

PENGARUH DOSIS PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI CAISIM (*Brassica Juncea L.*) PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING**Puput Anjeli^{1*}, John Bimasri², dan Nely Murniati¹**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas²Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Musi Rawas*e-mail: puputanjelis@gmail.com**ABSTRAK**

Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) adalah salah satu jenis sayuran yang banyak digemari masyarakat. Sawi caisim termasuk tanaman hortikultura yang tergolong jenis olerikultura atau sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Batu Bandung Kecamatan Tiang Pumpung Kepungut Kabupaten Musi Rawas dengan ketinggian tempat 74 mdpl. Waktu penelitian ini pada bulan Desember 2023 sampai April 2024. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara non faktorial, terdiri dari Tanpa perlakuan pupuk kotoran ayam (A0), dosis 5 ton/ha atau setara dengan 12,5 g/polybag (A1), dosis 10 ton/ha atau setara dengan 25 g/polybag (A2), dosis 15 ton/ha atau setara dengan 37,5 g/polybag (A3), dosis 20 ton/ha atau setara dengan 50 g/polybag (A4), dan dosis 25 ton/ha atau setara dengan 62,5 g/polybag (A5). Parameter pengamatan jumlah daun (helai), lebar daun (cm), bobot tanaman yang dapat dikonsumsi (g), bobot total tanaman (g), berat akar (g), indeks panen. Hasil analisis keragaman pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea L.*) pada tanah podsolik merah kuning berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah daun, lebar daun, bobot tanaman yang dapat dikonsumsi, bobot total tanaman, berat akar, dan indeks panen. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 ton/ha atau setara dengan 62,5 g/polybag (A5) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim pada tanah podsolik merah kuning yang terbaik.

Kata kunci : Ayam, Sawi caisimi, dan Pupuk.

ABSTRACT

Caisim mustard greens (Brassica juncea L.) is a type of vegetable that is popular with many people. Caisim mustard greens are a horticultural plant which is classified as a type of olericulture or vegetable. This research aims to determine the effect of chicken manure fertilizer doses on the growth and production of caisim mustard greens. This research was carried out in Batu Bandung Village, Tiang Pumpung Kepungut District, Musi Rawas Regency with an altitude of 74 meters above sea level. The time of this research was December 2023 to April 2024. The research method used a Randomized Group Design (RAK) which was arranged in a non-factorial manner, consisting of No treatment with chicken manure (A0), a dose of 5 tonnes/ha or equivalent to 12.5 g/polybag (A1), dose 10 tons/ha or equivalent to 25 g/polybag (A2), dose 15 tons/ha or equivalent to 37.5 g/polybag (A3), dose 20 tons/ha or equivalent to 50 g/polybag (A4), and a dose of 25 tons/ha or the equivalent of 62.5 g/polybag (A5). Observation parameters were number of leaves (strands), leaf width (cm), plant weight that could be consumed (g), total plant weight (g), root weight (g), harvest index. The results of the diversity analysis of the effect of applying chicken manure fertilizer on the growth and production of caisim mustard plants (Brassica Juncea L.) on red-yellow podzolic soil have a very significant effect on the variables of leaf number, leaf width, plant weight that can be consumed, total plant weight, root weight, and harvest index. From the research results it can be concluded that applying chicken manure fertilizer at a dose of 25 tonnes/ha or equivalent to 62.5 g/polybag (A5) produces the best growth and production of caisim mustard greens on red and yellow podzolic soil.

*Keywords: Chicken, caisimi mustard greens, and fertilizer.***PENDAHULUAN**

Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) adalah salah satu jenis sayuran yang banyak digemari masyarakat. Sawi caisim termasuk tanaman hortikultura yang tergolong jenis olerikultura atau sayuran. Sawi caisim mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, fosfor, besi, natrium, kalium dan vitamin A (Munthe, et al., 2018). Selain itu, pada tanaman sawi caisim terdapat mineral dalam jumlah yang besar (Khotima, et al., 2020). Disamping memiliki kandungan gizi yang berlimpah sawi caisim juga

memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, sehingga sayuran ini banyak dibudidayakan oleh para petani di Indonesia.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2021) diketahui bahwa produksi sawi caisim di Provinsi Sumatera Selatan sebanyak 4.055 ton, dan pada tahun 2022 sebanyak 4.619 ton. Hal ini menunjukkan bahwa produksi sawi caisim meningkat sebesar hingga 564 ton dalam kurun waktu satu tahun. Namun peningkatan tersebut belum memenuhi kebutuhan masyarakat karena meningkatnya jumlah penduduk di Sumatera Selatan yang mencapai 8.657.008 juta jiwa pada tahun 2022. (BPS Provinsi Sumatera Selatan). Oleh sebab itu, produksi tanaman sawi caisim perlu ditingkatkan agar kebutuhan masyarakat terpenuhi. Budidaya tanaman sawi caisim banyak ditemukan permasalahan, menurut Fatman, et al., (2021) permasalahan yang dihadapi dalam budidaya tanaman sawi caisim salah satunya adalah tentang jenis tanah dan penggunaan pupuk.

Pemanfaatan tanah Podsolik Merah Kuning sebagai media tumbuh tanaman sawi caisim dihadapkan pada berberapa faktor pembatas antara lain struktur, aerasi dan drainase yang jelek Tingkat kemasaman yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah, kandungan unsur hara yang rendah serta kandungan liat yang cukup tinggi, serta rasio C/N yang bervariasi serta rendahnya aktivitas mikroorganisme tanah (Harjoso, 2002). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pada tanah Podsolik Merah Kuning adalah memperbaiki sifat fisik tanah yaitu dengan pemberian pupuk.

Pupuk terdiri dari dua kelompok yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang dapat menambah unsur hara dalam tanah, dan berasal dari bahan organik. Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang banyak ditemukan dan ramah lingkungan, karena tidak menyisakan residu. Menurut Hartatik, et al., (2015), pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa tumbuhan atau kotoran hewan yang telah melalui proses dekomposisi. Salah satu pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam budidaya sawi caisim adalah pupuk kotoran ayam. Kotoran ayam dapat diolah menjadi salah satu sumber hara dalam tanah sebagai upaya Sustainable Agriculture. Pemberian pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi (Fangohoi, 2016). Pupuk kotoran ayam memiliki pH yang cukup tinggi yaitu sebesar 6,8. Hal ini berpengaruh positif terhadap peningkatan ketersediaan fosfor (P) dalam tanah (Hasanuddin, et al., 2022).

Penambahan pupuk kotoran ayam juga dapat meningkatkan unsur hara makro seperti N (Nitrogen) dan K (Kalium) (Marlinda, et al., 2021). Penggunaan kotoran ayam sebagai pupuk organik sangat baik di gunakan untuk budidaya sawi caisim, karena proses dekomposisi berlangsung cepat, sehingga dengan umur sawi caisim yang pendek (Suchayo dan Wanita, 2019). Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Azis, et al., (2023); dan Firdany, et al., (2021), bahwa penggunaan pupuk kotoran ayam dalam budidaya sawi pada tanah Podsolik Merah Kuning mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan serta produksi seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah. Menurut Yoedhistira dan Darmawar (2022), bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 15 ton/ha memberikan pengaruh positif terhadap berbagai parameter pengamatan, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot tanaman segar, bobot tajuk segar, bobot tajuk kering, bobot akar segar, dan bobot akar kering. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncea L.*) pada tanah Podsolik Merah Kuning.

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Batu Bandung Kecamatan Tiang Pumpung Kepungut Kabupaten Musi Rawas dengan ketinggian tempat 74 mdpl. Waktu penelitian ini pada bulan Desember 2023 sampai April 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini

adalah : 1) benih tanaman sawi caisim varietas shinta, 2) air, 3) pupuk kotoran ayam, 4) pupuk NPK, 5) Polibag ukuran 5 Kg, 6) tanah podsolik merah kuning. Sedangkan alat yang digunakan : 1) arit, 2) cangkul, 3) gunting 4) pisau, 5) ember, 6) meteran, 7) timbangan, 8) alat tulis , 9) gayung, 10) ayakan , 11) waring. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial. terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah dosis pupuk kotoran ayam adalah sebagai berikut:

- A0 : Tanpa perlakuan pupuk kotoran ayam
- A1 : 5 ton/ha atau setara dengan 12,5 g/polybag
- A2 : 10 ton/ha atau setara dengan 25 g/polybag
- A3 : 15 ton/ha atau setara dengan 37,5 g/polybag
- A4 : 20 ton/ha atau setara dengan 50 g/polybag
- A5 : 25 ton/ha atau setara dengan 62,5 g/polybag

Cara kerja dalam penelitian ini adalah 1. Persiapan lokasi Penelitian, 2. Persiapan Benih, 3. Persemaian Benih, 4. Persiapan Media Tanam, 5. Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam, 6 Penanaman, 8. Pemupukan Urea, 9. Pemeliharaan, 10. Pemanenan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah 1. Jumlah Daun (Helai), 2. Lebar Daun (Cm), 3. Bobot Tanaman yang Dapat Dikonsumsi (g), 4. Bobot Total Tanaman (g), 5. Berat akar (g), 6. Indeks Panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea L.*) pada tanah podsolik merah kuning tertera pada Tabel. 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncea L.*) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning.

No	Peubah yang diamati	A	KK (%)
1	Jumlah Daun (helai)	24,48**	11,10
2	Lebar Daun (cm)	58,67**	7,32
3	Bobot Tanaman yang Dapat Dikonsumsi (gr)	50,76**	21,21
4	Bobot Total Tanaman (gr)	67,34**	16,81
5	Berat Akar (gr)	10,93**	24,05
6	Indeks Panen	6,76**	6,91

Keterangan :

A = Pemberian Pupuk Kotoran Ayam

* * = Berpengaruh sangat nyata

KK = Koefisien Keragaman

Hasil analisi keragaman pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea L.*) pada tanah podsolik merah kuning berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah daun (helai), lebar daun (cm), bobot tanaman yang dapat dikonsumsi (gr), bobot total tanaman (gr), berat akar (gr), dan indeks panen.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea L.*) pada tanah podsolik merah kuning berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah daun, lebar daun, bobot tanaman yang dapat dikonsumsi, bobot total tanaman, berat akar, dan indeks panen. Pengaruh sangat nyata diduga karena pemberian pupuk

kandang ayam dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat mengoptimalkan unsur hara yang di butuhkan tanaman. Menurut Suleman et al, (2016) menjelaskan bahwa pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro, selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Menurut Sumamo dalam Noviani (2016) menyatakan bahwa, tanaman akan tumbuh dan menghasilkan hasil yang baik apabila faktor-faktor tumbuh yang diperlukan berada dalam keadaan optimal.

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 ton/ha atau setara dengan 62,5 g/polybag (A5) memberikan hasil terbaik pada semua peubah yang diamati. Pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 ton/ha (A5) mampu memberikan nitrogen paling banyak, kandungan nitrogen pada kotoran ayam (Lampiran 2) sebanyak 1,5%. Semakin banyak pupuk kotoran ayam yang diberikan, maka ketersediaan nitrogen dalam tanah mampu memenuhi kebutuhan tanaman sawi caisim yang membutuhkan nitrogen dalam jumlah yang tinggi. Media tanam yang digunakan tanah podsolik merah kuning dikenal memiliki regim lengas tanah yang lebih kering dan struktur tanah umumnya memiliki karakter kuat hingga sedang, dengan bentuk gumpal bersudut. Sehingga dengan penambahan pupuk kotoran ayam sebelum penanaman dengan dosis 25 ton/ha ini mampu memperbaiki struktur tanah sehingga bersifat lebih gembur dan membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Menurut hasil penelitian Askari et al., (2018) bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 ton/ha dapat memberikan pengaruh yang sangat nyata dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Menurut Raihan (2015) bahwa pemberian bahan organik yang tinggi dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman terutama unsur N, P, dan K merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah yang cukup bagi tumbuhan. Unsur-unsur yang terkandung dalam kotoran ayam termasuk unsur makroskopis seperti N, P dan K. Pentingnya unsur N, P dan K dalam proses pertumbuhan tanaman, unsur N sangat berguna untuk mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, serta pertumbuhan akar, batang dan pembentukan daun hijau (klorofil) sangat penting untuk proses fotosintesis. Unsur P mendorong pertumbuhan akar, pembentukan bunga, dan kematangan buah. Unsur kalium berperan penting dalam penyerapan air dan unsur hara di dalam tanah, serta mendistribusikan produk fotosintesis dari daun ke seluruh jaringan tanaman.

Berdasarkan hasil data tabulasi menunjukkan bahwa tanpa perlakuan pupuk kotoran ayam (A0) memberikan hasil terendah pada peubah yang diamati. Hal ini diduga karena media tanam yang digunakan memiliki taktur yang keras sehingga kemampuan untuk menahan air dan tingkat kesuburan tanah rendah, sehingga dapat menghambat proses pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini sesuai dengan Prasetyo dan Suryadikarta (2006) bahwa, struktur tanah podsolik merah kuning umumnya memiliki karakter kuat hingga sedang, dengan bentuk gumpal bersudut serta berat isi volume tanah yang cukup tinggi berkisar 1,3 g/cm³ sampai 1,5 g/cm³ dengan daya jerap air yang rendah. Sifat kimia tanah podsolik merah kuning umumnya memiliki pH tanah yang sangat masam hingga agak masam, kandungan C-organik rendah sampai sedang, P rendah sampai sedang, serta konsentrasi K, Ca, Mg, Na, dan kejenuhan basa lainnya berstatus rendah dan sangat rendah (Suharta, 2010).

Kemampuan tanah dalam kegiatan budidaya tanaman ditentukan oleh kesuburan dan Kesehatan tanah, dimana kesuburan dan kesehatan tanah Podsolik Merah Kuning cukup rendah akibat dinamika sifat fisika dan kimia tanah yang buruk. Oleh karena itu aplikasi pembenah tanah berupa bahan organik sangat diperlukan untuk memperbaiki sifat fisika dan menyediakan keharaan tanah. Hal ini membuktikan bahwa pupuk kotoran ayam memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi dihasilkan dengan tanaman sawi yang tidak diberi tambahan pupuk kotoran ayam. Selanjutnya Rinsema dalam Laia et al., (2023) menyatakan bahwa bila tanaman kekurangan unsur hara maka proses

metabolismenya terganggu sehingga produksi daun berkurang dan akan mengakibatkan pertumbuhan bagian-bagian lain tanaman akan terhambat. Sesuai dengan Sarwono (2017) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur hara akan terganggu proses metabolismenya sehingga pertumbuhan semakin menjadi terlambat.

Menurut Kamil dalam Laia et al.,(2023), bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah. Menurut Wawan dan Nasrul (2012), Semakin tersedianya unsur hara maka semakin baik proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Hal ini sesuai dengan Isroi (2007) dalam Balaziwanolo et al., (2023) yang mengatakan bahwa, pupuk kandang mempunyai keunggulan bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk atau pemberian dalam jumlah yang rendah, karena kandungan unsur hara kandang tinggi dan sangat cocok pada pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman akan berkembang dengan baik karena unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang kotoran ayam yang diberikan dalam jumlah cukup, semakin banyak pupuk kotoran ayam diberikan semakin mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Haryanto H dan Sucipto,2013).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 ton/ha atau setara dengan 62,5 g/polybag (A5) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim pada tanah podsolik merah kuning yang terbaik.

SARAN

Dalam penelitian ini penulis menyarankan untuk dapat dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk melihat dosis yang lebih baik dan tambahkan kapur dolomit di awal pengolahan tanah untuk membuka ruang pori tanah sehingga pupuk yang di aplikasikan dapat diserap dengan baik oleh tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Askari M, K, Kaharuddin, dan Fredrik H. K. 2018. Respons Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*).Jurnal Agrisistem. Vol. 14 No. 1 ISSN 1858-4330.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman Sayuran 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html> [diakses pada 2 November 2023].
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Sayuran 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html> [diakses pada 2 November 2023].
- Detuage Azis, Wardio Muhammad Arief, & Nurmi. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi *Brassica juncea L.* Jurnal Lahan Pertanian Tropis, 2(1).
- Fangohoi, L. 2016. Variasi Pemberian Bokashi Pada Budidaya Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) di Desa Randuagung Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur. Jurnal Polbangtan Manokwari, 7(1).
- Fatman, Masdar, Karim, H. A., Hasanuddin, & Kandatong Resky. 2021. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). Journal Peqguruang: Conference Series, 3(1).

- Firdany, S. A., Suparto, S. R., & Sulistyanto, P. 2021. Pengaruh dosis pupuk kotoran ayam dan dolomit terhadap sifat kimia ultisol dan tanaman caisim. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 1(9).
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 2019. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press. Jakarta. Hal 98-350.
- Gembong Tjitrosoepomo. 2016. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press.
- Hanafiah, K. A. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. CV Akademika Pressindo : Jakarta.
- Hartatik, W., Husnain, & Widowati, L. R. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2).
- Haryanto H dan Sucipto, 2013. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Pupuk Organik Terhadap Produksi Tanaman sawi hijau.
- Helmy M dan Aldi M. 2020. Aplikasi Limbah Padat Karet Remah Pada Tanah Podsolik Merah Kuning Terhadap Ketersediaan Hara Makro Dan Perbaikan Sifat Fisika Tanah. *EnviroScienteeae* Vol. 16 No. 2. Halaman 264-275.
- Hs, O. S., Hendarto, K., C.Ginting, Y., & Ramadiana, S. 2022. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (L.). *Inovasi Pembangunan Jurnal Kelitbangan*, 10(1).
- Khotimah, Khusnul, Inka, D., Novianti, & Dewi. 2020 Respon pertumbuhan tanaman sawi caisim erhadap pupuk organik cair buah pepaya (L.). *Jurnal Indobiosains*, 2(2).
- Laia B, Heniman N, Tiurmaida N. 2023. Pengaruh Jenis Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Putih (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrotekda*, Vol. 7, No. 1, hal : 1 - 12.
- Marlinda, B., Jeksen Julianus, Beja, & Darwin, H. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. *Jurnal Agro Wiralodra*, 4(2).
- Munthe, K., Pane, E., & Panggabean, E. L. 2018. Budidaya Tanaman Sawi Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. *Agrotekma*, 2(2).
- Nawawi A.H.S. 2013. Pertumbuhan dan produksi sawi manis (*Brassica juncea* L.) pada berbagai konsentrasi urin sapi dan pupuk N, P, K. Bogor: Universitas Djuanda.
- Novizan, 2015. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif, Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis*. Agromedia fustaka .jakarta
- Noviani. 2016. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga. Universitas Baturaja.
- Prabowo, G.A. 2020. Analisis Kinerja Mitra Tani Tanaman Caisim di PT. Sayuran Siap Saji, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Prasetyo, B. H., Suriadikarta, D. A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Litbang Pertanian. 2(25). 39 Hal.
- Raihan, H dan Nurtirtayani. 2015. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Beberapa Varietas Jagung Dilahan Pasang Surut Sulfat Masam. Jurnal Agrivita. 23(1):13-21.
- Saldi, A. P., Ananda, C., Rahmi, N., Utama, Y. P., & Fevria, R. 2022. Budidaya Sawi Caisim (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) dengan Hidroponik Sistem Wick. Prosiding SEMNAS BIO 2022 UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sarwono, H. 2017. Ilmu Tanah. Akademik Presindo. Jakarta. 288 hal.
- Stellawati, I. 2021. Karakteristik Planlet Sawi Caisim (*Brassica rapa* L.) Hasil Seleksi Cekaman Garam (NaCl) Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Lampung.
- Subroto 2009, Pupuk Organik Kotoran Ayam. (<http://isroi.wordpress.com>) di akses pada tanggal 17 Agustus 2016
- Sucahyo, A., & Wanita, Y. P. 2019. Aplikasi pemberian berbagai pupuk kandang bagi performa tanaman caisim. Jurnal Pertanian Agros, 21(1).
- Suleman, D. Cindra, Nelson, P dan Nurmi, 2016. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Kotoran Ayam.
- Surya dan Suyono. 2013. Pengaruh Pengomposan terhadap Rasio C/N Kotoran Ayam dan Kadar Hara NPK Tersedia serta Kapasitas Tukar Kation Tanah. UNESA Journal of Chemistry. 2:137-144.
- Sutirman. 2011. Budidaya Tanaman Sayuran Sawi di Dataran Rendah Kabupaten Serang Provinsi Banten. Banten.
- Suharta, N. 2010. Karakteristik dan Permasalahan Tanah Marginal dari Batuan Sedimen Masam Di Kalimantan. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, 29(4): 139-146.
- Syahputra, E., Rahmawati, M., & Imran, S. 2014. Pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) Jurnal Floratek, 9(1):39-45.
- Wiraguna, E., Pakasiwi, A. B., & Pratama, A. J. 2023. Budidaya Sayuran Daun dengan Sistem Hidroponik NFT.
- Yoedhistira, A. R. & Darmawar, A.A. 2022. Pemberian arang sekam dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering, 7(1).
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara Jakarta.