

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Kubis Terhadap Hasil Tanaman Kubis

Effect of Cabbage Waste Liquid Organic Fertilizer on Cabbage Plant Yield

Aulia Firman F*¹, Rika Despita², Lisa Navitasari³

^{1,2,3} Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Polbangtan Malang

e-mail: *¹auliafirmanfad123@gmail.com

ABSTRAK

Pupuk organik cair (POC) limbah kubis merupakan larutan yang diperoleh dari proses fermentasi limbah kubis menggunakan dekomposer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh POC limbah kubis terhadap hasil tanaman kubis. Metode rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktorial. Faktor pertama yaitu pengurangan persentase penggunaan pupuk kimia dan faktor kedua adalah penambahan pupuk organik cair limbah kubis. Terdiri dari 9 plot percobaan dengan 3 kali ulangan setiap plot, sehingga diperoleh 27 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdiri dari 16 tanaman dengan 4 tanaman tengah sebagai sampel. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, berat krop basah dan berat brangkasan basah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan POC limbah kubis berpengaruh nyata terhadap berat krop basah dan berat brangkasan basah. Rekomendasi pengurangan pupuk kimia yang diperoleh dari hasil penelitian sebesar 25% ditunjukkan dari hasil parameter berat krop basah. Dengan penambahan POC limbah kubis 20ml.

Kata kunci—Pupuk Organik Cair, Limbah Kubis, Hasil Kubis

ABSTRACT

A Liquid organic fertilizer (POC) from cabbage waste is a solution obtained from the fermentation process of cabbage waste using a decomposer. This study aims to determine the nutrient content of liquid organic fertilizer and its effect on cabbage yields. This research method is experimental or try out with 2 Factorial Randomized Block Design (RBD) experimental design. The first factor is the reduction in the percentage of chemical fertilizer use and the second factor is the addition of liquid organic fertilizer from cabbage waste. Parameters observed were wet crop weight and wet stover weight. It consists of 9 experimental plots with 3 replications for each plot, resulting in 27 experimental plots. Each experimental plot consisted of 16 plants with 4 middle plants as samples. The results of this study showed that the use of POC from cabbage waste had a significant effect on the weight of wet heads of crop and the weight of wet stover. Recommendations for reducing chemical fertilizers obtained from research results by 25% with 20ml cabbage liquid organic fertilizer added are shown from the results of the wet crop weight parameter.

Keywords—3-5 Liquid Organic Fertilizer, Cabbage Waste, Cabbage Yield

PENDAHULUAN

Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) merupakan komoditas hortikultura yang termasuk dalam jenis sayur – sayuran. Kubis merupakan jenis tanaman sayur semusim atau dua musim. Kubis dapat tumbuh pada daerah dataran tinggi dan di wilayah dataran rendah (Pracaya dalam Nurrudin dkk., 2020). Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu lokasi daerah dataran rendah dan tinggi sehingga termasuk kawasan penghasil tanaman hortikultura yang cukup baik. Kecamatan Purwodadi memiliki beberapa desa yang aktif dalam berbudidaya hortikultura, salah satunya adalah di Desa Dawuhan Sengon. Desa Dawuhan Sengon merupakan daerah penghasil tanaman hortikultura seperti kubis, cabai, mentimun, tomat dan tanaman sayuran lainnya. Pada tahun 2019 Kecamatan Purwodadi menyumbang 0,01% dari perolehan hasil tanaman kubis nasional. Pada data produksi nasional tahun 2019 dan 2020 terjadi sedikit penurunan hasil tanaman kubis dikarenakan oleh berbagai faktor.

Salah satu faktor yang mengakibatkan turunnya hasil produksi kubis adalah kebijakan mengenai pengurangan pupuk kimia bersubsidi yang mengakibatkan terjadinya lonjakan harga pupuk kimia. Pupuk merupakan salah satu elemen penting dalam kegiatan budidaya, oleh karena itu kegiatan pemupukan perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman kubis. Aprilia dan Nugroho (2021) kebutuhan pupuk direkomendasikan untuk budidaya tanaman kubis yaitu 150 kg/Ha Urea, 200 kg/Ha SP36, 150 kg/Ha KCL. Kelangkaan pupuk kimia yang terjadi saat ini diakibatkan oleh tingginya kebutuhan pupuk namun tidak diimbangi dengan ketersediaan pupuk kimia

bersubsidi. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif pemupukan yaitu dengan memanfaatkan pupuk organik.

Pupuk organik mempunyai beberapa keutamaan seperti unsur hara tinggi, daya higroskopisitasnya tinggi serta mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman. Sifat - sifat tersebut merupakan keistimewaan dari pupuk organik (Sianipar dkk, 2017). Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai macam bahan seperti tanaman, limbah, baik pertanian maupun peternakan dan juga limbah perikanan. Limbah pertanian mempunyai banyak manfaat yang belum diketahui, contohnya adalah dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik yang bermanfaat bagi tanaman dan juga baik untuk lingkungan. Unsur hara dapat diperoleh dari berbagai pupuk organik yang salah satunya berasal dari pupuk organik cair. Pupuk organik cair limbah kubis merupakan pupuk organik berbentuk cair yang berasal dari bahan utama limbah kubis yang difermentasi menggunakan dekomposer. Budidaya tanaman sayuran juga memerlukan pupuk organik cair untuk menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Wilayah Desa Dawuhan Sengon sangat cocok untuk budidaya tanaman kubis dan setelah panen selesai timbul suatu limbah yang lumayan banyak. Limbah yang tidak diolah tersebut menjadi masalah karena menimbulkan bau yang cukup menyengat. Petani di Desa Dawuhan Sengon hanya membiarkan sisa tanaman kubis yang sudah dipanen seperti daun, batang dan bagian lain kubis di lahan, bahkan sampai menumpuk. Permasalahan yang terjadi tersebut dapat disimpulkan bahwa, sebenarnya permasalahan yang ada dapat dijadikan sebuah potensi. Petani perlu diedukasi bagaimana pembuatan dan aplikasi pengolahan

limbah kubis menjadi pupuk organik cair sehingga permasalahan yang ada yaitu limbah kubis dapat dijadikan sebuah potensi.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember - Juni 2023 di Desa Dawuhansengon Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur.

Rancangan Percobaan

Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimental atau uji coba dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktorial. Faktor pertama yaitu pengurangan persentase penggunaan pupuk kimia dan faktor kedua adalah penambahan pupuk organik cair limbah kubis. Terdiri dari 9 plot percobaan dengan 3 kali ulangan setiap plot, sehingga diperoleh 27 plot percobaan. Pengurangan sebesar 25% dan 50% pupuk kimia diperoleh dari penelitian terdahulu. Dosis pemberian POC diperoleh dari penelitian terdahulu sebesar 20ml/L dan 40ml/L. Berikut merupakan sembilan kode perlakuan:
K0C0 = Kimia 100% dan POC 0ml/L
K0C1 = Kimia 100% dan POC 20ml/L
K0C2 = Kimia 100% dan POC 40ml/L
K1C0 = Kimia 75% dan POC 0ml/L
K1C1 = Kimia 75% dan POC 20ml/L
K1C2 = Kimia 75% dan POC 40ml/L
K2C0 = Kimia 50% dan POC 0ml/L
K2C1 = Kimia 50% dan POC 20ml/L
K2C2 = Kimia 50% dan POC 40ml/L

Parameter Pengamatan

Parameter yang diteliti adalah jumlah daun, berat krop basah dan berat brangkasan basah. Pengamatan jumlah daun dilaksanakan saat umur kubis 30HST dan 60HST menggunakan sistem manual yaitu menghitung jumlah helai

daun. Berat krop basah (gram) dan berat brangkasan basah (gram) diamati saat panen berlangsung dengan cara menimbang seluruh sampel.

Analisa Data

Metode analisa data untuk semua parameter menggunakan uji ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut yaitu Duncan Multiple Range Tes (DMRT). Langkah pertama menganalisa data yaitu dengan mentabulasikan data pada aplikasi *microsoft excell*, langkah kedua yaitu dengan menganalisis data menggunakan ANOVA taraf 5% dan dilanjutkan dengan DMRT taraf 5%.

Pembuatan POC limbah kubis

Bahan pembuatan POC limbah kubis diantaranya 12Kg limbah kubis, EM4 1 liter, molase 4L dan air 60L. Alat yang digunakan adalah tong biru, stik kayu pengaduk, parang, timba, jirigen dan kantong plastik.

Proses pembuatan diawali dengan persiapan alat dan bahan kemudian pencampuran EM4 dan molase dicampur dengan sedikit air lalu didiamkan selama 15 menit, pencacahan limbah kubis agar mudah terurai, semua bahan dicampur dalam tong biru dan ditambahkan air dengan takaran hampir penuh, langkah selanjutnya adalah pengadukan semua bahan secara satu arah dan langkah terakhir menutup tong dengan rapat. Proses fermentasi dilakukan selama 30 hari dengan setiap 3 hari sekali penutup dibuka agar gas tidak meluap. POC limbah kubis dikatakan sudah berhasil dibuat dan dapat diaplikasikan dengan tanda – tanda terdapat banyak jamur dilapisan paling atas POC, berbau tapai dan tidak berbau busuk.

Pengaplikasian POC ke tanaman kubis

Pengaplikasian menggunakan sistem kocor dengan tujuan mempercepat penyerapan oleh tanaman. Pemberian POC pada tanaman kubis dilakukan setiap satu minggu sekali selama 77 hari. Pengaplikasian pertama POC dilakukan saat kubis umur 7HST. Untuk pupuk kimia pengaplikasian dilakukan saat pengolahan lahan atau sebagai pupuk dasar dan saat kubis berumur 30HST dan 60HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil uji anova faktorial yang telah dilakukan pada parameter jumlah daun umur 30HST dan 60HST diperoleh tidak ada interaksi nyata antar perlakuan. Oleh karena itu maka dianalisis masing-masing faktor. Faktor satu yaitu perlakuan POC limbah kubis tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan pada umur 30HST dan pada umur 60HST terdapat bedanya antar perlakuan. Faktor kedua yaitu pengurangan pupuk kimia terdapat bedanya antar perlakuan pada umur 30HST dan pada umur 60HST tidak terdapat bedanya. Sementara pada perlakuan kombinasi tidak terdapat bedanya pada umur 30HST dan 60HST. Rata-rata jumlah daun perlakuan kombinasi umur 30HST dan 60HST dapat dilihat pada tabel berikut:

PERLAKUAN KIMIA X POC	Jumlah Daun	
	30 HST	60 HST
K0C0	12.7000 ab	16.6000 abc
K0C1	13.9333 bc	17.8000 abc
K0C2	14.6333 c	18.8667 c
K1C0	12.1000 ab	16.1333 ab
K1C1	11.7000 ab	17.3667 abc
K1C2	12.3000 ab	18.5000 bc
K2C0	11.6000 a	15.5333 a
K2C1	11.8667 a	16.5000 abc
K2C2	12.9667 abc	18.2667 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf (notasi) yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan kombinasi pada hasil jumlah daun kubis pada umur 30 HST dan 60HST. Tidak terdapat berbedanya antar perlakuan dikarenakan pada umur tersebut penyerapan unsur hara belum maksimal dan dikarenakan adanya faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang kemungkinan menyebabkan hal itu adalah terjadinya hujan yang cukup lebat pada awal masa tanam sehingga terjadi proses pencucian hara. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menyatakan jika pencucian unsur hara sangat besar maka kehilangan unsur hara lebih besar dibandingkan pengambilan unsur hara oleh tanaman. Pada perlakuan kombinasi pengurangan kimia 50% tanpa penambahan POC memiliki nilai jumlah daun yang terendah. Pada perlakuan kombinasi nilai tertinggi diperoleh perlakuan penggunaan kimia 100% dengan penambahan POC 40 ml/L yang menunjukkan hasil jumlah daun paling tinggi. Hal tersebut menunjukkan POC limbah kubis dengan takaran 40ml/L dapat memberikan pengaruh baik terhadap jumlah daun kubis. Akan tetapi perlakuan pengurangan pupuk kimia 50% dengan penambahan POC limbah kubis 40ml/L memperoleh nilai yang sama dengan penggunaan kimia 100% dengan penambahan POC limbah kubis 40ml%. Maka penggunaan POC tersebut dapat dijadikan rekomendasi dengan pengurangan pupuk kimia 50% dengan POC 40 ml/L dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengurangan pupuk kimia dalam berbudidaya kubis. Banyaknya jumlah dan luas daun berpengaruh pada banyaknya makanan yang diperoleh tanaman pada proses fotosintesis (Aprilia dan Joko 2021). POC limbah kubis memiliki unsur hara seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman, meskipun pada POC kandungannya

unsur haranya sedikit. Dengan penambahan POC secara berkala sangat memungkinkan dapat membantu kubis untuk meaksimalkan pertumbuhannya terutama pada jumlah daun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Prihantoro dalam Safei 2013) yang menjelaskan bahwa unsur hara N yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, cabang dan daun. Bagaskara dalam Sondakh dkk., (2012) yang menyatakan bahwa unsur makro N, P, dan K mempunyai peranan masing-masing untuk tanaman diantaranya unsur nitrogen dibutuhkan untuk pertumbuhan daun dan pembentukan batang serta cabang. Unsur fosfor diperlukan bagi tanaman untuk perkembangan biji dan akar. Sementara unsur kalium berfungsi untuk membentuk bunga dan buah serta membantu tanaman melawan penyakit.

Berat Krop Kubis

Tanaman kubis merupakan tanaman yang difokuskan kepada hasil kropnya. Krop kubis sebenarnya merupakan daun muda yang membentuk sebuah bentuk oval yang berada ditengah atas tanaman. Pada parameter berat krop semua perlakuan memiliki interaksi yang nyata. Interaksi antar semua perlakuan membuktikan adanya keterkaitan antara faktor satu dan dua ataupun faktor kombinasi. Rata-rata hasil krop perlakuan kombinasi pada parameter berat krop basah tertera di tabel berikut:

PERLAKUAN POC X KIMIA	Berat Krop Kubis
K0C0	1012.3334 bc
K0C1	1128.3333 bcd
K0C2	1412.5000 d
K1C0	950.8333 bc
K1C1	1262.5333 cd
K1C2	843.8000 ab
K2C0	508.3667 a
K2C1	790.0333 ab
K2C2	755.0333 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf (notasi) yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak

terdapat perbedaan yang signifikan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan kombinasi kimia dan POC pada parameter berat krop basah K1C1 yaitu pemupukan kimia 75% dengan penambahan POC 20 ml/L memberikan hasil tertinggi. Nilai terendah berat krop basah diperoleh K2C0 atau perlakuan pupuk kimia 50% dengan tidak ditambahkan POC. Pada kode K1C1 atau pemberian pupuk kimia 75% dengan penambahan POC 20ml/L dapat menjadi rekomendasi dalam pemupukan karena perolehan nilai yang hampir sama dengan perlakuan 100% kimia ditambah POC limbah kubis 40ml/L serta dapat mengevisiensi penggunaan pupuk kimia. Hal tersebut diduga karena dengan penambahan POC sebesar 20ml/L dapat mengganti pengurangan pupuk kimia yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rachman dkk., dalam Rondonowu (2016) yang menyatakan tujuan pemberian pupuk organik adalah untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara dalam tanah sehingga terjadi perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah yang akhirnya berdampak pada peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Kandungan N, P dan K dalam POC limbah kubis dianggap dapat menunjang kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman kubis dalam masa pertumbuhan dan produktifnya. Hal ini sesuai dengan Bagaskara dalam Simajuntak dkk., (2019) yang menyatakan bahwa unsur makro N, P, dan K mempunyai peranan masing-masing untuk tanaman diantaranya unsur nitrogen dibutuhkan untuk pertumbuhan daun dan pembentukan batang serta cabang. Unsur fosfor diperlukan bagi tanaman untuk perkembangan biji dan akar. Sementara unsur kalium berfungsi untuk membentuk bunga dan buah serta membantu tanaman melawan penyakit.

POC limbah kubis mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap yaitu N, P dan K meskipun dengan jumlah yang sedikit. Akan tetapi dengan frekuensi pemberian POC limbah kubis secara tepat memberikan berat krop kubis basah yang tinggi. Pendapat frekuensi pemberian pupuk yang tepat didukung oleh penelitian Kelik dalam Rondonowu dkk., (2016) menyatakan bahwa frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Fernando dkk., (2020) menyatakan pemberian POC kubis memberikan pengaruh sebesar 34,07% terhadap peningkatan produksi per plot bawah merah.

Berat Brangkas

Brangkas kubis merupakan bagian tanaman selain krop, terdiri dari daun, batang dan akar kubis. Hasil Anova pada parameter berat brangkas basah perlakuan POC dan kimia memiliki interaksi yang nyata. Akan tetapi pada perlakuan kombinasi POC limbah kubis dan kimia tidak terdapat interaksi yang nyata, maka perlu dilakukan analisis masing-masing faktor perlakuan. Perlakuan kombinasi antara pengurangan pupuk kimia dengan penambahan POC limbah kubis memiliki interaksi yang tidak nyata. Ketidakternyataan ini kemungkinan disebabkan beberapa hal yang mempengaruhinya. Hasil uji Anova dan Duncan parameter Berat brangkas basah dapat dilihat pada lampiran 39. Rata-rata berat brangkas basah setelah perlakuan kombinasi tertera pada Tabel:

PERLAKUAN POC X KIMIA	Berat Brangkas
K0C0	683.3333 bc
K0C1	721.6667 bc
K0C2	810.0000 d
K1C0	538.3333 a

PERLAKUAN POC X KIMIA	Berat Brangkas
K1C1	696.6667 bc
K1C2	736.6667 bc
K2C0	566.6667 a
K2C1	731.6667 bc
K2C2	761.6667 cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf (notasi) yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan kombinasi kimia dan POC limbah kubis terdapat interaksi bedanya antar perlakuan. Pengurangan pupuk kimia 25% dan 50% dengan tidak ada penambahan POC limbah kubis memiliki nilai paling rendah. Perlakuan penggunaan pupuk kimia 100% dengan penambahan 40ml/L dan perlakuan pengurangan pupuk kimia 50% dengan penambahan POC limbah kubis 40ml/L memiliki nilai yang sama dan termasuk tinggi. Dari tabel diatas perlakuan pengurangan pupuk kimia 50% dengan penambahan POC limbah kubis 40ml/L dapat menyamai hasil penggunaan kimia 100% yang berarti POC limbah kubis dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia.

POC limbah kubis mempunyai kandungan unsur hara yang dapat memperbaiki tanah dan menyediakan kebutuhan tanaman, karena hal tersebut tanaman dapat mempunyai berat brangkas yang berbeda pada setiap perlakuan. Hal ini sejalan dengan (Irsyad dan Kastono. 2019) yang menyebutkan berdasarkan parameter pertumbuhan tanaman, pemberian pupuk organik cair dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 25%. Perlakuan K0C2 atau pemberian pupuk kimia 100% terbukti memiliki nilai paling tinggi yang berarti kandungan airnya juga tinggi. Hal ini disebabkan pemberian POC limbah kubis dapat memperbaiki sifat kimia tanah menjadi lebih baik dan semakin meningkatnya kemampuan tanah mengadsorpsi unsur hara, sehingga ketersediaan unsur hara

yang akan diserap oleh tanaman semakin meningkat pula (Harjowigeno dalam Firmansyah, dkk., 2016).

Ketersediaan unsur hara pada tanaman kubis yang optimal dapat mempermudah proses fotosintesis tanaman, dengan fotosintesis yang baik menambah berat basah tanaman. Klorofil adalah faktor penting dalam fotosintesis, klorofil daun yang lebih banyak diharapkan dapat meningkatkan hasil fotosintesis (Despita R, 2014). Hal ini sejalan dengan pendapat (Hakim dkk dalam Firmansyah dkk., 2016) semakin banyak asimilat yang tersedia di jaringan hasil tanaman, maka jumlah daun dan berat segar tanaman yang dihasilkan semakin banyak dan semakin berat. Asimilat merupakan zat yang diproduksi dari proses asimilasi. Asimilasi merupakan proses penyusunan senyawa anorganik sederhana menjadi senyawa organik kompleks dan memerlukan energi dalam prosesnya. Salah satu proses asimilasi yang kita ketahui yaitu proses fotosintesis. Menurut Marpaung dkk., (2021) dalam hasil penelitiannya POC dapat meningkatkan bobot tanaman per tanaman 5,14 – 5,84%, produksi per petak 2,96 – 9,78% dan rasio tanaman pupuk anorganik 3,36% - 10,84%

KESIMPULAN

POC limbah kubis berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Pengaruh POC limbah kubis pada tanaman kubis adalah meningkatkan berat krop dan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sebesar 25% dengan penambahan POC limbah kubis dosis 20 ml dan 40ml. Hasil penambahan POC limbah kubis pada budidaya tanaman kubis dengan kimia 100% dan penambahan POC limbah kubis 20ml/L dan 40ml/L menghasilkan berat krop kubis terbaik.

SARAN

Pembuatan POC limbah kubis sebaiknya ditambah dengan bahan – bahan yang mengandung unsur hara lain sehingga dapat menambah kandungan unsur hara pada POC limbah kubis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. (2016). Pemanfaatan Limbah Organik Kubis (Brassica Oleracea) Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Cara Fermentasi (Variabel Rasio Bahan Baku Dan Lama Waktu Fermentasi). *Jurnal Inovasi Proses*, 1(2), 80-85.
- Aprilia, R. L., & Nugroho, R. J. (2021). Respon Dua Varietas Kubis (Brassica Oleracea L.) Dataran Rendah Terhadap Dosis Pupuk NPK. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 5(1), 51-61.
- Despita, R. (2014). *Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Dosis VesicularArbuscularMycorrhizal terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Bahan Aktif Jahe Emprit (Zingiber officinale Rosc)* (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- Merah, P. T. B., & Di Beri, Y. (2020). Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 41-50.
- Fernando, R., Indrawati, A., & Azwana, A.(2020). Respon Pertumbuhan, Produksi Dan Persentase Serangan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Yang Di Beri 3 Jenis Kompos Kulit Buah Dan Poc Kubis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 44-54.

- Firmansyah, A., Zulfita, D., & Safwan, M. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kale Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(1).
- Irsyad, Y. M. M. U., & Kastono, D. (2019). Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays L.*). *Vegetalika*, 8(4), 263-275.
- Marpaung, A. E., Karo, B., & Barus, S. (2021, October). Inorganic Fertilizers Efficiency With Using The Liquid Organic Fertilizer To Increase The Cabbage Yield (*Brassica Oleracea Var. Capitata L.*). In *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science* (Vol. 883, No. 1, P. 012003). IOP Publishing.
- Mahendri, S., Despita, R., & Gunawan, G. (2022). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Dan Kulit Pisang Pada Bawang Merah* (Doctoral Dissertation, Polbangtan Malang).
- Pertiwi, C. D. (2018). *Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair Dan Trichoderma Sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Merah (Brassica Oleraceae Var. Capitata Forma Rubra L.)* (Doctoral Dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N. W. (2002). *Ilmu kesuburan tanah*. Kanisius.
- Rondonuwu, N. K., Paulus, J., & Pinaria. (2016). Aplikasi pupuk organik cair terhadap pembentukan krop tanaman kubis (*Brassica oleracea var capitata L.*). *Eugenia*, 22(1), 21-28.
- Safei, M., Rahmi, A., & Jannah, N. (2014). Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena L.*) varietas Mustang F-1. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 13(1), 59-66.
- Sianipar, S. M., Pane, E., & Maimunah, M. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Jenis Tanaman Sayuran Dengan Sistem Aeroponik. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(1), 46-55.
- Simajuntak, M. J., Hasibuan, S., & Maimunah, M. (2019). Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu Dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Terhadap Produktifitas Tanaman Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 133-142.
- Sondakh, T. D., Joroh, D. N., Tulungen, G., Sumampow, D. M. F., Kapugu, L. B., & Mamarimbing, R. (2012). Hasil kacang tanah (*Arachys hypogaea L.*) pada beberapa jenis pupuk organik. *Eugenia*, 18(1).
- Yudha, R. A. L., Siswanto, U., & Laeshita, P. (2022). Efektivitas Dekomposer Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kubis Pada Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 7(1), 39-46.