

SKRIPSI

**KETERSEDIAAN NPK TANAH DAN PRODUKSI
CAISIM (*Brassica chinensis*) PADA MEDIA TANAM
KOMPOS DAN ARANG KAYU**

***AVAILABILITY OF SOIL NPK AND CAISIM
PRODUCTION (*Brassica chinensis*) ON COMPOST AND
WOOD CHARCOAL AS GROWING MEDIA***



**Andika Rafael
05101281823033**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

ANDIKA RAFAEL. Availability of Soil NPK and Caisim Production (*Brassica chinensis*) on Compost and Wood Charcoal as Growing Media (Supervised by **AGUS HERMAWAN**).

Caisim (*Brassica juncea* L.) is one of the agricultural commodities in Indonesia and is used as a food ingredient. A planting medium that can meet the nutrient requirements is required for the cultivation of Caisim plants. The purpose of this study was to determine the composition of the best growing media for cacao plants in support of NPK availability and production yields. This study used three growing media, namely Ultisol, wood charcoal, and compost. The characteristics of compost can improve soil fertility, and the characteristics of wood charcoal can maintain soil moisture. These two characteristics of the growing medium are expected to improve the fertility of nutrient-deficient Ultisols. This study used a completely randomized design with 5 treatment levels that were repeated 4 times so that there were 20 experimental units. The composition of the growing media tested in this study included 25 % Ultisol + 75 % wood charcoal; 25 % Ultisol + 56.25 % wood charcoal + 18.75 % compost; 25 % Ultisol + 37.5% wood charcoal + 37.5% compost; 25 % Ultisol + 18.75 % wood charcoal + 56.25 % compost; and 25 % Ultisol + 75 % compost. The results of the research were then tested statistically using ANOVA at the 5% level and further tested using the BNT test at the 5% level. The results revealed that the growing medium composition had a significant effect on N-total, K-dd, number of leaves, leaf height, and caisim fresh weight.

Keywords: Caisim, Compost, Planting Media, Ultisol, Wood Charcoal.

RINGKASAN

ANDIKA RAFAEL. Ketersediaan NPK Tanah dan Produksi Caisim (*Brassica chinensis*) pada Media Tanam Kompos dan Arang Kayu (Dibimbing oleh **AGUS HERMAWAN**).

Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditi pertanian yang ada di Indonesia dan dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Untuk budidaya tanaman Caisim diperlukan media tanam yang dapat memenuhi unsur hara bagi caisim.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dari media tanam yang terbaik pada tanaman caisim dalam mendukung ketersediaan NPK dan hasil produksi. Penelitian ini menggunakan tiga media tanam yaitu Ultisol, arang kayu, dan kompos. Karakteristik kompos dapat memperbaiki kesuburan tanah dan karakteristik arang kayu dapat menjaga kelembaban tanah. Kedua karakteristik media tanam ini diharapkan dapat memperbaiki kesuburan Ultisol yang miskin unsur hara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Komposisi media tanam yang diujikan pada penelitian ini di antaranya (25 % Ultisol + 75 % arang kayu); (25 % Ultisol + 56,25 % arang kayu + 18,75 % kompos); (25 % Ultisol + 37,5 % arang kayu + 37,5 % kompos); (25 % Ultisol + 18,75 % arang kayu + 56,25 % kompos); dan (25 % Ultisol + 75 % kompos). Data hasil penelitian selanjutnya diuji secara statistik menggunakan ANOVA taraf 5% dan diuji lanjut menggunakan uji BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap N-Total, K-dd, jumlah daun, tinggi daun dan berat segar caisim.

Kata kunci: Arang Kayu, Caisim, Kompos, Media Tanam, Ultisol

SKRIPSI

**KETERSEDIAAN NPK DAN PRODUKSI CAISIM (*BRASSICA
CHINENSIS*) PADA MEDIA TANAM
KOMPOS DAN ARANG KAYU**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Andika Rafael
050101281823033**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**KETERSEDIAAN NPK TANAH DAN PRODUKSI CAISIM
(*Brasica chinensis*) PADA MEDIA TANAM
KOMPOS DAN ARANG KAYU**

***AVAILABILITY OF SOIL NPK AND CAISIM PRODUCTION
(Brasica chinensis) ON COMPOST AND WOOD CHARCOAL AS
GROWING MEDIA***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Andika Rafael
050101281823033

Indralaya, Januari 2023
Pembimbing



Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 196808291993031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Ketersediaan NPK Tanah dan Produksi Caisim (*Brassica chinensis*) pada Media Tanam Kompos dan Arang Kayu” oleh Andika Rafael telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 196808291993031002

Ketua

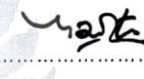
(..........)

2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP 196202261990031002


Sekretaris

(..........)

3. Dr. Ir. M Bambang Prayitno, M Agr. Sc. Penguji
NIP 196109201990011001

(..........)

Indralaya, Januari 2023
Ketua Program Studi
Ilmu Tanah


Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 196808291993031002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andika Rafael

NIM : 05101281823033

Judul : Ketersediaan NPK dan Produksi Caisim (*Brassica chinensis*) pada Media Tanam Kompos dan Arang Kayu

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023



(Andika Rafael)

RIWAYAT HIDUP

ANDIKA RAFAEL dilahirkan di Jakarta pada tanggal 22 April 2000. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dan orang tua penulis bernama Manihar Simanjuntak dan Repini Pakpahan.

Penulis pernah bersekolah di TK Pelita selama setahun dan lulus pada tahun 2006. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 01 Cipayang Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2012. Lalu penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 196 Pondok Ranggong Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2015. Lalu penulis melanjutkan pendidikan di SMA Advent XV Ciracas Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2018.

Selanjutnya pada saat ini penulis melanjutkan pendidikannya sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Saat ini penulis merupakan anggota Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Indonesia (FOKUSHIMITI) dan sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Ketersediaan NPK dan Produksi Caisim (*Brassica chinensis*) pada Media Tanam Kompos dan Arang Kayu.” Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, kepada orang tua yang telah memberikan doa dan dukungannya, kepada teman-teman satu tim penelitian yang telah bekerja sama dalam menjalankan penelitian, serta kepada semua teman-teman yang telah memberikan bantuan dan semangat selama proses pembuatan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Namun, penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak agar skripsi penelitian ini dapat menjadi lebih baik.

Indralaya, Januari 2023

Andika Rafael

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Media Tanam	4
2.2. Biochar Kayu	4
2.3. Kompos	5
2.4. Tanah Ultisol.....	7
2.5. Caisim	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1. Persiapan	10
3.4.2. Kegiatan Lapangan	10
3.4.3. Persiapan Bahan Media Tanam	10
3.4.4. Persiapan Pemupukan	10
3.4.5. Pembuatan Media Tanam	11
3.4.6. Pemberian Pupuk Dasar	11
3.4.7. Penyemaian Benih Caisim	11

	Halaman
3.4.8. Penanaman Bibit	12
3.4.9. Perawatan dan Pemeliharaan	12
3.4.10. Panen	12
3.4.11. Analisis di Laboratorium.....	12
3.5. Variabel yang Diamati	12
3.5.1. Reaksi Tanah (pH)	12
3.5.2. C-organik	12
3.5.3. N-Total	13
3.5.4. P-Tersedia	13
3.5.5. K-dd	13
3.5.6. Tinggi Tanaman	14
3.5.7. Jumlah Daun	14
3.5.8. Berat Segar Daun	14
3.6. Analisis Data	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Karakteristik Ultisol, Arang Kayu, dan Kompos	15
4.1.1. Ultisol	15
4.1.2. Arang Kayu	16
4.1.3. Kompos	17
4.2. Karakteristik Media Tanam	17
4.2.1. Karakteristik Media sebelum Tanam	18
4.2.1.1. Reaksi Tanah (pH)	18
4.2.1.2. C-organik	19
4.2.1.3. N-Total	19
4.2.1.4. P-Tersedia	20
4.2.1.5. K-dd	21
4.2.2. Karakteristik Media saat Panen	21
4.2.2.1. Reaksi Tanah (pH)	22
4.2.2.2. C-organik	23
4.2.2.3. N-Total	25
4.2.2.4. P-Tersedia	27

	Halaman
4.2.2.5. K-dd	28
4.3. Respon Tanaman	30
4.3.1. Tinggi Tanaman	30
4.3.2. Jumlah Daun	31
4.3.3. Berat Segar	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Karakteristik pH pada Media Tanam	22
Gambar 4.2. Karakteristik C-organik pada Media Tanam.....	24
Gambar 4.3. Karakteristik N-Total pada Media Tanam	26
Gambar 4.4. Karakteristik P-Tersedia pada Media Tanam.....	27
Gambar 4.5. Karakteristik K-dd pada Media Tanam.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Komposisi Media Tanam	9
Tabel 4.1. Karakteristik Ultisol, Arang Kayu, Kompos.....	15
Tabel 4.2. Karakteristik Media sebelum Tanam	18
Tabel 4.3. Karakteristik Media Tanam saat Panen	21
Tabel 4.4. Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Berat Segar	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Dasar	40
Lampiran 2. Perhitungan Ketebalan Media di Polybag	41
Lampiran 3. Perhitungan Komposisi Volume Media di Polybag	43
Lampiran 4. Denah Penelitian	45
Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam.....	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pandemi Covid-19 telah memberikan dampak yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat. Kehidupan di masyarakat tidak lagi berjalan secara normal dan tidak lagi seperti yang biasanya dilalui. Banyak masyarakat yang tidak dapat pergi keluar rumah secara bebas dan menjadi kesulitan dalam memenuhi kebutuhan pokok seperti sandang dan pangan, khususnya untuk memenuhi kebutuhan pangan untuk keluarga sehari-hari. Salah satu hal yang dapat dilakukan masyarakat saat pandemi adalah budidaya tanam sayuran dengan menggunakan polybag dengan memanfaatkan lahan pekarangan rumah (Pasir, 2014).

Umur panen Caisim yang ideal adalah 40-50 hari setelah tanam. Daerah dengan suhu pada malam hari 15,6 °C dan pada siang hari 21,1 °C serta sinar matahari selama 10-13 jam sehari merupakan kondisi iklim yang diinginkan untuk budidaya caisim. Tanaman caisim tumbuh dengan baik pada suhu antara 27 °C - 32 °C. pH tanah antara 6 sampai 7 (Winarsih, 2012).

Media tanam merupakan faktor penting yang sangat menentukan dalam kegiatan budidaya tanam. Media tanam akan menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi hasil produksi. Jenis – jenis media tanam sangat banyak dan beragam. Beberapa media tanam yang biasa digunakan untuk budidayasayura organik yaitu tanah, kompos, dan arang kayu (Gustia, 2013). Hasil penelitian Rosliani *et al.*, (2014) media arang, kompos dan tanah (1:1:1) merupakan komposisi media yang paling ideal.

Kompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan, biologi, tanah. Kompos mengandung unsur hara seperti nitrogen dan fosfat berupa argon, protein dan zat humat yang sulit diserap tanaman. Contoh bahan kompos antara lain batang, akar, daun dan apa saja yang bisa terurai. Kompos memiliki keunggulan dibandingkan pupuk buatan (anorganik) seperti memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan pH tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, serta relatif tidak mencemari lingkungan (Soeryoko, 2012).

Arang dapat memperbaiki struktur, serta aerasi dan drainase tanah, yang dapat merangsang perkembangan mikroorganisme penting dalam tanah, sehingga penambahan arang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bila struktur dan tekstur tanah baik, maka kehidupan mikroorganisme di dalam tanah menjadi lebih baik. Secara umum, arang kayu lebih unggul dari pada pembakaran biomassa mentah karena selain tanpa asap dan emisi yang berlebihan juga karna nilai kalor (pembakaran) yang lebih tinggi (Prastiwi, 2013).

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang memegang peranan penting terhadap keberlangsungan hidup organisme. Fungsi tanah tidak hanya sebagai tempat tumbuhnya tanaman, penyedia unsur hara, tetapi juga berfungsi sebagai salah satu bagian dari ekosistem. Tanah sendiri dapat bermanfaat untuk memperkuat akar tanaman, dapat menyediakan unsur hara, dapat mengatur ketersediaan air, dan merupakan tempat hidup biota yang menghasilkan unsur – unsur yang berguna bagi tanaman (Zulkarnain, 2013).

Ketiga media tanam tersebut memiliki kelebihanannya masing-masing. Penggunaan kompos dapat memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan pH tanah dan meningkatkan unsur hara makro dan mikro. Penggunaan arang dapat memperbaiki struktur tanah, aerasi dan drainase. Sedangkan tanah berguna untuk memperkuat akar tanaman, menyediakan nutrisi tanaman, dan dapat mengatur ketersediaan air. Diperlukan penelitian lebih lanjut pada ketiga media tanam tersebut untuk menemukan komposisi terbaik dalam meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah media tanam dengan 75 % komposisi antara kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol berpengaruh nyata dalam meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim (*Brassica chinensis*)?
2. Komposisi manakah yang terbaik dari kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol untuk meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim (*Brassica chinensis*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji pengaruh penggunaan media tanam dengan 75 % komposisi antara kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol terhadap ketersediaan NPK dan produksi caisim.
2. Untuk mengkaji komposisi yang terbaik dari kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol yang memberikan respon terbaik untuk produksi caisim (*Brassica chinensis*).

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Diduga penggunaan media tanam dengan 75 % komposisi antara kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol berpengaruh nyata dalam meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim (*Brassica chinensis*).
2. Diduga ada dosis media tanam terbaik dari komposisi kompos dan arang kayu dengan 25 % Ultisol dalam meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim (*Brassica chinensis*).

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan informasi mengenai pengaruh terbaik pemberian kompos dan arang kayu yang terbaik untuk meningkatkan ketersediaan NPK dan produksi caisim (*Brassica chinensis*) di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusni, dan H. Satriawan., 2012. Perubahan Kualitas Tanah Ultisol Akibat Penambahan Berbagai Sumber Bahan Organik. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* [online]. 12 (3) : 32 – 36.
- Amilah, S., 2012. Penggunaan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea varitalica*) dan Baby Kailan (*Brassica oleracea var. Alboglabra baley*). *Wahana* [online], 58 (2),10-16.
- Asmarlaili, S.H., 2015. Memperkuat ketahanan pangan melalui pembangunan pertanian berkelanjutan. Dalam seminar nasional Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, buah pemikiran para guru besar. *Ketahanan pangan dan konservasi lingkungan* [online], Medan.
- Augustien, N. K., dan H. Suhardjono., 2016. Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Polybag. *Agritop Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian* [online]. 1 (1) : 54 – 58.
- Bahri, B., Sutejo, S. dan Waruwu, W., 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brasiaca rapa* L.) terhadap Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK. *Jurnal Plantasimbiosa* [online], 2, 37–45.
- Bui, F., M. A. Lelang, dan R. Taolin, 2015. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Licopercium escelentum*, Mill). *Savana Cendena* [online]. 1 (1) :1 – 7.
- Caceres, R., N. Coromina, K. dan Malin´ska, O. Marfà., 2015. Evolution of process control parameters during extended co-compost of green waste and solid fraction of cattle slurry to obtain growing media. *Bioresource Technology* [online], 179, 398-406.
- Darwin, H.P. 2012. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran daun kangkung, bayam dan caisim.Procid. Sem. Nas. Perhimpunan Hortikultura Indonesia [online].
- Dewilda dan Listya., 2017. Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* [online], 14 (1), 52-61.
- Endriani., Sunarti. dan Ajidirman., 2013. Pemanfaatan Arang kayu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi: *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* [online], 15 (1), 39-46.
- Fitri, O., Syarifah. dan Nurul, H., 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap

- Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota* [online], 2 (1), 61-67.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini, dan F. K. Ruswandi., 2014. The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia* [online]. 101-107.
- Gustia, W., 2013. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Bandung: Pustaka Buana.
- Hadi, S. N., Rahayu, A. Y., dan Widiyawati, I., 2017. Penerapan Teknologi Berkebun Sayur secara Vertikultur pada Siswa Sekolah Dasar di Purwokerto, Jawa Tengah. *Panrita Abdi Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* [online], 1 (2), 114–119.
- Hale, S. E., V. Alling, V. Martinsen, J. Mulder, G.D. Breedveld, dan G. Cornelissen., 2013. The Sorption and Desorption of PHospHate-P, Ammonium-N and Nitrate-N in Cacao Shell and Corn Cob Biochars. *ChemospHere* [online], 91, 1612–1619.
- Iskandar., 2015. Respon Tanaman Caisim Terhadap Pemberian Kompos Tandan Kelapa Sawit dan Sekam Padi. *Jurnal Dinamika Pertanian* [online], 30 (2), 133-138.
- Jamilah dan N. Safridar., 2012. Pengaruh dosis urea, arang aktif dan zeolit terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrista* [online]. 16: 153-162.
- Kaya, E. Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia* [online]. 2 (1), 43–50.
- Khoiriyah A. N, C. Prayogo, Widiyanto., 2016. Kajian Residu Arang kayu Sekam Padi, Kayu dan Tempurung Kelapa Terhadap Ketersediaan Air Pada Tanah Lempung Berliat. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya: Malang [online].
- Komarayati, S., Gusmailina dan G. Pari., 2013. Arang dan cuka kayu: Produk hasil hutan bukan kayu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan serapan hara karbon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* [online]. 1: 49-62.
- Lempang, M. (2014). Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif. *Info Teknis Eboni* [online], 11 (2) 65-80.
- Manuputty, M. C., A. Jacob. dan J.P. Haumahu., 2012. Pengaruh Effective Inoculant Promi Dan Em4 Terhadap Laju Dekomposisi dan Kualitas Kompos Dari Sampah Kota Ambon. *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman* [online], 1 (2), 143-151.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S. dan Dzakiy, M. A., 2018. Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik Drip

- Irrigation System. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* [online], 5 (1), 44-51.
- Mulyatun., 2016. Sumber Energi Terbarukan dan Pupuk Organik dari Limbah Kotoran Sapi. *Jurnal Dimas* [online]. 16 (1), 191-214.
- Natasya, A.Y, Mintarto Martosudiro. dan Tutung Hadiastono., 2014. Pengaruh pemberian tingkat dosis pupuk KCl terhadap infeksi TUMV (*Turnip Mosaic Virus*) pada tanaman sawi (*Rassica Juncea L.*). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Brawijaya* [online], 2 (1), 6.
- Nguyen, T. T. N., C. Y. Xu, I. Tahmsbian, R, Che, Z. Xu, X. Zhou, H. M. Wallace, dan S. H. Bai., 2017. Effect of Biochar on soil available inorganic nitrogen: A review and meta-analysis. *Geodarma* [online], 288: 79-96.
- Nita, C. E., Siswanto, B. dan Utomo, W. H., 2015. Pengaruh pengolahan tanah dan pemberian bahan organik (blotong dan abu ketel) terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman tebu pada Ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* [online], 2 (1), 119-127.
- Oviyanti, Fitri., Syarifah. dan Nurul Hidayah., 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Biota* [online], 2 (1).
- Pane, M. A., 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami Padi dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat KimiaTanah Ultisol Serta pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi* [online], 2 (4), 1426 – 1432.
- Pasir, Suprianto. dan Muh. Supwatul Hakim., 2014. Penyuluh Penanaman Sayuran Dengan Media Polybag. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* [online], 3 (3), 159-163.
- Purnawanto, A. M. and Nugroho, B., 2015. Efektivitas Kompos Limbah MediaTanam Jamur Tiram Sebagai Pupuk Organik pada Budidaya Bawang Merah di Tanah Ultisol. *Jurnal Agritech* [online], 17 (2), 97–105.
- Putri, A. D., Sudiarso, T. Islami., 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam Pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum L.*). Universitas Brawijaya. Malang [online].
- Prastiwi, D., 2013. Pemanfaatan Arang Aktif sebagai Carrier Unsur Hara Mikro dalam Pembuatan Pupuk Lambat Tersedia. Institut Pertanian Bogor [online].
- Radha, T. K., A. N. Ganeshamurthy, D. Mitra, K. Sharma, T. R. Rupa dan G. Selvakumar., 2018. Feasibility of Substituting Cocopeat with Rice Husk and Saw Dust Compost as a Nursery Medium for Growing Vegetable Seedlings. *The Bioscan* [online]. 13 (2) : 659 - 663.

- Rachman, L. M., Latifa, N. dan Nurida, N. L., 2015. Efek Sistem Pengolahan Tanah Terhadap Bahan Organik Tanah, Sifat Fisik Tanah, Dan Produksi Jagung Pada Tanah Podsolik Merah Kuning Di Kabupaten Lampung Timur. Palembang. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal [online].1-9.
- Rahman, M. M., 2013. Nutrient-Use and Carbon-Sequestration Efficiencies in Soils from Different Organic Wastes. In: Rice and Tomato Cultivation. *Comm. in Soil Sci. and Plant Anal* [online], 44 (9), 1457-1471.
- Roslioni, R., Hilman, Y., Hidayat, H., dan Sulastrini, I. 2014. Teknik Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal Biji (True Shallot Seed) Dengan Jenis Media Tanam dan Dosis NPK yang Tepat di Dataran Rendah. *J. Hort* [online]. 24 (3): 239-248.
- Saidy, A. R. S., 2018. Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi dan Metode Studi. Lambung Mangkurat University Press [online].
- Sipayung, Evan Sanjaya., Gantar Sitanggang. dan M. M. B. Damanik., 2014. Perbaikan Sifat Fisik dan Kimia Tanah Ultisol [online].
- Situmorang, F., Hapsoh dan G. M. E Manurung., 2014. Pengaruh mulsa serbuk gergaji dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) pada fase main nursery. *Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau* [online], 12.
- Solaiman, Z.M., dan Anawar, H.M., 2015, Application of Biochar for Soil. *Pedospere* [online], 25 (5), 631-638.
- Sudajana, B., 2014. Pengaruh Arang kayu Dan Npk Majemuk Terhadap Biomas Dan Serapan Nitrogen Di Daun Tanaman Jagung (*Zea mays*) Pada Tanah *Typicdystrudepts*. Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa. Karawang: *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan* [online], 3 (1), 63-66.
- Susetya, D., 2016. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 194.
- Soeryoko, H. 2012. Tanaman Obat Terpopuler Penurun Hipertensi. Yogyakarta: Andi [online].
- Syarif, P., Hadid, A., dan Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis* [online]. 3(5), 585-591.
- UNDP. United Nation Development Program. 2012. Result Sheet: Application of arang kayu technology in Indonesia: Sequestering carbon in the soil, improving crop yield and providing alternative clean energy. ARANG KAYU Project Indonesia. Jakarta (ID): UNDP [online].
- Wiekandyne, D. 2012. Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Selada Keriting di Tanah Inseptisol. *Jurnal Sains Mahasiswa Agroteknologi* [online]. 4 (1): 236-246.

- Yuniwati, M. Iskarina., 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi Volume* [online], 5 (2).
- Zhu, Q., X. Peng, T. Huang., Z. Xie. dan N. M Holden., 2014. Effect of biochar addition on maize growth and nitrogen use efficiency in Acid Red Soil. *Pedospere* [online], 24 (6), 699-708.
- 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 Ngrahkah-Pawon, Kediri [online], 2, (1) 45-51.