

## PERTUMBUHAN SENGON BUTOH PADA MEDIA TANAM BERBAHAN APU- APU (*PISTIA STRATIOTES L.*) DAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*)

Achmad Restu Fadhil<sup>1</sup>, Eni Muryani<sup>2</sup>, Johan Danu Prasetya<sup>3</sup>,  
Mochamad Mussodaq<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Teknologi Mineral dan Energi  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

email: [achmadrestufadhil@gmail.com](mailto:achmadrestufadhil@gmail.com)

### ABSTRACT

*Post-mining land restoration is a crucial effort in maintaining environmental quality. In post-mining land restoration, there are revegetation activities by replanting plants consisting of the nursery process to direct planting on the revegetation land. This study aims to observe the growth of sengon butoh plants for 30 days using planting media consisting of topsoil, apu-apu compost, and water hyacinth compost on the land of PT. Vale Indonesia Tbk. which is dominated by oxisol soil with low fertility. Apu-apu and water hyacinth are utilized through an anaerobic composting process for 30 days. Observations of sengon butoh growth are carried out every 10 days. Pearson correlation analysis and one-way anova tests are used to analyze the data, with measurements of growth parameters including the height and diameter of sengon butoh plant stems. The results showed that apu-apu compost and water hyacinth compost were proven to be able to support the growth of sengon butoh plants in a mixed planting medium of topsoil, apu-apu compost, and water hyacinth compost. Apu-apu compost showed a moderate correlation to the increase in plant diameter. One-way ANOVA test with post-hoc Games-Howell indicated a significant difference between treatments 7 and 6 in the increase in sengon butoh height.*

**Keyword:** Revegetation, *Pistia stratiotes L.*, *Eichhornia crassipes*, Planting Media

---

### PENDAHULUAN

Kegiatan pertambangan yang baik harus dilaksanakan dengan pengembalian fungsi lahan salah satunya ialah kegiatan revegetasi, dimana dalam kegiatan revegetasi memerlukan jumlah pupuk yang cukup banyak baik dalam tahapan pembibitan maupun penanamannya di area revegetasi dan cenderung menggunakan pupuk kimia yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah pada lokasi revegetasi yang cenderung memiliki kualitas tanah khususnya kandungan unsur hara yang tidak sebaik sebelum dilakukan kegiatan penambangan, terlebih lokasi penelitian memiliki jenis tanah *oxisol* (laterit). Tanah di Sorowako termasuk dalam kategori tanah laterit, yaitu tanah-tanah yang telah mengalami proses perkembangan lanjut dan tergolong sebagai tanah tua. Tanah laterit terbentuk akibat pengaruh suhu tinggi dan curah hujan yang tinggi sepanjang tahun yang

dapat membuat minimnya unsur hara pada tanah (Allo, 2016).

Pelaksanaan revegetasi di area pertambangan sebaiknya memanfaatkan bahan yang tersedia di dalam perusahaan untuk mengurangi biaya reklamasi. Salah satu sumber yang belum dioptimalkan adalah penggunaan pupuk untuk media pembibitan. Oleh karena itu, inovasi media tanam perlu dikembangkan. PT Vale Indonesia Tbk. memiliki potensi memanfaatkan tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes L.*) dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), yang banyak ditemukan di area *D-Lagoon* dan sekitarnya namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penggunaan pupuk organik dalam revegetasi dianjurkan karena unsur hara cepat diserap oleh tanaman dan tidak mudah larut oleh hujan. Pupuk organik sangat bermanfaat untuk tanah miskin hara, meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air dan kation. Hal ini juga membantu mengurangi pencucian akibat hujan dan erosi saat pupuk anorganik ditambahkan (Roidah, 2013). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kedua tanaman ini dapat digunakan sebagai bahan kompos yang efektif. Pupuk organik berbahan apu-apu meningkatkan pertumbuhan sawi hijau (Maryono *et al.* 2019). Kompos eceng gondok dengan dosis 25 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan pakcoy secara optimal (Amri & Fuskhah 2023). Berdasarkan uraian di atas maka penelitian terkait Pertumbuhan Sengon Butoh Pada Media Tanam Berbahan Apu-apu (*Pistia stratiotes L.*) dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) perlu dilakukan, untuk mengetahui pertumbuhan sengon butoh dengan media tanam topsoil, kompos apu-apu, dan kompos eceng gondok, serta komposisi terbaik dari media tanam pada tanaman revegetasi untuk lebih lanjut lagi diterapkan langsung pada lahan revegetasi

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengambilan Sampel**

Sampel *topsoil* diambil dari timbunan *topsoil Solia Hill* yang merupakan *topsoil* yang sama dengan yang di gunakan pada lahan revegetasi *Solia Hill PT. Vale Indonesia Tbk.* Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan standar sampling yang berlaku menggunakan peralatan berupa sekop dan plastik sampel. Sedangkan untuk apu-apu diambil di *D Lagoon* yang merupakan IPAL Komunal milik PT. Vale Indonesia Tbk. dan eceng gondok diambil dari Danau Matano yang bersebelahan dengan lokasi *D Lagoon*. Setelah dilakukan pengambilan, apu-apu dan eceng gondok dilakukan pengomposan secara anaerob.

### **Pengomposan Apu-apu dan Eceng Gondok**

Proses pembuatan media tanam apu-apu dan eceng gondok dilakukan dengan cara pengomposan anaerob pada kedua bahan tersebut. Pengomposan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Maryono *et al.*, 2019) :

1. Apu-apu dan eceng gondok dicacah hingga ukuran 1-3 cm
2. Hasil cacahan dimasukkan ke dalam media pengomposan
3. Larutan aktivator dibuat dengan rasio (EM4 3 bagian : Gula 6 bagian : Air 40 bagian) atau (150 ml : 300 ml : 2000 ml)
4. Hasil cacahan disiram dengan larutan aktivator
5. Hasil cacahan diaduk hingga merata
6. Kompos ditutup dan ditunggu selama 1 bulan

## Rancangan Kegiatan

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan sengon butoh dengan menggunakan media tanam *topsoil*, kompos apu-apu, dan kompos eceng gondok. Media tanam yang digunakan pada penelitian merupakan campuran dari *topsoil*, kompos apu-apu, dan kompos eceng gondok. Yang terbukti masing-masing bahan kompos organik ini memiliki kandungan yang baik dalam pertumbuhan tanaman, khususnya pada unsur pH, C, N, P, K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eceng gondok segar mengandung bahan kimia dengan komposisi sebagai berikut: bahan organik sebesar 36,59%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,16%. (Istiqomah et al., 2018). Kompos eceng gondok memiliki kandungan Nitrogen 0.67%, Fosfor 0.22% dan Kalium 0.940% (Rosawanti, 2019). Pupuk organik eceng gondok (WHOF) mengandung bahan organik melimpah, mencapai 78%. Komposisi utamanya terdiri dari karbon 21%, nitrogen 0,28%, fosfor 0,001%, dan kalium 0,016% (Gosal et al., 2022). Kompos apu-apu memiliki kandungan Nitrogen 1.82%, Fosfor 0.13% dan Kalium 0.16% (Rosawanti, 2019).

Ruang lingkup penelitian mencakup pengamatan pada pertumbuhan sengon butoh khususnya pada tinggi dan diameter tanaman selama 30 hari dimana data pertumbuhan diambil setiap 10 hari. Rancangan percobaan terdiri dari 8 perlakuan dengan 3 ulangan yang diharapkan dapat melihat efek dari penambahan bahan organik pada peningkatan pertumbuhan sengon butoh yang dilihat dari pertumbuhan sengon butoh pada akhir pengamatan. Percobaan dalam penelitian ini dilakukan pada *Nursery* PT. Vale Indonesia Tbk. Rancangan percobaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

No.	Perlakuan	<i>Topsoil</i> gram/ <i>Polybag</i>	Apu-Apu gram/ <i>Polybag</i>	Eceng Gondok gram/ <i>Polybag</i>
1	Perlakuan 1 Rasio (100%:0%:0%)	1000	0	0
2	Perlakuan 2 Rasio (0%:0%:100%)	0	0	1000
3	Perlakuan 3 Rasio (0%:100%:0%)	0	1000	0
4	Perlakuan 4 Rasio (90%:5%:5%)	900	50	50
5	Perlakuan 5 Rasio (80%:10%:10%)	800	100	100
6	Perlakuan 6 Rasio (70%:15%:15%)	700	150	150
7	Perlakuan 7 Rasio (60%:20%:20%)	600	200	200
8	Perlakuan 8 Rasio (50%:25%:25%)	500	250	250

## Analisis Data

Metode analisis statistika korelasi *pearson* digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara media tanam dengan pertambahan tinggi dan diameter tanaman sengon butoh. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan sengon butoh, yang bertujuan menjawab tujuan ketiga penelitian. Sedangkan metode *one way anova* digunakan untuk menilai perlakuan mana yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan tanaman dan membandingkannya dengan perlakuan lainnya. Analisis ini akan menentukan apakah perbedaan pertumbuhan bersifat signifikan atau tidak, sehingga dapat divalidasi perlakuan dengan respon terbaik yang akan dijadikan komposisi optimal untuk diaplikasikan di lapangan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengamatan Pertumbuhan Sengon Butoh

Setelah pengamatan pertumbuhan sengon butoh pada hari ke-10, 20, dan 30, dilakukan analisis pertumbuhan kumulatif berdasarkan selisih antara tinggi pada hari ke-30 dan tinggi awal tanaman. Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serta menentukan komposisi media tanam terbaik, yaitu topsoil, kompos apu-apu, dan kompos eceng gondok. Data pertumbuhan tinggi kumulatif akan digunakan untuk menentukan perlakuan media tanam yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan sengon butoh. Data pertambahan tinggi dan diameter pada tanaman sengon butoh yang diujikan dalam percobaan dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

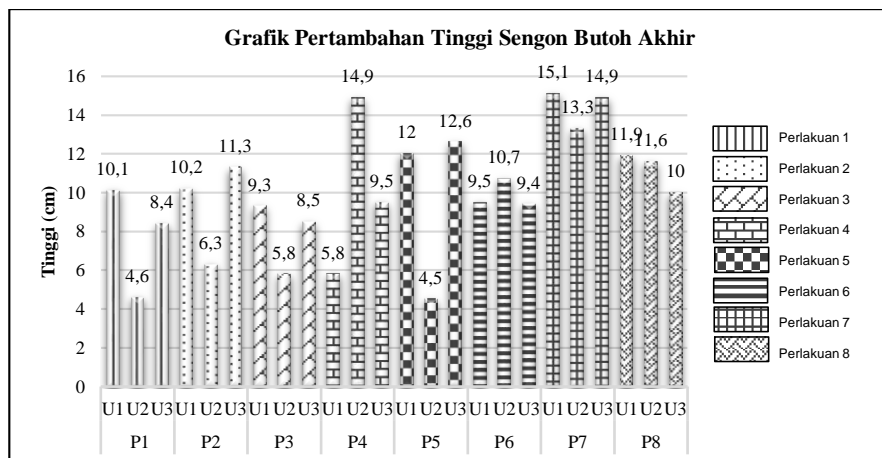


Gambar 1. Pengamatan Pertumbuhan Tinggi dan Diameter Sengon Butoh

Tabel 2. Data Akhir Pertambahan Tinggi dan Diameter Sengon Butoh

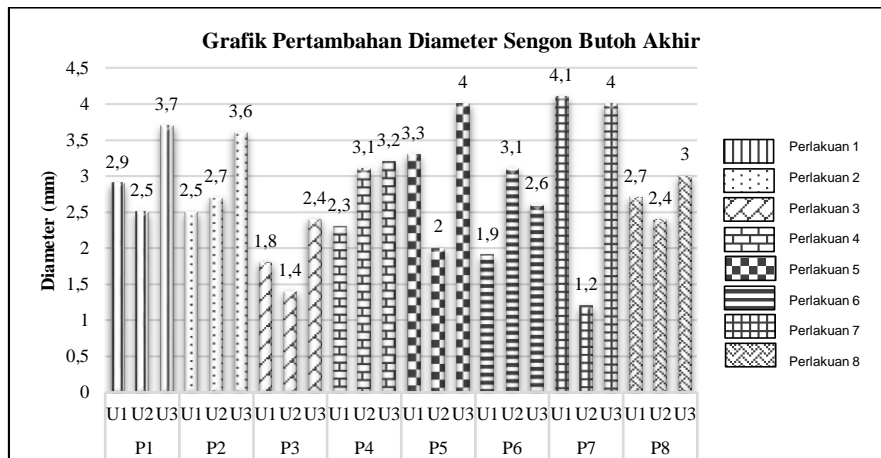
Perlakuan	Ulangan	Tinggi (cm)	Diameter (mm)
Perlakuan 1 (Rasio 100%:0%:0%)	U1	10,1	2,9
	U2	4,6	2,5
	U3	8,4	3,7
Perlakuan 2 (Rasio 0%:0%:100%)	U1	10,2	2,5
	U2	6,3	2,7
	U3	11,3	3,6

Perlakuan	Ulangan	Tinggi (cm)	Diameter (mm)
Perlakuan 3 (Rasio 0%:100%:0%)	U1	9,3	1,8
	U2	5,8	1,4
	U3	8,5	2,4
Perlakuan 4 (Rasio 90%:5%:5%)	U1	5,8	2,3
	U2	14,9	3,1
	U3	9,5	3,2
Perlakuan 5 (Rasio 80%:10%:10%)	U1	12	3,3
	U2	4,5	2
	U3	12,6	4
Perlakuan 6 (Rasio 70%:15%:15%)	U1	9,5	1,9
	U2	10,7	3,1
	U3	9,4	2,6
Perlakuan 7 (Rasio 60%:20%:20%)	U1	15,1	4,1
	U2	13,3	1,2
	U3	14,9	4
Perlakuan 8 (Rasio 50%:25%:25%)	U1	11,9	2,7
	U2	11,6	2,4
	U3	10	3



Gambar 2. Grafik Pertambahan Tinggi Sengon Butoh di Akhir Pengamatan

Berdasarkan analisis pertambahan tinggi tanaman sengon butoh selama 30 hari, terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Grafik pada Gambar 2. menunjukkan bahwa perlakuan 7 menghasilkan rerata pertumbuhan tinggi tertinggi, mencapai 15,1 cm, dengan respons yang sangat baik terhadap media tanam. Pengamatan pada ketiga sampel di perlakuan 7 menunjukkan pertambahan tinggi yang konsisten. Temuan ini mengindikasikan bahwa perlakuan 7 adalah yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi sengon butoh. Hal ini juga mengindikasikan bahwa penggunaan bahan organik pada media tanam membantu pertumbuhan dari tanaman sengon butoh. Bahan organik berperan penting dalam kesuburan tanah melalui proses mineralisasi, yang melepaskan unsur hara esensial bagi tanaman, seperti N, P, K, Ca, Mg, S, serta unsur hara mikro lainnya.



Gambar 3. Grafik Pertambahan Tinggi Sengon Butoh di Akhir Pengamatan

Grafik pertumbuhan diameter pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan analisis akhir, pertambahan diameter tertinggi pada tanaman sengon butoh terjadi pada perlakuan 7, dengan peningkatan mencapai 4,1 mm selama 30 hari. Media tanam dalam penelitian ini memberikan dampak positif signifikan terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang. Pada periode 10 hari ketiga, setelah hujan berhenti, seluruh tanaman berhasil beradaptasi dengan baik, dengan perlakuan 7 menunjukkan hasil yang optimal. Secara keseluruhan, media tanam yang digunakan efektif dalam mendukung pertumbuhan sengon butoh, terutama dalam meningkatkan diameter batang dan tinggi tanaman.

### Analisis Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Sengon Butoh

Sebelum melakukan uji korelasi Pearson, beberapa syarat harus dipenuhi, seperti uji normalitas dan uji linearitas pada variabel x (bahan media tanam) dan y (pertambahan tinggi dan diameter sengon butoh). Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa variabel x1, x2, x3 (bahan media tanam) terhadap y1 dan y2 (pertambahan tinggi dan diameter sengon butoh) memiliki nilai Sig > 0,05, artinya data terdistribusi normal. Uji linearitas juga menunjukkan nilai Sig > 0,05, yang berarti hubungan antara variabel-variabel tersebut linear. Korelasi jenis bahan pada media tanam dengan tinggi dan diameter sengon butoh dapat dilihat pada Tabel 3. dan Tabel 4.

Tabel 3. Korelasi Jenis Bahan Pada Media Tanam dengan Pertambahan Tinggi Tanaman

Variabel Terikat	(Jenis Bahan Pada Media Tanam) Variabel Bebas	Nilai Sig.	Nilai Korelasi	Hubungan
Pertambahan Tinggi Tanaman	Topsoil	0,733	0,073	Tidak ada korelasi
	Kompos apu-apu	0,523	-0,137	Tidak ada korelasi
	Kompos eceng gondok	0,810	0,052	Tidak ada korelasi

Tabel 4. Korelasi Jenis Bahan Pada Media Tanam dengan Pertambahan Diameter Tanaman

Variabel Terikat	(Jenis Bahan Pada Media Tanam) Variabel Bebas	Nilai Sig.	Nilai Korelasi	Hubungan
Pertambahan Diameter Tanaman	Topsoil	0,180	0,283	Lemah
	Kompos apu-apu	0,029	-0,445*	Sedang
	Kompos eceng gondok	0,591	0,116	Tidak ada Korelasi

Dari hasil uji korelasi pearson didapatkan hasil bahwa kompos apu-apu memiliki nilai Sig.<0,05 sehingga terbukti bahwa kompos apu-apu berpengaruh pada pertambahan diameter tanaman dengan nilai negatif dan nilai korelasi -0,445 yang termasuk korelasi sedang seperti yang tercantum pada Tabel 4. Sehingga dalam penggunaannya sebaiknya menggunakan kompos apu-apu dengan jumlah yang tidak begitu besar.

Tabel 5. Uji *One-Way Anova*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tinggi	Between Groups	94,518	7	13,503	1,741	0,170
Diameter	Between Groups	3,600	7	0,514	0,761	0,627

Tabel 6. Uji Lanjutan Games-Howell

		Multiple Comparisons					
Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	Perlakuan 7	Perlakuan 1	6,7333	1,7227	0,199	-5,902	19,369
		Perlakuan 2	5,1667	1,6204	0,289	-6,422	16,755
		Perlakuan 3	6,5667	1,2023	0,069	-0,834	13,968
		Perlakuan 4	4,3667	2,7029	0,738	-18,161	26,894
		Perlakuan 5	4,7333	2,6673	0,680	-17,441	26,908
		Perlakuan 6	4,5667*	0,7063	0,029	0,709	8,425
		Perlakuan 8	3,2667	0,8199	0,117	-0,995	7,529

Berdasarkan analisis menggunakan uji lanjutan Games-Howell, terdapat perbedaan signifikan di antara berbagai perlakuan yang diuji, khususnya pada penambahan tinggi tanaman sengon butoh. Perlakuan 7 menunjukkan hasil paling signifikan dengan penambahan tinggi rata-rata sebesar 14,433 cm, berbeda nyata dibandingkan perlakuan 6 dan lainnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6. Media tanam pada perlakuan ini, yang terdiri dari campuran *topsoil* 60%, kompos apu-apu 20%, dan kompos eceng gondok 20%, terbukti optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sengon butoh, sehingga menjadi pilihan terbaik dalam penelitian ini.

## **KESIMPULAN**

Penggunaan media tanam campuran *topsoil*, kompos apu-apu, dan kompos eceng gondok menunjukkan pertumbuhan yang baik pada tinggi dan diameter sengon butoh dengan perlakuan 7 menghasilkan rerata pertumbuhan tinggi tertinggi mencapai 15,1 cm dan perlakuan 7 dengan peningkatan diameter mencapai 4,1 mm di akhir pengamatan. Analisis statistik menunjukkan bahwa kompos apu-apu memiliki korelasi sedang terhadap penambahan diameter tanaman. Uji *one-way anova* menunjukkan bahwa perlakuan 7 menghasilkan penambahan tinggi dan diameter sengon butoh tertinggi, meskipun tidak signifikan dibanding perlakuan lain (Sig. > 0,05). Namun, uji *Games-Howell* menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan 7 (*topsoil* 60%, kompos apu-apu 20%, kompos eceng gondok 20%) dan perlakuan 6. Komposisi media tanam terbaik adalah pada perlakuan 7.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih saya ucapkan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang telah memberikan dana hibah riset yang mendukung penelitian ini dan PT. Vale Indonesia Tbk. yang sudah memfasilitasi penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Allo, M. K. (2016). Kondisi Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Bekas Tambang Nikkel Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Trengguli Dan Mahoni. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2), 207–217.
- Amri, I., & Fuskhah, E. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Agroplasma*, 10(1), 138–151.
- Augustien, N., & Suhardjono, H. (2017). Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) di Polybag. *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal Of Agricultural Science)*, 14(1), 54–58. <https://doi.org/10.32528/agr.v14i1.410>
- Gosal, M., Rayer, D., & Gedoan, S. (2022). The effect of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) organic fertilizer on the vegetative growth of Manado strain yellow maize (*Zea mays L.*). 15(03), 450–454.



- Hayati, E., Mahmud, T., & Fazil, R. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanamancabai (*Capsicum annum L.*). *Urnal Floratek*, 7(2), 173–181. <https://sulteng.antaranews.com/berita/256857/pemprov-sulteng-targetkan-produksi-cabai-meningkat-pada-2022>
- Istiqomah, N., Adriani, F., & Rodina, N. (2018). Kandungan Unsur Hara Kompos Eceng Gondok yang Dikomposkan dengan Berbagai Macam PGPR. *Rawa Sains: Jurnal Sains Stiper Amuntai*, 8(1), 570–579. <https://doi.org/10.36589/rs.v8i1.79>
- Kasno, A., & Mulyani, A. (2019). Perbaikan Tanah untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Pemupukan Berimbang dan Produktivitas Lahan Kering Masam. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(1), 27–40.
- Kurniati, I. D., Setiawan, R., Rohmani, A., Lahdji, A., Tajally, A., Ratnaningrum, K., Basuki, R., Reviewer, S., & Wahab, Z. (2015). Buku Ajar Kesuburan Tanah & Pemupukan (R. Ubaidillah (ed.)). Poltek LPP Press.
- Kusnadi, I., Nia, R., Nasution, S., Gilang, A., & Daulay, R. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) Dengan Pengaplikasian Limbah Solid Pada Media Tanam. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(2), 74–83.
- Maryono, E., Didin, S., Iyus, S. M., Bustami, Y., & Lisa, Y. (2019). Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Hijau Melalui Pemberian Campuran Media Tanam Berbahan Apu-Apu. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i1.11957>
- Oktavia, F., Stevanus, C. T., & Dessailly, F. (2020). Optimasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Serta Pengaruh Media Tanam Terhadap Keberhasilan Aklimatisasi Tanaman Karet Asal Embriogenesis Somatik. *Jurnal Penelitian Karet*, 38(1), 1–16. <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v38i1.677>
- Prehaten, D., Na'iem, M., & Hardiwinoto, S. (2018). Produktivitas Perhutanan Klon Jati Unggul pada Beberapa Jarak Tanam. *Seminar Nasional Biologi Dan Pendidikan UKSW 2018*, 1990, 226–232.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1).
- Rosawanti, P. (2019). Kandungan Unsur Hara Pada Pupuk Organik Tumbuhan Air Lokal The. *Jurnal Daun*, 6(2), 2019.
- Yuniarti, A., Damayani, M., & Nur, D. M. (2019). Efek Pupuk Organik Dan Pupuk N,P,K Terhadap C-Organik, N-Total, C/N, Serapan N, Serta Hasil Padi Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Pada Inceptisols. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 3(2), 90–105. <https://doi.org/10.35760/jpp.2019.v3i2.2205>

