

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Perlakuan Jarak Tanam

Growth and Yield Response of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Plants to Organic Fertilizer Application and Planting Distance Treatment

Novaty Eny Dunga, Nurlina Kasim*, Lilis Nuranisa

Departemen Budidaya Pertanian, Universitas Hasanuddin, Tamalanrea, Makassar, 90245, Indonesia.

* E-mail: ninakasimuh@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk organik dan perlakuan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan pada Februari-April 2023. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan percobaan faktorial 2 faktor dalam rancangan acak kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya. Faktor pertama adalah pupuk organik yang terdiri dari 5 yaitu tanpa pupuk organik, kompos limbah kulit buah kakao 15 ton/ha, kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ha, POC Nasa 2 ml/liter air, dan POC Nasa 4 ml/liter air. Faktor kedua adalah jarak tanam yang terdiri dari 2 yaitu 20 cm x 20 cm, dan 30 cm x 30 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Pemberian pupuk organik juga tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter tanaman. Sedangkan perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman umur 28 HST (17,01 cm), jumlah daun umur 21 HST (5,18), bobot segar tanaman perplot dan bobot segar tajuk perplot (1745,87 g dan 1625,73 g), serta jumlah produksi perhektar (17,46 ton/ha).

Kata Kunci: Pakcoy, pupuk organik, jarak tanam.

ABSTRACT

*This research aims to examine the effect of organic fertilizers and treatment of spacing on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The research was carried out at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi, in February-April 2023. The research used a factorial experiment with 2 internal factors, with a randomized block design as the environmental design. Factor the first is organic fertilizers, which consists of 5, namely without organic fertilizer, cocoa pod shell waste compost 15 tons/ha, cocoa pod shell waste compost 30 tons/ha, POC Nasa 2 ml/liter of water, POC Nasa 4 ml/liter of water. The second factor is spacing consisting of 2, namely 20 cm x 20 cm and 30 cm x 30 cm. Results of the research show that there is no interaction between organic fertilizer and plant spacing. The provision of organic fertilizer also does not provide a significant influence on all plant parameters. While the treatment of spacing 20 cm x 20 cm gave the highest yield at 28 HST (17.01 cm), number of leaves aged 21 HST (5.18), plant fresh weight per plot (1745.87 g and 1625.73 g), as well as total production per hectare (17.46 ton/ha)*

Keywords: Pakcoy, organic fertilizer, plant spacing.

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang berasal dari keluarga *Brassicaceae*. Pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan secara luas di China Selatan, China Pusat, dan Taiwan sejak abad ke-5. Sentral pembudidayaan pakcoy terbesar terdapat di

Thailand, Filipina, Malaysia, dan Indonesia (Ernanda *et al.*, 2017). Pakcoy banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang renyah dan memberikan efek yang menyegarkan ketika dimakan. Selain itu, pakcoy juga banyak disukai karena memiliki kandungan nutrisi yang baik diantaranya yaitu vitamin dan mineral yang bermanfaat untuk

kesehatan dan dapat mencegah datangnya berbagai penyakit (Nurhasanah *et al.*, 2021).

Ditinjau dari aspek ekonomi, pakcoy memiliki peluang yang cukup baik untuk dibudidayakan demi memenuhi permintaan konsumen yang semakin tinggi. Di Indonesia, permintaan tanaman pakcoy dari tahun 2015-2019 terus mengalami kenaikan yang berturut-turut adalah 600.200 ton, 601.204 ton, 627.598 ton, 635.990 ton, dan 652.727 ton. Sedangkan, produksi pakcoy pada tahun 2015-2017 mengalami fluktuasi dimana pada tahun 2015 hasil produksi pakcoy sebesar 565.636 ton, tahun 2016 produksinya menurun menjadi 562.838 ton, dan pada tahun 2017 meningkat sebanyak 583.770 ton dan produksi pakcoy pada tahun 2017-2019 terus mengalami penurunan (BPS, 2020).

Penurunan hasil produksi pakcoy dari tahun ke tahun dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu adanya faktor pembatas pada media tumbuh seperti banyaknya komoditi yang ditanam dalam satu areal yang akan mengakibatkan produktivitas tanaman menjadi tidak optimal. Unsur hara yang tidak selalu cukup pada media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy (Nurhasanah *et al.*, 2018). Maka dari itu, pengaturan jarak tanam pada tanaman pakcoy sangat diperlukan demi menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Sofyanto, 2018).

Tujuan dari dilakukannya pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya yaitu agar populasi mendapatkan unsur hara dan sinar

matahari yang diperlukan dalam jumlah yang sama, serta memudahkan dalam pemeliharaan. Wangge *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa jarak tanam yang optimal untuk pakcoy adalah 20 cm x 20 cm, ukuran bedengan 100 cm – 200 cm dan panjang sesuai luas lahan dapat memberikan hasil 4-5,6 ton/ha serta memberikan peningkatan hasil produktifitas dan kualitas hasil (peningkatan produksi 25%).

Faktor pemupukan yang kurang efektif yang dilakukan oleh petani juga menjadi faktor penentu dari keberhasilan produksi tanaman pakcoy. Dalam melakukan budidaya para petani cenderung lebih banyak menggunakan pupuk anorganik (kimia) dibandingkan menggunakan pupuk organik. Padahal efek yang ditimbulkan pupuk kimia dapat menyebabkan kerusakan pada tanah dan lingkungan.

Pemupukan yang dilakukan dengan bahan-bahan kimia juga menjadi salah satu penyumbang emisi terbesar ke atmosfer. Sektor pertanian di Indonesia menyumbang sekitar 10-12% dari total emisi gas rumah kaca (GRK) antropogenik, yang terdiri dari karbondioksida, dinitrogen oksida, dan gas metana. Penggunaan pupuk anorganik dan pembakaran sisa hasil pertanian merupakan salah satu aktivitas yang menyebabkan emisi dari sektor pertanian (Putra *et al.*, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu terobosan baru sebagai upaya meningkatkan hasil tanaman pakcoy salah satunya dengan penggunaan pupuk organik yang ramah lingkungan,

dengan pemupukan serta dosis yang tepat. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan kembali ke sistem pertanian organik, dimana penggunaan input eksternal seperti pupuk anorganik (kimia) dan pestisida kimia dapat dikurangi dan digantikan dengan input internal yang tidak mengandung bahan kimia dan mengandalkan prinsip daur ulang secara hayati seperti menggunakan pupuk organik cair maupun pupuk kompos yang dapat dibuat dari limbah pertanian (Panjaitan *et al.*, 2015).

Limbah pertanian merupakan bahan terbuang, memiliki dampak negatif salah satunya yaitu dapat mencemari lingkungan, dan belum memiliki nilai ekonomi. Salah satu cara pemanfaatan limbah pertanian yaitu menjadikan limbah tersebut menjadi pupuk organik. Limbah kulit buah kakao merupakan salah satu limbah pertanian yang masih sedikit dimanfaatkan. Produksi limbah kulit buah kakao mencapai 60% dari total produksi buah kakao (Chaniago dan Darni, 2018). Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2017 mampu memproduksi kakao sebanyak 4.966,83 ton dengan luar areal perkebunan kakao mencapai 7.014,52 yang berarti jumlah limbah kulit kakao yang dihasilkan pada tahun tersebut mencapai 2.980,09 ton. Banyaknya limbah kulit buah kakao yang dihasilkan akan menjadi masalah yang serius jika tidak ditangani dengan baik (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Wilhanda (2019) menyatakan bahwa pemberian kompos limbah kulit buah kakao sebesar 30 ton/ha pada tanaman pakcoy

memberikan hasil pertumbuhan yang paling baik dan berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil daun pakcoy.

Selain menggunakan kompos limbah kulit buah kakao, penelitian ini juga menggunakan pupuk organik cair. Hal ini digunakan sebagai pembanding untuk melihat pengaruh pada tanaman pakcoy terhadap pemberian pupuk yang diberikan melalui akar dan melalui daun. Kelebihan dari pupuk organik cair yang diberikan dengan cara disemprotkan ke bagian daun dan seluruh tanaman yaitu penyerapan hara yang lebih cepat dan efektif daripada pemberian pupuk melalui akar yang berakibat pengaruh pupuk akan lebih cepat terlihat pada tanaman (Fitra, 2013). Pupuk organik cair Nasa (POC Nasa) merupakan POC yang kini banyak beredar di pasaran. Manfaat dari POC Nasa salah satunya adalah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman seperti membantu pertumbuhan tunas, dan membantu pertumbuhan akar (Iqbal, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat *et al.* (2020) memperlihatkan bahwa pemberian POC Nasa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 14, 21, dan 28 HST. Sedangkan, dalam penelitian Lisdayanti *et al.* (2019) memperlihatkan bahwa pemberian POC Nasa pada dosis 2 ml/liter air memberikan hasil paling baik pada umur 45 HST yang memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman pakcoy. Pertumbuhan tanaman pakcoy pada penelitian tersebut terbantu dengan diberikannya pupuk organik cair (POC) Nasa serta kandungan

yang ada di dalam POC Nasa dapat berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara pada tanah.

Pada penelitian ini terdapat tiga hipotesis yang mungkin terjadi yaitu terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik dan perlakuan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, terdapat salah satu dosis pupuk organik yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, dan terdapat salah satu jarak tanam yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Februari-April 2023. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan percobaan Faktorial 2 Faktor (F2F) berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama adalah pengaruh dosis pupuk organik (P) yang terdiri dari 5 taraf yaitu:

p0= tanpa pupuk organik (kontrol)

p1= kompos limbah kulit buah kakao 15 ton/ha

p2= kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ha

p3= POC Nasa 2 ml/liter air

p4= POC Nasa 4 ml/liter air

Faktor kedua adalah jarak tanam (J) yang terdiri dari 2 taraf yaitu:

j1 = 20 cm x 20 cm

j2 = 30 cm x 30 cm

Berdasarkan jumlah perlakuan dari masing-masing faktor maka pada penelitian ini terdapat 10 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 unit sampel sehingga terdapat 120 unit sampel tanaman.

Pembuatan kompos limbah kulit buah kakao dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan diantaranya adalah limbah kulit buah kakao 20 kg, EM4 1 liter, kotoran sapi 20 kg, sekam padi 20 kg, terpal untuk wadah fermentasi kompos limbah kulit buah kakao, dan air. Cara pembuatan kompos limbah kulit buah kakao yaitu bahan limbah kulit buah kakao dicacah sampai bagian terkecil hingga memudahkan proses fermentasi. Setelah itu siapkan terpal kemudian di bentangkan dan disimpan ditempat yang terhindar dari hujan dan panas secara langsung. Potongan limbah kulit buah kakao disebar di atas terpal dengan ketinggian 5-10 cm lalu tumpukan potongan limbah kulit buah kakao tersebut disemprotkan air secara merata dan ditambahkan bioaktivator EM4 diatasnya secara merata. Proses tersebut dilakukan berulang dengan menumpuk bahan organik (kotoran sapi dan sekam padi) dan limbah kulit buah kakao secara berlapis sampai semua bahan baku telah digunakan. Kemudian terpal ditutup rapat agar udara

tidak ada yang masuk dan didiamkan selama 3 minggu. Pastikan kelembaban bahan pengomposan terjaga 70-80%. Lakukan pengadukan setiap minggu selama pengomposan masih berjalan. Kompos yang sudah matang tidak akan mengeluarkan bau busuk, berwarna gelap (hitam), tidak lengket, dan bertekstur remah (Wilhanda, 2019).

Sebelum menanam pakcoy, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah membersihkan lahan dari tanaman pengganggu seperti gulma, benda-benda keras, dan rerumputan. Setelah itu, tanah perlu diratakan menggunakan cangkul. Tujuan dari pengolahan tanah ini adalah untuk mencegah serangan hama dan penyakit serta mengurangi persaingan antara tanaman dan gulma. Selanjutnya, tanah dapat diolah dengan cara dibajak dan dibuat plot sebanyak 30 plot. Setiap plot memiliki ukuran 1 meter x 1 meter, dengan jarak antar ulangan sebesar 50 cm, dan jarak antar plot sebesar 30 cm.

Aplikasi kompos limbah kulit buah kakao diberikan sesuai dengan perlakuan yang diuji yaitu $P_1 = 1,5 \text{ kg/plot}$ dan $P_2 = 3 \text{ kg/plot}$. Pengaplikasian kompos limbah kulit buah kakao yaitu dengan cara mencampurkan kompos limbah kulit buah kakao dengan tanah yang ada pada plot. Pemberian kompos limbah kulit kakao ke bedengan dilakukan satu minggu sebelum tanaman pakcoy pindah tanam.

Pada tahapan penyemaian, benih diberikan perlakuan terlebih dahulu yaitu dengan merendam benih ke dalam air hangat selama

15 menit. Hal ini dilakukan untuk menyeleksi benih yang kurang baik. Benih yang tenggelam di dasar air merupakan benih yang baik untuk digunakan. Setelah direndam, benih diperam selama 2 hari hingga muncul radikula yang menandakan benih siap untuk dipindahkan ke tempat persemaian. Kemudian, penyemaian tanaman pakcoy dilakukan dengan memasukkan media tanam yang terdiri dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 ke dalam *tray*. Setiap *tray* persemaian diisi 1 benih pakcoy. Setelah *tray* terisi benih, *tray* dipindahkan ke tempat yang ternaung dan disiram dengan air pada pagi dan sore hari. Pada usia 10-14 hari setelah disemai, bibit akan pindah tanam ke lahan dengan kriteria batang tanaman yang tegak, tanaman sudah berdaun tiga sampai empat, serta tanaman bebas hama dan penyakit.

Pengaplikasian POC Nasa yaitu dengan cara disemprotkan menggunakan *hand sprayer* secara merata ke bagian daun tanaman dengan konsentrasi pupuk organik cair yang akan diujikan yaitu 2 ml/liter air dan 4 ml/liter air. Pengaplikasian pupuk organik cair diberikan pada umur tanaman 21 hari setelah tanam (HST), kemudian diulang kembali pada 28 HST, dan 35 HST yang diberikan pada pagi hari. Volume semprotan per tanaman disesuaikan dengan umur dan jumlah tanaman dengan cara kalibrasi sampai tanaman terbasahi. Volume semprot setiap minggunya yaitu minggu ke-3 350 ml dan 400 ml, minggu ke-4 400 ml dan 500 ml, dan minggu ke-5 450 ml dan 550 ml.

Pemeliharaan tanaman pakcoy dilakukan dari awal penanaman hingga panen. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan penyiangan. Panen dilakukan setelah tanaman berumur 35-45 hari setelah tanam (HST) atau sebelum berbunga. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan pisau/parang untuk membongkar tanah pada bedengan. Cara membongkar tanaman dari bedengan dilakukan dengan berhati-hati untuk mencegah kerusakan pada

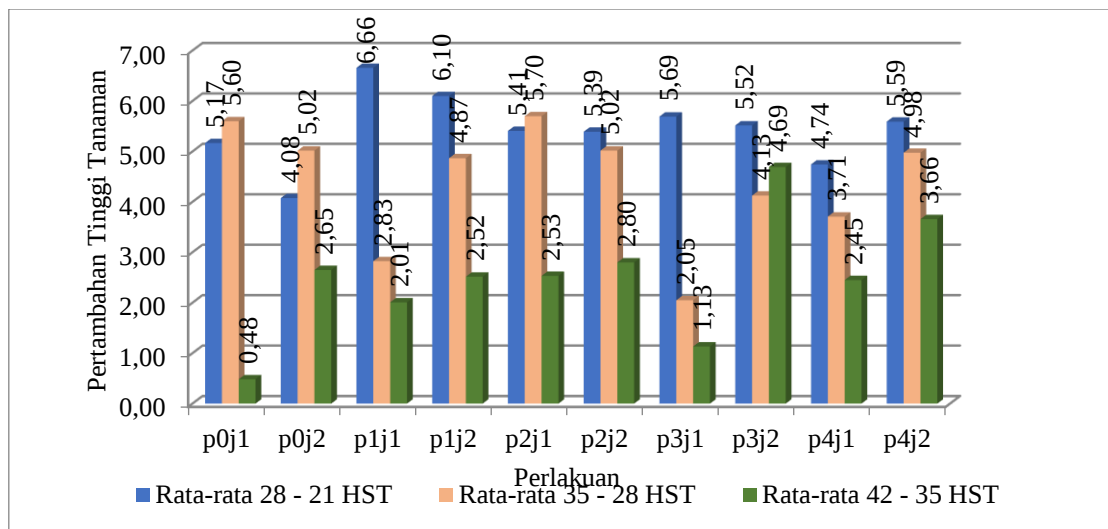
tanaman yang dapat berpengaruh pada hasil produksi (kerusakan daun).

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan apabila perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjutan BNJ 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan rata-rata pertambahan tinggi tanaman pakcoy pada umur 42 HST-35 HST, 35 HST-28 HST, dan 28 HST-21 HST.



Gambar 1. Grafik Rata-rata pertambahan tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (cm).

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 42 HST-35 HST tertinggi terdapat pada perlakuan POC 2 ml/l (p3) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 4,69 cm, sedangkan rata-rata pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organik (p0) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 0,48 cm.

Rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 35 HST-28 HST tertinggi terdapat pada perlakuan kompos limbah kulit kakao 30 ton/ha (p2) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu sebesar 5,70 cm. Sedangkan, rata-rata pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan POC 2 ml/l (p3) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu sebesar 2,05 cm.

Selanjutnya rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 28 HST-21 HST tertinggi terdapat pada perlakuan kompos limbah kulit kakao 15 ton/ha (p1) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu sebesar 6,66 cm. Sedangkan, rata-rata pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organik (p0) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 4,08 cm.

2. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Secara tunggal perlakuan jarak tanam berbeda nyata pada umur 28 HST, tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan pupuk organik.

Tabel 1. Tinggi tanaman pakcoy 28 HST pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (helai)

Jenis Pupuk (P)	Jarak Tanam (J)		Rata-rata
	20 cm x 20 cm (j1)	30 cm x 30 cm (j2)	
Kontrol (p0)	17,16	14,24	15,70
Kompos 15 ton/ha (p1)	17,85	15,04	16,45
Kompos 30 ton/ha (p2)	15,78	15,66	15,72
POC Nasa 2ml/liter (p3)	18,01	15,58	16,79
POC Nasa 4ml/liter (p4)	16,23	15,28	15,76
Rata-rata	17,01a	15,16b	16,08
NP BNJ		1,24	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf α 0,05 yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (J1) yaitu 17,01 cm dan berbeda nyata terhadap perlakuan jarak tanam 30 cm x 30 cm (J2).

3. Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy

Hasil pengamatan rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 42 HST-35 HST, 35 HST-28 HST, dan 28 HST-21 HST diperlihatkan pada Gambar 2.

Rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy umur 42 HST-35 HST tertinggi terdapat pada perlakuan kompos

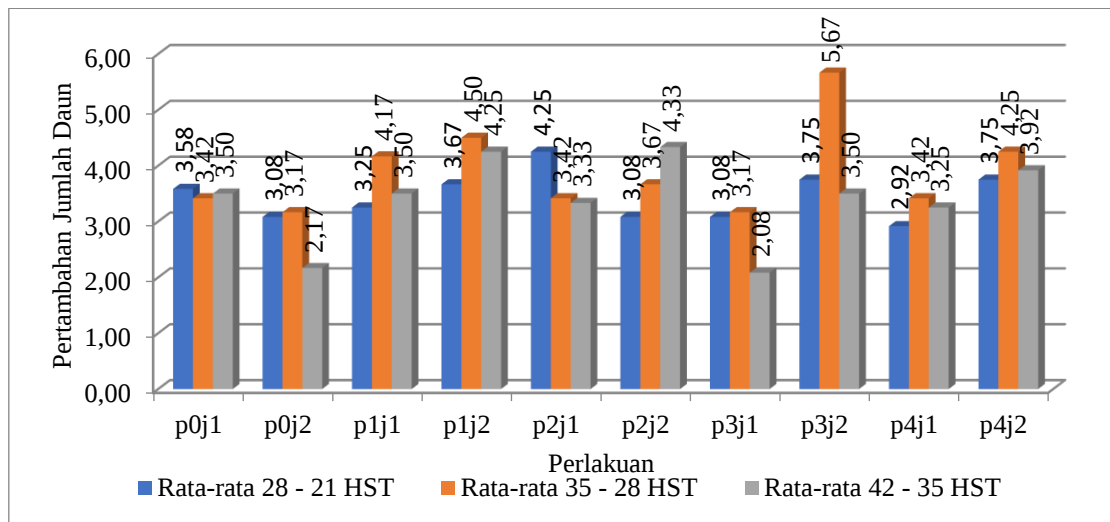
limbah kulit buah kakao 30 ton/ ha (p2) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 4,33, sedangkan rata-rata pertambahan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan POC 2 ml/l (p3) dan jarak tanam 20 cm x 20 (j1) cm yaitu 2,08.

Rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy umur 35 HST-28 HST tertinggi terdapat pada perlakuan POC 2 ml/l (p3) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 5,67, sedangkan rata-rata pertambahan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organik (p0) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 3,17.

Selanjutnya rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy umur 42 HST-35 HST

tertinggi terdapat pada perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ ha (p2) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 4,25, sedangkan rata-rata pertambahan jumlah daun

terendah terdapat pada perlakuan POC 4 ml/l (p4) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 2,92.



Gambar 2. Grafik Rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (helai)

4. Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun tanaman pakcoy dan sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Secara tunggal perlakuan jarak tanam berbeda nyata pada umur 21 HST, tetapi tidak berbeda nyata pada

perlakuan pupuk organik. Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf α 0,05 yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (J1) yaitu 5,18 cm dan berbeda nyata terhadap perlakuan jarak tanam 30 cm x 30 cm (J2).

Tabel 2. Jumlah Daun tanaman pakcoy 21 HST pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (helai)

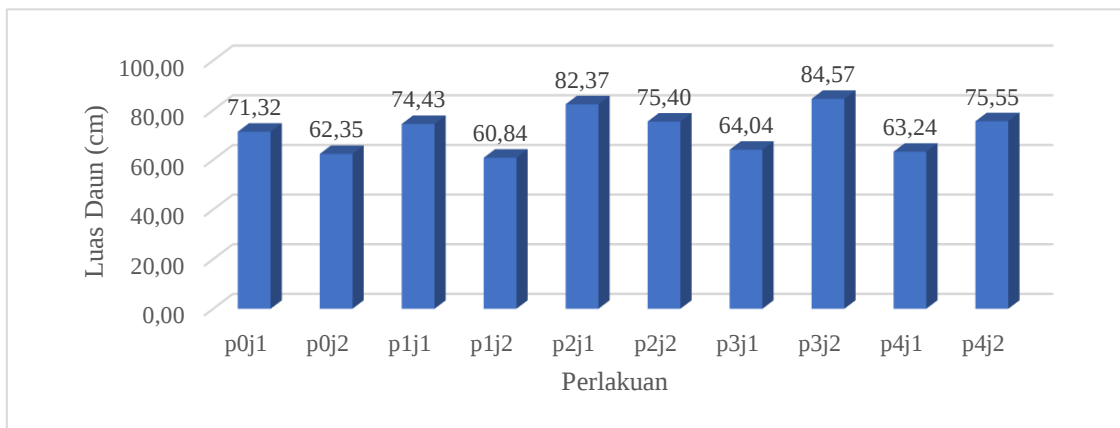
Jenis Pupuk (P)	Jarak Tanam (J)		Rata-rata
	20 cm x 20 cm (j1)	30 cm x 30 cm (j2)	
Kontrol (p0)	5,50	5,00	5,25
Kompos 15 ton/ha (p1)	5,50	4,33	4,92
Kompos 30 ton/ha (p2)	4,00	4,67	4,33
POC Nasa 2ml/liter (p3)	5,92	4,08	5,00
POC Nasa 4ml/liter (p4)	5,00	4,58	4,79
Rata-rata	5,18a	4,53b	4,86
NP BNJ		0,57	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05.

5. Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam dari parameter luas daun menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk tanaman pakcoy. Gambar 3 menunjukkan

bahwa perlakuan POC Nasa 2 ml/liter air (p3) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 84,57 cm, sedangkan perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 15 ton/ha (p1) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) menghasilkan rata-rata terendah yaitu 60,84 cm.

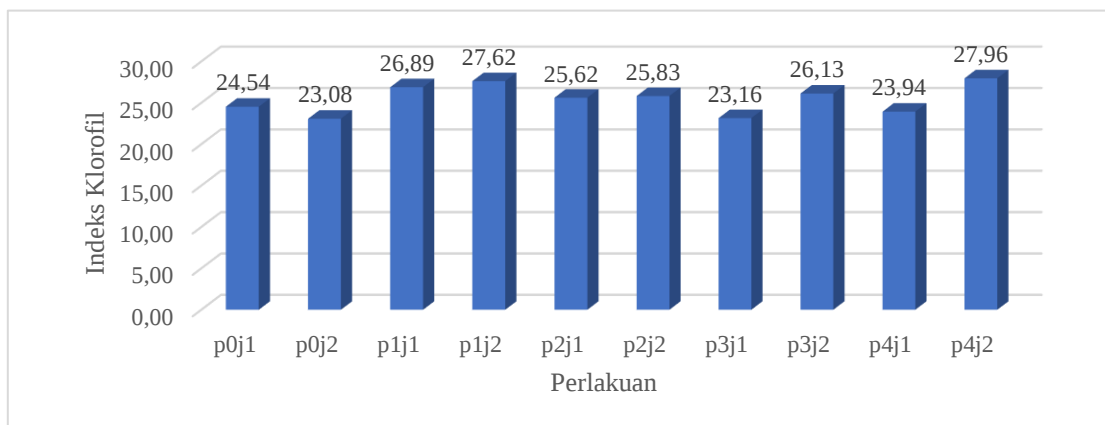


Gambar 3. Rata-rata luas daun tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (cm²)

6. Indeks Klorofil

Hasil analisis sidik ragam dari parameter indeks klorofil menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap indeks klorofil. Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata

indeks klorofil daun tertinggi yang diberi pupuk organik dan jarak tanam terdapat pada perlakuan POC Nasa 4 ml/liter air (p4) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 27,96, sedangkan indeks klorofil terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organik (p0) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 23,08.

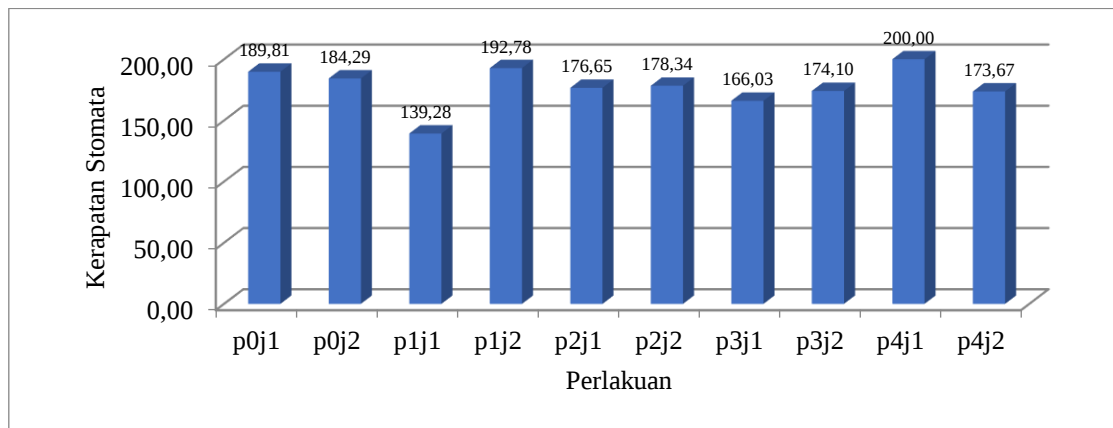


Gambar 4. Rata-rata indeks klorofil tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam

7. Kerapatan Stomata

Hasil analisis sidik ragam dari parameter kerapatan stomata menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kerapatan stomata. Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata kerapatan

stomata yang diberi pupuk organik dan jarak tanam tertinggi terdapat pada perlakuan POC Nasa 4 ml/liter air (p4) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 200, sedangkan kerapatan stomata terendah terdapat pada perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 15 ton/ha (p1) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 139,28.



Gambar 5. Rata-rata kerapatan stomata tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (n.mm⁻²)

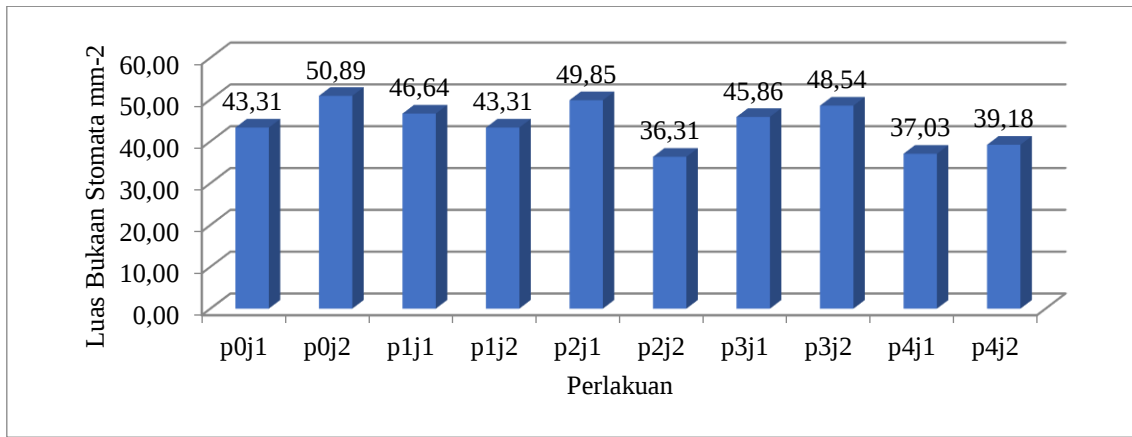
8. Luas Bukaan Stomata

Hasil analisis sidik ragam dari parameter luas bukaan stomata menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata luas bukaan stomata. Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata luas bukaan stomata tanaman pakcoy tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organik (p0) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 50,89,

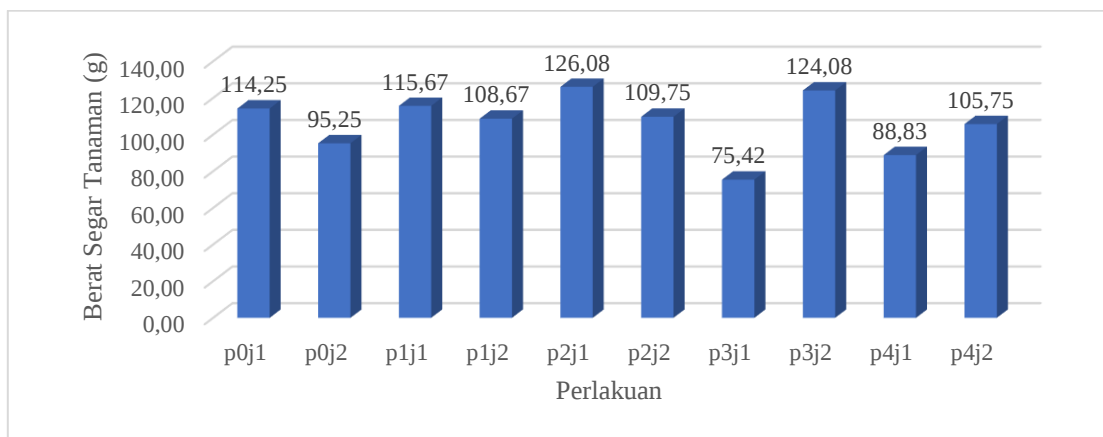
sedangkan luas bukaan terendah terdapat pada perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ha (p2) dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2) yaitu 36,31.

9. Bobot Segar Tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam dari parameter bobot segar tanaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman pakcoy.



Gambar 6. Rata-rata luas bukaan stomata tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (mm²)



Gambar 7. Rata-rata bobot segar tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (g)

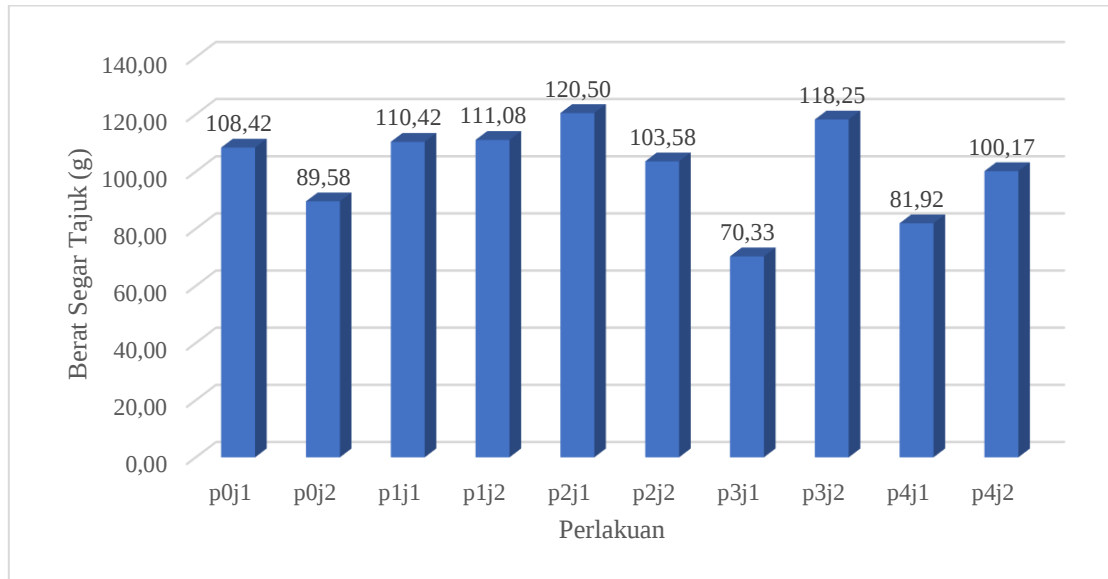
Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ha (p2) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi yaitu 126,08 g, sedangkan rata-rata bobot segar tanaman terendah terdapat pada perlakuan POC Nasa 2 ml/liter air (p3) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) dengan bobot segar sebanyak 75,42 g.

10. Bobot Segar Tajuk Tanaman

Hasil analisis sidik ragam dari parameter bobot segar tajuk tanaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan

jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk tanaman pakcoy.

Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 30 ton/ha (p2) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) menghasilkan bobot segar tajuk tanaman tertinggi yaitu 120,50 g, sedangkan rata-rata bobot segar tajuk tanaman terendah terdapat pada perlakuan POC Nasa 2 ml/liter air (p3) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) dengan bobot segar sebanyak 70,33 g.



Gambar 8. Rata-rata bobot segar tajuk tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (g)

11. Bobot Segar Tanaman Perplot

Hasil analisis sidik ragam dari parameter bobot segar tanaman perplot menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Secara tunggal perlakuan jarak tanam berbeda sangat nyata pada bobot segar tanaman perplot.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf α 0,05 yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot segar tanaman perplot tertinggi pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (J1) yaitu 1745,87 g dan berbeda nyata terhadap perlakuan jarak tanam 30 cm x 30 cm (J2).

Tabel 3. Rata-rata bobot segar tanaman pakcoy perplot pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (g)

Jenis Pupuk (P)	Jarak Tanam (J)		Rata-rata
	20 cm x 20 cm (j1)	30 cm x 30 cm (j2)	
Kontrol (p0)	1639,00	1177,33	1408,17
Kompos 15 ton/ha (p1)	1959,33	1105,00	1532,17
Kompos 30 ton/ha (p2)	1943,67	846,67	1395,17
POC Nasa 2ml/liter (p3)	1558,67	1228,33	1393,50
POC Nasa 4ml/liter (p4)	1628,67	1382,67	1505,67
Rata-rata	1745,87a	1148,00b	1446,93
NP BNJ	372,57		

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05.

12. Bobot Segar Tajuk Perplot

Hasil analisis sidik ragam dari parameter bobot segar tajuk tanaman perplot menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi

antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Secara tunggal perlakuan jarak tanam berbeda sangat nyata pada bobot segar tajuk tanaman perplot. Berdasarkan hasil uji BNJ

pada taraf α 0,05 yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot segar tajuk tanaman perplot tertinggi pada perlakuan

jarak tanam 20 cm x 20 cm (J1) yaitu 1625,73 g dan berbeda nyata terhadap perlakuan jarak tanam 30 cm x 30 cm (J2).

Tabel 4. Rata-rata berat segar tajuk tanaman pakcoy perplot pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (g)

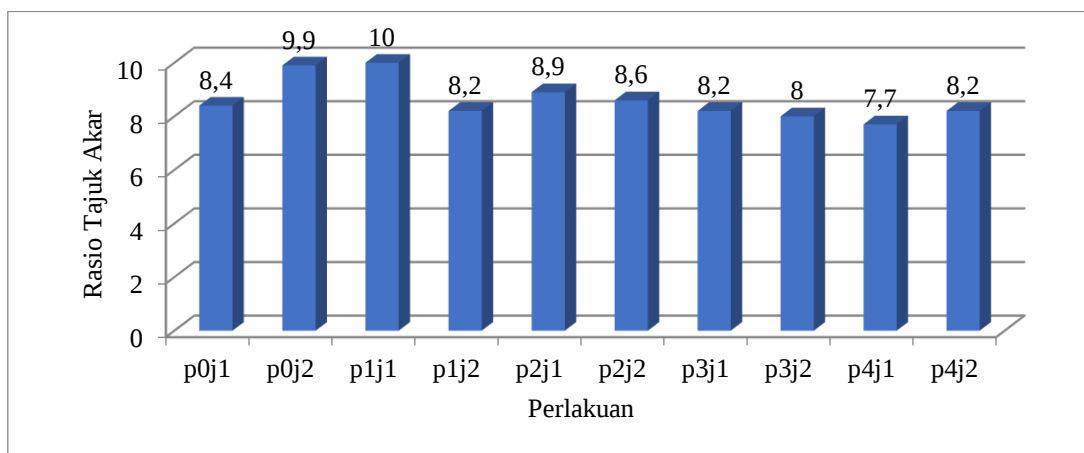
Jenis Pupuk (P)	Jarak Tanam (J)		Rata-rata
	20 cm x 20 cm (j1)	30 cm x 30 cm (j2)	
Kontrol (p0)	1541,00	1119,67	1330,33
Kompos 15 ton/ha (p1)	1856,33	1035,67	1446,00
Kompos 30 ton/ha (p2)	1812,00	772,33	1292,17
POC Nasa 2ml/liter (p3)	1426,00	1099,67	1262,83
POC Nasa 4ml/liter (p4)	1493,33	1305,33	1399,33
Rata-rata	1625,73a	1066,53b	1346,13
NP BNJ	338,70		

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05.

13. Rasio Tajuk Akar

Hasil analisis sidik ragam dari parameter rasio tajuk akar menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik dan jarak tanam maupun faktor perlakuan secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata rasio tajuk akar. Gambar 9 menunjukkan bahwa rata-rata rasio tajuk akar yang diberi pupuk

organik dan jarak tanam tertinggi terdapat kompos limbah kulit buah kakao 15 ton/ha (p1) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 10, sedangkan rasio tajuk akar terendah terdapat pada perlakuan POC Nasa 4 ml/liter air (p4) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 7,7.



Gambar 9. Rata-rata rasio tajuk akar stomata tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam.

14. Produksi Perhektar

Hasil analisis sidik ragam dari parameter jumlah produksi perhektar menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam. Secara tunggal perlakuan jarak tanam berbeda sangat nyata pada jumlah produksi perhektar.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf α 0,05 yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah produksi perhektar tertinggi terdapat pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1) yaitu 17,46 kg dan berbeda nyata terhadap perlakuan jarak tanam 30 cm x 30 cm (j2).

Tabel 5. Rata-rata jumlah produksi perhektar tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (ton/ha)

Jenis Pupuk (P)	Jarak Tanam (J)		Rata-rata
	20 cm x 20 cm (j1)	30 cm x 30 cm (j2)	
Kontrol (p0)	16,39	11,77	14,08
Kompos 15 ton/ha (p1)	19,59	11,05	15,32
Kompos 30 ton/ha (p2)	19,44	8,47	13,95
POC Nasa 2ml/liter (p3)	15,59	12,28	13,94
POC Nasa 4ml/liter (p4)	16,29	13,83	15,06
Rata-rata	17,46a	11,48b	14,47
NP BNJ	3,73		

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b) berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan α 0,05.

15. Kualitas Vitamin C

Data pengamatan kualitas vitamin C pada tanaman pakcoy pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kualitas vitamin c tertinggi ada pada perlakuan kontrol (p0) dan jarak tanam 20 cm

x 20 cm (j1). Sedangkan kualitas vitamin c terendah terdapat pada perlakuan POC Nasa 4 ml/liter air (p4) dan jarak tanam 20 cm x 20 cm (j1).

Tabel 6. Rata-rata kualitas vitamin C tanaman pakcoy pada perlakuan pupuk organik dan jarak tanam (mg/kg)

No.	Perlakuan	Vitamin C (mg/kg)
1.	p0j1	619,05
2.	p0j2	613,33
3.	p1j1	562,80
4.	p1j2	597,96
5.	p2j1	542,65
6.	p2j2	587,80
7.	p3j1	532,51
8.	p3j2	596,61
9.	p4j1	320,99
10.	p4j2	397,48

16. Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal ini bisa terjadi diantaranya adalah intensitas hujan yang tinggi pada saat penelitian sedang berlangsung yang membuat pupuk organik yang diberikan mudah larut atau tercuci oleh air hujan. Faktor lain yang menyebabkan interaksi tidak terjadi antara perlakuan pupuk organik dan jarak tanam adalah tanaman yang masih beradaptasi dengan lingkungan sekitar tempat tumbuh dan unsur hara yang belum terserap secara optimal oleh tanaman pakcoy.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dan pengaturan jarak tanam yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tanaman pakcoy. Suatu tanaman akan tumbuh dengan baik jika unsur hara yang diperlukan tersedia dan dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Suryana (2018) pemberian jenis perlakuan, dosis, aplikasi, serta waktu yang tepat dapat memberikan pengaruh pertumbuhan tanaman yang optimal dalam proses budidaya.

Berdasarkan deskripsi tanaman pakcoy varietas nauli (tabel lampiran 1) belum memenuhi standar jika dibandingkan dengan hasil produksi yang diperoleh dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh tingginya intensitas hujan yang membuat kurangnya cahaya matahari yang diperoleh

oleh tanaman sehingga berakibat pada terhambatnya parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, dan kadar klorofil). Pembentukan jaringan dan laju pembelahan sel akan sebanding dengan pertumbuhan batang dan jumlah daun (Rizal, 2017). Selanjutnya Sarido dan Junia (2017) menambahkan bahwa dengan bertambahnya jumlah daun pada suatu tanaman maka akan secara otomatis meningkatkan berat segar pada tanaman. Selain itu, kadar klorofil pada daun sangat dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Klorofil merupakan pigmen yang paling penting dalam fotosintesis. Semakin banyak daun dan kadar klorofil pada tanaman maka memungkinkan semakin banyak fotosintesis yang akan terjadi. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat lebih banyak dan akan berpengaruh pada berat bagian atas tanaman (Yama dan Kartiko, 2020).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Penyebab tidak berpengaruhnya pupuk organik yang diberikan baik kompos limbah kulit buah kakao maupun POC Nasa adalah pupuk organik tersebut memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat terurai di dalam tanah sedangkan waktu yang dibutuhkan tanaman pakcoy di media tanam atau bedengan hanya sekitar 25-30 hari. Pupuk organik seharusnya memberikan pengaruh nyata pada akhir pengamatan. Hal tersebut dapat terjadi karena pupuk organik

membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat terurai di dalam tanah, sehingga hara yang terkandung pada pupuk organik tersebut dapat digunakan oleh tanaman dalam masa pertumbuhannya (Abdilah *et al.* 2018).

Pada kondisi ini keberadaan kompos limbah kulit buah kakao yang tersedia di dalam tanah belum cukup untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman pakcoy dalam menunjang proses pertumbuhan. Meskipun kompos limbah kulit buah kakao mengandung unsur hara seperti N, P dan K yang penting bagi tanaman, namun efeknya terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan indeks luas daun belum terlihat signifikan. Kompos limbah kulit buah kakao mengandung hara mineral yang cukup tinggi diantaranya adalah N, P dan K. Dalam hal ini hara N berperan dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, hara P berperan dalam fotosintesis yang secara tidak langsung akan meningkatkan pertumbuhan indeks luas daun, dan hara K yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan meristematis (Saragih dan Ardian 2017).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh sangat nyata pada beberapa parameter pertumbuhan dan produksi tanaman diantaranya adalah parameter tinggi tanaman umur 28 HST, jumlah daun umur 21 HST, bobot segar tanaman perplot, bobot segar tajuk tanaman perplot, dan hasil produksi perhektar.

Perlakuan jarak tanam pada tanaman pakcoy memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman umur 28 HST dan jumlah daun pada umur 21 HST pada jarak tanam 20 cm x 20 cm. perlakuan jarak tanam yang diberikan pada tanaman pakcoy memiliki peran dalam menjaga adanya persaingan antar tanaman dalam memperebutkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Fungsi pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya adalah untuk menekan tingkat persaingan suatu tanaman dengan tanaman yang lainnya (Luta *et al.* 2019). Persaingan yang sering terjadi adalah persaingan dalam memperebutkan ruang tumbuh, sinar matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis, dan unsur hara. Jarak tanam yang sesuai pada tanaman pakcoy juga akan mempengaruhi efisiensi penggunaan lahan dan mempengaruhi keseragaman pertumbuhan pada tanaman pakcoy (Zakaria *et al.*, 2013).

Perlakuan jarak tanam juga memberikan hasil terbaik pada parameter bobot segar tanaman perplot, bobot segar tajuk perplot dan hasil produksi perhektar. Pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya sangat penting karena dengan adanya pengaturan jarak tanam maka populasi dalam suatu satuan luas dapat diatur dan akan mempengaruhi hasil produksi tanaman. Pengaturan populasi per satuan luas dengan diberlakukannya jarak tanam maka akan berpengaruh pada tinggi rendahnya hasil produksi tanaman. Pengaturan jarak tanam yang sesuai, maka akan membuat akar

tanaman dapat berkembang dengan baik dan mampu mengambil hara yang diperlukan dari dalam tanah dengan maksimal (Hasikin *et al.* 2017). Hasil penelitian Akmal (2019) menyatakan bahwa meningkatnya bobot segar tanaman pakcoy sejalan dengan bertambahnya jumlah daun pada tanaman pakcoy. Hal ini dapat terjadi karena daun merupakan tempat untuk berlangsungnya proses fotosintesis serta tempat penyimpanan hasil fotosintesis.

KESIMPULAN

1. Interaksi antara pemberian pupuk organik dan perlakuan jarak tanam pada tanaman pakcoy berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.
2. Perlakuan pupuk organik yang diberikan pada tanaman pakcoy tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter pengamatan.
3. Perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm yang diberikan pada tanaman pakcoy berpengaruh sangat nyata dan memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman umur 28 HST (17,01 cm), jumlah daun umur 21 HST (5,18), bobot segar tanaman perplot dan bobot segar tajuk perplot (1745,87 g dan 1625,73 g), serta jumlah produksi perhektar (17,46 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, A., Kemala, S. L., Mukhlis. 2018. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Limbah Kertas Rokok dan Pupuk Kandang Ayam di Tanah Ultisol. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 6(3): 442-447.
- Akmal, S. S. 2019. Pengaruh Pemberian Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassicca rapa* Sub sp. *Chinensis*). *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol. 7(2): 51-56.
- BPS, 2020. Statistik Tanaman Sayuran Semusim Indonesia. Jakarta: BPS-Statistik Indonesia.
- Chaniago, R., dan Darni, L. 2018. Aplikasi Kompos Limbah Kulit Buah Kakao dan Jarak Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan Tanaman Terubuk (*Saccharum edule* Hasskarl). *Jurnal Solum*, Vol. 15(1): 1-7.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2019. *Statistik Pekebunan Indonesia Komoditas Kakao*. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Ernanda, M. Y. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayan dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Fitra, Y. 2013. Pengaruh Konsentrasi POC Nasa dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Teuku Umar Meulaboh Aceh Barat.
- Hasikin, Z., Alfandi. Wijaya. Dodi, B. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicca campestris* L.) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Umur Bibit. *Jurnal Agrijati*, Vol. 31(3): 93-102.
- Hidayat, D., Abdul, R., Helda, S., Puji, A. 2020. Pengaruh Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Nasa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa* L.)

- Varietas Nauli F1. *J. Agrivigor*, Vol. 19(2): 329-346.
- Iqbal, Muhammad. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Lisdayanti., Fitra S. H., Putri, M., S. 2019. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman PakCoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA. *Jurnal Pertanian Tropik*, Vol. 6(2): 222-226.
- Luta, D. A., Girsang, R., Mahareni, S., Ginting, T. Y. 2019. Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Perbedaan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *Chinensis*). *Jurnal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, Vol. 4(1): 37-42.
- Nurhasanah, S., Ai, K., Roni, A. H., Kovertina, R. I. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Flamingo Akibat Perlakuan Macam Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Bayfolan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 2(3): 949-954.
- Panjaitan, E., Didik, I., Edhi, M., Junun, S. 2015. Sebuah Dilema Pertanian Organik Terkait Emisi Metan. *J. Manusia dan Lingkungan*, Vol. 22(1): 66-72.
- Putra, W. F., Zainal, M., Sigit, S. 2020. Emisi Karbon Permukaan Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Daerah Tropis (Kabupaten Bengkulu Selatan). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Vol. 9(1): 55-65.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sainmatika*, Vol 1(1): 38-44.
- Saragih, D. P., Ardian. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida (*Theobroma cacao* L.). *Jom Faperta*, vol. 4(2): 1-12.
- Sarido, L., Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrivigor*, Vol. 16(1): 65-74.
- Sofyanto, T. 2018. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suryana, N. K. 2018. Pengaruh Naungan dan Dosis Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Paprika (*Capsicum annun* Var *Grossum*). *Jurnal Agrisains*, Vol. 24(2).
- Wangge, E. S. A., Imanuel, S. B. 2012. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrica*, Vol. 5(2): 131-141.
- Wilhanda, R. 2019. Uji Pemberian Kompos Limbah Kulit Buah Kakao dan POC Daun *Mucuna bracteata* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Yama, D. I., Hendro, K. 2020. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassicca rapa* L.) pada Beberapa Konsentrasi Ab Mix dengan Sistem Wick. *Jurnal Tekonologi*, Vol. 12(1): 21-30.
- Zakaria, Y., Wawan, P., Fauzan, Z. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Berdasarkan Variasi Mulsa dan Jarak Tanam. *Jurnal Agronomy*, Vol. 1(1).

