

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 krop tanaman kubis. Metode rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktorial. Faktor pertama yaitu pengurangan persentase penggunaan pupuk kimia dengan tiga taraf yaitu 100%, 75% dan 50%. Faktor kedua adalah penambahan pupuk organik cair limbah kubis dengan tiga taraf yaitu tanpa POC, 20 ml/l dan 40ml/l POC limbah kubis. Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 satuan 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. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kimia 75% dan 20 ml/l POC menghasilkan berat krop lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

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 crop 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). Menurut laporan THL-TB Penyuluhan Pertanian WIBI Desa Gerbo dan Desa Dawuhansengo pada Tahun 2021, 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 daerah atau 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 (Badan Pusat Statistik, 2021). 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 yang 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 daripupuk 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 penyuplai 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 yaitu terdapat banyaknya limbah kubis sebenarnya 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:

| PERLAKUAN | KIMIA (%) | POC (ml/L) |
|-----------|-----------|------------|
| K0C0 | 100 | 0 |
| K0C1 | 100 | 20 |
| K0C2 | 100 | 40 |
| K1C0 | 75 | 0 |
| K1C1 | 75 | 20 |
| K1C2 | 75 | 40 |
| K2C0 | 50 | 0 |
| K2C1 | 50 | 20 |
| K2C2 | 50 | 40 |

Terdiri dari 9 plot percobaan dengan 3 kali ulangan setiap plot, sehingga diperoleh 27 plot percobaan.

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.

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 helaian 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).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Tidak terdapat interaksi yang nyata antara faktor perlakuan pada jumlah daun baik pada pengamatan 30 HST maupun 60 HST, sehingga dilakukan analisis pada masing-masing faktor perlakuan. Terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan pada faktor 1 penggunaan pupuk kimia. Rata-rata jumlah daun kubis perlakuan penggunaan pupuk kimia dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Rata-rata jumlah daun tanaman kubis setelah perlakuan penggunaan pupuk kimia.

| Perlakuan | Jumlah Daun (HST) | |
|------------------|-------------------|---------|
| | 30 | 60 |
| 100% pupuk kimia | 13.76 b | 17.76 a |
| 75% pupuk kimia | 12.03 a | 17.33 a |
| 50% pupuk kimia | 12.14 a | 16.77 a |

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%.

Terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan pada faktor 2 yaitu penggunaan POC limbah kubis. kali tahap Faktor kedua adalah penambahan pupuk organik cair limbah kubis. Ratarata jumlah daun perlakuan penggunaan pupuk kimia pada tanaman kubis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman kubis setelah perlakuan penggunaan POC limbah kubis.

| Perlakuan | Jumlah Daun (HST) | |
|-------------|-------------------|---------|
| | 30 | 60 |
| POC 0 ml/l | 12.13 a | 16.09 a |
| POC 20 ml/l | 12.50 ab | 17.22 a |
| POC 40 ml/l | 13.30 b | 18.54 b |

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 berbeda nyata antar kombinasi perlakuan di duga disebabkan oleh 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 sehingga menyebabkan kehilangan unsur hara lebih besar dibandingkan pengambilan unsur hara oleh tanaman.

Pada faktor 1 perlakuan penggunaan pupuk kimia perlakuan penggunaan pupuk kimia 100 % memberikan hasil lebih baik dari pada perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena banyaknya unsur hara yang diberikan masih mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman kubis, walaupun masih tercuci oleh air hujan.

Pada faktor 2 penambahan pupuk POC 40 ml memberikan hasil lebih baik pada jumlah daun tanaman kubis. Hal ini diduga karena semakin banyak penambahan POC limbah kubis semakin banyak pula unsur hara yang dapat diberikan kepada tanaman. Jumlah daun yang semakin banyak maka daun semakin luas sehingga 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 kandungan unsur haranya sedikit. Dengan penambahan POC secara berkala sangat memungkinkan dapat membantukubis untuk memaksimalkan pertumbuhannya terutama pada jumlah daun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Prihantoro dalam Safei 2013) yang menjelaskan bahwa unsur hara N yang lebih dominan 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. Terdapat interaksi antara faktor perlakuan pada berat krop kubis. Ratarata berat krop kubis setelah perlakuan penggunaan pupuk kimia dan POC limbah kubis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat krop kubis setelah perlakuan penggunaan pupuk kimia dan POC limbah kubis:

| Perlakuan | Berat Krop Kubis (g) |
|-----------|----------------------|
| K0C0 | 1012.33bc |
| K0C1 | 1128.33 bcd |
| K0C2 | 1412.50 d |
| K1C0 | 950.83 bc |
| K1C1 | 1262.53 cd |
| K1C2 | 843.80 ab |
| K2C0 | 508.37 a |
| K2C1 | 790.03 ab |
| K2C2 | 755.03 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%.

Interaksi antar kombinasi perlakuan membuktikan adanya keterkaitan antara

faktor satu dan dua. Perlakuan penggunaan pupuk kimia 100% dan POC limbah kubis 20 ml/l dan 40 ml/l serta perlakuan penggunaan pupuk kimia 75% dan POC limbah kubis 20 ml/l memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan penggunaan pupuk kimia 75% dan POC limbah kubis 20 ml/l lebih hemat dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan 100% pupuk kimia. 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 mengefisiensi 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 yangakhirnya 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 masingmasing 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 Rondonuwu 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.

Berat Brangkas

Terdapat interaksi yang nyata antara kombinasi perlakuan terhadap brangkas segar tanaman kubis. Brangkas merupakan bagian tanaman selain krop, terdiri dari daun, batang dan akar kubis. Rata-rata berat brangkas segar tanaman kubis setelah perlakuan kombinasi penggunaan pupuk kimia dan penambahan POC limbah kubis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Menunjukkan bahwa Penggunaan pupuk kimia 25% dan 50% dengan tidak ada penambahan POC limbah kubis memiliki nilai paling rendah. Perlakuan 100% pupuk kimia dan POC 40 ml/l dan perlakuan penggunaan pupuk kimia 50%, penambahan POC 40 ml/l lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. 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.

Tabel 4. Rata-rata berat brangkas segar tanaman kubis setelah perlakuan kombinasi penggunaan pupuk kimia dan penambahan POC limbah kubis

| Perlakuan | Berat Brangkas (g) |
|-----------|-----------------------|
| K0C0 | 683.3333 bc |
| K0C1 | 721.6667 bc |
| K0C2 | 810.0000 d |
| K1C0 | 538.3333 a |
| 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%.

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, 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 pertanaman 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. Perlakuan penggunaan pupuk kimia sebesar 75% dengan penambahan POC limbah kubis dosis 20 ml/l memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 1262,53 gram.

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. Pelaksanaan kajian atau penelitian yang lebih lanjut mengenai 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 Vesicular Arbuscular Mycorrhizal 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.

Laporan THL-TB Penyuluh Pertanian

- WIBI Desa Gerbo dan Desa Dawuhan Sengon Tahun (2021)
- 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
- 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.