

SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) TERHADAP BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK DAN DOSIS NPK MAJEMUK PADA ULTISOL

GROWTH RESPONSE OF MUSTARD (*Brassica juncea* L.) PLANT TO VARIOUS TYPES OF ORGANIC FERTILIZER AND MULTIPLE NPK DOSAGES IN ULTISOL



**Arum Dwiki Putri
05071381722054**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

ARUM DWIKI PUTRI Growth Response of Mustard (*Brassica Juncea* L.) Plant to Various Types of Organic Fertilizer and Multiple Npk Dosages in Ultisol. (Supervised by **NUNI GOFAR**).

The objective of this research was aimed to evaluate the application of several types of organic fertilizers combined with compound NPK fertilizers on the growth and yield of Mustard plants on Ultisol and to obtain the optimal dose of the combination of fertilizers and compound NPK organic fertilizers with the best Mustard crop yields on Ultisol. The research was carried out at the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir, and the time of the research was started from September 2020 – November 2020. The study used a Randomized Block Design (RAK), consisting of 2 factors and the results of the observations were analyzed using ANOVA. The first factor is the type of organic fertilizer left by animals, consisting of K0 = Control, K1 = Black Soldier Fly fertilizer (10 tons/ha-1), K2 = Vermicompost (10 tons/ha-1), K3 = organic chicken manure (10 tons/ha-1), K4 = organic cow manure (10 tons/ha-1). The second factor is the NPK dose, consisting of N0 = 0% recommended NPK dose (0 kg/ha-1), U1 = 25% recommended NPK dose (62.5 kg/ha-1), N2 = 50% NPK dose Based on the recommendation (125 kg/ha-1), N3 = 75% recommended NPK dose (187.5 kg/ha-1). The results showed that the application of several types of organic fertilizers had a significant effect on all observed variables, namely leaf area (cm²), leaf fresh weight (g), stem fresh weight (g), root fresh weight (g), leaf dry weight (g), stem dry weight (g), root dry weight (g), plant height (cm), number of leaves (strands), and soil pH. The application of NPK fertilizer doses of 0%, 25%, 50%, and 75% had a significant effect on all treatments, namely leaf area (cm²), leaf fresh weight (g), stem fresh weight (g), root fresh weight (g), leaf weight (g), and root fresh weight (g). stem dry weight (g), root dry weight (g), plant height (cm), number of leaves (strands), except for leaf dry weight and soil pH which had no significant effect. The results showed that the application of chicken coop organic fertilizer (K3) combined with 75% NPK fertilizer (N3) gave the best results for all variables, plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), leaf fresh weight (g), stem dry weight (g), root dry weight (g), leaf dry weight (g), stem dry weight (g), root dry weight (g), and soil pH on Mustard plants.

Keywords: Brassica Juncea, Ultisol, inorganic fertilizer, organic fertilizer

RINGKASAN

ARUM DWIKI PUTRI Respon Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Dosis NPK Majemuk pada Ultisol. (Dibimbing oleh **NUNI GOFAR**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim pada Ultisol dan untuk mendapatkan dosis optimal kombinasi pupuk organik dan pupuk NPK majemuk dengan hasil tanaman caisim terbaik pada Ultisol. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir dan waktu pelaksanaan penelitian dimulai di bulan September 2020 – November 2020. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, terdiri dari 2 faktor dan hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA. Faktor pertama jenis pupuk organik sisa hewan, terdiri dari K0 = Kontrol (Tanpa pupuk organik), K1 = pupuk organik bekas maggot (10 ton/ha⁻¹), K2 = pupuk organik bekas cacing (10 ton/ha⁻¹), K3 = pupuk organik kotoran ayam (10 ton/ha⁻¹), K4 = pupuk organik kotoran sapi (10 ton/ha⁻¹). Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK, terdiri dari N0 = 0% dosis NPK majemuk anjuran (0 kg/ha⁻¹), U1 = 25% dosis NPK majemuk anjuran (62,5 kg/ha⁻¹), N2 = 50% dosis NPK majemuk anjuran (125 kg/ha⁻¹), N3 = 75% dosis NPK majemuk anjuran (187,5 kg/ha⁻¹). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa jenis pupuk organik berpengaruh nyata pada semua variabel yang diamati, yaitu luas daun (cm²), berat segar daun (g), berat segar batang (g), berat segar akar (g), berat kering daun (g), berat kering batang (g), berat kering akar (g), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan pH tanah. Perlakuan pemberian dosis pupuk NPK 0%, 25%, 50% dan 75% berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan yaitu luas daun (cm²), berat segar daun (g), berat segar batang (g), berat segar akar (g), berat kering batang (g), berat kering akar (g), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), kecuali pada berat kering daun dan pH tanah yang tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kandang ayam (K3) yang dikombinasikan dengan pupuk NPK 75% (N3) memberikan hasil terbaik terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), berat segar daun (g), berat segar batang (g), berat segar akar (g), berat kering daun (g), berat kering batang (g), berat kering akar (g), dan pH tanah pada tanaman caisim.

Kata Kunci : *Brassica Juncea*, *Ultisol*, *pupuk anorganik*, *pupuk organik*

SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) TERHADAP BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK DAN DOSIS NPK MAJEMUK PADA ULTISOL

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



Arum Dwiki Putri
05071381722054

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*BRASSICA JUNCEA L.*) TERHADAP BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK DAN DOSIS NPK MAJEMUK PADA ULTISOL

GROWTH RESPONSE OF MUSTARD (*Brassica juncea L.*) PLANT TO VARIOUS TYPES OF ORGANIC FERTILIZER AND MULTIPLE NPK DOSAGES IN ULTISOL


SKRIPSI

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

Oleh:

Arum Dwiki Putri
05071381722054

Indralaya, Juni 2021
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.
NIP 196408041989032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ie. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Respon Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Dosis NPK Majemuk pada Ultisol” oleh Arum Dwiki Putri telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. Ketua (.....)
NIP 196408041989032002
2. Dr. Irmawati, S.P., M.Si Anggota (.....)
NIP 1671036009830005
3. Dr. Ir. Zaidan P. Negara, M.Sc Anggota (.....)
NIP 195906211986021001



Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Indralaya, Juni 2021
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arum Dwiki Putri

NIM : 05071381722054

Judul : Respon Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Dosis NPK Majemuk pada Ultisol.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam laporan tetap ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi asisten dosen, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2021



[Arum Dwiki Putri]

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Arum Dwiki Putri, lahir pada tanggal 17 April 1999 di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Suraji dan Sri Rahayu Ningsih. Saat ini penulis berdomisili di desa Sidorahayu Kecamatan Plakat Tinggi.

Penulis lulus pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 Sidorahayu Kecamatan Plakat Tinggi Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2010. Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri di SMP N 2 Plakat Tinggi Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2013, dan lulus Sekolah Menengah Atas Negeri di SMA Negeri 1 Plakat Tinggi Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2016. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikannya di Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya tahun 2017.

Penulis pernah tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK), dan Juga anggota dari Ikatan Mahasiswa Musi Banyuasin (KM-MUBA), serta pernah memegang jabatan sebagai Bendahara Badan Pengurus Harian (BPH) dari Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian BWPI Universitas Sriwijaya wilayah Palembang Tahun 2017-2018 dan Badan Pengurus Harian (BPH) Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi Tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, dan shawalat beserta salam kepada junjungan kita nabi Muhammad Sallallahu ‘alaihi wassalam, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Respon Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Dosis NPK Majemuk pada Ultisol” tepat pada waktunya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan masukan, serta bimbingan dalam kegiatan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Zaidan P. Negara, M.Sc dan Ibu Dr.Irmawati,S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yaitu Bapak Suraji dan Ibu Sri Rahayu Ningsih serta saudara Yuniar Aji Aries Sandi selaku kakak dan adik M. Arga Amisenna yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dian Nopita, Liana Restu Adiyatma, Cindy Rizki Amelia, Mega Ria, Ayu Indar Isti Qomah, yang sudah banyak membantu sekaligus merepotkan selama masa perkuliahan dan penelitian ini.

Terimakasih juga kepada Heni Oktaria, Anggara Putra dan Normah serta teman-teman Puja Kerang Ajaib dan AET ARMY 2017 yang telah membantu, memotivasi dan berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Caisim.....	4
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Caisim	5
2.3. Tanah Ultisol.....	6
2.4. Pemupukan Tanaman Caisim	7
2.4.1. Pupuk Anorganik NPK.....	7
2.4.2. Pupuk Organik Kascing.....	8
2.4.3. Pupuk Organik Kasgot.....	9
2.4.4. Pupukm Kandang Ayam	10
2.4.5. Pupuk Organik Kandang Sapi	11
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan dan Alat.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Cara Kerja	14
3.4.1. Persemaian Benih	14
3.4.2. Persiapan Media Tanam.....	14
3.4.3. Perlakuan Pupuk	14
3.4.4. Penanaman	14
3.4.5. Pemeliharaan.....	14
3.5.6. Panen.....	15
3.5. Peubah Yang Diamati	15

3.5.1. Tinggi Tanaman (cm)	15
3.5.2. Jumlah Daun (helai).....	15
3.5.3. Luas Daun (cm ²).....	15
3.5.4. Berat Segar Produksi (g).....	15
3.5.5. Berat Segar Akar (g).....	16
3.5.6. Berat Kering Produksi (g).....	16
3.5.7. Berat Kering Akar(g).....	16
3.5.8. Ph Tanah (g)	16
3.6 Analisis Data.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil	18
4.1.1. Tinggi Tanaman (cm)	20
4.1.2. Jumlah Daun (helai).....	23
4.1.3. Berat Segar Produksi (g).....	25
4.1.4. Berat Segar Akar (g).....	26
4.1.5. Berat Kering produksi (g).....	29
4.1.6. Berat Kering Akar (g).....	30
4.1.7. Luas daun.....	31
4.1.8. pH Tanah	32
BAB V. PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Hasil pengaruh interaksi perlakuan beberapa jenis pupuk organik dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman caisim.....	26
Gambar 4.2. Pengaruh interaksi perlakuan beberapa jenis pupuk organik dan dosis pupuk NPK terhadap bobot segar akar tanaman caisim	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis sidik ragam, nilai F hitung dan Koefesien Keragaman pengaruh beberapa jenis pupuk organik dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman caisim dan interaksinya (MxH)	18
Tabel 4.2. Pengaruh beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap tinggi tanaman caisim	21
Tabel 4.3. Pengaruh beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap jumlah daun pada tanaman caisim	23
Tabel 4.4. Pengaruh interaksi perlakuan beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap berat segar produksi (gr) tanaman caisim	25
Tabel 4.5. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap berat segar akar pada tanaman caisim	27
Tabel 4.6. Pengaruh interaksi pemberian beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap berat kering produksi (gr) pada tanaman caisim	29
Tabel 4.7. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap berat kering akar (gr) pada tanaman caisim	30
Tabel 4.8. Pengaruh interaksi pemberian beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap luas daun (cm) pada tanaman caisim	31
Tabel 4.9. Pengaruh interaksi pemberian beberapa jenis pupuk organik dan dosis NPK terhadap pH tanah pada tanaman caisim	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Caisim (*Brassica juncea* L.) atau sawi hijau merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat, karena kandungan gizi yang tinggi dan berkhasiat bagi kesehatan. Kandungan yang terdapat pada Caisim adalah protein, karbohidrat, lemak, P, Fe, Ca, serta Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Marginingsih *et al.*, 2018). Tanaman caisim dapat tumbuh dan dibudidayakan pada berbagai jenis tanah, termasuk pada tanah ordo Ultisol. Ultisol adalah salah satu lahan kering marginal yang cukup luas di Indonesia, dengan tingkat kesuburan rendah yang dicirikan dengan kandungan bahan organik yang sedikit, reaksi tanah yang masam, kandungan unsure hara makro N, P, K, Ca, Mg dan unsur hara mikro, KTK dan KB yang rendah, serta kejenuhan Al dan fiksasi P sangat tinggi (Purnawanto dan Nugroho, 2015). Karena itu dalam kegiatan budidaya tanaman seperti budidaya caisim, Ultisol memerlukan pemberian unsur hara esensial baik unsur makro maupun mikro. Pemberian unsur hara ini dapat dilakukan melalui kegiatan pemupukan baik organik maupun anorganik seperti pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P dan K (Bahri *et al.*, 2020).

Pupuk anorganik untuk sekarang ini lebih banyak digunakan oleh petani. Hal ini dikarenakan pupuk anorganik mengandung banyak unsur hara makro yang lebih mudah terurai sehingga cepat diserap oleh tanaman. Namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan juga dapat menurunkan kesuburan tanaman dan mencemari lingkungan akibat dari residu pupuk anorganik tersebut (Putra *et al.*, 2020). Selain itu, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat merusak sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah serta akan menghambat kerja mikroorganisme dalam tanah. Menurut Habib *et al.* (2017), penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu yang lama menyebabkan tanah menjadi padat, keras dan sulit untuk diolah sehingga dapat menghambat perkembangan perakaran tanaman. Oleh karena itu, untuk meminimalisir

kerusakan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik harus diimbangi dengan pemberian pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari hasil pelapukan sisa makhluk hidup, seperti tanaman, hewan, serta limbah organik yang telah direkayasa dalam bentuk padat maupun cair. Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap yang mengandung beberapa unsur hara makro dan mikro dengan jumlah yang tertentu (Kastalini *et al.*, 2017). Meskipun kandungan kadar hara pada pupuk organik relatif rendah, namun pupuk organik dapat menyediakan unsur hara makro seperti (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe), dan meningkatkan KTK tanah. Pupuk organik dapat memperbaiki struktur dan agregat tanah, mengurangi (*buffer*) fluktuasi suhu tanah, memperbaiki ukuran pori tanah sehingga daya pegang air (*water holding capacity*) tanah menjadi lebih baik dan pergerakan udara (aerasi) di dalam tanah juga menjadi lebih baik. Pupuk organik juga berfungsi sebagai sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah (Hartatik dan Setyorini, 2011). Pupuk organik yang umumnya digunakan berupa kotoran hewan atau pupuk kandang, pupuk kascing, pupuk kasgot, pupuk hijau, kompos dan sebagainya. Pupuk kandang merupakan hasil samping dari hewan ternak yang telah bercampur dengan sisa makanan hewan dan dapat menambah unsur hara tanah baik dalam bentuk padat maupun cair. Pemberian pupuk kandang juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah, daya ikat air, total ruang pori tanah, bobot volume dan kemantapan agregat tanah (Istiqomah dan Serdani, 2018). Kemudian pupuk kascing merupakan pupuk yang berasal dari sisa budidaya cacing. Pada kascing terdapat bakteri *Azotobacter sp* yang dapat menambat N non simbiotik sehingga memperkaya unsur N yang dibutuhkan tanaman serta terdapat zat perangsang tumbuh seperti gibberelin, sitokinin dan auksin (Arifah, 2014). Selain kascing, terdapat pula pupuk organik yang berasal dari sisa budidaya maggot. Bekas maggot ini seperti kompos yang dapat digunakan untuk media tanam dalam kegiatan budidaya sayuran (Ambarningrum *et al.*, 2019). Dalam jangka waktu panjang penggunaan pupuk organik ini dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan.

Dalam budidaya tanaman caisim, kombinasi penggunaan pupuk organik dan pupuk NPK majemuk masih perlu dipelajari. Untuk itu upaya peningkatan produktivitas tanaman caisim pada Ultisol ini akan dilakukan dengan memberikan pupuk organik yang berasal dari sisa aktivitas hewan yang dikombinasikan dengan beberapa dosis pupuk anorganik NPK majemuk.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim pada Ultisol dan untuk mendapatkan dosis optimal kombinasi pupuk organik dan pupuk NPK majemuk dengan hasil tanaman caisim terbaik pada Ultisol.

1.3. Hipotesis

1. Diduga pupuk organik, pupuk NPK majemuk, serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil caisim pada Ultisol,
2. Diduga ada kombinasi pupuk organik dan pupuk NPK majemuk yang optimal yang menyebabkan pertumbuhan dan hasil terbaik tanaman caisim pada Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, I. S., Utoyo, B. and Kusumastuti, A. (2015) 'Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) di Main Nursery', *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(2), pp. 69–81.
- Afandi, F. N., Siswanto, B. and Nuraini, Y. (2015) 'Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Tifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri', *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), pp. 237–244.
- Ali, M., Kogoya, W. and Pratiwi, Y. I. (2018) 'Teknik Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L)', pp. 1–9.
- Ambarningrum, T. B., Srimurni, E., & Basuki, E. (2019) 'Tangga Menggunakan Larva Lalat Tentara Hitam (Black Soldier Fly / Bsf), *Hermetia Illucens* (Diptera : Stratiomyidae), Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan lokal Berkelanjutan, pp. 235–243.
- Ansoruddin, Ningsih, S. S. and Siagian, H. H. (2017) 'Respon Pemberian Dosis Pupuk KCL dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria crassna*) di Polibag', *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas*, 13(1), pp. 37–42.
- Arifah, S. M. (2014) 'Analisis komposisi pakan cacing lumbricus sp. terhadap kualitas kascing dan aplikasinya pada tanaman sawi', *Jurnal Gamma*, 9, pp. 63–72.
- Bahri, B., Sutejo, S., & Waruwu, W. (2020) 'Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brasiaca rapa* L.) terhadap Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK', *Jurnal Plantasimbiosa*, 2, pp. 37–45.
- Bintang, Guchi, H. and Simanjuntak, G. (2012) 'Perubahan Sifat Tanah Ultisol Untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Oleh Perlakuan Kompos Dan Jenis Air Penyiram', *Fakultas Pertanian USU Medan*.
- Dhani, H., Wardati and Rosmimi (2014) 'Pengaruh Pupuk Vermikompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau', *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 1(1), pp. 1–11.
- Efendi, E. *et al.* (2017) 'Respon pemberian pupuk NPK mutiara dan bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)', *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas*, 13(3), pp. 20–29.
- Erawan, D., Yani, W. O. and Bahrin, A. (2013) 'Pertumbuhan Dan Hasil

- Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea Growth', *Jurnal Agroteknos*, 3(1), pp. 19–25.
- Firdaus, Wulandari, S. and Mulyeni, G. D. (2013) 'Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik', *Jurnal Biogenesis*, 10(1), pp. 53–64.
- Galuh Iritani. 2012. *Vegetable Gardening: Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah*. Yogyakarta: Indonesia Tera.
- Habib, I., Sukamto, Dwi S., M., L. (2017) 'Potensi Mikroba Tanah Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)', *Folium*, 1(1), pp. 29–37.
- Hartatik, W. and Setyorini, D. (2011) *Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman, Peneliti Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah*.
- Hartatik, W. and Widowati, L. . (2010) 'Pupuk Kandang', *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*, pp. 59–82.
- Hartono, E. and Idrus, M. (2015) 'Pengaruh Frekuensi Pemberian Air Irigasi Terhadap Produktivitas Caisim Hidroponik dengan Media Sekam Bakar di PT . Momenta Agrikultura Lembang', *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian Caisim*, 7(1), pp. 1–76.
- Haryadi, D., Yetti, H. and Yoseva, S. (2015) 'Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.)', *Japanese Journal of Allergology*, 44(8), pp. 821–822.
- Hendro Sunardjono. 2011. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hertos, M. (2013) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam Dan Pupuk Npk Mutiara Yaramila Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Pembibitan Pre Nursery', *Jurnal Anterior*, 13(1), pp. 1–9.
- Hidayah, U., Puspitorini, P. and Setya, A. (2016) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt.L) Varietas Gendis', *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), pp. 1–19..
- Ida Syamsu Roidah (2013) 'Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah', *Jurnal Universitas Tulungagung*, 1(1), pp. 30–42.
- Indrian, N., Wardianti, T. and Nawawi, M. (2018) 'Pengaruh Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman *Brassica rapa* L . dan *Brassica juncea* L .', *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(5), pp. 734–741.
- Istiqomah and Army Dita Serdani (2018) 'Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi

- (*Brassica juncea* L. Var. Tosakan) Pada Pemupukan Organik, Anorganik dan Kombinasinya', *Agroradix*, 1(2), pp. 1–8.
- Jaenudin, A. and Sugesa, N. (2019) 'Pengaruh Pupuk Kandang Dan Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan, Serapan N Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)', *Agros汪ati Jurnal Agronomi*, 6(1).
- Jarangga, M., Ali, A. and Maruapey, A. (2019) 'Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)', *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 10(2),
- Kardinan, A. and Kirana, C. (2018) 'Peran Serangga Sebagai Dekomposer Dalam Pembuatan Pupuk Organik', *Warta Balitro: Inovasi tanaman Rempah dan Obat*, 35(78), pp. 15–18.
- Kastalini, Kusuma, M. E. and Melati, S. M. (2017) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)', *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(2), pp. 123–127.
- Kaya, E. (2014) 'Pengaruh Pupuk Organik Dan Pupuk Npk Terhadap Ph Dan K-Tersedia Tanah Serta Serapan-K, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L)', *Jurnal Buana Sains*, 14(2), pp. 113–122.
- Khafi, A. M. (2019) 'Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT', *Generation Journal*, 3(2), p. 37.
- Kholidin, M., Rauf, A. and Barus, H. N. (2016) 'Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Mulsa di Lembah Palu', *Agrotekbis*, 4(1), pp. 1–7.
- Kusumawati, N. (2011) 'Evaluasi Perubahan Temperatur, Ph Dan Kelembaban Media Pada Pembuatan Vermikompos Dari Campuran Jerami Padi Dan Kotoran Sapi Menggunakan *Lumbricus Rubellus*', *Jurnal Inotek*, 15(1), pp. 45–56.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S. and 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*, 5(1), pp. 44–51.
- Novianti, M. E. (2017) 'Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Sawi Putih Dengan Sawi Hijau yang dijual Dibeberapa Pasar Kabupaten Brebes', *Publikasi Ilmiah Civitas Akademika Politeknik Mitra Karya Mandiri Brebes*, 02(1), p. 5.
- Nurjanani (2017) 'Pengaruh penggunaan jenis pupuk npk terhadap pertumbuhan tanaman cabai pada musim kemarau', *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*, pp. 540–543.

- Nurliana, Noviyanti, A. and Azwir (2017) 'Identifikasi Tanaman Sayuran di Desa Cot Yang Aceh Besar', *Serambi Saindia*, V(1), pp. 55–63.
- Nuro, F., Priadi, D. and Mulyaningsih, E. S. (2016) 'Efek Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir .) (Effects of Organic Fertilizer on the Soil Chemistry Properties and Yield of Kangkung (Ipomoea reptans Poir .) ', *Prosiding Seminar Nasional*, pp. 29–39.
- Nurrudin, A., Haryono, G. and Susilowati, Y. E. (2020) 'Pengaruh Dosis Pupuk N Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Kubis (Brassica oleracea, L) Var. Grand 11', *Vigor : Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 5(1), pp. 1–6.
- Palulun, P. S. and Marzuki, A. (2013) 'Pemberian Mulsa Jerami Padi Dan Pupuk Kascing Pada Rumput Setaria (Setaria sphacelata)', *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 13(3), pp. 247–256.
- Parluhutan, E. J. and Santoso, M. (2020) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sawi Hijau (Brassica Juncea L .) ', *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(8), pp. 763–770.
- Pasang, Y. H., Jayadi, M. and Neswati, R. (2019) 'Peningkatan Unsur Hara Fospor Tanah Ultisol Melalui Pemberian Pupuk Kandang, Kompos Dan Pelet', *Jurnal Ecosolum*, 8(2), p. 86.
- Prasetyo, A., Listyorini, E. and Utomo, W. H. (2014) 'Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran Dan hasil Ubi Kayu Tahun Kedua Pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupukorganikdan Anorganik', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1), pp. 27–37.
- Pratama, T. Y. and Rohmawati, I. (2018) 'Tanggap Beberapa Dosis Pupuk Organik Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L .) Yang Berbeda Varietas', *Jurnal Agrologia*, 7(2), pp. 81–89.
- Purba, D. W. and Gunawan, H. (2020) 'Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (Brassicarapa Chinensis)', 6(2), pp. 203–215.
- Purnawanto, A. M. and Nugroho, B. (2015) 'Efektivitas Kompos Limbah Media Tanam Jamur Tiram Sebagai Pupuk Organik pada Budidaya Bawang Merah di Tanah Ultisol', *Jurnal Agritech*, XVII(2), pp. 97–105.
- Putra, R. E., Afrianti, N. A. and Buchari, H. (2020) 'Pengaruh Pupuk Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Pada Musim Tanam Ke Dua Jagung (Zea mays L .) Pada Ultisol', *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(1), pp. 111–121.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I. and Muhibuddin, A. (2019) 'Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar Tagetes erecta L.

- (Marigold) Terinfeksi Mikoriza Yang Ditanam Secara Hidroponik’, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), pp. 4–8.
- Ramadhan, A., Kusumastuti, U. and Setyawati, R. E. R. (2018) ‘Pengaruh Dosis Kascing Dan Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada Kriting (*Lactuca sativa*)’, *Jurnal Agromast*, 3(2252), pp. 58–66.
- Rizal, S. (2017) ‘Pengaruh Nutrisi Terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang di tanam secara hidroponik’, *Sainmatika*, 14(1), pp. 38–44.
- Sanda, N. and Syam, N. (2018) ‘Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Kascing Dan Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculantum Mill*)’, *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(1), pp. 16–27.
- Sarif, P., Hadid, A., & Wahyudi, I. (2015) ‘Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea’, *Jurnal Agrotekbis*, 3(5), pp. 585–591.
- Sarpong, D. *et al.* (2019) ‘Biodegradation by composting of municipal organic solid waste into organic fertilizer using the black soldier fly (*Hermetia illucens*) (Diptera: Stratiomyidae) larvae’, *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. Springer Berlin Heidelberg, 8(s1), pp. 45–54.
- Siagian, B. D., Rahmawati and Anwar, A. (2020) ‘Respon pertumbuhan tanaman jambu air madu (*Syzygium aqueum*) dengan beberapa taraf pemberian air dan Pupuk kompos kotoran ayam pada tanah Ultisol’, *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(April), pp. 6–11.
- Silalahi, M. J. *et al.* (2018) ‘Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan’, *Zootec*, 38(2), p. 286.
- Sinda, K., Kartini and I, A. (2015) ‘Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*), Sifat Kimia Dan Biologi Pada Tanah Inceptisol Klungkung’, *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 4(3), pp. 170–179.
- Sipayung, E. S., Sitanggung, G. and Damanik, M. M. B. (2014) ‘Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Ultisol Simalingkar B Kecamatan Pancur Batu Dengan Pemberian Pupuk Organik Supernasa Dan Rockphosphit Serta Pengaruhnya Terhadap Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)’, 2(2337), pp. 393–403.
- Sompotan, S. and S.M.R, J. (2017) ‘Aplikasi Yang Berbeda Pada Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea L .*)’, *Jurnal Eugenia*, 23(3), pp. 104–112.

- Sumarno, S., Widjianto, H. and Kusuma W, R. (2017) 'Pemberian Pupuk Alam Terhadap Serapan Nitrogen dan Hasil Sawi di Alfisols', *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 19(2), p. 33.
- Susiawan, Y. S., Rianto, H. and Susilwati, Y. E. (2018) 'Pengaruh Pemberian Mulsa Organik dan Saat Pemberian pupuk NPK 15:15:15 Terhadap Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus Vulgaris*,L.) Varietas Perancis', *Jurnal Ilmu Pertanian dan Subtropika*, 3(1), pp. 22–24.
- Tumewu, P., Montolalu, M. and Tulungen, A. G. (2018) 'Aplikasi Formulasi Pupuk Organik Untuk Efisiensi Penggunaan Pupuk Anorganik Npk Phonska Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)', *Eugenia*, 23(3).
- Wahyuningtyas, R. S. (2011) 'Mengelola Tanah Ultisol Untuk Mendukung Pertumbuhan Tegakan', *Jurnal Galam*, 5(1), pp. 85–99.
- Wardhana, A. (2016) 'Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak', *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 26(2), pp. 069–078.
- Wayah, E., Sudiarso and Soelistyono, R. (2014) 'Pengaruh Pemberian Air Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.)', *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(2), pp. 94–102.
- Wicaksana, P. C. and Sulistyono, N. B. E. (2017) 'Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Daun Gamal Terhadap Produksi dan Mutu Benih Mentimun (*Cucumis sativus* L.)', *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), pp. 72–85.
- Yati Supriati dan Ersi Herliana. 2011. *Bertanam 15 Sayuran Organik dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yuliana, Ahmadani, E. and Purnamasari, I. (2015) 'Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Di Media Gambut', *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), p. 37.