg kompos limbah nilam tanpa FMA, yaitu 7,25 kg, bahkan lebih tinggi dari perlakuan 1 kg pukan + NPK (100 kg N + 40 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O/ha) tanpa MA, yaitu 6,4 kg. Hara N, P, K yang terangkut saat panen tema nilam pada perlakuan FMA + 2 kg kompos limbah nilam tanpa pupuk NPK adalah 80,9 g N, 7,3 P₂O₅ dan 112,4 K₂O, setara dengan 207 kg Urea, 25 kg SP-36, dan 241 kg KCl/ha (Trisilawati 2008). Aplikasi FMA meningkatkan total serapan hara N, P, K tanaman nilam varietas Tapaktuan pada berbagai dosis pupuk NPK yang diberikan. Peningkatan total serapan hara N sebesar 40%-94%, hara P sebesar

38%-100%, dan hara K sebesar 30%-84%. Aplikasi FMA pada nilam varietas Sidikalang yang ditanam di tanah latosol Cimanggu, menghasilkan peningkatan pertumbuhan (jumlah daun), bobot kering tera dan kadar minyak nilam sebesar 55%, 61% dan 22,9% dibandingkan tanpa FMA (Trisilawati 2011).

Tanaman nilam varietas Sidikalang yang sudah terinfeksi oleh FMA sejak di pembibitan, setelah dipindahkan ke lapangan (ditanam di tanah Latosol Cicurug), mempunyai keragaan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Pada penurunan $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ dosis pupuk NPK anjuran, penambahan 2 kg kompos limbah penyulingan nilam atau kompos hijauan pada tanaman nilam bermikoriza, menghasilkan produksi tera kering yang relatif stabil, begitu juga dengan kadar minyak, kandungan dan serapan hara N, P, dan K (Trisilawati *et al.* 2011).

RESPON TANAMAN NILAM TERHADAP PENGURANGAN PUPUK

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin*) umumnya tidak berbunga, dan selalu diperbanyak secara vegetatif. Dengan sifat yang demikian, keragaman genetik secara alami umumnya rendah. Variasi yang terjadi hanya diharapkan dari mutasi alami yang frekuensinya umumnya rendah (Simmonds 1982). Rendahnya keragaman genetik menyebabkan program pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul sangat lambat dan akan sulit untuk dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan tren permintaan konsumen karena *gene pool* sempit (Bermawie *et al.* 2006). Keragaman genetik yang rendah menyebabkan periode pemuliaan untuk merakit varietas unggul menjadi lebih panjang, disamping peluang keberhasilannya menjadi lebih rendah (Smith and Duvick 1989). Hal ini disebabkan karena minimnya kegiatan eksplorasi dan juga tanaman nilam berbiak secara vegetatif sehingga perpindahan gen untuk meningkatkan keragaman genetik sangat jarang. Untuk meningkatkan keragaman genetik, eksplorasi ke daerah-daerah sentra produksi tanaman nilam

sangat diperlukan.

Untuk mendapatkan tanaman nilam yang mempunyai "crop requirement" atau kebutuhan hara yang relatif lebih rendah, dilakukan eksplorasi ke daerah sentra pembudidayaan nilam yang mempunyai tingkat kesuburan lahan yang rendah. Eksplorasi dengan mengumpulkan tanaman nilam yang terdapat di lahan-lahan petani, dilakukan di sentra produksi nilam di daerah marginal di 5 provinsi, yaitu Nanggroe Aceh Darusalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat dan Jawa Tengah (Trisilawati *et al.* 2009). Dari hasil eksplorasi di tiga daerah nilam yang dibudidayakan petani di provinsi NAD didapatkan 3 aksesori yaitu aksesori ATG1, ATG2 dan GYL, dari Sumatera Utara didapatkan 2 aksesori yaitu aksesori DRI dan PKB, dari Sumatera Barat didapatkan 3 aksesori yaitu aksesori PSM1, PSM2, PSB, dari Jawa Barat di wilayah kabupaten Garut didapatkan 3 aksesori yaitu aksesori GR1, GR3, GR4, dan dari Jawa Tengah didapatkan 4 aksesori yaitu aksesori BNY, CLP, PWK dan BRS. Total aksesori yang didapatkan dari 5 provinsi tersebut adalah 15 aksesori nilam (Tabel 1).

Kondisi kesuburan lahan daerah eksplorasi umumnya mempunyai tingkat kemasaman tanah yang cukup tinggi (pH <5) di 10 lokasi, 3 lokasi mempunyai pH masam (pH K5-5,5), dan 2 lokasi mempunyai tingkat kemasaman agak masam (pH 5,5-6,5). Kandungan $C_{organik}$ dan N_{total} bervariasi, sebagian besar rendah, dan sebagian lagi sedang sampai tinggi. Ketersediaan hara P umumnya sangat rendah, sedangkan di Klewih Cisompet Jawa Barat tergolong sedang dan di Tayem Timur, Karang Pucung, Cilacap, Jawa Tengah tergolong tinggi. Ketersediaan hara K tergolong tinggi di 7 lokasi pertanaman nilam, rendah sampai sangat rendah di 7 lokasi lainnya. Umumnya pertanaman nilam dilakukan oleh petani tanpa tindakan budidaya, tetapi pada beberapa lokasi dilakukan aplikasi pupuk kandang sebelum tanam dengan dosis seadanya, dan pemberian pupuk KCl dan foska (3 sendok makan). Hal tersebut menyebabkan kandungan hara yang tinggi di beberapa lokasi.

Tabel 1. Daerah eksplorasi, nama aksesori dan kondisi kesuburan lahan

Nama Aksesori	Daerah eksplorasi	Kondisi kesuburan lahan
Nanggroe Aceh Darussalam		
ATG 1	Kutebakti, Bakbul Makmur, Aceh Tenggara, 265 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ N_{total} dan C/N ratio tergolong rendah, P tersedia sangat rendah, K rendah, Ca sedang dan KTK, tekstur liat berdebu
ATG 2	Lak-lak, Ketambe, Aceh Tenggara, 417 m dpl.	pH agak masam, $C_{organik}$ dan N_{total} sedang, C/N ratio rendah, P tersedia sangat rendah, K sedang, Ca sedang, KTK tinggi, tekstur liat berpasir
GYL	Pintu Gayo, Putri Betung, Gayo Lues, 450 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ N_{total} dan C/N ratio tergolong rendah, P tersedia sangat rendah, K tinggi, Ca sedang, KTK rendah, tekstur liat berpasir
Sumatera Utara		
DRI	Palipi, Silima punga-punga, Dairi, 634 m dpl.	pH sangat masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} rendah, dan C/N ratio tinggi, P tersedia sangat rendah, K tinggi, Ca rendah, KTK rendah, tekstur liat berpasir
PKB	Panteken Maulida, Telu tali urang cehe, Pak pak Bharat, 580 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ tinggi N_{total} sedang, dan C/N ratio sangat rendah, K tinggi, Ca sedang, KTK sedang, tekstur lempung berpasir
Sumatera Barat		
PSM 1	Watas, Bonjol, Pasaman, 460 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ tinggi N_{total} sedang, dan C/N ratio tinggi, P tersedia sangat rendah, K rendah, Ca sedang, KTK tinggi, tekstur pasir
PSM 2	Ds. Abam, Kec. Rao Selatan, Kab. Pasaman 460 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ tinggi N_{total} sedang, dan C/N ratio rendah, P tersedia sangat rendah, K rendah, Ca rendah, KTK sedang, tekstur pasir
PSB	Lubuk Landur, Pasaman, Pasaman Barat, 220 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ tinggi N_{total} tinggi, dan C/N ratio rendah, P tersedia sangat rendah, K tinggi, Ca sedang, KTK sedang, tekstur pasir berdebu
Jawa Barat (Kabupaten Garut)		
GR 1	Kertamukti, Cikelet, 310 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ rendah, N_{total} rendah, dan C/N ratio rendah, P tersedia sangat rendah, K sedang, Ca sedang, KTK tinggi, tekstur liat
GR 3	Panyindangan, Pakenjeng, 640 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} sedang, dan C/N ratio rendah, P tersedia rendah, K tinggi, Ca tinggi, KTK tinggi, tekstur liat berdebu
GR 4	Klewih, Cisompet, 500 m dpl.	pH agak masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} sedang, dan C/N ratio rendah, P tersedia sedang, K tinggi, Ca sangat tinggi, KTK tinggi, tekstur debu berpasir
Jawa Tengah		
BNY	Demaji, Lumbir, Banyumas, 240 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} rendah, dan C/N ratio tinggi, P tersedia sangat rendah, K sangat tinggi, Ca sangat tinggi, KTK sangat tinggi, tekstur debu berpasir
CLP	Tayem Timur, Karang pucung, Cilacap 100 m dpl.	pH masam, $C_{organik}$ sangat rendah, N_{total} rendah, dan C/N ratio rendah, P tersedia tinggi, K rendah, Ca sangat tinggi, KTK sangat tinggi, tekstur debu berpasir
PWK 1	Ketenger, Baturaden, Purwokerto 540 m dpl.	pH sangat masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} sedang, dan C/N ratio rendah, P tersedia sangat rendah, K rendah, Ca rendah, KTK sedang, tekstur debu berpasir
BRS	Indrajaya, Salem, Brebes, 440 m dpl.	pH sangat masam, $C_{organik}$ sedang, N_{total} rendah, dan C/N ratio sedang, P tersedia sangat rendah, K rendah, Ca rendah, KTK rendah, tekstur liat

Ke 15 aksesori tersebut ditanam, dipelihara dan diperbanyak kemudian dievaluasi responnya terhadap pengurangan dosis pemupukan di rumah kaca dengan menurunkan dosis pupuk anjuran sesuai SPO budidaya nilam dari $\frac{1}{4}$ dosis pupuk NPK (150 kg Urea + 75 kg SP 36 + 112,5 kg KCl/ha) sampai $\frac{1}{2}$ dosis pupuk NPK (100 kg Urea + 50 kg SP 36 + 75 kg KCl/ha). Sampai panen pertama (umur tanaman 6 bulan), hasil evaluasi ke 15 aksesori nilam hasil eksplorasi dari 5 propinsi, menunjukkan bahwa terdapat 6 (enam) aksesori nilam yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi terna kering serta kadar minyak dan patchouli alcohol yang relatif stabil terhadap penurunan dosis pupuk N, P dan K. Bila dibandingkan dengan varietas nilam yang sudah dilepas sebelumnya yaitu varietas

Sidikalang, pertumbuhan, produksi terna kering serta kadar minyak dan patchouli alcohol ke enam aksesori nilam tersebut cukup baik. Ke enam aksesori tersebut adalah GR1, GR3, GR4, PWK, DRI, dan ATG1. Karakter morfologi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, panjang daun, lebar daun, tebal daun, panjang tangkai daun, bobot segar, bobot kering per tanaman, analisis mutu (panen I umur 5 bulan setelah tanam) ke enam aksesori tersebut disajikan pada Tabel 2.

PENUTUP

Pupuk organik dan FMA dapat digunakan untuk mengurangi kebutuhan pupuk anorganik pada budidaya nilam, khususnya pupuk NPK yang kebutuhannya cukup tinggi.

Tabel 2. Karakter morfologi dan mutu minyak enam aksesori nilam

Aksesori nilam	Tinggi (cm)	Jumlah daun	Jumlah cabang primer	Panjang tangkai (cm)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Tebal daun (mm)	Kadar minyak (%)	Kadar PA (%)
GR1	60,1	299,8	16,7	4,6	22,6	9,0	0,341	2,3	30,0
GR3	62,2	301,4	16,3	4,6	21,2	8,5	0,304	2,5	31,0
GR4	57,7	286,7	15,8	7,5	23,8	11,0	0,359	2,7	30,0
PWK	60,5	286,1	16,1	4,9	22,4	9,2	0,309	2,7	30,0
DRI	55,6	314,1	16,4	7,8	25,1	10,9	0,348	2,4	31,5
ATG	55,0	209,7	14,2	7,3	20,9	8,9	0,348	2,5	31,5
Varietas Sidikalang	41,0	96,9	12	3,9	15,0	5,9	0,299	1,7	33,8

Hasil eksplorasi pada daerah pengembangan nilam di lima propinsi yaitu NAD, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Jawa Tengah, mendapatkan 15 aksesori nilam yaitu ATG1, ATG2, GYL, DRI, PKB, PSM1, PSM2, PSB, GR1, GR3, GR4, BNY, PWK, BRS, dan CLP. Hasil evaluasi awal di rumah kaca terhadap respon ke lima belas aksesori nilam tersebut terhadap pengurangan dosis pupuk NPK sebesar 25-75% mendapatkan enam aksesori nilam yang relatif stabil produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie, N., M. Djazuli, N. Nova, B. Martono, S. Urwiyanti, dan Suryatna. 2006. Eksplorasi TOA di Kalimantan Selatan. Laporan Teknis Penelitian TA. 2006. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 388 hlm.
- Ditjenbun. 2006. Statistik Perkebunan Indonesia. Nilam (*patchouli*). Departemen Pertanian. 22 hlm.
- Ditjenbun. 2008. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Nilam. Standar Prosedur Operasional Budidaya Nilam. 27 hlm.
- Ditjenbun. 2011. Statistik Perkebunan Indonesia. Tanaman Semusim. Kementerian Pertanian RI. 118 hlm.
- Sieverding, E. 1991. Function of Mycorrhiza. Vesicular-arbuscular Mycorrhizae. Management in Tropical Agroecosystem. Eschborn, Republic of Germany. pp. 57-70.
- Smith, J.S.C. dan D.N. Duvick. 1989. Germplasm Collection and The Private Plant Breeder. *In: The Use of Plant Genetic Resources*, (eds.) A.H.D. Brown, D.R. Marshall, O.H. Frankel and J.T. Williams. pp. 17-31. Cambridge University Press, Cambridge.
- Simmonds, N.W. 1982. Principles of Acrops Improvement. Longman, New York. 408 p.
- Trisilawati, O., Hobir, Emmyzar, I. Rohimat, dan Sarwenda. 2004. Respon Dua Nomor Harapan Nilam Terhadap Pemupukan. Laporan Teknis Penelitian Tanaman Rempah dan Obat TA. 2004. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. hlm. 33-52.
- Trisilawati, O., J.T. Yuhono, dan S. Suhesti. 2009. Laporan Penelitian Varietas Unggul Nilam Produksi Minyak ≥ 250 kg/ha dan Hemat Pupuk $\geq 25\%$ Dari Dosis Standar. Tidak dipublikasikan. 40 hlm.
- Trisilawati, O. 2010. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Nilam Varietas Tapaktuan. Konferensi Nasional Minyak Atsiri. Bandung, 20-21 Oktober 2010. hlm. 75-82.
- Trisilawati, O. 2011. Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula dan Puuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Nilam (*Pogostemon cablin*). Prosiding Seminar Nasional Mikoriza II. Bogor, 17-21 Juli 2007. hlm. 45-51.
- Trisilawati, O., Ekwasita R.P., Shinta, S., M. Zainudin, N. Mahdi, dan E. Sugiman. 2011. Pemanfaatan Pupuk Organik dan Hayati Untuk Efisiensi Pupuk Anorganik $\geq 50\%$. Laporan Akhir ROPP. 18 hlm. Tidak dipublikasikan.