

Pengaruh Pemberian Cocopeat dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Tanah Dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Lahan Pasca Tambang Batu Apung Di Ijobalit Kecamatan Labuhan Haji Lombok Timur

Ida Royani Fitri¹, Bambang Hari Kusumo², Lalu Arifin Aria Bakti³

^{1,2,3}Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Article Info

Received :

Revised :

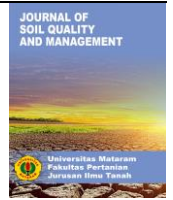
Accepted:

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cocopeat dan pupuk kandang terhadap sifat tanah dan pertumbuhan sawi (*Brassica juncea L.*) di tanah pasca tambang batu apung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Eksperimental yaitu melakukan percobaan dengan pot dalam greenhouse. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan, S0 (perlakuan kontrol), S1 (1kg cocopeat), S2 (2kg cocopeat), S3 (1kg pupuk kandang), S4 (2kg pupuk kandang), S5 (1kg cocopeat + 1kg pupuk kandang), S6 (1kg cocopeat + 2kg pupuk kandang), S7 (2kg cocopeat + 1kg pupuk kandang), S8 (2kg cocopeat + 2kg pupuk kandang). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Berat tanah yang digunakan per pot adalah 2kg. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian cocopeat dan pupuk kandang berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 21 HST dan 28 HST serta berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah yang diamati. Perlakuan yang direkomendasikan untuk perbaikan sifat tanah adalah perlakuan S8.

Kata kunci : cocopeat; pupuk kandang; lahan pasca tambang; sawi

Abstract : This study aims to determine the effect of cocopeat and manure on soil properties and growth of mustard greens (*Brassica juncea L.*) in post-mining pumice soil. The method used in this study is the experimental method, namely conducting experiments with pots in a greenhouse. The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 9 treatments, S0 (control treatment), S1 (1kg cocopeat), S2 (2kg cocopeat), S3 (1kg manure), S4 (2kg manure), S5 (1kg cocopeat + 1kg manure), S6 (1kg cocopeat + 2kg manure), S7 (2kg cocopeat + 1kg manure), S8 (2kg cocopeat + 2kg manure). Each treatment was repeated 3 times to obtain 27 experimental units. The weight of the soil used per pot is 2 kg. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a significant level of 5%. Significantly different treatments were further tested using BNJ at a 5% level of significance. The results showed that the application of cocopeat and manure affected the parameters of plant height and number of leaves at the age of 21 HST and 28 HST and affected the physical and chemical properties of the observed soil. The recommended treatment for improving soil properties is S8 treatment.

Keywords: cocopeat; animal manure; post-mining land; mustard greens



Citation: Fitri, I.R., B.H. Kusumo, & Bakti L.A.A. (2023). Pengaruh Pemberian Cocopeat dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Tanah Dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Lahan Pasca Tambang Batu Apung Di Ijobalit Kecamatan Labuhan Haji Lombok Timur. *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*.

Introduction

Cocopeat adalah serbuk sabut kelapa yang didapatkan dari hasil pencacahan atau penggilingan sabut kelapa. Pada proses pencacahan, sabut kelapa akan dipecah menjadi dua bagian yakni serat panjang (cocofiber) dan serat pendek atau serbuk sabut kelapa (cocopeat). Serbuk sabut kelapa/cocopeat banyak digunakan sebagai media tanam (campuran tanah dalam pot, media pembenihan, dan hidroponik). Serbuk tersebut sangat bagus digunakan sebagai media tanam karena dapat menyerap air dan menggemburkan tanah (Nihlah, 2018).

Cocopeat bersifat hydrophilik, kelembabannya tersebar merata pada permukaan serbuk, kondisi tersebut memudahkan cocopeat dalam menyerap air hingga 8-9 kali dari beratnya (Sari, 2015). Selain memiliki kapasitas memegang air yang tinggi, cocopeat juga menyediakan beberapa unsur hara bagi tanaman meskipun dalam jumlah yang sedikit. Unsur hara yang terkandung dalam cocopeat yaitu ada unsur hara makro P, K, Ca, Mg, Cl, Na dan unsur hara mikro seperti Zn, B, Fe, Mn, Cu (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Dalam cocopeat juga terdapat unsur organik dan mineral yaitu pectin dan hemiselulosa serta protein (Uliyani, 2022).

Menurut Setiawan *et al.*, (2017) kemampuan menyimpan air yang tinggi memungkinkan cocopeat berpengaruh terhadap sifat fisik maupun sifat kimia tanah. Penggunaan cocopeat sebagai media tanam dapat membantu menggemburkan tanah dan menunjang pertumbuhan akar tanaman, Daya serap air tinggi akan membantu memperbaiki struktur tanah, serta meminimalisir cekaman akibat kekurangan air (Awang *et al.*, 2009). Sifat cocopeat yang mampu menyimpan air dapat mengurangi frekuensi pengairan tanaman.

Pupuk kandang dapat berasal dari kotoran padat atau kotoran cair yang bercampur dengan sisa makanan dan dapat menambah unsur hara tanah. Dalam usaha pertanian, pupuk kandang yang umum digunakan yaitu pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang kerbau. Semua pupuk kandang tersebut memiliki kandungan yang berbeda-beda tergantung pada jenis, umur, dan makanannya (Hidayat *et al.*, 2021).

Kotoran sapi memiliki warna mulai dari kehijauan hingga kehitaman, dan setelah terpapar udara, warna dari kotoran sapi cenderung menjadi gelap. Menurut Hartati *et al.* (2005) dalam pupuk kandang sapi terdapat kandungan serat yang tinggi. Serat tersebut merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami dekomposisi lebih lanjut. Kandungan

Nitrogen (N) 28,1%, Fosfor (P) 9,1%, dan Kalium (K) 20%, kandungan tersebut dapat membantu pertumbuhan tanaman (Rosadi *et al.*, 2019).

Pemberian pupuk kandang sapi pada tanah mampu meningkatkan kemandapan agregat tanah pada tanah berpasir, sehingga akan berpengaruh terhadap perbaikan porositas, BJ, BV, dan aerasi serta ketersediaan air dalam tanah. Secara biologi, pemberian pupuk kandang akan memperkaya organisme dalam tanah serta memperbaiki beberapa sifat fisik tanah. Secara kimia, pemberian pupuk kandang akan meningkatkan pH, KTK, dan beberapa unsur hara lain seperti N, P, dan K (Muslihat, 2003).

Lahan pasca tambang batu apung merupakan lahan terdegradasi dan kritis yang sebagian besar tidak dimanfaatkan kembali karena kondisi tanah yang kurang mendukung untuk kegiatan pertanian. Pada lahan pasca tambang batu apung, nilai pH (9,57), C-organik (0,047%), nilai KTK (8,67 mg/100g), N (0,071%), P (147 mg/100g), K (0,42 mg/100g), Mg 8 (1,59 mg/100g), Ca (3,18 mg/100g), dan Na (2,34 mg/100g) (Kurniawan, 2013). Warna tanah 10 YR, tekstur lempung berpasir, drainase agak cepat dan kandungan unsur hara N, P, K berada pada kisaran rendah sampai sedang (Narendra *et al.*, 2002). Kondisi itu disebabkan oleh sistem penambangan batu apung yang dilakukan pada lahan tersebut. Sistem pertambangan batu apung yang dilakukan di Kelurahan Ijobalit, Kecamatan Labuhan Haji yakni sistem tambang terbuka. Dimana, pada sistem ini dilakukan pengupasan lapisan atas tanah untuk mengeluarkan bahan tambang. Setelahnya, lapisan bawah yang dominan pasir akan tercampur di permukaan serta tersisa lubang-lubang galian yang tidak diratakan kembali, sehingga permukaan lahan menjadi tidak teratur, kesuburan tanah rendah, dan rawan erosi serta memiliki daya dukung yang rendah bagi tanaman (Subowo, 2011).

Tanaman membutuhkan sistem aliran udara yang baik di dalam tanah. Dalam aktivitas pertanian, jika yang digunakan hanya tanah pasca tambang batu apung, lama kelamaan tanah menjadi padat dan ketika diberikan air maka akan mudah diloloskan begitu saja. Akibatnya, tanaman akan mengalami cekaman air dan unsur hara. Hal ini berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Untuk pertumbuhan tanaman yang baik, perlu adanya tambahan media tanam dalam tanah yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu media tanam yang cukup praktis dan perlu dimanfaatkan adalah serbuk sabut kelapa (cocopeat) dan pupuk kandang (Aulia, 2021).

Berdasarkan berbagai permasalahan diatas, maka akan dilakukan penelitian tentang pengaruh

pemberian cocopeat terhadap pertumbuhan sawi pada lahan pasca tambang batu apung di Ijobalit Kabupaten Lombok Timur.

Method

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Eksperimental yaitu melakukan percobaan dengan pot dalam greenhouse. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan, S0 (perlakuan kontrol), S1 (1kg cocopeat), S2 (2kg cocopeat), S3 (1kg pupuk kandang), S4 (2kg pupuk kandang), S5 (1kg cocopeat + 1kg pupuk kandang), S6 (1kg cocopeat + 2kg pupuk kandang), S7 (2kg cocopeat + 1kg pupuk kandang), S8 (2kg cocopeat + 2kg pupuk kandang). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan pot dalam greenhouse pada lahan pasca tambang batu apung di Ijobalit, Kecamatan Labuhan Haji Lombok Timur dan Analisis tanah di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Percobaan ini dimulai dari bulan Agustus sampai November 2022.

Alat dan Bahan

Adapun Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, ember, karung, penggaris, alat tulis menulis, polybag, timbangan analitik, kamera, pisau dan cangkul, bambu, dan paranet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman sawi, cocopeat, pupuk kandang, kertas label, air, dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Parameter Pengamatan

1. Parameter Sifat Tanah

Parameter dan metode analisis yang digunakan dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Parameter Sifat Tanah

Parameter	Metode
Berat volume tanah	Metode Ring Sampel/Core
Water Holding Capacity	Penjenuhan Sampel
Nitrogen total	Kjeldahl
C-organik	Walkley dan Black
Nisbah C/N	
Pengukuran pH	pH H ₂ O

2. Parameter Tanaman

a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur pada umur 1 minggu setelah pindah tanam. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 1 minggu sekali sampai tanaman sawi panen (Munthe *et al.*, 2018).

b. Jumlah daun

Jumlah daun tanaman diamati bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Jumlah daun dihitung dengan interval 1 minggu setelah pindah tanam.

c. Berat Tanaman Tanpa Akar(g)

Berat tanaman dihitung dengan menimbang tanaman tanpa mengikut sertakan akar tanaman. Produksi tanaman diukur pada waktu panen.

d. Berat Seluruh Bagian Tanaman

Berat seluruh bagian tanaman dihitung dengan menimbang seluruh bagian tanaman. Produksi tanaman diukur pada waktu panen.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ini dianalisis dengan menggunakan Anova (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

Result and Discussion

1. Karakteristik Tanah Awal

Analisis awal tanah (sebelum percobaan) bertujuan untuk memastikan kondisi awal tanah sebelum diberikan perlakuan. Hasil analisis tanah awal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Awal Tanah

Parameter	Metode	Hasil	Harkat (*)
Warna Tanah	Munsell Soil Colour Chart	10 YR 5/2	Grays brown(coklat keabu-abuan)
Tekstur Pasir	Pipet	40,04%	Silt Loam (lempung berdebu)
Debu		55,34%	
Liat		4,62%	
Berat Volume Tanah	Ring Sampel	1,22 g/cm ³	Tinggi
Berat Jenis Tanah	Piknometer	g/cm ³	Tinggi
Kadar Lemas	Gravimetri	5,62%	Sangat rendah
Water Holding Capacity			
N-Total	Kjeldahl	0.16%	Rendah
C-Organik	Walkley and Black	1,50%	Rendah
Ph	H ₂ O	6,7	Netral
C/N Ratio	-	9,37%	Rendah

Keterangan : *Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2005).

Data pada Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa hasil analisis sifat fisik tanah sebelum perlakuan menunjukkan warna tanah adalah Grays brown (abu kecoklatan). Tekstur tanah adalah Silt Loam dengan persentase pasir 40.04%, debu 55.34%, dan liat 4.62%. Berat volume tanah 1.22 g/cm³ sedangkan berat jenis tanah 2.38 g/cm³ yang tergolong dalam kategori tinggi. Berat volume dan berat jenis tanah menentukan tingkat kepadatan tanah dan perkembangan akar tanaman, semakin tinggi artinya semakin padat, maka akan susah ditembus oleh akar tanaman (Juliani dan Soemeinaboedhy, 2022). Kadar lemas dan WHC masing-masing 5.62% dan 39.09% tergolong dalam kategori rendah. Tanah dengan kemampuan memegang air yang rendah sangat rentan terhadap kekeringan dan erosi.

Hasil analisis sifat kimia tanah menunjukkan bahwa C/N ratio tanah 9,37% dengan harkat rendah dan pH tanah 6.7 dengan harkat netral. Nilai pH yang netral akan mempengaruhi tingkat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, karena pada pH netral tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut di dalam larutan tanah (Hardjowigeno, 2007). C-organik dan N-total masing-masing 1,50% dan 0.16%, tergolong dalam kategori rendah (Balai Penelitian Tanah, 2005). Rendahnya kandungan C-organik dan N-total tanah karena bahan induk tanah yang didominasi batu apung. Tanah yang didominasi batu apung juga miskin unsur hara makro maupun mikro (Priyono *et al.*, 2019).

Selain itu, sistem pertambangan terbuka yang dilakukan pada lahan tersebut menyebabkan hilangnya lapisan top soil tanah.

2. Hasil Analisis of Variance (ANOVA)

Hasil pengamatan pengaruh pemberian cocopeat terhadap sifat tanah dan pertumbuhan tanaman sawi yang diamati setelah analisis secara statistika menunjukkan pengaruh yang berbeda-beda terhadap parameter pengamatan. Berikut adalah hasil analisis sidik ragam terhadap variabel-variabel yang diamati:

Tabel 3. Hasil ANOVA Terhadap Semua Parameter Pengamatan.

Parameter	Keterangan
Tinggi Tanaman	
a. 7 HST (cm)	NS
b. 14 HST (cm)	NS
c. 21 HST (cm)	S
d. 28 HST (cm)	S
Jumlah Daun	
a. 7 HST (helai)	NS
b. 14 HST (helai)	NS
c. 21 HST (helai)	S
d. 28 HST (helai)	S
Berat Keseluruhan Tanaman (g)	NS
Berat Tanaman Tanpa Akar (g)	NS
Berat Volume Tanah (g/cm ³)	S
Water Holding Capacity (%)	S
N-Total (%)	S
C-Organik (%)	S
pH	S
C/N Ratio (%)	S

Keterangan : NS = Non Significant (Tidak Berpengaruh Nyata), S = Significant (Berpengaruh Nyata), HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data hasil sidik ragam dengan taraf 5% pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap setiap parameter yang diamati. Perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada perlakuan tinggi tanaman (7HST dan 14HST), Jumlah daun (7HST dan 14HST), berat keseluruhan tanaman dan berat bersih tanaman. Perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata pada perlakuan tinggi tanaman (21HST dan 28HST), jumlah daun (7HST dan 14HST), berat volume tanah (BV), water holding capacity (WHC), N-Total, C-Organik, pH dan C/N Ratio.

3. Tinggi Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Cocopeat dan Pupuk Kandang terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata tinggi tanaman (cm)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
S0	2.1	2.5	2.9 ab	2.9 ab
S1	1.8	2.1	2.1 bc	2.1 b
S2	1.9	2.3	2.6 abc	2.6 ab
S3	2.3	3.0	3.4 a	3.4 a
S4	2.0	2.2	2.6 abc	2.8 ab
S5	1.7	1.9	2.2 c	2.3 b
S6	1.8	2.3	2.5 abc	2.6 ab
S7	1.8	2.0	2.1 bc	2.2 b
S8	1.9	2.2	2.3 bc	2.5 b
BNJ 5%	-	-	0.9	1.0

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 4 secara umum pemberian cocopeat dan pupuk kandang sapi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada setiap perlakuan. Pemberian pupuk kandang 1kg/pot (S3) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada 21 HST dan 28 HST. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah serta menunjang ketersediaan hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2005) bahan organik dalam pupuk kandang akan memperbaiki struktur tanah, menambah ketersediaan unsur hara N, P, dan S, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air. Menurut Gole *et al.*, (2019) pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman sawi dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang.

Perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan pada minggu pertama dan minggu kedua setelah tanam. Menurut Syamsiah *et al.*, (2021) hal tersebut disebabkan karena tanaman masih dalam tahap penyesuaian dengan lingkungannya. Belum terlihatnya pengaruh perlakuan juga disebabkan karena mekanisme penyerapan hara dan penggunaannya oleh tanaman dipengaruhi oleh genetika tanaman (Hayati *et al.*, 2012).

4. Jumlah Daun

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Cocopeat dan Pupuk Kandang terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun tanaman (helai)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
S0	2.0	4.0	5.0 ab	5.0 abc
S1	2.0	4.0	2.0 b	2.0 c
S2	2.0	3.0	3.0 b	4.0 bc

S3	2.7	5.0	7.0 a	9.0 a
S4	2.0	4.0	5.0 ab	7.0 ab
S5	2.0	4.0	4.0 b	4.0 bc
S6	2.0	3.0	5.0 ab	5.0 abc
S7	2.0	2.0	3.0 b	5.0 abc
S8	3.0	4.0	5.0 b	5.0 abc
BNJ 5%	-	-	3.5	4.2

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 5 pemberian 1kg pupuk kandang sapi (S3) menunjukkan jumlah daun tertinggi pada 21 HST dan 28 HST. Hal tersebut diduga karena terpenuhinya hara yang dibutuhkan tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan bahan organik tanah sehingga akan menciptakan kondisi yang kondusif untuk pertumbuhan akar tanaman (Muslihat, 2003). Pupuk kandang sapi sangat dianjurkan sebagai pupuk dasar karena dapat memperbaiki kesuburan dan struktur tanah (Sriyanto *et al.*, 2015). Hasil penelitian Gole *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa jumlah daun tanaman sawi 2 kali lebih banyak pada pemberian pupuk kandang sapi dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang.

Perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun 7 HST dan 14 HST, namun berpengaruh terhadap jumlah daun pada 21 HST dan 28 HST. Hal ini diduga karena pada umur 7 HST dan 14 HST, tanaman masih dalam tahap penyesuaian dengan lingkungan. Menurut Hendri *et al.*, (2015) hingga umur 15 HST tanaman masih dalam tahap awal pertumbuhan sehingga tidak membutuhkan unsur hara yang begitu banyak. Selain itu, tidak adanya pengaruh perlakuan pada 7 HST dan 14 HST disebabkan karena adanya kendali dalam internal tanaman. Faktor internal yang mengendalikan pertumbuhan tanaman adalah genetik tanaman (Purnama *et al.*, 2013).

5. Berat Tanaman

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Cocopeat dan Pupuk Kandang terhadap Berat Keseluruhan dan Berat Tanaman Tanpa Akar

Perlakuan	BKT(g)	BTA(g)
S0	4.7	3.3
S1	2.7	2.3
S2	0.3	0.2
S3	15.3	13.7
S4	5.7	4.3
S5	2.2	1.4
S6	2.4	1.7
S7	4.3	3.0
S8	3.2	2.1

BNJ 5%	-	-
--------	---	---

Berdasarkan Tabel 6 pemberian cocopeat dan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh terhadap peningkatan berat brangkas tanaman, baik berat keseluruhan maupun berat tanaman tanpa akar. Berat tertinggi terdapat pada perlakuan S3 dan berat terendah terdapat pada perlakuan S2. Dalam hal ini, tinggi tanaman dan jumlah daun berperan penting dalam menentukan berat brangkas tanaman. Menurut Arifah (2013) yang mengatakan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antar parameter pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) terhadap hasil yang akan didapatkan. Pertambahan tinggi tanaman akan diikuti oleh penambahan jumlah daun (Prमितasari *et al.*, 2016). Semakin banyak jumlah daun maka fotosintesis lebih efektif dan fotosintat yang dihasilkan lebih banyak dan akan berpengaruh terhadap hasil tanaman (Kurniawan, 2017). Idealnya, pemberian pupuk kandang 2kg (S4) mestinya menghasilkan berat tanaman yang lebih tinggi dibandingkan 1kg pupuk kandang (S3). Namun, pada perlakuan S4 terdapat tanaman yang mati yang diduga diakibatkan oleh infeksi penyakit tanaman.

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan Cocopeat dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Fisik Tanah

Perlakuan	BV (g/cm ³)	WHC (%)
S0	1.12 a	40.49 e
S1	0.54 f	200.64 c
S2	0.51 f	300.93 a
S3	1.00 b	94.50 de
S4	0.92 c	124.28 d
S5	0.65 d	216.93 bc
S6	0.64 de	221.28 bc
S7	0.61 de	271.53 ab
S8	0.59 e	282.63 a
BNJ 5%	0.06	58.62

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

6. Berat Volume

Berdasarkan Tabel 7 pemberian cocopeat 1 kg/pot dan 2 kg/pot mampu menurunkan berat volume tanah hingga 0.54 g/cm³ dan 0.51 g/cm³. Pemberian pemberian cocopeat 2kg/pot memberikan nilai berat volume yang lebih rendah dibandingkan dengan cocopeat 1kg/pot. Menurut Juliani dan Soemeinaboedhy (2022) penambahan cocopeat 1kg/pot memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap

penurunan berat volume tanah dibandingkan dengan pemberian cocopeat 500g/pot. Penelitian Kalaiyani dan Jawaharlal (2019) tentang kombinasi media tanpa tanah menghasilkan berat volume maksimum 0,14g/cc terdapat pada kombinasi cocopeat + vermikompos + biokompos (5:1:1) (T5) sedangkan berat volume minimum (0,09/g/cc) terdapat pada sabut kelapa saja (T1).

Pemberian pupuk kandang 1 kg/pot dan 2 kg/pot menurunkan berat volume tanah hingga 1.00 g/cm³ dan 0.92 g/cm³. Penambahan bahan organik juga menurunkan berat volume tanah, Menurut Hasibuan (2015) semakin banyak penambahan bahan organik maka berat volume tanah akan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan Asnawati *et al.*, (2022) bahwa bahan organik bersifat porous, jika diaplikasikan ke tanah akan menambah ruang pori sehingga berat volume tanah menurun. Berat volume tanah adalah rasio antara berat dan volume total contoh tanah yang ada di dalamnya. Berat volume menandakan kepadatan suatu tanah, semakin tinggi nilainya maka semakin susah penetrasi akar ke dalam tanah. Jika dibandingkan dengan berat volume tanah kontrol (S0) pemberian cocopeat dan pupuk kandang mampu menurunkan berat volume tanah pada setiap perlakuan yang diberikan.

7. Water Holding Capacity (WHC)

Berdasarkan Tabel 7 perlakuan S2 memiliki kemampuan menahan air tertinggi yakni 300.93, nilai tersebut sangat berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (S0). Hal ini membuktikan bahwa pemberian cocopeat dan pupuk kandang mampu meningkatkan daya simpan air tanah dan menjadi alternatif untuk budidaya pada lahan kering. Cocopeat memiliki sifat memegang air yang baik sehingga mampu mempertahankan kelembaban tanah dan tidak mudah meloloskan air (Saputra *et al.*, 2019). Pada penelitian Nisa *et al.*, (2016) diketahui bahwa kadar air cocopeat menempati posisi tertinggi dari media tanam lain, yaitu sebesar 87.2688% dan kadar air media tanam yang terendah adalah hidroton yaitu 17.3819%.

Hasil analisis menunjukkan, semakin banyak bahan organik yang dicampurkan, maka semakin besar nilai WHC yang dihasilkan (Rosman *et al.*, 2019). Bahan organik mempunyai pori mikro yang lebih banyak sehingga mampu meningkatkan daya menahan air pada tanah (Hanafiah, 2005). WHC berbanding terbalik dengan nilai BV, semakin tinggi nilai BV maka nilai WHC akan semakin rendah. Tanah yang padat akan susah di tembus oleh air dan akar tanaman sehingga akan menyebabkan terjadinya rembesan atau aliran permukaan.

Tabel 8. Pengaruh Perlakuan Cocopeat dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Kimia Tanah

Perlakuan	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N Ratio (%)	pH
S0	0,30 f	0,06 e	5,09 c	6.7 b
S1	8,89 cd	0,16 e	57,04 a	5.9 c
S2	11,04 bc	0,25 e	44,20 b	5.8 c
S3	5,36 e	0,56 d	9,65 c	7.7 ab
S4	7,89 d	1,05 ab	7,53 c	7.6 ab
S5	12,49 ab	0,75 cd	16,71 c	7.5 ab
S6	11,40 bc	0,86 bc	13,43 c	7.7 ab
S7	14,06 a	1,01 ab	13,88 c	7.2 ab
S8	13,42 ab	1,21 ab	11,10 c	7.4 ab
BNJ 5%	2,40	0,23	13,09	0.66

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

8. C-Organik

C-Organik merupakan salah satu indikator kesuburan tanah. Tingginya C-organik menandakan bahwa kandungan bahan organik dalam tanah juga tinggi. Berdasarkan Tabel 8 pemberian cocopeat 2kg dan pupuk kandang sapi 1kg (S7) menunjukkan nilai C-Organik tertinggi, hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan pemberian cocopeat 2kg dan pupuk kandang 2kg (S8). Pemberian cocopeat dan pupuk kandang mampu meningkatkan C-organik jauh lebih besar dari perlakuan kontrol. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Suwastika *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa penambahan substrat cocopeat akan meningkatkan kadar C-Organik. Begitupun dengan aplikasi pupuk kandang, memberikan hasil C-Organik yang lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa pupuk kandang (Zulkarnain *et.al.*, 2013). Pemberian pupuk organik menjadi alternatif untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah (Sinaga *et al.*, 2015).

9. N-total

Berdasarkan Tabel 8 penambahan jumlah cocopeat dan pupuk kandang berbanding lurus dengan peningkatan N-Total. Perlakuan yang diberikan meningkatkan N-total jauh lebih tinggi dari pada perlakuan kontrol. Pemberian cocopeat 2kg dan pupuk kandang 2kg (S8) menghasilkan nilai N-total tertinggi. Penambahan substrat cocopeat akan meningkatkan laju mineralisasi N, sehingga akan berimplikasi pada penambahan jumlah N-Total (Suwastika *et al.*, 2018). Penambahan pupuk kandang pada tanah akan meningkatkan C-organik tanah, peningkatan C-organik akan disertai dengan peningkatan N-Total (Shafira *et al.*, 2021). Menurut Bachtiar *et al.*, (2020) pemberian pupuk kandang 15 ton/Ha memberikan hasil N-Total

yang lebih tinggi di bandingkan dengan pemberian pupuk kandang 5 ton/Ha maupun dengan tanpa pupuk kandang.

10. C/N Ratio

Berdasarkan Tabel 8 penambahan cocopeat 1kg (S1) dan 2 kg (S2) memberikan hasil C/N ratio tertinggi dan sangat berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menandakan bahwa pemberian cocopeat pada media meningkatkan C/N ratio secara signifikan. Tingginya kadar C/N ratio dikarenakan substrat cocopeat membutuhkan waktu yang lebih lama untuk terdekomposisi. C/N ratio yang tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman karena nitrogen dikonsumsi dengan cepat oleh mikroba dekomposer untuk pertumbuhannya (Rambulangi, 2017). C-Organik dan N-Total memiliki hubungan yang saling terkait di dalam tanah, C-Organik sebagai sumber energi yang jika berlebihan akan meningkatkan C/N tanah (Shafira *et al.*, 2021).

Pemberian pupuk kandang dan kombinasinya dengan cocopeat menunjukkan peningkatan C/N tanah, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang sudah mengalami dekomposisi bahan organik didalamnya. Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk kandang lebih aktif dalam mendekomposisi bahan organik sehingga C/N ratio pada perlakuan pupuk kandang dan kombinasinya dengan cocopeat mendekati C/N ratio tanah. C/N ratio yang baik untuk tanaman adalah C/N ratio yang sama atau mendekati nilai C/N ratio tanah yaitu sekitar 10-12 dan tidak lebih dari 20 (Dahlianah, 2014). C/N ratio yang seimbang menjadi petunjuk baik bagi pertumbuhan tanaman, karena unsur hara yang ada didalamnya akan dilepas perlahan sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam jangka waktu yang lebih lama (Kamsurya *et al.*, 2022).

C/N ratio merupakan perbandingan antara kadar Nitrogen dengan kadar karbon dalam suatu media/tanah. Semakin tinggi kadar C/N dalam suatu bahan, maka proses dekomposisinya akan lebih lama. C/N ratio dalam media harus berimbang, C/N ratio yang tinggi akan menyebabkan persaingan antara mikroba dekomposer dengan tanaman dalam hal penyerapan hara tanah, sedangkan C/N ratio yang rendah akan mempercepat laju dekomposisi namun kecepatannya akan menurun karena kekurangan C sebagai sumber energi (Hanafiah, 2005).

11. pH Tanah

pH tanah menunjukkan konsentrasi ion hidrogen (H⁺) dan hidroksida dalam tanah.

Berdasarkan Tabel 8 pemberian pupuk kandang meningkatkan nilai pH lebih tinggi dari pada pH tanah kontrol, namun peningkatan tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini berarti bahwa perbandingan ion hidrogen dan hidroksida yang dihasilkan dalam tanah seimbang (Saputra *et al.*, 2020). Nilai pH dipengaruhi oleh bahan organik dalam tanah. Hasil akhir perombakan bahan organik berupa pelepasan kation-kation basa yang akhirnya meningkatkan pH tanah (Fajarini, 2021).

Pemberian cocopeat saja (S1 dan S2) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Penambahan cocopeat 2kg menurunkan pH dari 6,7 (netral) pada perlakuan kontrol menjadi 5,8 (agak masam). Hal ini sesuai dengan yang di ungkapkan Wiyanti (2018) bahwa cocopeat mampu menurunkan pH dan Daya Hantar Listrik (DHL) serta meningkatkan bahan organik secara nyata. Pemberian cocopeat bisa mengganggu pertumbuhan tanaman karena sifatnya yang menjadikan media lebih masam, campuran antara cocopeat dan tanah menghasilkan pH 5,3-6,8 (Irawan dan Kafiar, 2015).

Conclusion

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian cocopeat dan pupuk kandang berpengaruh memperbaiki sifat fisik tanah, yaitu menurunkan berat volume tanah dan meningkatkan water holding capacity. Terhadap sifat kimia tanah, pemberian cocopeat dan pupuk kandang berpengaruh meningkatkan C-organik, N-total, dan C/N Ratio tanah.
2. Pemberian cocopeat dan pupuk kandang menunjukkan pengaruhnya terhadap tinggi tanaman maupun jumlah daun setelah tanaman berumur 21 hari. Terhadap berat keseluruhan tanaman dan berat tanaman tanpa akar, pemberian cocopeat dan pupuk kandang tidak memberikan pengaruh.
3. Kombinasi antara pemberian cocopeat dan pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

Saran

Dalam upaya meningkatkan produktivitas tanah, kombinasi antara cocopeat dan pupuk kandang yang direkomendasikan untuk perbaikan sifat fisik dan kimia tanah adalah perlakuan S8. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi antara cocopeat dan pupuk kandang yang sesuai untuk

tanaman sawi maupun tanaman lainnya. Perlu juga diamati mengenai waktu yang diperlukan untuk perendaman cocopeat agar kandungan zat tanin di dalamnya bisa berkurang atau dihilangkan., karena diketahui bahwa dalam cocopeat terdapat zat tanin.

References

- Arifah, S. M. 2013. Aplikasi Macam Dan Dosis Pupuk Kandang Pada Tanaman Kentang. *Jurnal Gamma*. 8(2): 80 – 85.
- Asnawati, A. Monde, S. Syukur. 2022. Analisis Sifat Fisika Tanah Terhadap Penggunaan Jenis Pupuk Kandang Pada Bibit Tamaman Durian (*Durio Zibethinus*). e-J. *Agrotekbis* 10 (3): 563 – 571
- Asroh, K. Intansari, T. Patimah, N. D. Meisani, R. Irawan, dan A. Atabany. 2020. Addition of Husk Charcoal, Sheep Dung and Cocopeat for Planting Media. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2: 75-79.
- Aulia, A. W. 2021. Optimasi Pemupukan Nitrogen Untuk Tanaman Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) Yang Diberi Media Cocopeat Dan Tanpa Diberi Media Cocopeat Di Kabupaten Lombok Utara (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Mataram
- Awang, Y., A. S. Shahaarom, Rosli B. Mohamad dan A. Selamat. 2009. Chemical and Physical Characteristics of Cocopeat-based Media Mixtures and Their Effects on the Growth and Development of *Celosia cristata*. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 4: 63- 71.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Pupuk, Tanaman dan Air. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Dahlianah, I. 2014. Pupuk Hijau Salah Satu Pupuk Organik Berbasis Ekologi Dan Berkelanjutan. *KLOROFIL IX - 2*: 54 – 56.
- Dwiratna, S., dan E. Suryadi. 2017. Pengaruh Lama Waktu Inkubasi Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Inceptisol di Jatinangor. 2(2): 110– 116.
- Fajarini, M. F. 2021. Sifat Fisik dan Sifat Kimia Pada Berbagai Model Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Apung Di Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Gole, I.D., I. M. Sukerta, dan B. P. Udiyana. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi

- Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *AGRIMETA*. 9 (18): 46-51
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-dasar ilmu tanah. Buku. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Penerbit Pusaka Utama, Jakarta
- Hartatik, W., D. Setyorini, L.R. Widowati, dan S. Widati. 2005. Laporan Akhir Penelitian Teknologi Pengelolaan Hara pada Budidaya Pertanian Organik. Laporan Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Tanah dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif.
- Haryanto, T. dan D. Suheryanto. 2004. Pemisahan sabut kelapa menjadi serat kelapa dengan alat pengolahan (defibring machine) untuk usaha kecil. Prosiding seminar nasional rekayasa kimia dan proses. ISSN: 1411-4216: 1-9.
- Hasibuan, A. S. Z. 2015. Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*. 3 (1):31-40
- Hayati, E., T. Mahmud, dan R. Fazil. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Floratek* 7: 173 – 181
- Hendri, M., M. Napitupulu, dan A. P. Sujalu. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal AGRIFOR Volume XIV Nomor 2*: 213-220
- Hidayat, N., M. Inti, E. Nurhidayat, M. Nurhuda, A. M. Rokim, A. R. A. Rohmadan, D. J. Anggraini, Nurmaliatik, Nurwito, I. R. Setyaningsih, N. C. Setiawan, Y. Wicaksana, Darnawi, dan Y. Maryani. 2021. Study Of The Effect Of Kinds Of Manure And Frequency Of Watering On Phosphate Uptake Of Mung Bean Plant (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Pertanian Agros*. 23 (1):186 - 193
- Irawan, A., Y. Kafiari. 2015. Use of saw dust and rice husk as a growth media of cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(4): 805-808.
- Juliani, R., & Soemeinaboedhy, I. N. (2022). Dampak Pemberian Cocopeat Dan Inkubasi Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Di Lahan Kering Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3): 243-249.
- Juo, A.S.R. and Franzluebbers, K. 2003. *Tropical Soils*. Oxford University Press. New York.
- Kalaivani, K., dan M. Jawaharlal. 2019. Study on physical characterization of cocopeat with different proportions of organic amendements for soilless cultivation. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 8(3): 2283-2286
- Kamsurya, M. Y., dan S. Botanri. 2022. Role of Organic Materials in Maintaining and Improving Agricultural Soil Fertility; A Review. *Jurnal Agrohut*. 13(1): 25-34
- Kurniawan A.L. 2013. Model Reklamasi Tambang Rakyat Berwawasan Lingkungan : Tinjauan Atas Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Apung Ijobalit, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*. 9 (3):165 – 174.
- Kurniawan, H., Y. Sunaryo, dan S. E. Prasetyowati. 2017. Effect Of Rhizobium And Types Of Fertilizers On Growth And Results Of Jack Bean (*Canavalia ensiformis* L.) ON Marginal Soil Grumusol And Coastal Sandy Soil. *Jurnal Ilmiah Agroust*. 4 (2):126-138
- Munthe, K., E. Pane., dan Ellen L. P. 2018. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. *Agrotekma*, 2 (2): 138-151.
- Muslihat, L. 2003. Teknik Percobaan Takaran Pupuk Kandang Pada Pembibitan Abaca. *Buletin Teknik Pertanian*. 8 (1).
- Narendra, B.H, A.G. Salim, dan Junaidi. 2002. Karakteristik Lahan Kritis Bekas Penambangan Batu Apung di Sub DAS Serdang, DAS Menanga, Lombok Timur. Balai Litbang Teknologi Manajemen DAS Indonesia Bagian Timur. Makassar
- Nihlah. 2018. Pengaruh Penggunaan Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Di Desa Kalijaga Kecamatan Aikmel Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Hamzanwadi*. 3 (1); 24-28
- Nisa, F.A., Dwiratna S., dan Amaru K. 2016. Karakterisasi Fisik dan Kimia Berbagai Media Tanam pada Sistem Hidroponik. *Optimalisasi Sumberdaya Lokal Untuk Pembangunan Pertanian Terpadu dan Berkeadilan*. 540-549.
- Pramitasari, H. Eki, T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2016. The Influence Of Nitrogen Fertilizer Dosage Plant Density Level To Growth And Yield Of Kailan Plants (*Brassica Oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(1): 49 – 56.

- Priyono J., Yasin I., Dahlan M., Bustan. 2019. Identification of The Properties, Characteristics, and Type of Main Soils in Lombok Island. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 5 (1): 19-24
- Purnama, R. H., S. J. Santosa, dan S. Hardiatmi. 2013. The Effect Of Dosage Fertilizer Compost Water Hyacinth And Plant Distance On Growth And Yield Mustard (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 12 (2): 95-107
- Purnamasari, I., S. Ristiyana, Y. Wijayanto, dan T. W. Saputra. 2022. Processing Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik untuk Perbaikan Kualitas Lingkungan Desa Seputih Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 5 (1):161-168
- Rambulangi. 2017. Pengaruh Imbangan Feses Ayam Dan Limbah Jamu Labio-1 Terhadap Rasio C/N Kompos (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rosadi, A.P., D. Lamusu, dan L. Samaduri. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 Pada Dosis Yang Berbeda. *Babasal Agrocy Journal*. 1 (1): 7 - 13.
- Rosman, A. S., D. R. Kendaro, dan S. Dwiratna. 2019. The Effect of Addition Various Composition of Organic Materials on The Characteristics of Hydroton As A Growth Media. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6 (2): 180- 189
- Saputra, E. 2019. Effect of Media Layer of Soil and Cocopeat Combination on Growth of Cocoa Seedling [*Theobroma cacao* L.]. *Jurnal AIP*. 7 (1): 31-39
- Saputra, M. K. A., K. D. Susila, dan T. B. Kusmiyarti. 2020. Pengaruh Beberapa Formula Pupuk Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) di Subak Tegal Lantang Kecamatan Denpasar Barat. *AGROTROP*. 10 (2): 110 - 122.
- Sari, D. R. 2015. Aplikasi Konsentrasi Paklobutrazol Pada Beberapa Komposisi Media Tanam Berbahan Cocopeat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L), Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Setiawan, I. M. D. D., Sumiyati, I. M. Nada. 2017. Water patterns available in several growing media for plants of Strawberry (*Fragaria virginiana*). *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*. 5 (1): 164-170
- Shafira, W., A. A. Akbar, dan O. Saziati. 2021. Penggunaan Cocopeat Sebagai Pengganti Topsoil Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Lingkungan di Lahan Pascatambang di Desa Toba, Kabupaten Sanggau. *jurnal ilmu lingkungan*. 19 (2): 432-443
- Sinaga, A. E. A., R. Subiantoro, dan Fatahillah. 2015. Effect of the Use of Compost Frond Oil Palm with Local Microorganism and Method of Application on Physical Properties of the Soil and Tobacco [*Nicotiana tabacum* L.] Production. *Jurnal AIP*. 3 (1): 11-20
- Sriyanto, D., P. Astuti, dan A. P. Sujalu. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu Dan Terung Hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal AGRIFOR*. XIV (1): 39-44
- Subowo, 2011. Penambangan Sistem Terbuka Ramah Lingkungan dan Upaya Reklamasi Pasca Tambang untuk Memperbaiki Kualitas Sumberdaya Lahan dan Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 5 (2).
- Sutanto, R. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Suwastika, A.A.N.G., P.A.W. Dharma, N. W. S. Sutari . 2018. Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7 (2): 200-210.
- Syamsiah, M., R. Wedi, dan N. I. Akbar. 2021. Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica parachinensis*) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk Kompos Dari Limbah Kulit Buah Jarak Pagar (*Jatropha curcas*). *Agroscience*. 11 (2): 121-140.
- Uliyani, U. 2022. Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Media Tanam Organik, (Skripsi). Politeknik Pertanian Dan Peternakan Mapena, Tuban.
- Wiyanti, T. K. 2018. Pemberian Cocopeat dan Pupuk Phonska untuk Budidaya Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) pada Pasir Pantai Kusamba, Dawan, Klungkung. *Agrotrop*, 8 (1): 71 - 80
- Zulkarnain, M., B. Prasetya, dan Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri). *Indonesian Green Technology Journal*. 2 (1)