

PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* var. capitata)

*Effect Of Consentration and Frequency of Liquid Organic Fertilizer Application On Plant Growth and Production Cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata)*

Sudirman Numba, Anwar Robbo, Abd. Rahman K.

Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia, Makassar

Email: sudirman.numba@umi.ac.id anwar.robbo@umi.ac.id

Email korespondensi: numbasudirman@yahoo.co.id

ABSTRACT

Liquid Organic Fertilizer is a plant fertilizer that comes from organic materials. Raw materials come from wet organic materials or organic materials that have a high water content such as fruit and vegetable waste. POC has a good long-term effect on the soil, namely, it can improve the structure and organic content of the soil, and produce agricultural products that are safe for health so that POC can be used as environmentally friendly fertilizer. The research was carried out from August to October 2020, in Pasa' Dalle Tongko Village, Baroko District, Enrekang Regency. The research aims to determine the best concentration and frequency of POC treatment for the growth and production of cabbage plants. The research was prepared using a factorial design consisting of 2 factors. The first factor is the concentration of POC fertilizer with 3 levels, namely 1 mL/ L of water, 2 ml/ L of water, and 3 mL/ L of water. The second factor is the frequency of POC treatment which consists of 3 levels, namely 2 times spraying, 4 times spraying, and 6 times spraying. The results of the research showed that the interaction of various concentrations and frequency of POC spraying had no significant effect on all parameters observed. POC concentration of 3 mL/ L of water gave significantly different effects on all observation parameters, except for plant height. Similarly, the frequency of spraying 4 times gave a significantly different effect on all observation parameters.

Keywords: *Brassica Oleracea*; Fertilizer concentration; Frequency of application; POC

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang menjadikan sektor pertanian sebagai sektor penting dalam menunjang pembangunan ekonomi khususnya dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Pangan sendiri termasuk salah satu isu krusial dalam pembangunan di tingkat nasional dan global sebab pangan merupakan hak setiap warga negara yang harus dijaga kualitas dan kuantitasnya. Hortikultura merupakan salah satu sub sektor pertanian yang potensial dan didorong untuk meningkatkan kesejahteraan petani, ekonomi daerah, ekonomi nasional serta meningkatkan devisa negara melalui ekspor. Sub sektor hortikultura pada tahun 2021 mencatatkan pertumbuhan sebesar 3,01% dan 1,84%. Hal ini mengindikasikan kontribusi sub sektor hortikultura yang sangat baik dalam struktur PDB Nasional (BPS, 2021)

Salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan adalah kubis

(*Brassica oleracea* L.). Kubis tergolong dalam famili kubis-kubisan (*Cruciferae*) yang memiliki nilai ekonomi penting dan nilai gizi yang tinggi. Hasil penelitian Zhao *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa kubis memiliki kandungan gizi yang berbeda pada tiap lapisannya, pada daun bagian luar kaya akan kandungan gula, terutama dalam bentuk fruktosa dan glukosa, sehingga untuk meningkatkan kalori konsumen disarankan untuk mengonsumsi lapisan daun bagian luar. Sedangkan pada lapisan bagian dalam daun kubis mengandung banyak vitamin dan anti oksidan seperti karotenoid, antosianin, flavonoid, protein dan mineral (Huteri, 2012).

Kubis kerap dimakan dalam berbagai jenis olahan, baik mentah, ditumis, hingga direbus dengan berbagai sayuran lainnya. Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) mencatat, produksi kubis di Indonesia sebanyak 1,40 juta ton pada 2022. Jumlah tersebut turun 2,08% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang mencapai 1,43 juta ton. Melihat

trennya, produksi kubis Indonesia dalam satu dekade terakhir cenderung stabil di angka 1,4 juta ton. Meski demikian, kubis berhasil mencetak rekor tertingginya sebanyak 1,51 juta ton pada 2016 (BPS, 2017). Berdasarkan wilayahnya, Sumatera Utara menjadi penghasil kubis terbesar di Indonesia pada 2022. Ini terlihat dari produksi kubis di provinsi tersebut yang mencapai 236.449 ton. Jawa Barat menyusul di urutan kedua dengan produksi kubis sebanyak 227.594 ton. Lalu, Jawa Timur memproduksi kubis sebanyak 210.454 ton.

Salah satu daerah penghasil kubis di Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Enrekang, Produksi kubis di Kabupaten Enrekang juga mengalami fluktuasi selama beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2016 produksi kubis mencapai 265.165 ton, dan meningkat pada tahun 2017 sebesar 451.224. Pada tahun 2018 produksi kubis kembali mengalami penurunan menjadi 405.543 ton, dan tahun 2019 tinggal mencapai 288.300 ton. Tahun 2019 kembali meningkat hingga mencapai produksi sebesar 363.606 pada tahun 2020 (BPS, 2021).

Penurunan produksi kubis dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti agroekologi, sistem budidaya serta serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Hal tersebut menjadi ancaman bagi petani kubis di Indonesia. Tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kubis adalah dengan penerapan teknologi pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman, baik melalui tanah atau bagian tanaman. Pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk kimia sintetis dan pupuk organik (Anastasya *et al.*, 2022). Pengaplikasian pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman serta memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Serdani *et al.*, 2023).

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman kubis perlu dilakukan budidaya yang intensif terhadap pemupukan sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Upaya yang dilakukan adalah melakukan penelitian aplikasi pupuk organik cair pada pembentukan krop tanaman kubis untuk peningkatan produksi (Maulani, 2019).

Penggunaan pupuk organik alam yang dapat dipergunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian yaitu Pupuk Organik Cair. Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun, dan dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat (Maulani, 2019). Selain itu juga dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Tenrisau *et al.*, 2020).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi frekuensi pemberian yang diaplikasikan terhadap tanaman. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah (Marpaung dan Sopha, 2021). Berdasarkan dari permasalahan di atas maka akan dilakukan penelitian pengaruh berbagai konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC terhadap pertumbuhan dan produksi kubis yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kubis.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kubis *var Capitata*, POC Nongfeng AA plus, pupuk kandang dan pupuk NPK, kertas label, dan tali raffia. Sedangkan alat yang digunakan yaitu cangkul, sekop, meteran, timbangan digital dan tulis menulis, kamera, dan handsprayer.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah Konsentari

POC (K) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: K1 = 1 ml POC /liter air, K2 = 2 ml POC /liter air, dan K3 = 3 ml POC /liter air. Faktor kedua ialah Frekuensi pemberian POC (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: P1 = 2 kali pemberian POC, P2= 4 kali pemberian POC, P3 = 6 kali pemberian POC. Secara keseluruhan terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali sehingga total satuan percobaan adalah 27.

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan awal dalam pelaksanaan penelitian adalah menyiapkan media tanam dalam bentuk bedengan. Tanah diolah menggunakan cangkul dan digaruk hingga gembur serta dibersihkan dari sisa rumput dan kotoran lainnya, kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 3 m x 4 m. Pemberian pupuk kandang diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah, sedangkan pemberian pupuk dasar NPK diberikan seminggu sebelum tanam.

Tahapan berikutnya adalah menyiapkan benih dan penanaman bibit. Benih yang digunakan adalah benih kubis varietas capitata. Benih disemaikan di tempat persemaian menggunakan nampang dan media arang sekam. Bibit dipindahkan ke bedengan setelah memiliki 4-5 helai daun. Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan bibit kedalam lubang yang memiliki kedalaman 3 cm dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm.

Pemberian perlakuan pupuk organik cair dilakukan saat tanaman berumur 2 (dua) minggu setelah tanam (MST) dengan cara disemprot pada permukaan daun tanaman dengan konsentrasi dan frekuensi penyemprotan sesuai perlakuan. Frekuensi pemberian POC disesuaikan dengan perlakuan yakni 2 kali perlakuan (umur 2 dan 3 MST), 4 kali perlakuan (umur 2, 3, 4, dan 5 MST), dan 6 kali perlakuan (2, 3, 4, 5, 6, dan 7 MST)

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan tergantung pada kondisi tanah, bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah. Sedangkan penyiangan

dilakukan untuk menghindari terjadinya gangguan gulma yang dapat mempengaruhi persaingan tanaman untuk mendapatkan air, unsur hara dan sinar matahari. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh atau tumbuh tidak normal. Sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai kondisi pertanaman.

Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini antara lain tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter krop (cm), berat krop (gram), dan berat segar tanaman (gram).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menghitung sidik ragam (Anova) pada semua parameter yang diukur dengan model linear sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada blok ke-1 dengan perlakuan konsentrasi pada taraf ke-j dan frekuensi pada taraf ke-k

μ : Nilai tengah

ρ_i : Pengaruh kelompok ke- i

α_j : Pengaruh konsentrasi POC pada taraf ke-j

β_k : Pengaruh frekuensi POC padataraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Pengaruh kombinasi perlakuan.

Jika terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal konsentrasi POC dan faktor tunggal frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan interaksi perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi poc terhadap tinggi tanaman kubis.

Perlakuan Frekuensi	Konsentrasi			Rata-rata	NPBNJ
	K1	K2	K3		
P1	28,04	32,38	31,97	30,76 ^a	0,11
P2	29,03	34,46	31,62	31,70 ^c	
P3	30,03	32,03	31,00	31,02 ^b	
Rata-Rata	29,03 ^a	32,95 ^c	31,53 ^b		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda (a, b, c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

Hasil uji BNJ (5%) pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC 2 ml/L (K2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata tinggi tanaman kubis. Data Table 1 juga menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC 4 kali (P2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata tinggi tanaman kubis.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi 2 mL/ L air (K2) memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 31,70 cm. Sedangkan yang terendah adalah perlakuan konsentrasi 1 mL/L air dengan nilai rata 30, 76 cm. Hal ini diduga karena konsentrasi 2 mL/ L air dari POC mengandung sejumlah unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. Demikian pula perlakuan penyemprotan POC dengan frekuensi 4 kali (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 32,95 cm, Sedangkan yang terendah adalah perlakuan aplikasi dengan frekuensi 2 kali (P1) dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 29,03 cm.

Pemberian POC memberikan pengaruh yang baik pada tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Oviyanti et al., (2016) bahwa dengan pemberian POC dapat meningkatkan tinggi tanaman karena POC yang digunakan mengandung unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologi dan metabolisme dalam memicu pertumbuhan dan tinggi tanaman. Kandungan nitrogen dalam POC mampu memicu pertumbuhan tanaman karena nitrogen adalah salah satu unsur pembentuk nukleotida (gula-basa posfat) dimana N menjadi bagian dari basa nitrogen (purin dan pirimidin) sebagai bahan penyusun asam nukleat (DNA). DNA yang kita kenal sebagai material genetik yang

membentuk kromosom. Fungsi kromosom dalam sel menjadi kunci keberhasilan penggandaan kromosom karena menjadi prasyarat untuk terjadinya proses pembelahan sel tanaman. Selain itu unsur N juga menjadi bagian dari penyusunan asam amino untuk membentuk protein. Selain itu DNA dalam kromosom ditranskripsikan menjadi RNA yang selanjutnya sebagai cetakan dalam proses translasi yang merangkaikan asam amino membentuk protein. Protein yang dihasilkan memiliki berbagai fungsi baik secara structural membentuk membrane dan dinding sel, maupun secara fungsional membentuk enzim. Enzim merupakan senyawa makro molekul yang berfungsi sebagai biokatalisator pada reaksi biokimia dalam metabolisme sel. Nitrogen berperan dalam semua reaksi enzimatik dalam tanaman karena semua enzim tumbuhan berasal dari protein (Purba et al., 2021)

Tanaman memiliki batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara, jika unsur hara kurang maka pertumbuhan tanaman dapat terhambat, namun jika unsur hara berlebih juga dapat menyebabkan tanaman mengalami toksitas unsur hara (Abdulhadi, 2017). Aplikasi pupuk organik cair Nongfeng memberikan perbedaan nyata karena mengandung banyak unsur hara makro dan mikro, vitamin serta asam amino yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman kubis. Beberapa unsur hara dan vitamin tersebut dapat memicu pertambahan tinggi tanaman kubis. Peningkatan tinggi tanaman dapat terjadi karena pupuk organik cair juga mampu memperbaiki dan menjaga kesehatan daun untuk menyerap unsur hara dan melakukan aktivitas fotosintesis yang lebih baik. Meningkatkan daya serap dan daya pegang tanah terhadap air sehingga mempermudah penyerapan unsur hara yang larut dalam air. Khoiriyah dan Nugroho (2018) mengatakan perpanjangan dan

pembelahan sel dan tunas atau batang merupakan proses perubahan sel yang menambah sel-sel baru dan perpanjangan sel-sel baru yang menyebabkan terjadinya penambahan ukuran tanaman.

2. Jumlah Daun

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap

jumlah daun disajikan pada Tabel 2. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal konsentrasi POC dan faktor tunggal frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan interaksi perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi poc terhadap jumlah daun tanaman kubis.

Perlakuan Frekuensi	Konsentrasi			Rata-rata	NPBNJ
	K1	K2	K3		
P1	9,83	11,82	12,86	11,50 ^a	0,11
P2	10,33	13,85	13,18	12,45 ^c	
P3	10,84	12,87	12,78	12,16 ^b	
Rata-Rata	10,33 ^a	12,84 ^b	12,94 ^c		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda (a, b, c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

Hasil uji BNJ (5%) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC 3 ml/L (K3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya pada rata-rata jumlah daun tanaman kubis. Data Table 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC 4 kali (P2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata jumlah daun tanaman kubis.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi 3 mL/ L air (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun dengan nilai rata-rata 12,94 helai. Sedangkan yang terendah adalah perlakuan konsentrasi 1 mL/L air dengan nilai rata 10,33 helai. Hal ini diduga karena konsentrasi 3 mL/ L air dari POC mampu memenuhi sejumlah unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. Demikian pula perlakuan penyemprotan POC dengan frekuensi 4 kali (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun tanaman dengan nilai rata-rata 12,45 helai, Sedangkan yang terendah adalah perlakuan aplikasi dengan frekuensi 2 kali (P1) dengan nilai rata-rata jumlah daun 11,50 helai.

Pemberian POC memberikan pengaruh yang baik pada jumlah daun. Hal ini sejalan dengan Gomies *et al.* (2018) bahwa aplikasi POC berpengaruh terhadap jumlah daun dan diameter tanaman kubis. Penambahan POC

melalui daun dapat diserap oleh tanaman dengan cepat sehingga dapat dimanfaatkan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur N, P, K dalam POC sangat membantu tanaman dalam menjalankan aktivitas metabolisme dan proses fisiologi tanaman. Salah satu fungsi nitrogen yang terkait dengan jumlah daun adalah pembentukan klorofil pada daun. Nitrogen merupakan salah satu unsur penyusun klorofil yang menjadi agen utama dari kloroplas dalam proses fotosintesis yang berperan menghasilkan karbohidrat. Klorofil a dan klorofil b pada tumbuhan tingkat tinggi merupakan pigmen utama fotosintetik yang berperan guna menyerap cahaya violet, biru, merah dan memantulkan cahaya hijau yang terlibat pada reaksi fotolisis air. Oleh karena itu kandungan klorofil pada daun tanaman akan memengaruhi reaksi fotosintesis yang menghasilkan energi potensial bagi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Selain unsur nitrogen, juga terdapat unsur P yang sangat berpengaruh dalam pembentukan daun tanaman. Menurut Liferdi (2009) unsur P merupakan unsur hara utama tanaman dan memainkan peran penting dalam produksi akar, batang, daun, serta struktur lainnya hingga pembungaan, dan pematangan. Unsur P merupakan salah satu unsur pembentuk nukleotida (gula-basa posfat) dimana P menjadi bagian dari jembatan (ikatan posfodiester) yang membentuk ikatan

rantai polinukleotida pada penyusunan asam nukleat (DNA) untuk penyusunan asam amino dan protein. Unsur P sangat berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi terutama dalam proses penyimpanan dan transfer energi sebagai ADP (Adenosin difosfat) dan ATP (Adenosin trifosfat), sehingga unsur P berperan vital dalam penyediaan energi kimiawi (Barker dan Pilbeam, 2007).

Umar et al., (2021), menyatakan bahwa POC dapat menyumbang unsur hara bagi tanaman dan meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman. Sedangkan Kelik (2010) 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. Gomies, *dkk.* (2012) melakukan penelitian yang sama namun menggunakan pupuk

organik cair RII dengan konsentrasi 2,0 mL/L air memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan luas daun, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap produksi krop, tinggi tanaman, diameter batang, waktu pembentukan bunga, waktu bunga mekar, diameter bunga dan bobot bunga

3. Diameter Krop (cm)

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap diameter krop disajikan pada Tabel 3. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal konsentrasi POC dan faktor tunggal frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap diameter krop tanaman, sedangkan interaksi perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter krop tanaman.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC terhadap diameter krop kubis.

Perlakuan Frekuensi	Konsentrasi			Rata-rata	NPBNJ
	K1	K2	K3		
P1	13,97	16,00	17,59	15,85 ^a	0,41
P2	14,70	18,96	18,00	17,22 ^c	
P3	14,83	16,92	18,49	16,74 ^b	
Rata-Rata	14,49 ^a	17,29 ^b	18,02 ^c		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda (a, b, c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

Hasil uji BNJ (5%) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC 3 ml/L (K3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya pada rata-rata diameter krop tanaman kubis. Data Table 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi penyemprotan POC 4 kali (P2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata diameter krop tanaman kubis.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi 3 mL/L air (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter krop dengan nilai rata-rata 18,02 cm. Sedangkan yang terendah adalah perlakuan konsentrasi 1 mL/L air dengan nilai rata 14,49 cm. Hal ini diduga karena konsentrasi 3 mL/L air dari POC mengandung sejumlah unsur hara dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. Demikian pula perlakuan penyemprotan POC dengan

frekuensi 4 kali (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter krop tanaman dengan nilai rata-rata 17,22 cm, Sedangkan yang terendah adalah perlakuan aplikasi dengan frekuensi 2 kali (P1) dengan nilai rata-rata jumlah daun 15,85 cm.

Pemberian POC memberikan pengaruh yang baik pada diameter krop. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adhiyanto et al., (2018) bahwa pupuk organik cair memacu perkembangan vegetative tanaman sehingga dapat memaksimalkan proses metabolisme dan fotosintesis tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman tersebut. Utami et al., (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk pada kubis bunga dapat meningkatkan bobot bunganya. Demikian pula Gomies et al. (2012) juga melaporkan bahwa pupuk organik cair dapat meningkatkan produksi tanaman kubis bunga jika dibandingkan tanpa memakai pupuk cair.

4. Berat Krop (g)

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap berat krop disajikan pada Tabel 4. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal

konsentrasi POC dan faktor tunggal frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap berat krop, sedangkan interaksi perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat krop tanaman.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC terhadap berat krop tanaman kubis.

Perlakuan Frekuensi	Konsentrasi			Rata-rata	NPBNJ
	K1	K2	K3		
P1	506,66	1346,78	1505,35	1119,60 ^a	40,11
P2	725,87	1704,06	1728,61	1386,18 ^c	
P3	710,38	1562,46	1748,23	1340,36 ^b	
Rata-Rata	647,64 ^a	1537,77 ^b	1660,73 ^c		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda (a, b, c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

Hasil uji BNJ (5%) pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC 3 ml/L (K3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya pada rata-rata berat krop tanaman kubis. Data Table 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC 4 kali (P2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata berat krop tanaman kubis.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi 3 mL/ L air (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat krop dengan nilai rata-rata 1660,73 g. Sedangkan yang terendah adalah perlakuan konsentrasi 1 mL/L air dengan nilai rata 647 g. Hal ini diduga karena konsentrasi 3 mL/ L air dari POC mengandung sejumlah unsur hara makro dan mikro dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. Demikian pula perlakuan penyemprotan POC dengan frekuensi 4 kali (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat krop tanaman dengan nilai rata-rata 1386,18 g, Sedangkan yang terendah adalah perlakuan aplikasi dengan frekuensi 2 kali (P1) dengan nilai rata-rata jumlah daun 1119,60 g.

Produksi krop tanaman kubis berhubungan dengan pertumbuhan dan serapan hara oleh tanaman. Pertumbuhan tanaman dan serapan hara yang tidak berbeda nyata menghasilkan krop panen kubis yang

tidak berbeda pula. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan Rondonuwu et al., (2016) dimana aplikasi 2 mL POC ‘Nongfeng’ /liter air mampu meningkatkan bobot krop kubis secara nyata dari 0,53 menjadi 2,41 kg/krop. Berat krop meningkat karena proses penyerapan unsur hara oleh tanaman semakin mudah terjadi, karena selain menambah dan meningkatkan kandungan hara dalam tanaman, juga menjaga kelembaban sekitar permukaan daun. Menurut Marpaung, (2018) bahwa aplikasi 10 ml/l POC ‘Kirinyuh’ dapat meningkatkan bobot krop kubis sebesar 19% dari 2,76 menjadi 3,28 kg/tanaman. Perbedaan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor tanaman, tanah, lingkungan serta penggunaan pupuk kimia yang tinggi pada percobaan ini sehingga efek dari POC menjadi berbeda pula.

5. Berat Segar Tanaman (g)

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian POC terhadap berat segar tanaman disajikan pada Tabel 5. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal konsentrasi POC dan faktor tunggal frekuensi pemberian POC berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman, sedangkan interaksi perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap parameter ini.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC terhadap berat segar tanaman kubis.

Perlakuan Frekuensi	Konsentrasi			Rata-rata	NPBNJ
	K1	K2	K3		
P1	647,53	1583,65	1838,81	1356,66 ^a	40,11
P2	892,60	1993,86	1921,54	1602,66 ^c	
P3	877,11	1887,19	1923,70	1562,66 ^b	
Rata-Rata	805,75 ^a	1821,56 ^b	1894,68 ^c		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda (a, b, c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

Hasil uji BNJ (5%) pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC 3 ml/L (K3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya pada rata-rata berat segar tanaman kubis. Data Table 5 juga menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi pemberian POC 4 kali (P2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya terhadap rata-rata berat segar tanaman kubis.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi 3 mL/ L air (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat segar tanaman dengan nilai rata-rata 1894,68 g. Sedangkan yang terendah adalah perlakuan konsentrasi 1 mL/L air dengan nilai rata-rata 805,75 g. Hal ini diduga karena konsentrasi 3 mL/ L air dari POC mengandung sejumlah unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. Demikian pula perlakuan penyemprotan POC dengan frekuensi 4 kali (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat segar tanaman dengan nilai rata-rata 1602,66 g, Sedangkan yang terendah adalah perlakuan aplikasi dengan frekuensi 2 kali (P1) dengan nilai rata-rata jumlah daun 1356,66 g.

Pemberian POC berpengaruh pada peningkatan berat segar tanaman karena proses penyerapan unsur hara oleh tanaman semakin mudah terjadi. Berat segar tanaman dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas cahaya matahari, tanaman dengan daun lebih lebar dapat menyerap sinar matahari secara efisien, sehingga dapat menghasilkan fotosintesis lebih banyak karena dapat berfotosintesis dengan baik. Biasanya, berat segar tanaman digunakan sebagai panduan untuk mengkarakterisasi pertumbuhan. Berat segar tanaman berkorelasi positif dan sangat erat dengan kandungan nitrogen dalam tanah dan serapan nitrogen oleh tanaman. Bahwa kadar nitrogen

yang lebih tinggi dan serapan nitrogen yang meningkat memungkinkan kebutuhan nitrogen tanaman tercukupi selama periode vegetatif, yang dapat meningkatkan biomassa tanaman (Numba et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dosis POC 3 ml/liter memberikan pengaruh nyata pada semua parameter pengamatan, kecuali pada tinggi tanaman.
2. Frekuensi pemberian POC 4 kali memberikan pengaruh nyata pada semua parameter percobaan.
3. Interaksi konsentrasi POC dan frekuensi pemberian POC tidak berpengaruh nyata pada seluruh parameter yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhadi HA. 2017. Effect of different source and rates of nitrogen and phosphorus fertilizer on the yield and quality of brassica juncea L. *Journal of Agriculture Resource*. 7(2): 145-150
- Ahdiyanto, T., Jaenudin, A. & Faqih, A. (2019). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil pada tiga kultivar kubis bunga (*Brassica oleraceae* L) dataran rendah. *Jurnal Agros Wagata*, 6 (2): 734-743.
- Ahmad, T.R.D., Hadijah, S. & Surachman. (2024). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun pada tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, ISSN 2964-562X. URL: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp>. DOI : <http://dx.doi.org/10.26418/jspe.v13i1.7>

- [0870](#). Copyright © 2024 Universitas Tanjungpura.
- Anastasya, A. & Sudiarso. (2022). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurnal Produksi Tanaman*, 10 (10). 2022: 581-587. ISSN: 2527-8452. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.10.07>.
- Barker AV and DJ Pilbeam. 2007. *Hand Book of Plant Nutrition*. CRC Press. New York.
- BPS. (2017). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2016*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2018/10/05/bbd90b867a6ee372e7f51c43/statistiktanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusimindonesia-2017.html>.
- BPS. (2020). Enrekang dalam angka, produksi kubis Kabupaten Enrekang tahun 2020. <https://enrekangkab.bps.go.id/indicator/55/82/1/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- BPS. (2021). Nilai ekspor komoditas subsektor hortikultur tahun 2016. <https://www.bps.go.id/id/publication/2016/12/16/1d324c86b9da37dce44eedb/statistik-perusahaan-hortikultura-2016.html>.
- BPS. (2023). *Produksi Kubis di Inonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Gomies, L., H. Renatta, dan J. Nandisa. (2012). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. Botrytis l.). *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tana man*, 1 (1): 13-20. ISSN: 2301-7287
- Helilusiatiningsih, N., Subkhi, I., & Pebrian, E. (2022). Pengaruh konsentrasi pupuk cair organik D.I. Grow dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae* L. BOTRYTIS). *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16 (1): 70-78. <https://www.neliti.com/journals/agrika-jurnal-ilmu-ilmu-pertanian>.
- Huteri, D. 2012. Sepuluh manfaat kubis dan tak banyak orang mengetahuinya. <http://diethuteri.com/1019/10-manfaat-kubis-dan-tak-banyak-orang-mengetahui-nya> [20 Maret 2016]
- Kelik, W. (2010). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran.
- Khoiriyah, N. & Nugroho, A. (2018). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas flamingo. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6 (8): 1875-1883. ISSN: 2527-8452
- Maulani, N.W. (2019). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (poc) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol (*Brassica oleraceae* L.) varietas PM 126 F1. *Jurnal Agroteknologi*, 6 (1): 41-54.
- Marpaung, A.E. & Sopha, A.G. (2021). Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) asal pupuk hijau pada budidaya sayuran kubis di Karo, Sumatera Utara. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021*. ISSN: 2615-7721, 5 (1): 13-19.
- Numba, S., Robbo, A. & Yani, T. (2023). Pertumbuhan stek bibit sukun (*Artocarpus altilis*) dengan pupuk organik dan plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dari akar bambu. *Jurnal Galung Tropika*, 12 (3): 373 - 383. ISSN Online 2407-6279 DOI: <https://doi.org/10.31850/jgt.v12i3.12>.
- Oviyanti F, Syarifa, Hidayah N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman sawi. *Jurnal Biota*. 2(1): 61-67.
- Purba T, H., Ningsih, P.A.S., Junaedi, Gunawan, B., Junairiah, Firgiyanto, R. dan Arsi. 2021. *Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Yayasan Kita Menulis Web: kitamenulis.id e-mail: press@kitamenulis.id.
- Sau, T. & Adhan, M. (2020). Efektivitas penggunaan pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. *Jurnal Ilmiah Agrotani*, 2 (1). ISSN: 2686-3332.

- <https://www.ojs.univprima.ac.id/index.php/agrotani/article/view/70/53>.
- Serdani, A.D., Puspitorini, P., Widiatmanta, J., Nindraningputri, I.A. (2023). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair nasa pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L). Jurnal Agroradix, 7 (1). ISSN: 2621-066577. DOI: <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.5520>.
- Umar, I., Haris, A. & Gani, M.S. (2021). Pengaruh pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.). Jurnal AGrotekMAS, 2 (1): 81-87. ISSN Online 2723-620X.
- <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/view/146>.
- Utami, M. M. Nawawi, M.D. Maghfoer. 2016. Respon tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* Var. Botrytis L.) yang ditanam pada lahan setelah tanaman terung (*Solanum melongena* L) yang diperlakukan dengan aplikasi berbagai kombinasi sumber N dan EM4. Jurnal Produksi Tanaman, 4 (7): 520-527.
- Zhao, M., Hou, Y., Fu, X., Li, D., Sun, J., Fu, X., & Wei, Z. (2018). Selenocystine inhibits JEG-3 cell growth invitro and in vivo by triggering oxidative damage-mediated S-phase arrest and apoptosis. J Cancer Res Ther, 14(7), 1540-1548. doi:10.4103/jcrt.JCRT_864_17