

PENGARUH CAMPURAN PUPUK KANDANG SAPI DAN ARANG SEKAM PADI TERHADAP PERTUMBUHAN KAYU PUTIH (*Melaleuca cajuputi* Powell) DI KEBUN RAYA UHO

(*The Effect of Mixture Cow Manure and Rice Husk Charcoal on the Growth of Kayu Putih Melaleuca cajuputi Powell in UHO Botanical Garden*)

Faisal Danu Tuheteru*, Basrudin, Husna, Albasri, Dedi Darmawan, Wiwin
Rahmawati Nurdin

Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*Correspondence Author: faisal.danu.tuheteru_fhut@uho.ac.id

Received: 20 Mei 2023; Accepted: 30 Mei 2023; Published: 30 Juni 2023

Abstrak: Kayu putih merupakan salah satu tanaman dari famili Myrtaceae yang dapat menghasilkan minyak atsiri. Jenis ini dapat dikembangkan sebagai tanaman rehabilitasi lahan yang dapat diintegrasikan dengan produksi minyak kayu putih. Untuk mendukung keberhasilan penanaman maka perlu didukung oleh input pemupukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan tanaman kayu putih terhadap pemberian campuran pupuk kandang sapi dan arang sekam padi. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan (Juli-Desember tahun 2022) bertempat di Kebun Raya Universitas Halu Oleo, Kecamatan Kambu, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas empat taraf yaitu kontrol, 1 kg, 2 kg, dan 3 kg campuran pupuk kandang dan arang sekam dengan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan arang sekam meningkatkan pertumbuhan tanaman kayu putih, dimana takaran pupuk kandang sapi 3 kg efektif meningkatkan pertambahan jumlah daun dan diameter batang pada tanaman kayu putih umur 6 bulan di kebun raya UHO.

Kata Kunci: Kebun Raya UHO, *Melaleuca cajuputi*, Pupuk Kandang Sapi

Abstract: *Kayu Putih* is a plant from the Myrtaceae family that can produce essential oils. This species can be developed as a land rehabilitation plant that can be integrated with eucalyptus oil production. To support the success of planting it needs to be supported by fertilization inputs. The purpose of this study was to determine the growth response of eucalyptus plants to the application of cow manure. The research was carried out for 6 months (July-December 2022) at the Halu Oleo University Botanical Garden, Kambu District, Kendari City, Southeast Sulawesi Province. The research design used a randomized block design (RBD) which consisted of four levels, namely control, 1 kg, 2 kg and 3 kg of mixture of manure and rice husk charcoal with 3 repetitions for each treatment. time. The results showed that the application of cow manure and husk charcoal increased the growth of eucalyptus plants, where a dose of 3 kg of cow manure was effective in increasing the number of leaves and stem diameter on eucalyptus plants aged 6 months in the UHO Botanical Gardens.

Keywords: UHO Botanical Garden, *Melaleuca cajuputi*, cow manure

1. Pendahuluan

Kayu putih (*Melaleuca cajuputi* Powell) merupakan salah satu tanaman dari famili Myrtaceae yang dapat menghasilkan minyak atsiri (Rimbawanto et al., 2017). Tanaman ini tumbuh baik pada lahan-lahan marginal maupun di daerah rawa-rawa dengan genangan air, sehingga tanaman kayu putih mampu beradaptasi pada kondisi tanah dengan drainase kurang baik, dan mampu hidup terhadap tanah dengan kadar garam rendah sampai kadar garam tinggi (Kartikawati et al., 2014).

Selain itu, tanaman kayu putih bermanfaat sebagai tanaman dalam kegiatan rehabilitasi lahan (Rahmania et al., 2020). Potensi penyebaran tanaman kayu putih juga banyak tersebar di berbagai wilayah Indonesia seperti Maluku, Nusa Tenggara Timur, Bali dan Papua yang berupa hutan alami kayu putih (Nurlatu et al., 2019).

Tanaman kayu putih sudah sejak lama dikenal masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan. Nama lokal tanaman yang sering biasa di sebut oleh masyarakat yaitu tanaman minyak kayu putih. Tanaman ini telah banyak di manfaatkan oleh masyarakat sehingga tanaman ini dapat di kembangkan, salah satu pengembangan dengan membangun hutan tanaman (Aryani et al., 2020). Bima et al, (2020) menyatakan bahwa dalam melakukan penanaman kayu putih perlu melihat kondisi tanah yang akan di tanami. Salah satu kondisi tanah yang kekurangan unsur hara dan mineral tanah yang rendah dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk kandang merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan hara dan bahan organik pada tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman kayu putih.

Pupuk kandang merupakan bahan organik yang dapat memperbaiki kondisi tanah, sehingga dapat memberikan unsur hara makro dan mikro, hal ini dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam meningkatkan produksi tanaman. Menurut Prihandini dan Teguh (2007) penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang sapi dapat menambah zat-zat hara di dalam tanah yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Pupuk kandang sapi mempunyai kandungan N, P, dan K yang tinggi sehingga dapat menyuplai unsur hara yang di butuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah.

Pemberian pupuk kandang sapi terbukti meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman gaharu (*Aquilaria crassna*) (Ansuruddin et al., 2017), jabon (*Anthocephalus cadamba*) (Prananda et al., 2014), mahoni (*Swietenia macrophylla* King) (Yassir dan Omon, 2007). Unsur hara pada pupuk kandang lebih bagus dibandingkan dengan pupuk lain, karena pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang salah satunya mempunyai bahan organik dalam tanah yang penting dan berperan aktif dalam memperbaiki sifat fisik tanah, kimia dan biologi dalam tanah. Kandungan yang terdapat dalam pupuk kandang dapat meningkatkan PH, kadar organik, serta meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, kalium dan unsur hara mikro bagi pertumbuhan tanaman (Indriyani et al., 2018). Penelitian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan kayu putih di Sulawesi Tenggara khususnya di kebun raya UHO belum pernah dilakukan. Penambahan arang sekam padi juga diharapkan memberikan ruang tumbuh yang baik bagi tanaman. Hasil telaah pustaka tampak bahwa aplikasi arang sekam padi dapat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil tanaman (Agustin et al. 2014; Tarigan et al. 2015; Mishra et al. 2017).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman kayu putih terhadap pemberian pupuk kandang sapi di Kebun Raya UHO. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi bahan informasi takaran pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kayu putih di Kebun Raya UHO.

2. Metode & Analisis

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan Juli-Desember tahun 2022 bertempat di Kebun Raya Universitas Halu Oleo, Kecamatan Kambu, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK), yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu : kontrol, 1 kg, 2 kg, dan 3 kg campuran pupuk kandang dan arang sekam. Masing-masing perlakuan diulang 3 (tiga) kali dan tiap ulangan terdiri dari 3 tanaman. Penelitian ini terbagi dalam 3 kelompok di mana setiap kelompok terdapat 12 tanaman sehingga total unit tanaman yang di gunakan yaitu 36 tanaman kayu putih.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan penelitian

Penelitian dimulai dari penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melaksanakan penelitian. Sebelum kegiatan penelitian terlebih dahulu diadakan pembersihan lahan, pengukuran jarak tanam (3 x 3 m), pemasangan ajir dan pembuatan lubang tanam (40 x 40 x 40 cm). Pupuk kandang sapi yang di gunakan yaitu campuran antara pupuk kandang sapi dan arang sekam dengan takaran campuran 1:1 setelah di campur lalu di ambil dengan takaran 1 kg, 2 kg, 3 kg. Tanaman di tanam pada lubang tanam dengan jarak lubang (3 x 3 cm). Bibit yang digunakan adalah bibit yang telah berumur 1 bulan, jumlah bibit yang di gunakan sebanyak 36 bibit. Pengukuran awal dilakukan dengan mengukur pertumbuhan diameter batang, tinggi dan jumlah daun.

2. Penanaman

Penanaman bibit dilakukan dengan cara menanam bibit satu persatu. Sebelum ditanam pada lubang tanam, terlebih dahulu polibag pada bibit dilepas untuk menghindari lambatnya pertumbuhan akar dalam menembus tanah. Tanaman dimasukkan kedalam lubang tanam hingga akar sejajar dengan permukaan tanah kemudian ditaburkan tanah yang telah dicampur pupuk kotoran sapi hingga menutupi lubang tanam dan diakhiri dengan penyiraman.

3. Pemeliharaan

Setelah ditanam, tanaman disiram setiap hari, dilakukan pengendalian hama dan penyakit.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Presentase tanaman yang hidup. Rumus yang akan di gunakan adalah:
Persentase bibit Hidup = (jumlah bibit hidup)/(jumlah total bibit yang ditanam) x 100%
2. Pertambahan tinggi bibit (cm), pengukuran tinggi dilakukan dengan pita meter, pengukuran dilakukan pada batang setinggi 1 cm diatas permukaan tanah setiap 2 minggu sekali.
3. Pertambahan jumlah daun (helai), penghitungan pertambahan jumlah daun di hitung dari batang bawah sampai pucuk tanaman setiap 2 minggu sekali.
4. Pertambahan diameter batang (cm), pengukuran diameter batang di lakukan dengan menggunakan caliper setiap 2 minggu sekali.
5. Tangkai tanaman (ranting) perhitungan tangkai tanaman di hitung dari tangkai bawah sampai ujung atas tanaman setiap 2 minggu sekali.

Analisis Data

Hasil pengamatan pada setiap satuan amatan dianalisis terlebih dahulu dengan analisis sidik ragam (uji F). Apabila hasil uji menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji beda perlakuan menurut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

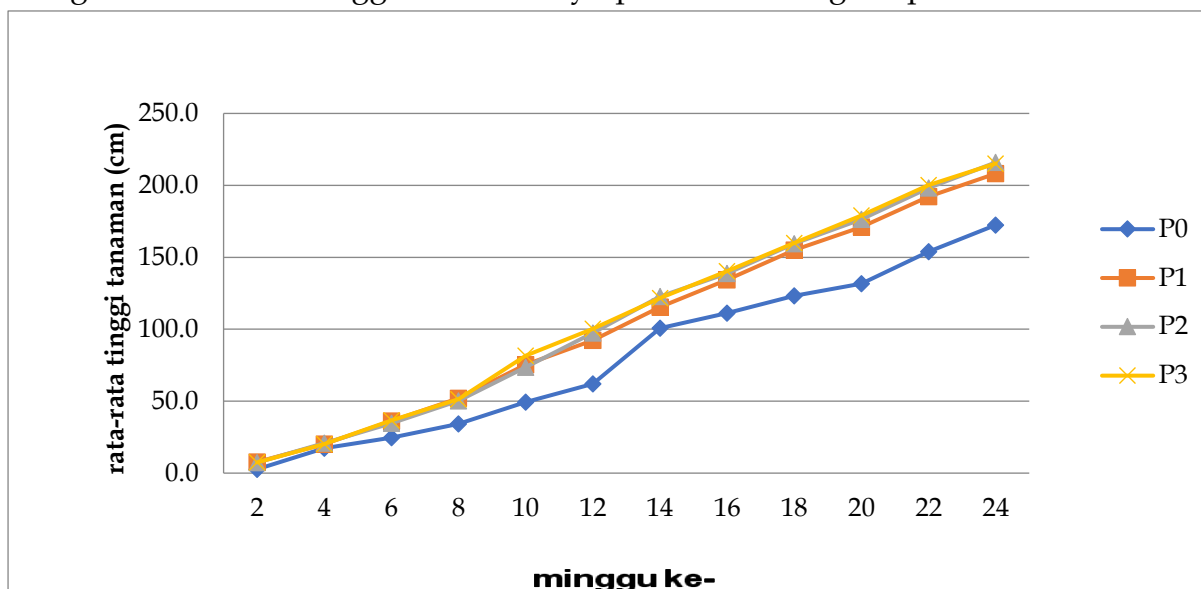
Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan kayu putih (*Melaleuca cajuputi* Powell) disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang kayu putih dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tangkai, tinggi tanaman dan presentase hidup tanaman.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputih* Powell) umur 6 bulan

| Parameter pengamatan | Rekapitulasi Sidik Ragam |
|----------------------|--------------------------|
| Tinggi tanaman | tn |
| Diameter batang | * |
| Jumlah daun | ** |
| Jumlah Tangkai | tn |
| Presentase Hidup | tn |

1. *Tinggi Tanaman*

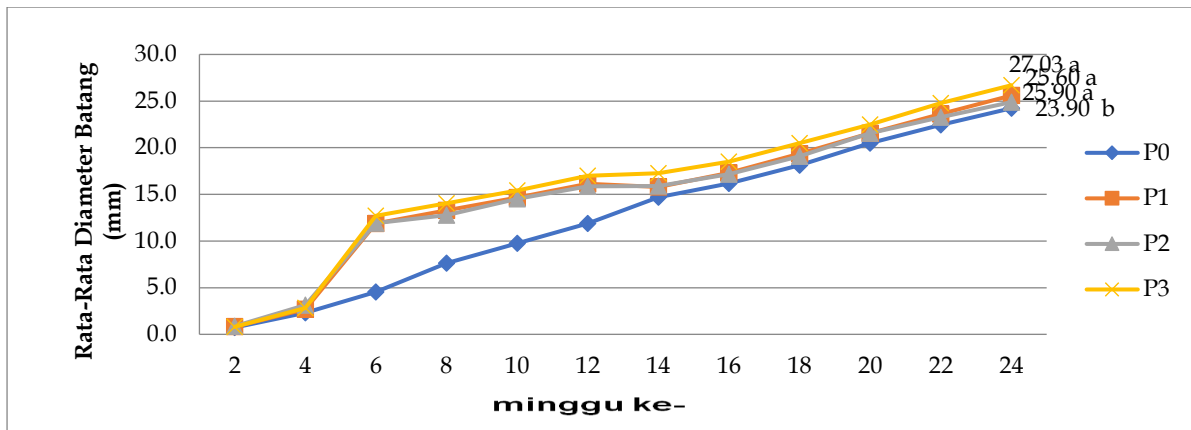
Pertumbuhan tinggi tanaman umur 6 bulan disajikan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Namun, pemberian pupuk kandang sapi cenderung menghasilkan rata-rata tinggi tanaman kayu putih dibandingkan perlakuan kontrol.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih selama 24 minggu. Keterangan: P0= kontrol (tampa pupuk), P1= pupuk kandang 1 kg, P2= pupuk kandang 2 kg, P3= pupuk kandang 3 kg.

2. *Diameter batang*

Pertumbuhan diameter tanaman tanaman umur 6 bulan disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan terhadap pertumbuhan diameter tanaman kayu putih. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 1-3 kg signifikan meningkatkan diameter tanaman kayu putih umur 6 bulan.

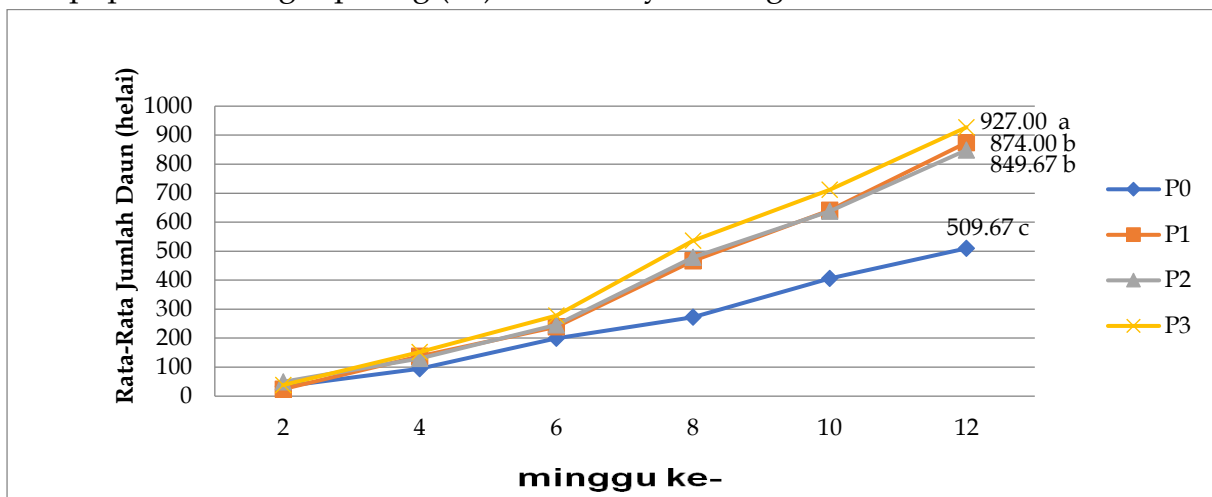


Gambar 2. Grafik pertumbuhan diameter batang tanaman kayu putih selama 24 minggu.

Keterangan: P0= kontrol (tampa pupuk), P1= pupuk kandang 1 kg, P2= pupuk kandang 2 kg, P3= pupuk kandang 3 kg.

3. Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun. Hasil uji jarak berganda duncan (UJBD) pada taraf kepercayaan 95% pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi terhadap jumlah daun disajikan pada Gambar 3. Perlakuan pupuk kandang sapi 3 kg (P3) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk kandang sapi 1 kg (P1) dan pupuk kandang sapi 2 kg (P2) berbeda nyata dengan kontrol.

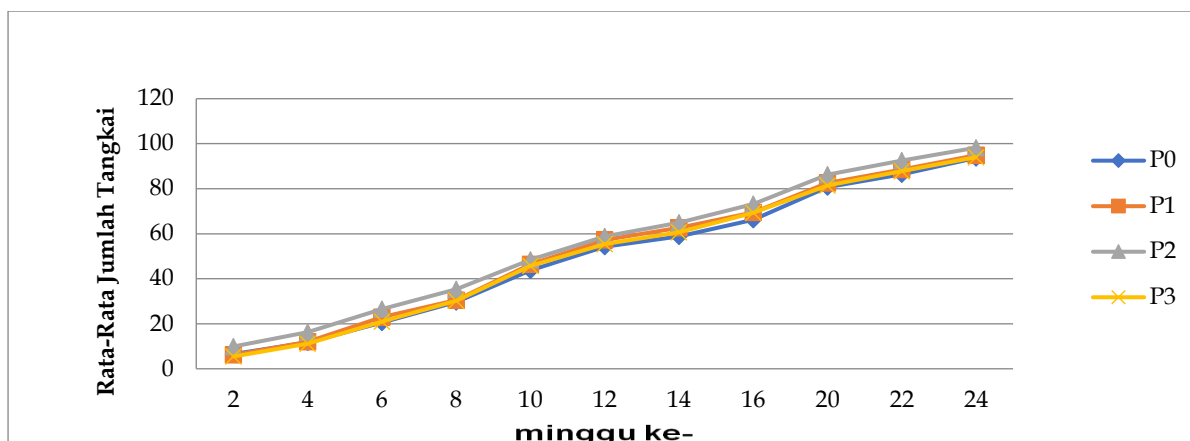


Gambar 3. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman kayu putih selama 12 minggu.

Keterangan: P0= kontrol (tampa pupuk), P1= pupuk kandang 1 kg, P2= pupuk kandang 2 kg, P3= pupuk kandang 3 kg.

4. Jumlah Tangkai

Pertumbuhan jumlah tangkai tanaman umur 6 bulan disajikan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan terhadap jumlah tangkai tanaman kayu putih.



Gambar 5. Grafik pertumbuhan jumlah rangkai tanaman kayu putih selama 24 minggu.

Keterangan: P0= kontrol (tampa pupuk), P1= pupuk kandang 1 kg, P2= pupuk kandang 2 kg, P3= pupuk kandang 3 kg.

5. Presentase Hidup Tanaman

Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata pada presentase hidup. tanaman kayu putih pada semua perlakuan terhadap presentase hidup tumbuh 100%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi signifikan meningkatkan pertambahan diameter batang dan jumlah daun. Selain itu, terdapat perbedaan pertumbuhan pada pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah tangkai. Pada pertumbuhan tanaman kayu putih umur 24 minggu setelah tanam diberi perlakuan pupuk kandang sapi untuk menunjang pertumbuhan kayu putih. Pupuk kandang sapi mengandung unsur hara tertentu yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman melalui aktivitas mikroorganisme yang terkandung di dalamnya (Yasin, 2016). Pemberian pupuk kandang sapi selain memberikan ketersediaan unsur hara yang lebih baik juga dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologis tanah, sehingga perakaran berkembang dengan baik dan dapat menyerap unsur hara dan air dengan optimal untuk kebutuhan tanaman. Kebutuhan tanaman akan setiap unsur hara tergantung pada ketersediaan dari semua unsur hara yang ada dalam tanah. Hasil maksimum yang dapat di capai bila semua kondisi pertumbuhan termasuk penyediaan hara berada dalam kondisi optimal, di katakan optimal bila unsur tersedia dalam jumlah yang tepat karena kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara akan dapat mengurangi efisiensi dari hara yang lain Novizan, 2007 dalam (Mihora, 2019).

Penambahan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang ada dalam tanah. Supriati dan Herlina (2010) kandungan yang terdapat pada pupuk kandang sapi yaitu N (1.5%), P₂O₅(1.5%) dan K₂O (0.5%). Kandungan N memacu

peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun fungsi N merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan warna hijau pada daun. Peningkatan bintil akar berkontribusi terhadap peningkatan N tanaman sehingga dapat mendorong peningkatan pertumbuhan. Peningkatan jumlah bintil juga berkaitan serapan fosfor yang dibutuhkan oleh tanaman (Husna et al., 2015).

Pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman gaharu, takaran pupuk kandang yang optimal cenderung memberikan hasil terbaik dalam diameter batang dan jumlah daun pada tanaman. Pupuk kandang sapi mempunyai kandungan N, P, dan K yang tinggi sehingga dapat menyuplai unsur hara yang di butuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Pemberian pupuk kandang sapi terbukti meningkatkan pertumbuhan pada tanaman gaharu (Ansuruddin et al., 2017).

Pertumbuhan tanaman adalah suatu proses pembelaan sel (meningkatkan jumlah) dan pembesaran sel (meningkatkan ukuran) pada tanaman (Gardner et al. 2008 dalam Farikhah, 2016). Pertumbuhan terjadi pada tajuk hingga diameter batang. Peningkatan pertumbuhan tanaman kayu putih diduga karena unsur-unsur hara pada pupuk kandang sapi telah mampu di serap oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara sangat penting dalam proses metabolisme tanaman (Hafizah dan Mukarramah, 2017).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan takaran 3 kg campuran pupuk kandang sapi dan arang sekam padi menghasilkan perlakuan terbaik dimana diameter batang dan jumlah daun meningkatkan pertumbuhan terhadap pemberian pupuk kandang sapi yang efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman kayu putih di kebun raya UHO.

Daftar Pustaka

1. Afifah, H. 2016. Pengaruh media tanaman dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan semai tanaman kayu putih (*melaleuca cajuputih*). Skripsi. Universitas Mataram.
2. Agustin AD, M. Riniarti, Duryat. 2014. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan arang sekam padisebagai media sapih untuk cempaka kuning (*Michelia champaca*). Jurnal Sylva Lestari, 2 (3), 49-58
3. Amir, N, H. Hawalid, I. A. Nurhuda. 2017. Pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan beberapa varietas bibit tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di polybag. Jurnal Klorofil. 12(2):68-72.
4. Ansuruddin. Ningsih, S. S dan Siagian, H. H. 2017. Respon pemberian dosis pupuk KCI dan dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit tanaman

- gaharu (*Aquilaria crassna*) di polybag. Jurnal penelitian pertanian BERNAS. 13(1):37-42.
5. Arman, Y, E. K. Damayanti. 2012. Pemanfaatan dan upaya konservasi kayu putih (*Asteromyrtus symphyocarpa*) di Taman Nasional Wasur. Media Konservasi. 17(2):85-93.
 6. Aryati, F. Noorcahyati, Arbainsya. 2020. Pengenalan atsiri (*Melaleuca Cajuputi*) prospek pengembangan, budidaya dan penyulingan. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
 7. Bima, M. V. Seran, W. & Mau, A. E. (2020). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Semai Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra*). Wana Lestari, 3(02), 74-84.
 8. Darmawan. Yusuf, M. Syahrudin, I. 2015. Pengaruh berbagai media tanaman terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao*. L). Jurnal ilmu budidaya dan pengelolaan tanaman perkebunan. 4(1).
 9. Farikhah, A. 2016. Perbaikan pertumbuhan bibit tanaman kehutanan dengan pemangkasan akar dan pemberian biostimulan [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
 10. Firdaus, L, N. Wulandari, S. Mulyeni, G. D. 2013. Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik. Jurnal Biogenesis. 10(1).
 11. Hafiza, N. dan Mukarramah, R. 2017. Aplikasi pupuk kandang kotoran sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di lahan rawa lebak. Ziraa'ah, Vol. 42 (1):2355-3545.
 12. Hardiansyah, G. 2013. Studi pertumbuhan meranti sistem TPTJ di IUP HHK PT. SJM Kalbar. Jurnal hutan tropis. 1 (1).
 13. Husna, Budi, R. S. W., Mansur, I dan Kusumana, C. 2015. Respon pertumbuhan bibit kayu kuku [*Pericopsis mooniana* (Thw.) Thw] terhadap inokulasi fungsi mikoriza arbuskula local. Jurnal perbenihan tanaman hutan. 9(3): 131-148.
 14. Indriyani, N, T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2018. Pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Brassica rapa L and Brassica juncea L. Jurnal produksi tanaman. 6(5):734-741.
 15. Kartikawati, N. K, A. Rimbawanto, M. Susanto, L. Baskorowati dan Prastyono. 2014. Budidaya dan prospek pengembangan Kayu Putih (*Melaleuca Cajuputi*). Bogor: IPB Press.
 16. Kodir, A, D. M. Hartono, I. Mansur. 2016. Kayu putih di lahan bekas batu bara untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Jurnal internasional penelitian teknik dan teknologi. 5.
 17. Mansur, I, dan M. I. Kadaraisman. 2019. Tehnik pembibitan kayu putih (*Melaleuca Cajuputi*) secara vegetatif di persemaian perusahaan batu bara PT Bukit Asam (PERSERO) tbk. Jurnal silvikultur tropika. 10(1):21-28.

18. Mihora, M. A. 2019. Respon pertumbuhan tanaman angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dengan pemberian pupuk kandang kotoran sapi [Skripsi]. Universitas Halu Oleo. Kendari.
19. Mishra A, K Taing, MW. Hall, Y Shinogi. 2017. Effects of rice husk and rice husk charcoal on soil physicochemical properties, rice growth and yield. *Agricultural Sciences*, 2017, 8, 1014-1032.
20. Muslimin, I, A. Kurniawan, Kusdi, S. Islam. 2019. Pengembangan hasil hutan bukan kayu Indonesia untuk mendukung Sustainable Development Goals. Bogor. IPB Press.
21. Nurlatu, D, S. M. Tumengko, R. Mumu. 2019. Kontribusi petani minyak kayu putih terhadap sosial ekonomi masyarakat di Desa Waehata Kecamatan Waelata Kabupaten Buru. *Jurnal Holistik*. 12(3).
22. Prananda, R., Indriyanto dan Riniarti, M. 2014. Respon pertumbuhan bibit jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan pemberian kompos kotoran sapi pada media penyapihan. *Jurnal sylva lestari*. 2(3):29-38.
23. Prehaten, D. Indrioko, S. Hardiwinoto, S. Naiem, M. Supriyo, H. 2018. Pengaruh beberapa karakteristik kimia dan fisika tanah padah pertumbuhan 30 famili uji keturunan jati (*tectona grandis*) umur 10 tahun. *Jurnal ilmu kehutanan*. 12:52-60.
24. Prihandini, P.W. dan T. Purwanto. 2007. Petunjuk tenis pembuatan kompos berbahan kotoran sapi. Buku pusat penelitian dan Pengembangan peternakan. Bogor. 20.
25. Rahadi, V. P. 2008. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Guano Terhadap Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr) Organik Panen Muda. Skripsi. Fakultas Pertanian, Intitut Pertanian Bogor.
26. Rahmania, M dan H. Nahlunnisa. 2020. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit kayu putih (*Melaleuca Cajuputi*). *Jurnal silva samalas*. 3(2).
27. Rahmawati, N. K, E. Winarni, dan D. Payung. 2020. Pertumbuhan bibit kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) pada berbagai kombinasi kompos seresah daun kiara payung (*Filicium sp*) dan pupuk kandang sebagai media sapih. *Jurnal Sylva Scienteeae*. 3(2):385-393.
28. Rimbawanto, A. Kartikawati, N, K. Prastyono. 2017. Minyak Kayu putih dari tanaman Indonesia untuk masyarakat Indonesia.
29. Sadono, R, D. Soeprijadi, P. Y.A.P Wirabuana. 2019. Kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kayu putih dan implikasinya terhadap tehnik silvikultur. *Journal of Natural Resources and Environ mental Management*. 10(1):43:51.
30. Saepuloh. Isnaeni, S. Firmansyah, E. 2020. Pengaruh kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil pagoda (*Brassica narinosa L*). *Agroscript*. 2(1).

31. Sompotan, dan Saartje. 2013. Hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemupukan organik dan anorganik. Jurnal Geo sains. 2(1):14-17.
32. Sudaryono. (2010). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman kayu putih Kabupaten Buru, Provinsi Maluku. Jurnal Teknologi Lingkungan. 11(1):105:116.
33. Susanto, M. Baskorowati, L. 2018. Pengaruh genetik dan lingkungan terhadap pertumbuhan sengon (*Falcataria molucanna*) ras lahan Jawa. Bio eksperimen. 4(2).
34. Tampubolon, H. 2000. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
35. Tarigan E, Y Hasanah, Mariati. 2015. Respons pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian abu vulkanik gunung sinabung dan arang sekam padi. Jurnal Online Agroekoteaknologi, 3 (3) : 956 - 962.
36. Trung, N. Q. (2009) Melaleuca Timber. German: Deutsche Gesellschaft fuer Technische Zusam menarbeit (GTZ) GmbH.
37. Usuludin. Burhanuddin. Muin, A. 2018. Pertumbuhan tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) pada tanah alluvial dengan naungan dan tinggi bibit berbedah. Jurnal hutan lestari. 6(3):605-617).
38. Weiss, E.A. (1997) *Melaleuca cajuputi*, pp. 311-314. In E.A. Weiss, ed. Essential Oil Crops. Wallingford, Oxon, CAB International.
39. Yassir, I dan Oman, R.M. 2007. Pengaruh dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan mahoni (*Swietenia macrophylla* King) pada lahan alang-alang di samboja Kalimantan Timur. Jurnal penelitian hutan dan konservasi alam. IV (4):377-384.
40. Yasin, S, M. 2016. Respon pertumbuhan padi (*Oryza Sativa* L.) pada berbagai kosentrasi pupuk organik cair daun gamal. Jurnal galung tropika. 5(1):20-27.