

PENGARUH KOMBINASI KOMPOS JERAMI PADI DAN BIOCHAR SEKAM PADI TERHADAP KETERSEDIAAN HARA NPK DAN PERTUMBUHAN TERUNG UNGU PADA TANAH ALUVIAL

EFFECT OF RICE STRAW COMPOST COMBINATION AND RICE HUSK BIOCHAR ON NPK NUTRIENT AVAILABILITY AND GROWTH OF PURPLE EGGPLANT ON ALLUVIAL SOIL

¹Melianti¹⁾ Rita Hayati²⁾ Abdul Mujib Alhaddad³⁾

¹²³⁾Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

*Cultivation of purple eggplant plants in alluvial soils has several obstacles, one of which is the lack of macro and micro nutrients, so to overcome this it is necessary to give a combination of rice straw compost and rice husk biochar to increase the availability of nutrients N, P, K and the growth of purple eggplant plants on alluvial soils. This study aims to determine the effect of a combination of rice straw compost on the availability of nutrients N, P, K and the growth of purple eggplant plants (*Solanum melongena* L.) in alluvial soil. This research took place from May - September 2023, conducted at the experimental land of the Faculty of Agriculture, Tanjungpura University, Pontianak City, West Kalimantan. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 1 factor with 6 treatments, namely: P0 = no treatment; P1 = compost 244 g/polybag; P2 = biochar 217 g/polybag; P3 = compost 183 g/polybag + biochar 54 g/polybag; P4 = compost 122 g/polybag + biochar 108 g/polybag; P5 = compost 61 g/polybag + biochar 163 g/polybag. Each treatment was repeated 4 times so there were 24 polybags. The results showed that the best dose of the combination of rice straw compost and rice husk biochar was found in the 30 ton/ha treatment (P1) which could increase N-total by 73.23%, plant height by 28.18% and stem diameter by 13.75%*

Key words: alluvial soil; purple eggplant; rice straw compost; rice husk biochar

INTISARI

Budidaya tanaman terung ungu di tanah aluvial memiliki beberapa kendala, satu diantaranya yaitu kekurangan unsur hara makro dan mikro, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan pemberian kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi untuk meningkatkan ketersediaan hara NPK serta pertumbuhan tanaman terung ungu pada tanah aluvial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kompos jerami padi terhadap ketersediaan hara NPK dan pertumbuhan tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) di tanah aluvial. Penelitian ini berlangsung sejak Mei – September 2023, dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 1 faktor dengan 6 perlakuan, yaitu: P0 = tanpa perlakuan; P1 = kompos 244 g/polybag; P2 = biochar 217 g/polybag; P3 = kompos 183 g/polybag + biochar 54 g/polybag; P4 = kompos 122 g/polybag + biochar 108 g/polybag; P5 = kompos 61 g/polybag + biochar 163 g/polybag. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 polybag. Hasil penelitian menunjukkan dosis terbaik kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi, yaitu terdapat pada perlakuan 30 ton/ha (P1) dapat meningkatkan N-Total 73.23%, tinggi tanaman 28.18% dan diameter batang sebesar 13.75%.

Kata kunci: biochar sekam padi; kompos jerami padi; tanah aluvial; terung ungu

¹ Correspondence author: Melianti. Email: meliantti12@gmail.com

PENDAHULUAN

Tanah aluvial merupakan tanah yang tersebar luas di Indonesia. Tanah aluvial merupakan tanah yang berasal dari endapan yang terbentuk dari pasir dan lumpur halus yang mengalami erosi tanah. Tanah aluvial memiliki kekurangan seperti nilai pH yang rendah, struktur tanah yang jelek, kejemuhan basa rendah dan permeabilitas rendah (Cahyani *et al.*, 2014) yang telah banyak penelitian dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini diantaranya dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (Santi *et al.*, 2018), bokasi ampas sagu (Sulistiyowati, 2011) dan campuran pupuk organik dan pupuk hayati (Firmansyah, 2015) serta penambahan *Tricoderma* sp. dan biochar sekam padi pada tanah aluvial (Munthe, 2019). Tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan satu di antara komoditas yang memiliki prospek cukup baik untuk dikembangkan dan umumnya dikonsumsi masyarakat dalam bentuk segar maupun olahan. Agar dapat berhasil dengan baik budidaya terung ungu diupayakan untuk memenuhi persyaratan teknis optimal sehingga dapat diproduksi secara teratur sepanjang tahun dengan produksi dan mutu yang optimal.

Satu diantara usaha untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah dengan pemupukan. Pupuk organik yang bisa digunakan adalah kompos jerami padi dan biochar sekam padi. Keberadaan kompos di dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan air dalam tanah karena kompos mempunyai kemampuan dalam menahan air yang besar. Kompos jerami padi mampu meningkatkan pH pada tanah yang masam (Wahyudi, 2018), karena memiliki nilai pH yang tinggi. Fungsi lain kompos jerami padi adalah dapat menambah unsur hara K yang cukup tinggi, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Hardjowigeno, 1995). Biochar mempunyai kemampuan memegang air cukup

tinggi, sehingga pemberiannya ke dalam tanah akan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyediakan air bagi tanaman, Glaser *et al.*, (2002) mengatakan bahwa kandungan air tanah pada kapasitas lapang meningkat dengan pemberian biochar. Biochar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan serapan unsur hara, meningkatkan kapasitas tukar kation, dan membantu menetralkan pH tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi terhadap ketersediaan hara N,P,K dan pertumbuhan tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) di tanah aluvial.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura dan media tanah diambil di daerah Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Penelitian berlangsung selama 5 bulan (Mei 2023–September 2023).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah aluvial, benih terung ungu varietas Yumi F1, polybag, kompos jerami padi, biochar sekam padi, pupuk dasar (Urea 300 kg/ha, SP-36 400 kg/ha, dan KCl 300 kg/ha), kapur dolomit, aquades, alcohol, dan bahan kimia lainnya untuk analisis sifat kimia tanah di laboratorium. Alat yang digunakan adalah cangkul, gembor, sprayer, ring sampel, penggaris, meteran, pisau, pH meter, karung, sekop, polybag (40 cm x 50 cm), timbangan, kantong plastik, ayakan tanah, neraca, alat tulis, dan alat-alat laboratorium untuk analisis sifat kimia tanah.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 dosis perlakuan

menggunakan kompos jerami padi dan biochar sekam padi, yaitu setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 polybag yang terdiri dari 2 unit tanaman terong ungu sehingga terdapat 48 polybag. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah reaksi tanah (pH), karbon organik (C-Organik) tanah, nitrogen total tanah, fosfor tersedia tanah, kalium tertiukar tanah, tinggi tanaman, dan diameter batang. Analisis data

dilakukan dengan mengaplikasikan *Software Microsoft Excel* dan *SPSS*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tanah Aluvial

Hasil penilaian status hara menurut kriteria penilaian sifat-sifat kimia tanah (Staf Pusat Penelitian Tanah, 1993) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

Parameter	Nilai	Hasil analisis tanah
		Kriteria*
pH H ₂ O	4,88	Masam
pH K _{Cl}	3,63	Sangat Masam
C-Organik (%)	4,55	Tinggi
Nitrogen Total (%)	0,53	Tinggi
P ₂ O ₅ (ppm)	43,17	Tinggi
Kalsium (cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	0,54	Sedang
Magnesium (cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	0,39	Sangat Rendah
Kalium (cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	0,12	Sangat Rendah
Natrium (cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	0,52	Sedang
Ktk (cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	17,29	Sedang
Kejenuhan basa (%)	9,13	Sangat Rendah
Aluminium(cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹)	1,40	Sangat Rendah
Fraksi		
- Pasir (%)		
- Debu (%)	0,00	
- Liat (%)	76,75	Lempung
	23,25	Berdebu

Sumber: Hasil Analisis Data Laboratorium Kimia Dan Kesuburan Tanah 2023

Keterangan: Staf Pustat Penelitian Tanah, 1993.

Tabel 1 menunjukkan nilai pH H₂O 4,88 yang tergolong masam. Nilai pH tanah yang rendah mengakibatkan penurunan unsur hara yang tersedia bagi tanaman dan menurunkan produktivitas tanaman. Nilai kejenuhan basa pada tanah tersebut tergolong sangat rendah dikarenakan unsur-unsur basa yang dapat dipertukarkan tergolong sangat rendah, yaitu kalsium (Ca), kalium (K), dan natrium (Na) berturut-turut 0,54 cmol(+)⁻¹ kg⁻¹, 0,12 cmol(+)⁻¹ kg⁻¹ dan 0,52 cmol(+)⁻¹ kg⁻¹. Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong sedang, yaitu sebesar 17,29 cmol(+)⁻¹ kg⁻¹ disebabkan oleh kadar liat dan kadar bahan organik tanah. Kejenuhan basa pada tanah

tergolong sangat rendah, yaitu sebesar 9,13%. Rendahnya kejenuhan basa disebabkan oleh jumlah basa-basa yang dapat ditukar tergolong sangat rendah pada seluruh lapisan tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian (Agustian dan Simajuntak, 2018) yang mengatakan bahwa kejenuhan basa rendah diakibatkan oleh pencucian tanah. Pada proses pencucian tanah, kation basa ikut terlarut dalam air sehingga yang bertahan kation asam.

Pengaruh Perlakuan Kombinasi Kompos dan Biochar Terhadap Parameter

Tabel 2. Hasil Rerata Parameter

Perlakuan	pH Tanah	C-Organik	N-Total	P-Tersedia	K-Tertukar	Tinggi Tanaman	Diameter Batang
P0	6,71	5,5 ^a	0,97	25,80 ^a	3,26	31,48 ^b	0,890
P1	6,17	7,72 ^{ab}	1,23	31,40 ^{ab}	3,61	32,43 ^b	0,913
P2	6,01	8,41 ^b	1,14	47,78 ^c	3,99	29,28 ^{ab}	0,870
P3	5,99	8,71 ^b	1,16	33,35 ^{ab}	2,76	29,48 ^{ab}	0,858
P4	6,18	6,94 ^{ab}	0,71	39,19 ^{abc}	3,25	26,18 ^a	0,805
P5	5,70	9,51 ^b	1,13	41,03 ^{bc}	2,37	25,30 ^a	0,845

Sumber : Analisis Data 2023.

Reaksi (pH) Tanah

Perlakuan kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap kontrol. Hal ini dikarenakan tanah yang digunakan bertekstur lempung berdebu dengan sedikit kandungan liat. Pada tanah dengan kadar liat yang sedikit maka kemampuan tanah untuk menyangga pH rendah dan sedikit terjadi reaksi pertukaran ion-ion sehingga pemberian kompos dan biochar tidak memberikan peningkatan yang signifikan terhadap nilai pH. Menurut USDA (2016), tanah yang memiliki kadar liat serta bahan organik yang tinggi memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menyangga pH. Nilai rerata tertinggi terdapat pada dosis 0 ton/ha (kontrol/P0 1), yaitu dengan nilai 6,71 cmol(+)kg⁻¹. Perlakuan dosis kompos 25 ton/ha + biochar 75 ton/ha (P5) memiliki nilai rata-rata terendah dibandingkan dengan nilai rata-rata perlakuan lainnya, yaitu dengan nilai 5,70 cmol (+)kg⁻¹. Pemberian kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi tidak mampu meningkatkan pH tanah secara optimal dibandingkan dengan kontrol yang memiliki pH tanah lebih tinggi walaupun secara keseluruhan terjadi peningkatan pH tanah dibandingkan pH tanah awal aluvial.

Karbon Organik (C-Organik) Tanah

Pemberian kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi pada perlakuan 7.5 ton/ha + 22.5 ton/ha (P5) terbukti mampu menaikkan karbon organik secara signifikan dibandingkan dengan kontrol. Penambahan kompos jerami padi dan biochar sekam padi dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Kandungan karbon organik dalam

kompos jerami padi tinggi sehingga dapat menyumbangkan karbon organik. Menurut Atmojo (2003), pemberian bahan organik yang bersifat humus dapat meningkatkan karbon organik tanah. Peningkatan karbon organik juga dipengaruhi oleh C/N ratio kompos jerami padi tersebut. Pemberian biochar sekam padi mampu mempertahankan karbon organik di dalam tanah karena biochar lebih resisten dan sebagai sumber energi mikroba dalam tanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Gani (2009) bahwa aplikasi biochar ke dalam tanah berpotensi meningkatkan kandungan karbon organik tanah dan unsur hara di dalam tanah juga memiliki sifat yang stabil di dalam tanah sehingga dapat tersimpan dalam waktu yang lama di dalam tanah. Selain itu, menurut Nuryani dan Handayani (2003) penambahan bahan organik ke dalam tanah yang telah mengalami proses dekomposisi dapat meningkatkan kadar karbon dalam tanah dan juga asam-asam organik yang berasal dari pelapukan bahan organik.

Nitrogen Total Tanah

Nilai rerata tertinggi terdapat pada dosis kompos 30 ton/ha (P1), yaitu dengan nilai 1,23%. Perlakuan dosis kombinasi kompos 50 ton/ha + biochar 50 ton/ha (P4) memiliki nilai rerata paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 0,71%. Semua perlakuan memberikan peningkatan pada kandungan nitrogen total tanah dari sifat awal tanah, yaitu 0,53%, tetapi jika dibandingkan antara kontrol dan perlakuan kompos jerami padi dan biochar sekam padi masih tidak jauh berbeda terhadap

peningkatan nitrogen total tanah. Pemberian kompos 30 ton/ha (P1) mampu meningkatkan nitrogen total tanah dibandingkan dengan kontrol. Secara statistik datanya cenderung menunjukkan pemberian bahan organik kompos jerami padi dan biochar sekam padi tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar nitrogen total tanah. Kadar nitrogen total tanah dipengaruhi oleh aplikasi kompos, hal ini sejalan dengan Agustin *et al.* (2019) bahwa kompos mengandung karbon penyedia energi bagi mikroorganisme tanah sebagai perombak unsur hara agar dapat tersedia bagi tanaman. Aplikasi biochar juga dapat meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan Verdiana *et al.* (2011) bahwa aplikasi biochar dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme di dalam tanah sehingga dapat memineralisasi nitrogen. Menurut Putri *et al.* (2017) biochar mampu menjerap NH_4^+ dan NO_3^- sehingga mengurangi kehilangan nitrogen di dalam tanah.

Fosfor Tersedia Tanah

Nilai rerata tertinggi ditunjukkan pada dosis biochar 30 ton/ha (P2) yaitu dengan nilai 47,78 ppm yang berbeda nyata dengan kontrol 0 ton/ha (P0), kompos 30 ton/ha (P1), kompos 22.5 ton/ha + biochar 7.5 ton/ha (P3) tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos 15 ton/ha + biochar 15 ton/ha (P4), kompos 7.5 ton/ha + biochar 22.5 ton/ha (P5). Pemberian biochar mampu meningkatkan fosfor tersedia tanah dibandingkan kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian Hale *et al.* (2013); Fu *et al.* (2013) bahwa biochar mampu meretensi N dan P sehingga tidak mudah hanyut terbawa air sehingga tersedia bagi tanaman. Menurut Nurhayati (2018), peningkatan fosfor akibat aplikasi kompos terjadi karena mineralisasi bahan organik yang melepaskan PO_4^{3-} , asam organik yang melepas ikatan fosfor tidak tersedia menjadi tersedia.

Kalium Tertukar Tanah

Pemberian biochar dosis 30 ton/ha (P2) mampu meningkatkan kalium tertukar

tanah dibandingkan dengan kontrol. Biochar sekam padi memiliki kemampuan penyediaan unsur kalium tertinggi sekitar 0,90% sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Nurida and Muchtar, 2017). Kalium tertukar tanah merupakan bentuk yang mudah tersedia bagi tanaman, jumlahnya berkisar 1-2% dari kalium tertukar tanah total. Menurut Widiowati *et al* (2012) biochar dapat mencukupi kebutuhan kalium bagi pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga berpotensi untuk menggantikan penggunaan pupuk KCl. Menurut Rostaman *et al* (2003), pemberian kompos jerami padi dapat meningkatkan ketersediaan unsur kalium melalui proses dekomposisi sehingga kalium tersedia di dalam tanah.

Tinggi Tanaman

Nilai rerata tertinggi ditunjukkan pada dosis pemberian kompos 30 ton/ha (P1) dengan nilai 32,43 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan kompos 15 ton/ha + biochar 15 ton/ha (P4), kompos 7.5 ton/ha + biochar 22.5 ton/ha (P5) tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol 0 ton/ha (P0), biochar 30 ton/ha (P2) dan kompos 22.5 ton/ha + biochar 7.5 ton/ha (P3). Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan kompos 7.5 ton/ha + biochar 22.5 ton/ha (P5) dengan nilai 25,30 cm. Pemberian kompos pada dosis 30 ton/ha (P1) menunjukkan rerata paling tinggi, hal ini dikarenakan unsur hara fosfor yang tersedia di dalam tanah cukup tinggi sehingga dimanfaatkan oleh pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Damanik, *et al*, (2011) bahwa peranan unsur fosfor untuk metabolisme tanaman sebagai pembawa energi. Kekurangan unsur fosfor dapat menyebabkan gangguan pada pertumbuhan tanaman.

Diameter Batang

Perlakuan kompos dosis 30 ton/ha (P1) memiliki pertambahan diameter batang dengan nilai paling tinggi disebabkan oleh jerami padi yang terdekomposisi akan menjadi senyawa organik sederhana dan

menghasilkan hara sehingga dapat langsung dimanfaatkan dalam pertumbuhan tanaman. Menurut Napitupulu dan Winarno (2010), unsur hara nitrogen yang tinggi memengaruhi pembentukan diameter batang akan tetapi jika kekurangan unsur hara maka tanaman akan tumbuh kerdil.

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi kompos jerami padi dan biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap C-Organik tanah, fosfor tersedia tanah, tinggi tanaman terong ungu tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah, nitrogen total tanah, kalium tertukar tanah, dan diameter batang tanaman terung ungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, I. dan Simanjuntak, B.H. 2018. Penilaian Status Kesuburan Tanah dan Pengelolaannya, di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Prosiding Konser Karya Ilmiah Tingkat Nasional Tahun 2018 Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW*, 255-264.
- Agustin, E., Lukiwati, D.R. dan Wahyuni, S. 2019. Pengaruh Inokulasi *Bacillus Aryabhatai* Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Padi Pada Media Campuran Kompos, Biochar dan Arang Aktif. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship*. ISBN : 9786029997538.
- Atmojo, S.W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 5 halaman.
- Cahyani, N. K. M. D., S. Nurhatika, dan A. Muhibuddin. 2014. Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenous pada Tanah Aluvial di Kabupaten Pamekasan Madura. *Sains dan Seni POMITS*, 3(1): 22-25.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B., E., Fauzi., Sarifuddin dan Hanum, H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Firmansyah, I., Liferdi, Khaririyatus, N, dan Yudi, MP. 2015. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Pada Tanah Aluvial. *Hortikultura*, 25(2) : 133-141.
- Fu LY, Li WX, Xu Y et al. 2013. Repeated oral administration of olenolic acid produces cholestatic liver injury in mice. *J Molecules*. 18: 3060-3071.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 4 (1) : 33-48.
- Glaser, B., J. Lehmann, and W. Zech. 2002. Ameliorating Physical and Chemical Properties of Highly Weathered Soils in The Tropics With Charcoal: A Review. *Biol. Fertil. Soils* 35:219-230.
- Hale, S. E., V. Alling, V. Martinsen, J. Mulder, G.D. Breedveld, and G. Cornelissen. 2013. The Sorption and Desorption of Phosphate-P, Ammonium-N and Nitrate-N In Cacao Shell and Corn Cob Biochars. *Chemosphere* 91 (2013). 1612-1619.
- Hardjowigeno, S. 1995. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Edisi Pertama. Akademika Presindo. Jakarta. 273 hal.
- Munthe, K. R. 2019. Uji Aplikasi (*Trichoderma* sp.) dan Biochar Sekam Padi pada Bibit Okulasi Karet (*Hevea brasiliensis*) yang ditumpangsari dengan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Universitas Medan Area.

- Napitupulu, D dan L. Winarto. (2010). Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 22-35.
- Nurhayati. 2018. Pengaruh Pemberian Kompos Sebagai Bahan Pembenhah Tanah Terhadap P Tersedia Tanah Ultisol. *Wahana Inovasi* 7(1): 128-130.
- Nurida, N. L., Sutono dan Muchtar. 2017. Pemanfaatan Biochar Kulit Buah Kakao Dan Sekam Padi Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Sawah di Ultisol Lampung. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 20: 69-80.
- Nuryani, H dan Handayani, S. 2003. Sifat kimia entisol pada sistem pertanian organik. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol 10 (2) :63-69.
- Putri, V.I., Mukhlis. dan Hidayat, B. 2017. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi Fp Usu* 5 (4) : 824-828.
- Rostaman, T., L., Angria, and A. Kasno. Ketersediaan Hara P dan K Pada Lahan Sawah Dengan Penambahan Bahan Organik Pada Inceptisols. Prosiding Seminar dan Kongres Nasional Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) X. Buku 1 : 116-124. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS Bekerjasama dengan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI).
- Santi, A., T. Rahayuni, dan E. Santoso. 2018. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tanah Aluvial. *Perkebunan dan lahan Tropika*, 8(1): 29-33.
- Sulistiyowati, H. 2011. Pemberian Bokasi Ampas Sagu pada Medium Aluvial untuk Pembibitan Jarak Pagar. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1(1): 8-12.
- [USDA] United States Departement of Agriculture. (2016). National nutrient database for standard references release 28. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2274>. (diunduh 30 Oktober 2023)
- Verdiana, M.A., Thamrin, H. dan Sumarni, T. 2016. Pengaruh Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Produksi Tanaman* 4 (8) : 611-616.
- Wahyudi, I. 2018. Detoksifikasi Aluminium dan Perubahan Serapan Posfor Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata strurt*) Akibat Pemberian Kompos Jerami Padi Pada Oxic Dystrudepts Bobo. *Jurnal Crop Agro*, 5 (1) : 14-19.
- Widiowati, Asnah dan Sutoyo. 2012. Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian dan Serapan Kalium Pada Tanaman Jagung. *Buana Sains*, 12 (1) : 83-90.