

Respon Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dengan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) di bawah Tegakan Tanaman Kayu Manis

Anis Tatik Maryani

Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

Correspondence email: anis_tatik@yahoo.com

Abstrak. Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin benth*) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional dalam bentuk minyak Nilam. Indonesia merupakan negara tropis memiliki potensi tinggi dalam hasil produksi tanaman Nilam. Guna untuk mendapatkan tanaman nilam yang berkualitas dan produksi tinggi perlunya dilakukan pemupukan pada media tanam, penggunaan campuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam padi sebagai pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan nilam (*Pogostemon cablin Benth*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dosis pupuk kotoran ayam dicampur dengan arang sekam padi yang dapat memberikan pertumbuhan tanaman Nilam yang terbaik dibawah tegakan tanaman kayu manis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan sehingga didapat 24 tanaman setiap perlakuan. Ukuran polibag 15 x 20 cm, dengan jarak antar perlakuan 1 meter. Parameter yang diamati adalah, jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun total, produksi tera dan kadar minyak atsiri. Data yang di ambil kemudian di analisis dengan menggunakan uji lanjut DMRT. Data penunjang berupa analisis tanah awal, analisis campuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam padi. Dosis dosis campuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam padi memberikan pengaruh berbeda nyata pertumbuhan setek nilam dibawah tegakan kayu manis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pemberian berbagai dosis campuran pupuk Kotoran Ayam Dan Arang Sekam Padi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam, bobot kering tera dan kadar minyak atsiri yang lebih baik. Rekomendasi dosis terbaik adalah pada pemberian perlakuan P1 yaitu 100 gram Pupuk Kotoran Ayam dan 50 gram Arang Sekam Padi.

Kata kunci: Nilam; pupuk kotoran ayam; arang sekam padi; kayu manis

Abstract. Patchouli (*Pogostemon cablin, benth*) is one of the leading national commodities in the form of Patchouli oil. Indonesia is a tropical country, has high potential in the production of Patchouli plants. In order to obtain high- quality patchouli plants and high production, it is necessary to fertilize the planting medium, using a mixture of chicken manure and rice husk charcoal as organic fertilizer can increase the growth of patchouli (*Pogostemon cablin Benth*). The purpose of this study was to find out, the dose of chicken manure mixed with rice husk charcoal which could provide the best growth of patchouli plants under stands of cinnamon plants. This study used a randomized block design (RBD) with 4 treatments and 6 replications so that 24 plants were obtained for each treatment. Polybag size 15 x 20 cm, with a distance between treatments of 1 meter. Parameters observed were number of leaves, plant height, total leaf area, herb production and essential oil content. The data collected was then analyzed using the DMRT advanced test. Supporting data in the form of initial soil analysis, analysis of a mixture of chicken manure and rice husk charcoal. Doses of a mixture of chicken manure and rice husk charcoal gave a significantly different effect on the growth of patchouli cuttings under cinnamon stands. The conclusion of this study is that the application of various doses of a mixture of Chicken Manure and Rice Husk Charcoal can increase patchouli plant growth, herb dry weight and essential oil content better. The best dosage recommendation is the administration of P1 treatment, namely 100 grams of Chicken Manure Fertilizer and 50 grams of Rice Husk Charcoal Focus 10.

Keywords: Patchouli; chicken manure; rice husk charcoal; cinnamon

PENDAHULUAN

Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin benth*) adalah tanaman perkebunan penghasil minyak atsiri utama di Indonesia. Indonesia merupakan negara tropis memiliki potensi tinggi dalam hasil produksi tanaman Nilam. Luas areal

tanaman Nilam tahun 2019 mencapai 21.351 Ha, tahun 2021 mengalami penurunan yaitu luasnya 15,813' sementara itu minyak Nilam di produksi mencapai 19 provinsi (Ditjenbun, 2021). Kondisi ini memerlukan perluasan areal tanam tanpa pembukaan areal lahan baru dimana

tanaman nilam bisa tumbuh baik dibawah tegakan tanaman tahunan bila mendapatkan intensitas cahaya minimum 75%. Pola polikultur memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah dapat menekan biaya operasional (pemeliharaan), dapat mengurangi resiko kegagalan panen akibat serangan hama dan penyakit, pemanfaatan lahan lebih efisien, mengurangi resiko fluktuasi harga, dan dapat meningkatkan produktivitas lahan per satuan luas dan waktu. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kesuburan tanah namun iklim juga mempengaruhi kualitas tanaman, tetapi belum banyak diketahui tentang pengaruh tersebut, sejalan pendapat Rosman, *et al* (1998) menyatakan bahwa produksi dan mutu minyak nilam sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh baik lingkungan biotik maupun abiotik khususnya suhu, curah hujan, intensitas cahaya dan kesuburan tanah.

Guna untuk mendapatkan tanaman nilam yang berkualitas dan produksi tinggi perlunya dilakukan pemupukan sehingga kandungan hara yang dibutuhkan tanaman terpenuhi, pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman dengan tujuan untuk mendapatkan bibit yang berkualitas baik. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanaman kayu manis merupakan salah satu penghasil devisa bagi negara Indonesia dari sektor non migas, di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi luasan tanaman kayu manis dengan luas areal pengembangannya 42.610 Ha. Adanya potensi ini diantara tegakan tanaman kayu manis bisa dimanfaatkan untuk tanaman sela atau polikultur dengan tanaman nilam. Dari hasil survey dilapangan iklim mikro bawah tegakan tanaman kayu manis cocok ditanami dengan tanaman nilam. Untuk menghindari pengaruh toksisitas senyawa alelopati pada tanaman nilam terhadap tanaman kayu manis maka tanaman nilam ditanam di polybag.

Guna untuk mendapatkan tanaman nilam yang berkualitas dan produksi tinggi perlunya dilakukan pemupukan sehingga kandungan hara yang dibutuhkan tanaman terpenuhi, pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman dengan tujuan untuk mendapatkan tanaman yang berkualitas baik. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Berdasarkan penelitian Yustina *et al* (2003) menyatakan bahwa pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi

berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bawang dayak. Penggunaan pupuk kompos kotoran ayam pada tanaman, selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah pupuk kompos kotoran ayam juga mempunyai kandungan unsur hara N, P, dan K yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk yang berasal dari kotoran unggas atau hewan lain. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya, dimana mencapai 1% baik yang padat maupun cair. Aplikasi penggunaan pupuk kotoran ayam dapat ditambah dengan bahan lainnya seperti arang sekam, serbuk gergaji, batok kelapa dan lain sebagainya, hal ini bertujuan untuk dapat melengkapi unsur hara yang terkandung dalam pupuk kompos.

Pemanfaatan sekam padi dijadikan arang untuk campuran pupuk kompos ternak sebagai media pupuk tambahan untuk tanaman karena ketersediaan sekam padi banyak melimpah apabila saat panen. Arang sekam padi yang bercampur dengan kompos mampu meningkatkan pH tanah sekaligus memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah (Gusmailina, *et al.*, 2015), sehingga juga dapat disebut sebagai pemantap tanah (*soil amendment*). Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N) fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6.3 sampai 7 (Surdianto *et al.*, 2018). Arang Sekam mengandung SiO₂ (52%), C (31%), K (0.3%), N (0.18%). F (0,08%), Dan Kalsium (0.14%). Selain itu juga mengandung unsur lain seperti Fe₂O₃, K₂O. MgO, CaO, MnO Dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik. Kandungan silikat yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan. Tegakan kayu manis sebagai naungan merupakan salah satu alternatif untuk memaksimalkan lahan kosong di sekitar area tanaman kayu manis, tanaman kayu manis memiliki tajuk yang lebar sehingga dapat menjadi naungan untuk pembibitan Nilam.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan Dusun Jembatan 11, Desa Sungai Ning, Kota Sungai Penuh, dilaksanakan 2 Uji Analisa tanah awal dan Analisa campuran kotoran ayam dengan arang sekam diuji di Laboratorium Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Provinsi Jambi. 0 minggu, di mulai pada November 2021 hingga Februari 2022. Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari bibit setek Nilam, pupuk kotoran ayam, arang sekam padi, tanah andosol 1 kg, air, polibag ukuran 15 x 20 cm, ajir, tanaman kayu manis berumur 3 tahun dengan jarak tanam 3 x 2 meter. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, cangkul, parang, tali rafia, paramet, meteran, timbangan, tarpal, gembor, papan nama, alat ukur intensitas cahaya, kamera dan alat tulis.

Percobaan ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan ruas setek dengan panjang 6-8 cm dan 1 faktor yaitu pemberian campuran Pupuk Kotoran Ayam, dan Arang Sekam Padi yang terdiri atas 4 taraf perlakuan, penggunaan Rancangan Acak Kelompok didasari dengan ketidak seragaman Setek antar perlakuan. P0 = Tanpa pemberian Pupuk Kotoran Ayam (PKA) dan Arang Sekam Padi (ASP), P1 = 100 gram PKA 50 gram ASP, P2 = 200 gram PKA 100

gram ASP, P3 = 300 gram PKA + 150 gram ASP. Percobaan ini terdiri dari 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Setiap plot percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 96 tanaman. Setiap plot percobaan diambil 2 tanaman sebagai sampel. Tahapan penelitian ini meliputi persiapan lahan, persiapan media tanam, pencampuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam padi, penanaman setek Nilam, pemeliharaan, dan pengambilan sampel setelah selesai penelitian. Variabel pengamatan yaitu, jumlah daun, panjang tunas, luas daun total, berat kering akar, rasio tajuk akar, bobot kering tajuk. Data yang di dapat kemudian di analisis menggunakan sidik ragam, dan di uji lanjut dengan DMRT. Uji Analisa tanah awal dan Analisa campuran kotoran ayam dengan arang sekam diuji di Laboratorium Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Provinsi Jambi.

HASIL

Tabel
Hasil Analisis Tanah Awal

No	Parameter	Nilai	Satuan	Metode
1	Kadar Air	10,44	%	Gravimetri
2	pH H ₂ O	6,9	-	(1:5), Elektrometri; pH Meter
	pH KCl	5,8	-	(1:5), Elektrometri; pH Meter
3	Nitrogen total *)	0,50	%	Kjeldahl; Titrimetri
4	P ₂ O ₅ tersedia *)	15	Ppm	Olsen; Spektrofotometer
5	K-dd *)	3,18	Cmol(+) Kg ⁻¹	Perkolasi (NH ₄ OAc 1 M, pH 7); AAS

Sumber: data olahan

Tabel 2
Hasil Analisis Campuran Pupuk Kotoran Ayam dan Arang Sekam

No.	Parameter	Nilai	Satuan	Metode
1	C-Organik	33,91	%	Pengabuan Kering 550 °C
2	C/N	19,38	-	Perhitungan
3	Kadar Air	11,32	%	Gravimetri: Oven 105 °C
4	Hara Makro			
	- Nitrogen	1,75	%	Kjeldahl; Titrimetri
	- P ₂ O ₅	3,11	%	Oksidasi basah (HNO ₃ + HClO ₄); Spektrofotometer
	- K ₂ O	1,62	%	Oksidasi basah (HNO ₃ + HClO ₄); AAS
	Total (N + P ₂ O ₅ + K ₂ O)	6,48	%	Perhitungan
5	pH	7,5	-	Elektrometri; pH Meter (1:4)
6	Bahan Ikutan (Plastik, Kaca, Kerikil)	0,38	%	Pengayakan

Sumber: data olahan

Hasil Analisa hara awal (Tabel 1) memperlihatkan bahwa kandungan hara makro yaitu N, P₂O₅, K rendah sedangkan dari hasil Analisa unsur hara campuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam (Tabel 2) kandungan

hara N, P₂O₅, K₂O tinggi serta C/N rasio rendah hal ini menunjukkan bahwa campuran pupuk kotoran ayam dan arang sekam dapat memberikan kontribusi meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat mensupport pertumbuhan

tanaman nilam dibawah tegakan tanaman kayu manis. Berdasarkan hasil Analisa pH tinggi yaitu sebesar 7,5, hal ini memperlihatkan bahwa nilai pH dari campuran kotoran ayam dengan arang sekam bersifat basa. Nilai pH tersebut berada pada kisaran pH minimum berdasarkan persyaratan teknis minimal pupuk organik yaitu 4-8 (BSN, 2004).

Pertumbuhan Morfologi Tanaman Nilam

Tanaman nilam menunjukkan respon yang positif terhadap penambahan campuran kotoran ayam dan arang sekam pada media tumbuh. Hasil Analisa ragam secara umum memperlihatkan bahwa pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total, berat kering terna dan kadar minyak atsiri.

Tabel 3
Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total pada pemberian campuran kotoran ayam dan arang sekam

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Luas Daun	Jumlah Daun
P0	67,73 b	545,20 c	79,17 b
P1	72,08 a.	665,10 b	86,31 a
P2	72,95 a.	744,69	90,14 a
P3	71,9 a.	726,99 a	87,53 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$.

Sumber: data olahan

Tabel 3 memperlihatkan peningkatan perlakuan akan meningkatkan tinggi tanaman, luas daun total dan jumlah daun. Pada pemberian perlakuan P0 tinggi tanaman 67,73 cm yang berbeda nyata dengan pemberian perlakuan P1 (72,08 cm), P2 (72,95) dan P3 (71,95), tanaman tertinggi diperoleh pada pemberian perlakuan P2. Parameter jumlah daun nilam menunjukan bahwa pemberian berbagai macam dosis pupuk kotoran ayam dan arang sekam padi di bawah tegakan kayu manis sebagai naungan memberikan perbedaan yang nyata terhadap luas daun total. Pada pemberian perlakuan P0 luas daun total 545,20 yang berbeda nyata dengan pemberian perlakuan P1 (665,10), P2 (744,69) dan P3 (726,99), luas daun total diperoleh pada pemberian perlakuan P2. Demikian halnya pada parameter jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian perlakuan P0 memperlihatkan jumlah daun yang terendah (79,17 helai) dan berbeda nyata dengan perlakuan P1 dengan jumlah daun 86,1 helai, P3 87,53 helai. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk kotoran ayam dicampur dengan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanpa diberi pupuk kotoran ayam dicampur dengan arang sekam. Berdasarkan hasil analisis hara pupuk kotoran ayam dicampur dengan arang sekam memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman nilam, ditunjukkan dengan adanya kontribusi hara Nitrogen sebesar 1,75%, P2O5 3,11% dan K2O

1,62% serta C/N 19,38, yang mana dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun total dan jumlah daun dibawah tegakan tanaman kayu manis dengan intensitas cahaya 75%.

Devkota dan Jha (2010), menyatakan bahwa intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan karakter morfologis. Menurut Darmawan (2008) jumlah daun tanaman yang terbentuk sangat ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk memacu pertumbuhan vegetatifnya. Daun merupakan organ tumbuhan yang sangat penting peranannya bagi kelangsungan hidup tanaman. Di dalam daun terjadi proses fotosintesis yang mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Hasil fotosintesis didistribusikan ke seluruh bagian tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berat Terna

Tabel 4
Bobot Kering Terna (gram)

Perlakuan	Bobot Kering Terna
P0	100,47 b
P1	130,57 a
P2	132,70 a
P3	132,88 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$

Sumber: data olahan

Bobot kering terna tanaman nilam yang tumbuh di bawah tegakan tanaman kayu manis pada pemberian perlakuan P1, P2 dan P3 lebih tinggi bobot keringnya dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan P1. Secara umum pemberian perlakuan P1, P2 dan P3 lebih tinggi bobot kering ternanya meningkat 30% dibandingkan perlakuan P0. Perbedaan hasil terna diduga disebabkan oleh perbedaan laju fotosintesis. Besar kecilnya laju fotosintesis suatu tanaman akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tersebut. Hal ini didukung dari oleh ketersediaan air, unsur hara yang lebih tinggi dan sifat fisika maupun biologi yang lebih baik pada media tanah yang diberi pupuk kotoran ayam dicampur arang sekam padi sehingga fotosintesis yang lebih besar dibanding dengan tanaman yang ditanam tanpa diberi pupuk kotoran ayam dicampur arang sekam padi.

Menurut Nagasubramaniam *et al.*, (2007) dan Jeyakumar *et al.*, (2008) laju fotosintesis ber-korelasi positif terhadap akumulasi biomassa. Srikrishnah *et al.*, (2012) melaporkan hasil yang sama pada tanaman draceana dimana biomassa meningkat pada perlakuan naungan sampai 75%. Pada penelitian nilam sebelumnya, produksi terna basah pada intensitas cahaya 100% dan 80% tidak berbeda nyata (Rosman *et al.*, 2016). Sekaligus hal ini merekomendasikan bahwa tanaman nilam tumbuh baik bila media tanahnya diberi pupuk kotoran ayam yang dicampur arang sekam padi ditanam dibawah naungan tegakan tanaman kayu manis. Pertumbuhan tanaman terkait dengan jumlah radiasi matahari yang diterima selama masa pertumbuhan. Danesi *et al.*, (2004) menyatakan penambahan berat kering hanya dapat berlangsung jika intensitas cahaya yang diterima suatu tumbuhan lebih tinggi dari titik kompensasi cahaya.

Kadar Minyak Atsiri

Tabel 5
Rata-rata kadar minyak atsiri tanaman nilam (%)

Perlakuan	Minyak Atsiri
P0	1,47 b
P1	2,57 a
P2	2,70 a
P3	2,78 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$.

Sumber: data olahan

Kadar minyak atsiri tanaman nilam pada pemberian perlakuan P1, P2 dan P3 pada panen pertama lebih tinggi kadar minyak atsirinya dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan P1. Secara umum pemberian perlakuan P1, P2 dan P3 lebih tinggi bobot kering ternanya meningkat kurang lebih 70% dibandingkan perlakuan P0. Hasil sama dilaporkan oleh (Ade-ademilua *et al.*, 2013) dimana persentasi hasil minyak African Basil (*Ocimum gratissimum*) lebih tinggi pada tanaman yang ternaungi dibandingkan dengan tanpa naungan. Rosman *et al.*, (2016) melaporkan nilam yang ditanam tumpang-sari di antara pohon pala dengan intensitas cahaya 80% memberikan hasil kadar minyak 1,72% dengan kandungan PA 36,21%.

Sejalan dengan penelitian Maryani *et al.*, (2020), tanaman nilam yang ditanam dibawah tegakan kelapa sawit dapat memproduksi minyak nilam tertinggi sebesar 3,1%. Pemberian perlakuan pada media tanah yang diberi pupuk kotoran ayam dicampur arang sekam padi pada tanaman nilam yang ditanam dibawah tegakan tanaman kayu manis berdampak positif bagi produksi minyak atsiri. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan, 2012) bahwa tanaman nilam varietas Sidikalang dapat mempertahankan laju transpirasinya tetap rendah baik pada saat kecukupan air maupun pada saat kekurangan air.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa; Pemberian berbagai dosis campuran pupuk Kotoran Ayam Dan Arang Sekam Padi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam, bobot kering terna dan kadar minyak atsiri yang lebih baik. Rekomendasi dosis terbaik adalah pada pemberian perlakuan P1 yaitu 100 gram Pupuk Kotoran Ayam dan 50 gram Arang Sekam Padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade-ademilua, E.O., Obi, H.O. & Craker, L.E. 2013 Growth and Essential Oil Yield of African Basil , *Ocimum gratissimum*, under Light and Water Stress. *Journal of Medicinally Active Plants*. 1(4), 143–149.
- BSN. Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Standar Nasional Indonesia 19-70302004 Tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Jakarta

- Danesi, E.D.G., Carvalho, J.C.M., Rangel-Yagui, C.O. & Sato, S. 2004, Effect of Reducing the Light Intensity on the Growth and Production of Chlorophyll by *Spirulina platensis*. *Biomass and Bioenergy*. 26, 329–335. doi:10.1016/S0961-9534(03)00127-2.
- Darmawan, 2008, Pertumbuhan dan Laju Fotosintesis Bibit Tanaman Jarak pada Tingkat Perendaman Air dan Pemupukan Nitrogen Berbeda. *J. Agrivogor*. 7(3), 293–299.
- Danesi, E.D.G., Carvalho, J.C.M., Rangel-Yagui, C.O. & Sato, S. 2004, Effect of Reducing the Light Intensity on the Growth and Production of Chlorophyll by *Spirulina platensis*. *Biomass and Bioenergy*. 26, 329–335. doi:10.1016/S0961-9534(03)00127-2.
- Devkota, A. & Jha, P.K. 2010 Effect of Different Light Levels on the Growth Traits and Yield of *Centella asiatica*. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 5(4), 226–230.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. *Ditjenbun Pertanian provinsi penghasil minyak Nilam*.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. *Ditjenbun Pertanian*.
- Gusmailina, Komarayati, S., dan Pari, G. 2015, *Membangun Kesuburan Tanah dengan Arang*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Jeyakumar, P., Velu, G., Rajendran, C., Amutha, R., Savary, M.A.J.R. & Chidambaram, S. 2008, Varied Responses of Black Gram (*Vigna mungo*) to Certain Foliar Applied Chemicals and Plant Growth Regulators. *Legume Res*. 31(2), 110–113.
- Mariana, M. 2017. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek batang nilam (*Pogostemon cablin Benth*). *Agrica ekstensia*, 11(1), 1-8.
- Marsono dan Sigit, P. 2000. *Pupuk Akar, Jenis Dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maryani, A. T., & Gusmawartati, G. 2011. Pengaruh Naungan Dan Pemberian Kieserit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*). Pada Medium Gambut. *Jurnal agroekoteknologi*, 2(1), 7-16.
- Maryani, A. T., Bahar, F. F., & Herdryansyah, R. 2020. The Influence Of Plant Age On Growth And Quality Of Plant Nilam Oil (*Pogostemon Cablin Benth*) Under The Improvemem Of Palm Oil Plant In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 519(1), IOP Publishing.
- Nagasubramaniam, A., Pathmanabhan, G. & Mallik, V. 2007 Studies on Improving Production Potential of Baby Corn with Foliar Spray of Plant Growth Regulators. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 21, 154–157.
- Neonbeni, E. Y., Ceunfin, S., & Mau, T. T. 2020. Pengaruh Takaran Biochar Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam terhadap Pertumbuha dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleraceae*, L.). *Savana Cendana*, 5(4), 65-67.
- Nuryani, E., G. Haryono dan Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L) Tipe Tegak. *Vigor Jumal ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 1(15).
- Rosman, Emmyzar, P., & Wahid, P. 1998. Karakteristik lahan dan iklim untuk pewilayahan pengembangan. Dalam Monograf Nilam. 47-55.
- Rosman, R., Suryadi, R., Djazuli, M. & Sudiman, A. 2016, Pengaruh Pola Tanam terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Usahatani Nilam. *Bul. Littro*. 27(1), 19–26.
- Surdiyanto Y, Nutrisna N, Basuno, Solihin. 2015. Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi. Bandung (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat
- Srikrishnah, S., Peiris, S. & Sutharsan, S. 2012 Effect of Shade Levels on Leaf Area and Biomass Production of Three Varieties of *Dracaena sanderiana* L. in the Dry Zone of Sri Lanka. *Tropical Agricultural Research*. 23(2), 142–151. doi:10.4038/tar.v23i2.4645.
- Yustina, Wulandari S, dan Salfia U. 2021. Pengaruh Konsentrasi Arang Sekam Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bawang Dayak (*Eleutherine Americana* Merr.) Sebagai Rancangan LKPD. *Jurnal Biogenesis*. 17(1), 31-38