



## PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) KULIT BAWANG MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEMBANG KOL (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

### The Effect of Concentration of Liquid Organic Fertilizer (POC) Shallot Skin on Growth Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

NUR HIDAYAH, TRESJIA CORINA RAKIAN dan LA ODE AFA\*

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo

#### INFO ARTIKEL

##### Keywords:

cauliflower  
growth  
liquid organic fertilizer  
Shallot skin

\*Korespondensi

Email:

[laodeafaafa@yahoo.com](mailto:laodeafaafa@yahoo.com)

#### ABSTRACT

Cauliflower is a vegetable plant of the Brassicaceae family that has high economic value. Increased production requires the right input of cultivation technology. Shallot skin can be used as a liquid organic fertilizer that can increase plant growth. The purpose of the research is to determine the effect of concentrations of liquid organic fertilizer on shallot skin on the growth of cauliflower. This research was conducted from December 2021 to February 2022, at the research area of Agriculture Faculty, Halu Oleo University, Kendari. The research design used was a randomized block design with fourth treatments, concentrations of liquid organic fertilizer i.e. P0 = without liquid organic fertilizer (control), P1 = 20 ml L-1, P2 = 40 ml L-1, P3 = 60 ml L-1. The analysis of data on plant height, leaf number, and dry weight of plant, using ANOVA, if the analysis results are significant ( $F_{hit} > F_{tab}$ ) then continue with DMRT test on  $\alpha=0.05$ . The results showed that the concentrations of liquid organic fertilizer on shallot skin significance on plant height, leaf number, and dry weight of plant. The concentration of liquid organic fertilizer on shallot skin, 40 ml L-1 can improve the plant growth of cauliflower.

Sitasi: Hidayah, N., Rakian, T.C. & Afa, L.O. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Jurnal Agroteknos, 12(2), 79-84.

#### PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura merupakan salah satu komoditas pertanian yang dibudidayakan oleh petani karena mempunyai nilai ekonomi dan permintaan pasar yang tinggi. Kembang kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) merupakan tanaman sayuran famili

Brassicaceae jenis kol dengan bunga putih, berupa tumbuhan berbatang lunak (Sunarti, 2015). Bagian yang dikonsumsi dari tanaman ini yaitu bunga. Bunga mempunyai peranan penting bagi kesehatan manusia karena mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, sehingga permintaan

terhadap sayuran ini terus meningkat ([Marliah et al., 2013](#)).

Produktivitas sayuran kembang kol secara nasional adalah 20 ton/ha ([BPS, 2020](#)). Produksi yang dihasilkan belum memenuhi kebutuhan penduduk yang semakin meningkat dengan tuntutan jaminan mutu produk yang tinggi. Untuk meningkatkan produksi baik secara kuantitas maupun kualitas diperlukan input teknologi budidaya yang tepat. Tanaman kembang kol seperti tanaman sayuran pada umumnya membutuhkan unsur hara yang cukup terutama kandungan nitrogen untuk menghasilkan hasil panen yang baik ([Dominiko et al., 2018](#)). Kecukupan hara tanaman dilakukan dengan pemberian pupuk pada tanah dan tanaman. Alternatif pupuk yang aman untuk digunakan bagi kesehatan dan ramah lingkungan untuk menjamin keberlanjutan produksi perlu dikaji dan dikembangkan. Umumnya pupuk yang digunakan untuk mewujudkan hal tersebut adalah aplikasi pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sekaligus dapat mengatasi masalah limbah domestik dan bila digunakan aman dari dampak pencemaran lingkungan hidup adalah pemanfaatan berbagai limbah rumah tangga, limbah pasar dan pupuk lainnya seperti kotoran hewan maupun sekam ([Wardiah et al., 2014](#)).

Penghasil limbah terbanyak adalah pasar, limbah atau lebih dikenal dengan sampah yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Namun, tidak semua limbah yang dihasilkan dibuang sebagai sampah. Limbah pertanian yang masih bisa dimanfaatkan, salah satunya yaitu kulit bawang merah ([Virliantari et al., 2018](#)), sebagai pupuk organik cair (POC). POC tidak merusak struktur tanah walaupun seringkali digunakan, selain itu pupuk organik cair memiliki zat pengikat larutan sehingga bisa langsung digunakan pada tanah dan tidak butuh interval waktu yang lama untuk diserap oleh tanaman ([Ruminta et al., 2018](#)). Kelebihan penggunaan pupuk cair organik pada tanaman sayuran ialah dapat mengakibatkan pertambahan lebar dan panjang daun, jumlah daun dan berat per sampel ([Sari et al., 2020](#)).

Kulit bawang merah memiliki kandungan minyak atsiri, sikloalin, metilalin, dihidroalin,

flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin, dan zat pati ([Marpaung, 2015](#)). Kandungan fitohormon pada bawang merah berupa auksin dan giberelin dapat memacu perkecambahan, mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan. Zat pengatur tumbuh (ZPT) atau hormon auksin berperan penting dalam memacu perkembangan akar, sedangkan hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan pada daun maupun pada batang ([Bakshi, 2018](#); [Dewi et al., 2012](#); [Muhyidin et al., 2018](#); [Rishu et al., 2019](#)). ZPT seperti auksin, sitokinin dan giberelin adalah senyawa organik yang diproduksi tanaman dalam jumlah sedikit, namun sangat vital karena berfungsi mengatur fisiologis tanaman ([Tikafebrianti et al., 2021](#)).

Penggunaan bahan organik sebagai pupuk cair akan efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman apabila berada pada dosis atau konsentrasi yang tepat. Dosis atau konsentrasi pupuk yang berlebihan akan menjadi racun bagi tanaman. Pemberian pupuk dengan konsentrasi yang rendah tidak akan mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, menyebabkan terjadinya penghambatan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian [Putri et al. \(2021\)](#) bahwa konsentrasi limbah kulit bawang merah memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan pakcoy. Perlakuan yang optimal bagi jumlah daun ialah P1(20%), Tinggi tanaman P3 (60%) dan Berat basah P1(20%). Aplikasi pupuk organik cair (POC) yang diekstrak dari limbah kulit bawang merah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kembang kol perlu dikaji konsentrasi yang tepat. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi POC kulit bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman kembang kol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi POC kulit bawang merah yang memberikan pertumbuhan kembang kol terbaik.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Kebun Percobaan 2 Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, pada bulan Desember 2021 sampai Februari 2022.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, benih kembang kol varietas Larissa F1, limbah kulit bawang merah, gula merah, EM4, air cucian beras, tanah, terpal, pasir dan arang sekam. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, ember cangkul, parang, meteran, timbangan, oven, mistar, gembor, gunting, kamera, pisau, kantong plastik dan alat tulis menulis serta sejumlah alat pendukung lainnya.

### Prosedur Penelitian

Limbah kulit bawang merah diambil dari tempat penjualan bawang yang ada di pasar Baruga Kota Kendari. Limbah kulit bawang merah tersebut dikeringanginkan selama 2 hari. Menyiapkan bahan-bahan lainnya yaitu air cucian beras, gula merah dan EM4. Wadah yang digunakan untuk membuat POC adalah jergen yang berukuran 20 L. Adapun langkah-langkah pembuatan POC kulit bawang merah adalah memasukan air cucian beras sebanyak 4 L ke dalam ember, kemudian memasukan gula merah sebanyak 4 ons dan 5 ml EM4, serta memasukan 1 kg kulit bawang merah campur. Bahan-bahan yang sudah dimasukan dalam wadah (jergen) tersebut kemudian dicampur sampai rata. Setelah tercampur dengan sempurna, kemudian disimpan pada suhu kamar selama 3 hari. Selama penyimpanan dilakukan pengecekan dan pengadukkan setiap hari. POC kulit bawang yang siap digunakan sebagai pupuk tanaman, ditandai dengan berubahnya warna menjadi kecoklatan dan tekstur pada kulit bawang yang lunak.

Persiapan media tanam diawali dengan membersihkan lahan yang akan dijadikan tempat penelitian dari gulma dan hal lainnya yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran tanah, arang sekam, dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 2: 1 : 1 (v:v:v) yang dimasukan kedalam polibag dengan ukuran 40 cm x 40 cm.

Penyemaian benih tanaman kembang kol menggunakan media semai campuran tanah, arang sekam, pupuk kandang sapi dan pasir dengan perbandingan masing-masing bahan adalah 2 : 1 : 1 : 1. Proses Penyemaian diawali dengan merendam benih tanaman kembang kol ke dalam air hangat dengan suhu kisaran 50°C selama 4 menit, kemudian dilanjutkan dengan perendaman air dingin yang sudah tercampur dengan air rendaman kulit bawang

merah. Manfaat air rendaman kulit bawang merah pada benih adalah agar saat benih disemai tidak dimakan serangga. Perendaman dilakukan selama 4 jam hingga benih terlihat pecah kemudian ditiriskan dan dikering anginkan ditempat yang terbuka. Setelah itu dilanjutkan dengan penyemaian benih kedalam media semai. Untuk menjamin keberhasilan dan pertumbuhan semai yang optimal, dilakukan tindakan pemeliharaan selama di persemaian/pembibitan terutama penyiraman untuk menjaga kelembaban media semai. Pada saat bibit berumur 3 minggu setelah tanam bibit siap untuk dipindahkan, yang ditandai dengan bibit yang sudah memiliki empat daun.

Pemindahan bibit (transplanting) ke media tanam dilakukan setelah tanaman kembang kol berumur 3 minggu setelah semai, dengan satu bibit tanaman per polibag. Tanaman kembang kol ditanam pada sore hari, pada kondisi temperatur udara tidak terlalu tinggi.

Konsentrasi POC limbah kulit bawang merah yang diaplikasikan pada tanaman kembang kol sesuai dengan perlakuan konsentrasi POC yang cobakan yaitu 20 ml L<sup>-1</sup>, 40 ml L<sup>-1</sup>, dan 60 ml L<sup>-1</sup>. Cara aplikasinya yaitu melakukan penyiraman pada tanaman kembang kol yang berumur 55 hari setelah tanam (HST) dengan volume penyiraman 200 ml per tanaman.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan berupa penyiraman, penyiangan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan gulma dilakukan secara manual, dengan membersihkan gulma yang ada pada media tanam polybag. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman selain melakukan tindakan pemeliharaan tersebut di atas juga melakukan pengendalian hama secara manual.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada dua tanaman sampel per unit percobaan atau unit perlakuan, yang dipilih secara acak. Pengamatan dilakukan pada umur 55 HST. Variabel yang diamati yaitu: tinggi tanaman (cm), luas daun (cm<sup>2</sup>), bobot kering tanaman (g) setelah dioven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) pada taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui perlakuan terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil UJBD pengaruh konsentrasi POC kulit bawang merah terhadap tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC kulit bawang merah 40 ml L<sup>-1</sup> (P2) menghasilkan tinggi tanaman kembang kol tertinggi yaitu 21,13 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan 60 ml L<sup>-1</sup> (P3) yaitu 20,28 cm, dan 20 ml L<sup>-1</sup> (P1) yaitu 18,10 cm, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa aplikasi POC (P0 = kontrol). Tinggi tanaman kembang kol terendah diperoleh pada perlakuan tanpa aplikasi POC yaitu 10,20 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi POC lainnya. Pengaruh

perlakuan konsentrasi POC kulit bawang merah terhadap luas daun terluas diperoleh pada konsentrasi 40 ml L<sup>-1</sup> (P2) yaitu 456,9 cm<sup>2</sup> yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi POC lainnya. Luas daun terkecil di peroleh pada perlakuan tanpa pemberian POC, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi POC lainnya. Sama halnya dengan parameter bobot kering tanaman, bobot kering tanaman tertinggi juga diperoleh pada konsentrasi 40 ml L<sup>-1</sup> (P2) yaitu 8,62 g, yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi POC kulit bawang merah 20 ml L<sup>-1</sup> (P2) yaitu bobot kering tanaman 8,33 g. Bobot kering tanaman terendah di peroleh pada perlakuan tanpa pemberian POC, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi POC kulit bawang merah lainnya.

Tabel 1. Hasil UJBD pengaruh konsentrasi POC kulit bawang merah terhadap tinggi tanaman, luas daun, dan bobot kering tanaman kembang kol

Perlakuan konsentrasi POC	Tinggi tanaman (cm)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Bobot kering tanaman (g)
Tanpa POC (P0)	10,20 <sup>b</sup>	153,4 <sup>c</sup>	3,82 <sup>c</sup>
20 ml L <sup>-1</sup> (P2)	18,10 <sup>a</sup>	399,2 <sup>b</sup>	8,33 <sup>a</sup>
40 ml L <sup>-1</sup> (P2)	21,13 <sup>a</sup>	456,9 <sup>a</sup>	8,62 <sup>a</sup>
60 ml L <sup>-1</sup> (P3)	20,28 <sup>a</sup>	377,6 <sup>b</sup>	5,98 <sup>b</sup>
	2= 3,11	2= 96,97	2= 1,53
UJBD ( $\alpha= 0,05$ )	3= 3,25	3= 101,2	3= 1,59
	4= 3,33	4= 103,7	4= 1,63

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%.

### Pembahasan

Konsentrasi POC kulit bawang merah 40 ml L<sup>-1</sup> menghasilkan pertumbuhan tanaman kembang kol yang tertinggi baik dari aspek parameter tinggi tanaman, luas daun maupun bobot kering tanaman, tetapi apabila konsentrasi POC meningkat sampai dengan konsentrasi POC 60 ml L<sup>-1</sup> menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman (Tabel 1). Pada konsentrasi POC kulit bawang merah yang lebih tinggi, ketersediaan unsur hara dan mineral bagi tanaman kembang kol melampaui batas kecukupan, sehingga tidak efektif untuk mendukung pertumbuhan yang lebih baik, tetapi sebaliknya menghambat pertumbuhan

tanaman kembang kol. Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh (Fahmi, 2014). Adanya pengaruh konsentrasi menyebabkan zat pengatur tumbuh perlu ditentukan konsentrasinya saat melakukan aplikasi pada tanaman.

Ekstrak kulit bawang merah memiliki kandungan hormon seperti auksin dan giberelin. Aulia (2012) melaporkan bahwa perasan bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peran mirip Asam Indol Asetat (IAA) yaitu auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan

berperan penting dalam memacu pertumbuhan tanaman secara optimal. Hormon dibutuhkan tanaman dalam konsentrasi rendah untuk mendukung pertumbuhan optimal. Oleh karena itu pemberian pupuk organik cair kulit bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman kembang kol pada konsentrasi yang tepat memberikan efek positif pada tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman. ZPT alami kulit bawang merah meningkatkan panjang akar tanaman krisan karena kulit bawang merah mengandung auksin bersama dengan auksin endogen berperan dalam memacu proses pemanjangan akar dan pengembangan sel-sel akar yang akan meningkatkan panjang akar, pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Fadhil et al., 2018). Auksin eksogen digunakan dalam kultur jaringan stroberi untuk merangsang perpanjangan sel dan akar adventif (Dewi et al., 2012). Giberelin eksogen 75 ppm meningkatkan jumlah buah, bobot buah hasil serta tingkat kemanisan pada buah (Muhyidin et al., 2018). Bakshi (2018) melaporkan bahwa giberelin dengan konsentrasi 80 ppm baik untuk pertumbuhan vegetatif dan anakan.

Selain mengandung hormon, ekstrak kulit bawang merah juga mengandung senyawa organik seperti karbohidrat dan protein serta unsur mineral yang fungsinya seperti unsur hara makro dan mikro diantaranya adalah kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P), Magnesium (Mg), Zat besi (Fe), Seng (Zn), dan Mangan (Mg). Unsur hara tersebut merupakan unsur penting dan utama (esensial) yang sangat dibutuhkan untuk melangsungkan proses metabolisme tanaman dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Putri et al., 2021). POC dapat memperbaiki tanah melalui peningkatan populasi mikroba tanah serta suplai hara yang cukup, efektif dan efisien bagi tanaman karena konsentrasi dan dosisnya dapat ditentukan (Ruminta et al., 2018).

Keberadaan unsur N dan P berperan dalam membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun mudah lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna, dimana semakin besar jumlah daun yang terbentuk pada tanaman maka akan menghasilkan hasil fotosintat yang besar pula, dan hasil fotosintesis ini digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan organ-organ

tanaman seperti penambahan tinggi batang, jumlah dan luas daun, dan akar tanaman, yang berimplikasi pada peningkatan bobot kering tanaman.

Desiana et al. (2013) menyebutkan bahwa pertumbuhan akar, batang dan daun, khususnya daun merupakan bagian dari organ fotosintesis yang menghasilkan fotosintat untuk produksi bobot kering tanaman. Bobot kering total tanaman memberikan gambaran kemampuan tanaman dalam menghasilkan fotosintat, produksi fotosintat yang lebih besar memungkinkan membentuk seluruh organ tanaman yang lebih besar seperti pada daun, akar dan batang yang kemudian menghasilkan bobot kering yang semakin besar.

Pupuk organik cair kulit bawang merah berpotensi dapat digunakan sebagai pupuk pada tanaman khususnya kembang kol, namun pada konsentrasi yang rendah (Fatma et al., 2019). Kebutuhan unsur hara pada tanaman berbeda tergantung pada jenis tanaman tersebut, pada tanaman kembang kol memerlukan pemberian unsur hara dengan konsentrasi pemupukan yang tepat. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan ke tanaman, jika pemberian konsentrasi tinggi menyebabkan tanaman akan keracunan sedangkan pemberian konsentrasi yang kecil tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan maupun produksi tanaman, tanaman akan tumbuh secara maksimal apabila konsentrasi unsur hara yang akan diserap sesuai dengan kebutuhan tanaman (Fahmi, 2014). Keberhasilan pupuk organik cair kulit bawang merah dalam menghasilkan pertumbuhan yang maksimal pada konsentrasi yang tepat karena kandungan hormon, senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lipid serta unsur mineral yaitu kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P), Magnesium (Mg), Zat besi (Fe), Seng (Zn), dan Mangan (Mg) sebagai unsur hara makro dan mikro esensial bagi tanaman. POC memiliki kandungan berbagai jenis hara yang dibutuhkan tanaman baik makro maupun mikro (Fatma et al., 2019). POC merupakan pupuk yang kandungan bahan kimianya dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dalam bentuk cair, jika terjadi kelebihan kapasitas pada tanah dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur

penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, dan bobot kering tanaman kembang kol. Konsentrasi pupuk organik cair kulit bawang merah 40 ml L-1 (P2) menghasilkan pertumbuhan tanaman kembang kol terbaik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, E.A. (2012). Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah sebagai Pengganti Rootan untuk Menstimulasi Akar Stek Pucuk Jati (*Tectona grandis* L.), Jurnal Fakultas Kehutanan UGM, 1(1), 8-1.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah- Buah. Statistik Indonesia. Kendari.
- Bakshi, M. (2018). Influence of PGRs on Growth, Yield and Quality of strawberry Under U.P Subtropics. The Asian Journal of Horticulture, 7(2), 434-436.
- Desiana, C., Bawuna, I.S., Evizal, R. & Yusnaini, S. (2013). Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrotek Tropika, 1(1), 113-119.
- Dewi, A., Darmawati, I. & Semarajaya, C. (2012). Inisiasi Kalus Embriogenik Stroberi (*Fragaria* sp.) Dengan Pemberian IBA (Indole Butyric Acid) Dan Bap (Benzylaminopurine). E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 5(3), 243-253.
- Dominiko, T. A., Setyobudi, L. & Herlina, N. (2018). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapachinensis*) terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Biourin Kambing. Jurnal Produksi Tanaman, 6(1), 188-193.
- Fadhil, I., Rahayu, T. & Hayati, A. (2018). The Effect of Onion Skin (*Allium cepa* L.) as Natural ZPT on The Formation of Chrysanthemum (*Chrysanthemum* sp.) Sho. E-Jurnal Ilmiah Sains Alami, 1(1), 34-38.
- Fahmi, Z.I. (2014). Direktorat Jenderal Pertanian. Kajian Pengaruh Auksin terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Tanaman. Tersedia: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diakses 30 Agustus 2016.
- Fatma, Iwan S.H., Irna M.S. & Yunida, B. (2019). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan samhong (*Brassica juncea* L.) Hidroponik. Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan, 2(2), 23-27
- Marliah, A., Nurhayati & Riana, R. (2013). Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). Jurnal Floratek, 8(2), 118-126.
- Marpaung, A.E. (2015). Respon Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.). Jurnal Hortikultura, 25(1), 37-43.
- Muhyidin, H., Islami, T., Maghfoer, M.D. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Jurnal Produksi Tanaman, 6(6), 1147-1154.
- Putri, Y.D.A., Kurniasih, S. & Munarti. (2021). Efektivitas Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). Jurnal Ekologia, 21(2), 44-53
- Rishu, S., Kumar, S., Kumar, S., Sanjay, S. & Sonam. (2019). Cytokinin-a Potential Plant Growth Regulator for Strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) production. In Research Journal of Chemistry and Environment, 23(5), 107-113.
- Ruminta, Wahyudin, A. & Ramdani, A. (2018). Respon Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap Pupuk Organik Cair dan Jarak Tanam di Jatinangor Jawa Barat. Jurnal Agrin, 22(2), 160 -170.
- Sari, P. N., Auliya, M., Farihah, U. & Nasution, N. E. A. (2020). The effect of applying fertilizer of moringa leaf (*Moringa oliefera*) extract and rice washing water to the growth of pakcoy plant (*Brassica rapa* L. spp. Chinensis (L.)). Journal of Physics: Conference Series, 1563(1).
- Sunarti. (2015). Pengamatan Hama dan Penyakit Penting Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. botritys L.) Dataran Rendah. Jurnal Agroqua, 13(2), 74-80.
- Tikafebrianti, L. & Anggareni, G. (2021). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Jenis Media Hidroponik Substrat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Stroberi di Dataran Medium. Agro Bali, 4(3), 379-390.
- Virliantari, D.A., Maharani, A., Lestari, U. & Ismiyati. (2018). Pembuatan Indikator Alamia Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Prosiding SEMNASTEK Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Wardiah, L. & Rahmatan, H. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras sebagai Pupuk Cair pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa*L.) Biologi Edukasi Edisi, 12(6), 34-38.