

**PENGARUH INTENSITAS WAKTU PEMBERIAN PUPUK ORGANIK
CAIR DAN PERBEDAAN DOSIS POC BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAILAN
(*Brassica oleracea* var. *Archepala*)**

SKRIPSI



AMALIA PUTRI
191000454211011

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN
SOLOK
2023**

**PENGARUH INTENSITAS WAKTU PEMBERIAN PUPUK
ORGANIK CAIR DAN PERBEDAAN DOSIS POC BANDOTAN
(*Ageratum conyzoides*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI KAILAN (*Brassica oleracea var. Archepala*)**

Abstrak

Tanaman kailan adalah sayuran yang tinggi peminat, tetapi jumlah produksinya masih rendah. Sesuai hal tersebut, maka diberikan pupuk organik cair bandotan. Penelitian bertujuan untuk melihat pengaruh intensitas waktu pemberian pupuk organik cair dan perbedaan dosis POC bandotan serta interaksi kedua perlakuan tersebut terhadap pertumbuhan dan produksi kailan. Penelitian ini dilaksanakan di Halaban, Kecamatan Kubung Kabupaten Solok pada bulan Januari sampai Maret 2023 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Perlakuan disusun secara faktorial dengan 4 faktor utama yang terdiri dari perbedaan dosis POC (P) : (P0) 0 ml + 100 ml air, (P1) dosis 40 ml + 100 ml air, (P2) dosis 80 ml + 100 ml air, (P3) dosis 120 ml + 100 ml air. Faktor kedua terdiri dari intensitas waktu pemberian POC (A) : (A1) penyiraman 1 kali seminggu, (A2) penyiraman 2 kali seminggu, (A3) penyiraman 3 kali seminggu dan kedua faktor diulang menjadi 4 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistika, jika diperoleh $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ 5% dilakukan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun terlebar, panjang daun terpanjang, diameter batang, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan hasil produksi. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pemberian perlakuan tunggal intensitas waktu pemberian POC dan perbedaan dosis POC bandotan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan hasil produksi. Pemberian perlakuan tunggal perbedaan dosis POC bandotan hanya berpengaruh nyata terhadap lebar daun dan panjang daun dengan hasil tertinggi terlihat pada perlakuan P2.

Kata kunci : kailan, bandotan, penyiraman, morfologi

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayuran merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki kadar air tinggi. Selain itu, pada sayuran juga terdapat beberapa kandungan vitamin dan mineral seperti A, B, C, serat, zat kapur, dan zat besi. Kandungan vitamin dan mineral ini sangat bermanfaat untuk membantu proses pertumbuhan tulang, melancarkan peredaran darah, dan pencernaan. Sayuran ini juga memiliki tekstur lembut dan rasa yang enak. Dilihat dari segi harga sebagian besar jenis sayur juga memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Pada masa sekarang, tingkat kesadaran masyarakat akan kesehatan semakin meningkat. Hal ini berdampak terhadap semakin tingginya minat masyarakat terhadap sayuran organik.

Sayuran organik adalah sayuran yang ditanam menggunakan teknik budidaya yang bersumber dari bahan-bahan alami, seperti dari kotoran ternak, gulma, limbah pangan rumah tangga atau serasah dedaunan. Salah satu jenis sayuran yang banyak dibudidayakan secara organik adalah kailan. Kailan termasuk salah satu sayuran yang banyak diminati masyarakat. Hampir semua bagian tanaman kailan ini dapat diolah dan dikonsumsi terutama pada bagian batang dan daunnya. Dalam 100 gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 mg Ca, 2,2 mg Fe (Irianto, 2012). Kandungan gizi kailan lainnya per 100 g yaitu, energi (*kalori*) 35,00 kal, protein 3,0 g, lemak 0,40 g, karbohidrat 6,80 g, serat 1,20 g, fosfor (P) 56,00 mg, vitamin B1 (*Thiamin*) 0,10 mg, vitamin B2 (*Riboflamin*) 0,13 mg, vitamin B3 (*Niavin*) 0,40 mg, *Carotene* 3,1 mcg, *Niacin* 2,6 mg, Air 78.00 mg (Pracaya, 2005).

Berdasarkan asal usul perkembangan tanaman, kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) adalah jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang berasal dari Negeri China. Tanaman ini masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17. Kepopuleran akan sayuran ini juga cukup tinggi, yang dilihat berdasarkan tingginya minat dan konsumsi masyarakat kelas menengah keatas (Amilah, 2012). Selain itu, hal ini juga didukung karena banyaknya pengolahan dan penyajian sayuran kailan pada restoran bertaraf internasional berbintang seperti restoran Jepang, China, Eropa dan Amerika berbintang (Samadi, 2013).

Menurut Badan Pusat Statistik (2019), produksi kailan di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2016-2019. Pada tahun 2016 jumlah produksi sayuran kailan mencapai 1.573.326 juta ton sedangkan pada tahun 2019 jumlah produksi sayuran ini menurun menjadi 141.306 juta ton. Hal ini mengakibatkan jumlah kebutuhan sayuran kailan di Indonesia belum dapat terpenuhi untuk pasar lokal. Salah satu faktor yang turut berpengaruh dalam permasalahan ini adalah faktor lingkungan terutama curah hujan yang tinggi serta menurunnya kualitas tanah.

Curah hujan yang tinggi, dapat mengurangi efektivitas penggunaan pupuk kimia karena tingginya peristiwa pencucian hara tanah. Hal ini tentunya akan berpengaruh langsung terhadap kualitas tanah. Kualitas tanah yang kurang bagus akan mengakibatkan tingkat kesuburan tanah rendah dan menurunkan kualitas serta kuantitas produksi. Selain itu, menurut Rosliani dan Sumarni (2005) faktor lainnya yang berpengaruh terhadap produksi tanaman adalah sistem pertanian konvensional. Sistem pertanian konvensional membutuhkan lahan yang luas serta

penggunaan pupuk anorganik yang tinggi, sehingga dalam jangka panjang hal ini akan berpengaruh terhadap penurunan produksi tanaman terutama sayuran kailan.

Berkaitan dengan hal tersebut, upaya yang dapat dilakukan adalah menggunakan teknik budidaya sayuran dengan aplikasi pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah salah satu jenis pupuk organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro, serta dapat melengkapi dan menambah ketersediaan bahan organik dalam tanah. Bahan organik tersebut memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi tanah, dan komposisi mikroorganisme tanah, membantu pertumbuhan akar tanaman, serta meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah (Murbandono, 2000).

Berbagai jenis tumbuhan dapat dijadikan dan diolah sebagai pupuk organik cair. Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki bahan organik dan kandungan unsur hara yang cukup tinggi adalah bandotan. Di Indonesia, bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) termasuk tumbuhan liar yang sering ditemukan di kebun ataupun ladang. Gulma ini juga seringkali ditemukan di pekarangan rumah, disekitar tanggul, pada bagian saluran air, hingga dipinggir jalan.

Izah, (2010) menerangkan bahwa kandungan hara yang terdapat bandotan mampu meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah. Selanjutnya, Aini (2008) juga menerangkan bahwa bandotan mengandung senyawa alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain tetapi tumbuhan ini juga memiliki kandungan unsur hara yang dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman.

Beberapa unsur hara yang terdapat pada bandotan diantaranya nitrogen, fosfor dan kalium.

Unsur Nitrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur fosfor untuk mendorong pertumbuhan serta perakaran tanaman dan unsur K diperlukan untuk memperkuat tubuh dan meningkatkan kualitas hasil tanaman. Berdasarkan hasil analisis kandungan daun bandotan yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan tahun 2017, menjelaskan bahwa kandungan N-total sebesar 0,17%, kandungan P₂O₅ sebesar 31,660 mg/100g dan K₂O sebesar 22,715mg/100g, Untung (2011) juga menjelaskan bahwa bandotan memiliki kandungan N sebesar 6,3%, P sebesar 0,5% dan K sebesar 4,7%. Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilakukan penelitian terhadap tanaman kailan dengan judul **“Pengaruh Intensitas Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair dan Perbedaan Dosis POC Bandotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kailan (*Brassica oleracea var. Archepala*).”**

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh intensitas waktu pemberian pupuk organik cair dan perbedaan dosis POC bandotan (*Ageratum conyzoides*) serta interaksi kedua perlakuan tersebut terhadap pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleracea var. Archepala*).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan dilapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian perlakuan tunggal intensitas waktu pemberian POC dan perbedaan dosis POC bandotan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan hasil produksi (ton/ha).
2. Pemberian perlakuan tunggal perbedaan dosis POC Bandotan hanya berpengaruh nyata terhadap lebar daun dengan daun terlebar 12,5 cm dan panjang daun dengan daun terpanjang 14,15 cm. Sedangkan pada perlakuan tunggal intensitas waktu pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap parameter lebar daun dan panjang daun.
3. Kombinasi perlakuan pada semua parameter yang diamati juga tidak memiliki interaksi memberikan pengaruh nyata.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan adanya penelitian lanjutan yang memperhatikan jumlah dosis yang diberikan dan intensitas waktu pemberian POC bandotan, sehingga dapat meningkatkan dan menunjang pertumbuhan serta produksi tanaman kailan. Beberapa dosis dan intensitas waktu yang direkomendasikan dalam peningkatan produksi tanaman kailan diantaranya dengan dosis 40 ml+ 100 ml air/polybag dengan intensitas waktu 3 kali penyiraman dalam satu minggu.

RINGKASAN

Sayuran organik adalah sayuran yang dikonsumsi, dari teknik budidaya yang menggunakan bahan-bahan alami, seperti menggunakan pupuk organik yang berbahan dasar dari kotoran ternak, gulma, limbah pangan rumah tangga atau serasah dedaunan. Salah satu jenis sayuran yang banyak dibudidayakan secara organik adalah kailan. Kailan termasuk tanaman sayuran yang banyak diminati masyarakat. Hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi terutama pada batang dan daunnya. Dalam 100 gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 mg Ca, 2,2 mg Fe (Irianto, 2012). Kandungan gizi kailan lainnya per 100 g yaitu, energi (*Kalori*) 35.00 kal, protein 3.0 g, lemak 0.40 g, karbohidrat 6.80 g, serat 1.20 g, fosfor (P) 56.00 mg, vitamin B1 (*Thiamin*) 0.10 mg, vitamin B2 (*Riboflamin*) 0.13 mg, vitamin B3 (*Niavin*) 0.40 mg, *Carotene* 3.1, *Niacin* 2.6 mg, Air 78.00 mg (Pracaya, 2005).

Sayuran ini juga cukup populer dan banyak diminati pada berbagai kalangan masyarakat serta bernilai ekonomi tinggi (Amilah, 2012). Tingginya nilai ekonomi tanaman kailan salah satunya karena target pemasaran sayuran ini banyak untuk kalangan menengah ke atas. Sayuran ini banyak diolah dan disajikan pada restoran bertaraf internasional berbintang seperti restoran Jepang, China, Eropa dan Amerika berbintang (Samadi, 2013).

Menurut Badan Pusat Statistik (2019), produksi kailan di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2016-2019. Pada tahun 2016 jumlah produksi sayuran kailan mencapai 1.573.326 juta ton sedangkan pada tahun 2019 jumlah produksi sayuran ini menurun menjadi 141.306 juta ton. Hal ini mengakibatkan

jumlah kebutuhan sayuran kailan di Indonesia belum terpenuhi untuk pasar lokal. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah faktor lingkungan terutama curah hujan yang tinggi. Kondisi ini dapat mengurangi efektivitas pupuk kimia akibat pencucian hara tanah sehingga mengakibatkan tingkat kesuburan tanah rendah dan menurunkan kualitas serta kuantitas produksi. Selain itu menurut Rosliani dan Sumarni (2005) faktor yang buruk berpengaruh terhadap produksi tanaman adalah sistem pertanian konvensional. Sistem pertanian konvensional membutuhkan lahan yang luas serta penggunaan pupuk anorganik yang tinggi.

Berkaitan dengan hal tersebut, upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pelaksanaan budidaya kailan organik menggunakan pupuk organik cair. Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki bahan organik dan kandungan unsur hara yang cukup tinggi adalah bandotan. Di Indonesia, bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) termasuk tumbuhan liar yang sering ditemukan di kebun ataupun ladang. Gulma ini juga seringkali ditemukan di pekarangan rumah, sekitar tanggul dan saluran air, hingga tepi jalan. Menurut Izah, (2010) menerangkan bahwa pada bandotan mampu meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah. Hasil analisis kandungan daun bandotan yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan tahun 2017, menjelaskan bahwa kandungan N-total sebesar 0,17%, kandungan P₂O₅ sebesar 31,660 mg/100g dan K₂O sebesar 22,715mg/100g, Untung (2001) juga menjelaskan bahwa bandotan memiliki kandungan N sebesar 6,3%, P sebesar 0,5% dan K sebesar 4,7%. Maka dari itu bertujuan untuk melihat pengaruh intensitas waktu pemberian pupuk organik cair dan perbedaan dosis POC bandotan (*Ageratum conyzoides*) serta interaksi kedua

perlakuan tersebut terhadap pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleracea* var. *Archeopala*).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor, yaitu: Faktor A: Dosis POC Bandotan P0 : 0 ml + 100 ml air, P1 : 40 ml + 100 ml air, P2 : 80 ml + 100 ml air, P3 : 120 ml + 100 ml air Faktor B : Intensitas Waktu a.1 X Seminggu, b.2 X Seminggu, c. 3 X Seminggu. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dimana apabila diperoleh hasil F hasil perlakuan > F tabel 5% dilakukan dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada tingkat kepercayaan 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan Pemberian perlakuan tunggal intensitas waktu pemberian POC dan perbedaan dosis POC bandotan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot tanaman, bobot konsumsi, volume akar dan hasil produksi (ton/ha). Pemberian perlakuan tunggal perbedaan dosis POC Bandotan hanya berpengaruh nyata terhadap lebar daun dan panjang daun. Sedangkan pada perlakuan tunggal intensitas waktu pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap parameter lebar daun dan panjang daun.

Perlakuan P2, dengan dosis 80 ml memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap sebagian besar parameter yang diamati, kecuali pada parameter volume akar. Selanjutnya, pada Perlakuan A2, dengan intensitas 2 kali penyiraman/minggu memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap sebagian besar parameter yang diamati kecuali parameter bobot tanaman, bobot konsumsi, produksi hasil dan volume akar. Selanjutnya, kombinasi perlakuan pada semua parameter yang diamati juga tidak memiliki interaksi memberikan pengaruh nyata. Kombinasi perlakuan P2A2,

hanya memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap parameter diameter batang, panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman.



DAFTAR PUSTAKA

- Agusmi, N. F. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Campuran Kulit Pisang Cangkang Telur Serta Rumpun Laut Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). [Skripsi]. Fakultas pertanian, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin.
- Aini, B. 2008. Pengaruh Ekstrak Alang - Alang (*Imperata cylindrica*), Bandotan (*Ageratum conyzoides*), dan Teki (*Cyperus rotundus*) Terhadap Perkecambahan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.). [Skripsi] Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ainiya, M., Fadil, M., dan Despita, R. 2019. Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Dengan Pemanfaatan Trichokompos dan POC Daun Lamtoro. *Agrotechnology Research Journal*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/10.20961/Agrotechresj.V3i2.31910>. Diakses tanggal 14 Juli 2023
- Ali N, Javidfar F, Attary AA. 2002. Genetic Variability, Correlation and Path Analysis of Yield and its Components in Winter Rapeseed (*Brassica napus* L.). *Pakistan J. Bot.* 34(2): 145– 150.
- Ambarwati, Erlina, Nur F. R dan Yuwono dan Nasih W. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.
- Amilah S. 2012. Penggunaan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman brokoli (*Brassica oleracea var italica*) dan baby kailan (*Brassica oleracea var. Alboglabra baley*). *Wahana* Vol 59. No 2. Hal 10-16
- Arsyad, M. I. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Kailan pada Beberapa Media Hidroponik. [Skripsi]. Yogyakarta. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Atmaja, I. S. W. 2017. Pengaruh uji minus one test pada pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun. *Jurnal logika*, Vol. 19 No.1. Hal 63-58
- Ayub S. P. 2004. Mengenal Lebih Dekat Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Aziz, R. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Pisang dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea var achepala*). *Rizal. Wahana Inovasi* Vol. 6 No. 1.

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2019. Statistik Produksi Hortikultura. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Budiwansyah, Muhamad., dan Maizar. 2021. Pengaruh air ekstrak limbah udang dan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica natinosa*) dengan sistem budidaya hidroponik sistem sumbu. JOM – Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur. 1(1): 39
- Corteva. 2019. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Dalam: <https://www.corteva.id/berita/faktorfaktor-yang-mempengaruhi-pertumbuhan-dan-perkembangan-tan.html>. Diakses tanggal 24 Februari 2023.
- Dalimarta, S. 2007. Atlas tumbuhan indonesia Jilid 2. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Erawan, D., Wa Ode Y., dan Andi B. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicae juncea L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. Jurnal Agroteknos, 3(1) : 19-25.
- Fadhillah,. I. M. 2021. Respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays L. var. saccharata*) terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) Paitan dan Bandotan. [Skripsi]. Program studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fauziah, S. 2011. Pengaruh Pupuk Organik pada Produksi dan Serapan Hara Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan pada Latosol Darmaga. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fitria, Y. 2011. Pengaruh Alelopati Gulma *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides* dan *Digitaria adscendens* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agro Media Pustaka.
- Hakim, A. M. 2009. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Oganik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung darat (*Ipomeareptans Poir*). Volume, 6, No.4. ISSN 2302-6030 (p),2477-5185 (e)
- Haryadi, D. Husna Yetti dan Sri Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). Jom Faperta Vol.2 No. 2 Oktober 2015.

- Hasbiah, S.T dan Wahidah, B.F. 2013. Perbandingan Kecepatan Fotosintesis Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*) yang diberi Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Biogenesis*, 1(1), 61-69.
- Herlin, S. F. 2010. Uji Pemberian Mulsa Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*).
- Insani, N.A. 2017. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produktivitas jagung pakan pada lahan kering kritis. [Skripsi]. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin, Makasar.
- Irianto, 2012. Pertumbuhan Dan Hasil Kailan (*Brassica oleraceae L.*) Pada Berbagai Dosis Limbah Cair Sayuran. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi. Hal 19-23.
- Irsyad., Y. M. M dan D. Kastono. 2019. Pengaruh macam pupuk organik cair dan dosis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Vegetalika*. 2019. 8(4) : 263-275
- Iskandar, A. 2016. Pengaruh Dosis dan Macam Larutan Hara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Dengan Sistem Hidroponik Ebb And Flow. [Tesis]. Jember. Univeristas Jember.
- Isnaeni, Selvy., Rosmala Arrin., dan Syifa Tia. 2020. Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicaceae narinosa L.*). *J. Agroscript*. 2 (1): 21-33.
- Izah, L. 2010. Pengaruh ekstrak beberapa jenis gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays L.*). [Tesis]. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Jati, N., A. Vira, Buhaerah, dan Syaifuddin. 2021. Efek pupuk organik cair (POC kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rapa var. parachinensis l.*). *Jurnal ilmu pertanian*, Vol. 03 No. 1, Hal 25-33.
- Kamalia, S. 2013. Pengaruh Konsentrasi CaCl_2 pada Nutrisi Hidroponik Sistem Sumbu terhadap Kuantitas dan Kualitas Produksi Tiga Varietas Selada (*Lactuca Sativa L.*). [Skripsi]. Jember. Universitas Jember.
- Kardin. (2013). Teknologi Kompos (Jawa Barat). Dinas Pertanian Tanaman Pangan.

- Kartesz, J. T. 2012. North American Plant Atlas maps generated. The Biota of North America Program (BONAP), Chapel Hill.
- Kartika, E., R. Yusuf dan A. Syakur. 2015. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersium esculentum* Mill.) pada berbagai persentase naungan. Jurnal Agrotekbis, 3(6): 717–724.
- Kurniyadi, H. 2016. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea Var Achepala*) terhadap Pemberian Kompos Kulit Pisang dan Pupuk Kandang. [Skripsi]. Medan. Universitas Medan Area.
- Lakitan, 2012. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lestari T. 2009. Dampak konversi lahan pertanian bagi taraf hidup petani. [Skripsi]. Bogor [ID]: Institut Pertanian Bogor.
- Lingga, P. 2005. Hidroponik Bercocok Tanamn Tanpa tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 Hal.
- Lubis,. M. Y. 2020. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman baby kailan terhadap pemberian abu gunung dan ekstrak kulit pisang. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
- Manalu, S. N. 2019. Pengaruh Pemberian Arang Hayati dan Mol Pisang Plus terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae L.*). [Skripsi]. Medan. Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Manullang, S. G., A. Rahmi dan P. Astuti. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) varietas Tosakan. Jurnal Agrifor, 13(1): 33- 40.
- Murbandono, 2000. Manfaat Bahan Organik bagi tanaman. Puslit Biologi, LIPI: Bogor. Hal 20-21.
- Murtalaksono, A., Rika dan Hendrawan. 2020. Pengaruh pupuk organik cair bandotan (*Angeratum conyzoides*) terhadap pertumbuhan vegetatif akar hanjali (*Coix lacrima jobi*). Jurnal Agriprima. Vol 4. No 2, Hal 164-170
- Natalia, S. 2021. Pengaruh kombinasi takaran pupuk anorganik dan pupuk organik cair (POC) daun lamtoro (*Leucaena leucocephala L.*) terhadap pertumbuhan dan hasil kailan (*Brassica oleraceae var. alboglabra*). Skripsi. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi.
- Palimbungan, D., Robert L., dan Fizal H. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurnal Agrisistem. 2(2)

- Pardosi, A.H., Irianto, dan Mukhsin. 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal
- Parman, S. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum L.*). Anatomi Fisiologi: 15(2): 21-31.
- Pinus, L., dan Marsono. 2011. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pracaya. 2005. Kol Alias Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 96.
- Putri Pramesti, V. 2021. Pengaruh Pemberian Biochar Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang Sapi terhadap NPK Tersedia Regosol Pasir Pantai dan Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) [Doctoral Dissertation]. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Raharjo M dan ER. Pribadi. 2010. Pengaruh Pupuk Urea, SP36 dan KCl Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*). Jurnal Littri. 16 (3) : 98- 105.
- Rajiman, 2020, Pengantar Pemupukan. Deepublish. Sleman.
- Retno. 2009. Uji sitotoksik ekstrak petroleumeter heba bandotan (*Angeratum conyzoides*) terhadap sel T47D dan profil kromatografi lapis tipis. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Roidi, Ahmad. 2016, Pengaruh pemberian pupuk cair daun lamtoro (*LeucaenaLeucocephala*) terhadap pertumbuhan Dan produktivitas Tanaman Sawi pakcoy (*Brasicca Chinensis L.*). [Skripsi]. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Rosliani dan Sumarni. 2005. Budidaya sayuran sistem hidroponik. Balai Penelitian Sayuran: Bandung
- Rukmana.2002. Bertanam Petsai dan sawi. Yogyakarta: Kanisius
- Saifuddin. 1995. Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah. Postal, Bandung. Dalam Safrudin Aris M, 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Pematangan Umbi Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo.
- Samadi, B. 2013. Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik. Pustaka Mina. Jakarta. hal 170.

- Sarido, L., dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa L.*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada System Hidroponik. Jurnal Agrifor. Vol. 26. No. 1.
- Sarif, P., Hadid, A. & Wahyudi, I. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. Agrotekbis, 3(5): 585-591.
- Septiwahyuni, W., W. L. Sari., M. S. Yeni., D. P. Sari., A. B. Santoso., N. Hasikin., M. Hendri., M. Yora. 2023. Respon pertumbuhan bibit tanaman kopi (*Coffea sp*) terhadap aplikasi pupuk organik cair POC bandotan(*Angeratum conyzoides*). Jurnal ilmiah. Vol. 08. No: 01. Hal 1-12
- Setiyaningrum, A. A., A. Darmawati, dan S. Budiyanto. 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea L.*) akibat pemberian mulsa jerami padi dengan takaran yang berbeda. Jurnal. Agro Complex.
- Sihaloho, V. Y. 2019. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Kulit Buah Nenas Plus dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae L.*)". [Skripsi]. Medan. Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Sitanggang, D. H. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Hayati Bio-Extrim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae L.*). [Skripsi]. Medan. Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Sopandie, D. 2014. Fisiologi Adaptasi Tanaman Terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika (N. Januarini (ed.); First Edit). IPB Press.
- Sumini, dan K. N. Sari. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea L*) dengan Pemberian Berbagai Dosis dan Frekuensi Aplikasi Bio-Urin. Jurnal. Planta Simbiosis. Vol 4(1). Hal. 81-90
- Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2.
- Susanti, T. 2011. Pengaruh Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) dengan Interval Pemberian yang Berbeda. [Skripsi]. Riau. Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau.
- Stek, K. N. N. T. P. dan A. Sukun. 2017. Klimatologi Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman. Bumi Aksara: Jakarta Indonesia.

- Sudomo, A. 2009. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Mutu Bibit Manglid (*Monglieta glauca bi*). Tekno Hutan Tanaman. Vol. 2 No 2, Hal: 59-66
- Supriyanti. 2017. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agromedia: Jakarta.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syafrudin, A., dan A. Wachid. 2015. Pengaruh pupuk organik cair dan pemotongan umbi bibit terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Jurnal Agroekoteknologi, 12(1): 12–21.
- Syofia, I., A. Munar dan M. Sofyan. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*). Jurnal Agrium, 18(3): 208–218.
- Triadiati, A.A. Pratama, dan S. Abdurachman. 2012. Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Padi (*Oryza sativa L.*) dengan Pemberian Pupuk Urea Berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi XX (2) : 1-14.
- Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Walid, F. L. dan Sosyelowati. 2016 Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap dan pertumbuhan hasil beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max L.*). Jurnal Ziraa'ah. Vol 41(1), Hal: 84–96.
- Wijaya, Kelik. 2010. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Windartianto, P., F. Zulfa, T. F. Wardani, dan A. Fauzi. 2018. Pemberian ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) terhadap morfologi tanaman terong (*Solanum melongena L.*) dan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). Jurnal. Seminar Nasional IV 2018 Hal. 93-100
- Xuan, T. D., Shinkichi, T., Hong, N. H., Khanh, T. D., dan Min, C. I. 2004. Assessment of Phytotoxic Action of *Ageratum conyzoides L.* (billy goat weed) on Weeds. Crop Protection. Vol 23(10), Hal: 915 –922.