

Pengaruh Aplikasi Trichokompos dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Effect of Trichocompost and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Applications on Growth and Production of Pakcoy (Brassica rapa L.)

Ifayanti Ridwan^{1,2}, Rinaldi Sjahril^{1*}, Valensia Dwi Pajonga¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245.

² Laboratorium Ekofisiologi dan Nutrisi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245.

* E-mail: rinaldi.sjahril@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui dosis trichokompos dan konsentrasi PGPR terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy. Penelitian dilaksanakan di Green House CoE, Teaching Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dari Februari hingga Maret 2023. Penelitian disusun dalam percobaan faktorial dua faktor dengan rancangan acak kelompok sebagai rancangan lingkungannya. Faktor pertama adalah dosis trichokompos yang terdiri dari Kontrol, 75, 150, dan 225 g/tanaman. Faktor kedua adalah konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang terdiri dari Kontrol, 5, 10, dan 15 mL/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi 75 g/tanaman dan 15 mL/L PGPR menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy terbaik dengan rata-rata tertinggi pada parameter klorofil total (60,52 mg/mL), klorofil a (30,68 mg/L), dan klorofil b (29,95 mg/L), panjang akar (24,87 cm), volume akar (0,87 mL), dan bobot segar (61,93 gram). Dosis trichokompos 75 g/tanaman memberikan perkembangan luas daun tertinggi (51,12 cm²). Pemberian trichokompos dan PGPR meningkatkan serapan Nitrogen tanaman pakcoy dengan kandungan Nitrogen tertinggi ditunjukkan oleh dosis 225 g/tanaman trichokompos dan 15 mL/L PGPR.

Kata Kunci: *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, pakcoy, trichokompos.

ABSTRACT

The study aimed to determine the best dose of trichocompost and PGPR concentration for the growth and production of pakcoy. The research was conducted at Green House CoE, Teaching Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University from February to March 2023. The research was arranged in a two-factor factorial experiment with a randomized group design as the environmental design. The first factor was the dose of trichocompost consisting of Control, 75, 150, and 225 g/plant. The second factor was PGPR concentration consisting of Control, 5, 10, and 15 mL/L. The results showed that the interaction of 75 g/plant and 15 mL/L PGPR produced the best growth and production of pakcoy plants with the highest average in the parameters of total chlorophyll (60.52 mg/mL), chlorophyll a (30.68 mg/L), and chlorophyll b (29.95 mg/L), root length (24.87 cm), root volume (0.87 mL), and fresh weight (61.93 grams). The trichocompost dose of 75 g/plant gave the highest leaf area development (51.12 cm²). The application of trichocompost and PGPR increased the Nitrogen uptake of pakcoy plants, with the highest Nitrogen content indicated by the dose of 225 g/plant of trichocompost and 15 mL/L PGPR.

Keywords: Plant Growth Promoting Rhizobacteria, pakcoy, trichocompost.

PENDAHULUAN

Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang juga dikenal dengan sebutan sawi sendok merupakan sayuran daun yang bernilai ekonomi dan gizi tinggi serta cukup banyak

dijumpai di Indonesia. Karena kebutuhan konsumsi sayur pakcoy yang relatif tinggi, maka tanaman pakcoy dapat diproduksi sebagai sayur komersial dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan (Cahyadi dan Nurhayati, 2021). Pakcoy memiliki efek

kesehatan yang positif, termasuk kemampuan untuk meredakan sakit kepala, membersihkan darah, memperlancar pencernaan, mengurangi iritasi tenggorokan, meningkatkan fungsi ginjal, dan lain sebagainya. Menurut Mutryarny dan Lidar (2018), pakcoy mengandung kalori, karbohidrat, protein, lemak, serat, kalsium, fosfor (P), besi (Fe), vitamin C, vitamin A, vitamin B, vitamin K, serta vitamin E. Selanjutnya Prizal dan Nurbaiti (2017) menjelaskan bahwa dalam setiap 100 gram pakcoy terkandung 0,2 gram lemak, 0,6 gram serat, 1,8 gram protein, 2,5 gram karbohidrat, 15,0 kalori energi, dan nutrisi lainnya

Menurut Iqbal (2020), pakcoy merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan mudah, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi dengan syarat mendapatkan sinar matahari yang cukup, memiliki aerasi tanah yang baik, dan pH tanah antara 6,5 hingga 7. Tanaman pakcoy memiliki masa panen yang relatif singkat, yakni dapat dipanen pada 30-45 masa setelah tanam. Selain mudah dalam budidaya dan memiliki banyak manfaat kesehatan, sawi pakcoy juga sangat layak untuk dikembangkan dari segi ekonomi dan bisnis, mengingat permintaan pakcoy yang terus meningkat dari tahun ke tahun (Nurhasanah et al., 2021). Produktivitas sawi di Indonesia dari tahun 2014 hingga 2018

mengalami fluktuasi, yaitu berturut-turut 9,91 ton/ha, 10,23 ton/ha, 9,92 ton/ha, 10,27 ton/ha dan 10,42 ton/ha (BPS, 2018).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), produksi dan luas panen sawi di Indonesia tahun 2015 mencapai 600.200 ton dengan luas panen 58.652 hektar, dan tahun 2016 mencapai 601.204 ton dengan luas panen adalah 60.600 ha dan pada tahun 2017 mencapai 627.598 ton dengan luas panen 61.133 ha. Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan luas panen berdampak pada peningkatan hasil tanaman sawi. Namun hal ini berbanding terbalik dengan hasil tanaman sawi yang menurun dari 10,23 ton/ha pada tahun 2015 menjadi 9,92 ton/ha pada tahun 2016, kemudian meningkat menjadi 10,27 ton/ha pada tahun 2017.

Hasil panen pakcoy yang masih berfluktuasi, kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan media tumbuh, iklim yang kurang mendukung, cara bercocok tanam atau berbudidaya yang kurang intensif dan penggunaan pupuk kimia yang dapat menurunkan hasil pakcoy, dan dapat menyebabkan kesuburan tanah berkurang (Akmal dan Bistok, 2019). Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang dapat diterapkan adalah budidaya pakcoy organik juga dapat menghasilkan tanaman pakcoy yang segar, sehat dan bernutrisi tinggi. Oleh

karena itu perlu penanganan yang baik mulai dari pemilihan lokasi, varietas yang digunakan, teknik budidaya, hingga tahap pemupukan, karena pupuk berperan menyediakan unsur hara bagi tanaman sebagai salah satu faktor produksi yang terpenting. Penggunaan pupuk yang efektif dan efisien diperlukan sehingga tidak merusak lingkungan (Safitri, 2019).

Penggunaan Trichokompos sebagai pupuk organik dapat menjadi pilihan yang baik dalam budidaya pakcoy secara organik. Pupuk kompos organik yang disebut trichokompos adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik seperti serasah daun dan kotoran hewan (pupuk kandang) kemudian diperkaya oleh jamur trichoderma, yang merupakan jamur biodekomposer yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, berperan sebagai agen biokontrol, dan juga dapat menghasilkan antibiotik. Menurut Suhesy dan Andriani (2014) *Trichoderma sp.* adalah spesies jamur mikroskopis yang hidup bebas dan bermanfaat bagi tanaman serta sering ditemukan di rizosfer tanah.

Trichokompos mengandung makronutrien dan mikronutrien yang dibutuhkan oleh tanaman antara lain nitrogen (2,87%), fosfor (0,36%), kalium (1,53%), kalsium (1,09%), magnesium (0,57%), rasio C/N 15,20%, dan karbon organik (43,63) adalah beberapa

nutrisi dalam Trichokompos dari kotoran bebek. Selain itu, Trichokompos yang terbuat dari kotoran sapi mengandung nutrisi sebagai berikut: nitrogen (0,50%), fosfor (0,8%), kalium (0,42%), kalsium (1,035 ppm), tembaga (4 ppm), mangan (147 ppm), seng (25 ppm), dan besi (958 ppm) (Sambo dan Wardoyo, 2019). Adapun kandungan trichokompos dengan campuran kotoran ayam antara lain C-organik (9,39%), N-total (2,14%), P-total (3,89%), dan K-total (0,74%) (Gunawan et al., 2023).

Menurut Laia (2017) pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik maupun biologi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, serta mampu meningkatkan aluminium dalam tanah, dan menurunkan pH, dikarenakan kandungan organik mampu untuk menetralsir kemasaman tanah. Pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan pupuk Trichokompos merupakan pupuk organik yang paling baik karena di samping pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara yang tinggi bila dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya pupuk Trichokompos juga dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap air, meningkatkan kehidupan jasad renik, pencegahan serangan penyakit yang menyerang melalui tanah dan

merupakan sumber hara bagi tanaman (Hariadi et al., 2015).

Penelitian Zulfikar (2020) menunjukkan bahwa dengan adanya trichokompos jagung 150 g/tanaman pada pakcoy menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun, umur panen, berat basah ekonomis, berat kering, tinggi tanaman, dan volume akar pada pakcoy. Hasil penelitian Irawan dan Hastuti (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk Trichokompos kotoran ayam dosis 15 ton/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap hasil jumlah umbi tanaman bawang merah, dengan rata-rata jumlah umbi yang dihasilkan sebanyak 9,13 siung. Sementara itu menurut penelitian Hariadi et al., (2015) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan pupuk trichokompos menunjukkan hasil yang terbaik pada tanaman sorgum.

Selain itu, untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy secara organik yang lebih baik, diperlukan kombinasi agen pengendali hayati yang ramah lingkungan dan memiliki kemampuan merangsang pertumbuhan tanaman, meningkatkan serapan nutrisi, melindungi tanaman dari serangan patogen (Hidayat, 2021). Agen pengendali hayati tersebut dikenal dengan istilah *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Safitri, 2020). PGPR hidup

secara berkoloni dan terdapat dalam rizosfer yang merupakan lapisan tanah pada zona perakaran yang kaya akan bahan organik. Selain itu, PGPR dapat menghasilkan nitrogen, melarutkan unsur P dan K sehingga dapat diserap oleh tanaman (Utami et al., 2017).

Pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman yang telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Hasil terbesar untuk meningkatkan perkembangan dan hasil tanaman pada selada keriting dari perlakuan PGPR dengan konsentrasi 10 mL/L air, menurut temuan penelitian Maflakhah et al. (2019). Ditinjau dari panjang akar, volume akar, bobot segar, bobot ekonomis, dan bobot kering tanaman pakcoy, konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 10 mL/L dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil terbaik (Hidayat, 2021). Menurut penelitian Probojati et al. (2022), terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, dan berat tanaman yang terdapat pada tanaman pakcoy setelah pemberian PGPR.

Saat ini studi yang secara komprehensif menggabungkan kedua faktor antara trichokompos dan PGPR dalam satu penelitian masih kurang. Meskipun ada penelitian terpisah yang mengkaji pengaruh trichokompos atau PGPR terhadap tanaman

pakcoy, namun belum ada penelitian yang secara khusus mempertimbangkan pengaruh kombinasi keduanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi dari trichokompos dan PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy yang selanjutnya akan diperoleh dosis trichokompos dan konsentration PGPR terbaik untuk tanaman pakcoy.

METODOLOGI

1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Green House Centre of Excellence Teaching Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dengan ketinggian tempat 9 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Februari hingga 3 April 2023.

2. Alat dan Bahan.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah meteran, tray semai, skop, sprayer, polybag ukuran 30 x 30 cm, ember, spoit, alat tulis, gelas ukur, plastik gula, mikroskop, kaca preparat, oven merk memmert, spektrofotometer genecsis 10s uv-vis, tabung reaksi, dan timbangan digital.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanam (tanah top soil, kompos, sekam padi), benih pakcoy varietas Nauli F1, air, etanol, kuteks bening, isolasi, trichokompos yang memiliki kan-

dungan utama *Trichoderma sp.* dan pupuk kandang, mikroba PGPR yang memiliki kandungan *Streptomyces sp* ($3,25 \times 10^7$ cfu/mL), *Azotobacter sp.* ($2,25 \times 10^9$ cfu/mL), *Lactobacillus sp.* ($5,47 \times 10^7$ cfu/mL), dan *Pseudomonas flourencens* ($2,25 \times 10^7$ cfu/mL),

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor yang terdiri dari Faktor Dosis Pupuk Trichokompos (T) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan Faktor Konsentrasi PGPR (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan. Kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 6 tanaman, dan 3 tanaman dijadikan sebagai sampel, sehingga keseluruhan tanaman ada 288 tanaman.

Faktor Dosis pupuk Trichokompos (T) terdiri atas 4 taraf yaitu:

- t0: Tanpa pemberian pupuk trichokompos
- t1: Dosis pupuk trichokompos 75 g/tanaman (11,25 ton/ha)
- t2: Dosis pupuk trichokompos 150 g/tanaman (22,5 ton/ha)
- t3: Dosis pupuk trichokompos 225 g/tanaman (33,75 ton/ha)

Faktor Konsentrasi PGPR (P) terdiri atas 4 taraf yaitu:

p0: Tanpa pemberian PGPR

p1: Konsentrasi PGPR 5 mL/L air

p2: Konsentrasi PGPR 10 mL/L air

p3: Konsentrasi PGPR 15 mL/L air

4. Pelaksanaan Penelitian.

Greenhouse terlebih dahulu diukur dengan menggunakan meteran seluas 5 m x 12 m. Selanjutnya diberi penanda berdasarkan denah penelitian sehingga mempermudah dalam penyusunan polybag. Media tanam yang digunakan dalam penyemaian adalah tanah top soil dengan campuran kompos, dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1. Setiap benih pakcoy disemai pada tray semai yang masing-masing disemai satu benih pada setiap satu lubang. Lalu disiram setiap hari untuk mendukung pertumbuhan pakcoy. Untuk penanaman, media tanam yang digunakan terdiri dari tanah top soil, kompos, dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1. Selanjutnya media tanam dimasukkan ke dalam polybag ukuran 30 x 30 cm dengan berat media tanam untuk perlakuan dosis trichokompos 0 g/tanaman adalah 2,000 g, perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman adalah 1,925 g, perlakuan dosis trichokompos 150 g/tanaman adalah 1,850 g, dan perlakuan dosis trichokompos 225 g/tanaman adalah 1,775 g.

Trichokompos diberikan sebelum pindah tanam, dengan cara mencampur media tanam dan trichokompos ke dalam polybag sesuai perlakuan, yaitu dosis tanpa trichokompos, dosis trichokompos 75 g/tanaman, dosis trichokompos 150 g/tanaman, dan dosis trichokompos 225 g/tanaman. Tanaman yang dipilih untuk ditanam adalah tanaman yang sehat dengan ciri - ciri batang lurus, daun tidak berlubang dan daun berjumlah 3 - 5 helai. Tanaman dipindahtanamkan ke dalam polybag yang telah disiapkan pada 2 MST (14 HSS), penanaman dilakukan pada sore hari agar bibit tidak langsung mendapat sinar matahari sehingga tanaman tidak layu kemudian disiram dengan air secukupnya hingga merata. PGPR dilarutkan dengan konsentrasi 0 mL/L, 5 mL/L, 10 mL/L, dan 15 mL/L. Setelah itu PGPR diaplikasikan dengan cara dikocorkan pada daerah perakaran tanaman sebanyak 200 mL per tanaman dan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada 2 MST dan 3 MST. Tanaman dipelihara selama pertumbuhan dan panen dilakukan setelah tanaman berumur 5 MST atau sebelum muncul bunga, dalam pemanenan perlu diperhatikan ciri-ciri tanaman yang layak panen yaitu memiliki daun yang tumbuh subur berwarna hijau segar dan pangkal daun tampak sehat, cara membongkar tanaman dari polybag dilakukan hati -

hati untuk mencegah kerusakan pada tanaman.

5. Analisis Data.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan jika terdapat pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Luas Daun

Hasil pengamatan luas daun dan sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis trichokompos dan konsentrasi PGPR berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun, perlakuan berbagai dosis trichokompos

berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun, serta perlakuan berbagai konsentrasi PGPR menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun.

Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 1 menunjukkan bahwa trichokompos 75 g/tanaman (t1) memberikan hasil rata-rata luas daun tertinggi yaitu 50.96 cm² dan berbeda nyata terhadap perlakuan dosis trichokompos 0 g/tanaman (t0), dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2), serta perlakuan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3). Adapun untuk perlakuan konsentrasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter luas daun.

Tabel 1. Rata-rata Luas Daun Pakcoy Pada Berbagai Dosis Trichokompos dan Konsentrasi PGPR

Dosis Trichokompos (g/tanaman)	Rata-rata Luas Daun (cm ²)
0	46.53b
75	50.96a
150	44.60b
225	43.50b
NP BNJ 0,05	3.76

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan $\alpha=0.05$.

Peningkatan luas daun dapat disebabkan oleh ketersediaan unsur nitrogen dalam pupuk trichokompos. Hal ini sesuai dengan Martajaya (2002), yang menjelaskan bahwa

apabila tanaman mendapatkan nitrogen yang cukup maka dapat memperluas ukuran daun. Selain itu hasil dari fotosintesis dipengaruhi oleh luas daun karena dengan luas daun yang

lebih besar memungkinkan cahaya lebih baik diserap dan dapat meningkatkan nilai fotosintesis. Sidemen et al. (2017) juga menjelaskan bahwa permukaan daun yang lebar memungkinkannya menyerap lebih banyak cahaya dari matahari, memastikan fotosintesis berjalan dengan lancar dan menghasilkan lebih banyak fotosintat. Untuk memproduksi asimilasi dalam jumlah yang cukup besar dalam mendukung 39 perkembangan vegetatif tanaman, tanaman

yang cukup mendapat sumber N akan memiliki helaian daun yang lebar dengan kandungan klorofil yang tinggi (Wijaya dalam Hidayatullah et al., 2021).

2. Pertumbuhan Akar.

Hasil pengamatan panjang dan volume akar serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai dosis trichokompos dan konsentrasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap panjang dan volume akar.

Tabel 2. Rata-Rata Panjang dan Volume Akar Pakcoy Pada Berbagai Dosis Trichokompos dan Konsentrasi PGPR.

Dosis Trichokompos (g/tanaman)	Konsentrasi PGPR (mL/L)				NP BNJ _{0,05}
	0	5	10	15	
Panjang Akar (cm)					
0	15,97 ^{b_q}	16,60 ^{a_q}	18,40 ^{a_q}	21,80 ^{a_p}	3,93
75	19,00 ^{b_{pq}}	16,23 ^{a_q}	16,30 ^{a_q}	24,87 ^{a_p}	
150	17,50 ^{b_p}	19,13 ^{a_q}	19,37 ^{a_p}	20,30 ^{b_p}	
225	17,30 ^{b_{pq}}	18,87 ^{a_{pq}}	16,00 ^{a_q}	20,87 ^{b_p}	
NP BNJ _{0,05}	3,93				
Volume Akar (mL)					
0	0,83 ^{a_p}	0,63 ^{b_q}	0,40 ^{c_r}	0,47 ^{bc_{pq}}	0,18
75	0,47 ^{b_q}	0,77 ^{a_p}	0,53 ^{b_q}	0,87 ^{a_p}	
150	0,53 ^{a_p}	0,53 ^{a_p}	0,53 ^{a_p}	0,53 ^{a_p}	
225	0,57 ^{ab_{pq}}	0,73 ^{a_p}	0,67 ^{ab_{pq}}	0,53 ^{b_q}	
NP BNJ _{0,05}	0,18				

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (ab) dan baris (pq) artinya berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan $\alpha= 0.05$.

Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3)

memberikan rata-rata panjang akar tertinggi dengan nilai rata-rata 24.87, berbeda nyata dengan dosis trichokompos 0 g/tanaman (t0), dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2), dan

dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3). Perlakuan konsentrasi PGPR 15 mL/tanaman (p3) berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 5 mL/L (p1) dan konsentrasi PGPR 10 mL/L (p2) tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0).

Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) memberikan rata-rata volume akar tertinggi dengan nilai rata-rata 0.87, berbeda nyata dengan dosis trichokompos 0 g (t0) dan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3), tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2). Perlakuan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR mL/L (p2) dan konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0).

Dengan mendukung pertumbuhan akar tanaman melalui inokulasi PGPR, tanaman lebih mampu menyerap unsur hara dan air. Menurut Yazdani et al. (2009), inokulasi rhizobakteri telah berhasil digunakan untuk meningkatkan produksi dan pengembangan benih tanaman jagung serta berperan dalam ketersediaan nutrisi seperti N akibat pencucian. Menurut Gholami et al., (2009), benih tanaman jagung yang diinokulasi *Pseudomonas*, *Azospirillum*, dan *Azotobacter* meningkatkan pertumbuhan dan produk-

tivitas jagung dengan memproduksi fitohormon, meningkatkan serapan hara di sekitar akar, serta berperan dalam serangan patogen.

Selanjutnya Gholami et al., (2009) menjelaskan bahwa kemampuan PGPR dalam sintesis fitohormon seperti indole-3-acetic acid (IAA) atau yang biasa dikenal dengan auksin dapat berkontribusi dalam perbesaran sel sehingga mengakibatkan terjadi perpanjangan akar serta volume akar karena proses nutrisi yang diserap dari dalam tanah. Sementara itu, Mahdiannor (2011) menyatakan bahwa kandungan dalam trichokompos seperti N dan P yang mudah diserap oleh tanaman dan bermanfaat dalam aerasi tanah yang baik serta meningkatkan oksigen dalam tanah menyebabkan akar semakin baik dalam proses penyerapan unsur hara

3. Klorofil a, b, dan Total

Hasil pengamatan klorofil a, b, dan total serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai dosis trichokompos dan konsentrasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap ketiga parameter klorofil daun pakcoy. Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) memberikan rata-rata klorofil a daun pakcoy dengan nilai rata-rata 30.58 mg/mL, berbeda

nyata dengan dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2), tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3). Perlakuan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3)

berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 0 mL/L tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 10 mL/L (p2) dan konsentrasi PGPR 5 mL/L (p1).

Tabel 3. Rata-Rata Klorofil a, b, dan Total Pakcoy Pada Berbagai Dosis Trichokompos dan Konsentrasi PGPR

Dosis Trichokompos (g/tanaman)	Konsentrasi PGPR (mL/L)				NP BNJ _{0,05}
	0	5	10	15	
Klorofil a (mg/L)					
0	28,72 ^a _p	28,62 ^a _p	29,31 ^a _p	30,66 ^a _p	3,79
75	24,53 ^b _q	28,45 ^a _p	30,00 ^a _p	30,58 ^a _p	
150	26,94 ^{ab} _p	30,19 ^a _p	28,57 ^a _p	19,67 ^b _q	
225	29,94 ^a _p	30,44 ^a _p	29,35 ^a _p	30,48 ^a _p	
NP BNJ _{0,05}	3,79				
Klorofil b (mg/L)					
0	21,30 ^b _{pq}	16,62 ^b _q	25,35 ^a _p	25,54 ^a _p	7,19
75	18,41 ^b _{qr}	25,46 ^a _{pq}	18,10 ^b _r	29,95 ^a _p	
150	18,81 ^b _q	28,10 ^a _p	15,34 ^b _{qr}	28,72 ^c _r	
225	28,80 ^a _p	25,57 ^a _p	24,90 ^a _p	22,24 ^{ab} _p	
NP BNJ _{0,05}	7,19				
Klorofil Total (mg/L)					
0	50,00 ^{ab} _p	45,23 ^b _p	54,64 ^{ab} _p	56,18 ^a _p	11,00
75	43,82 ^b _r	46,54 ^a _{qr}	56,34 ^a _{pq}	60,52 ^a _p	
150	45,74 ^b _q	58,27 ^a _p	43,90 ^b _q	28,38 ^b _r	
225	58,72 ^a _p	56,00 ^{ab} _p	54,23 ^{ab} _p	53,71 ^a _p	
NP BNJ _{0,05}	11,00				

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (ab) dan baris (pq) artinya berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan $\alpha = 0.05$.

Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) memberikan rata-rata klorofil b daun pakcoy tertinggi

yaitu 29.95 mg/mL, berbeda nyata dengan dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2) dan dosis trichokompos 0 g/tanaman (t0), tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3). Perlakuan

konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0), konsentrasi PGPR 10 mL/L (p2), dan konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0).

Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) memberikan rata-rata klorofil total daun pakcoy tertinggi dengan nilai rata-rata 60.52 mg/mL, berbeda nyata dengan dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2), dosis trichokompos 0 g/tanaman (t0), tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3). Perlakuan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 10 mL/L (p2), konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0), tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 5 mL/L (p1).

Akumulasi klorofil daun yang tinggi dapat disebabkan oleh adanya serapan nitrogen dari tanah yang berasal dari trichokompos dan PGPR pada media tanam kemudian diserap oleh tanaman untuk kebutuhan fotosintesis. PGPR dapat meningkatkan kapasitas penyerapan nutrisi tanaman dari rizosfer dengan adanya fiksasi nitrogen dan pelarutan fosfat (Rosyida, 2017). Salah satu unsur makro terpenting adalah nitrogen, karena nitrogen merupakan penyusun dari berbagai senyawa esensial seperti asam nukleat, asam

amino, protein, amida, nukleotida, klorofil, koenzim, sitosin, dan auksin (Rosyida, 2017)

Selanjutnya pada parameter klorofil a dan klorofil b pada kadar tertinggi dalam penelitian ini adalah 30,68 mg/L dan 29,95 mg/L. Klorofil merupakan pigmen utama pada tanaman yang berfungsi dalam proses fotosintesis, yaitu memanfaatkan energi matahari, memicu fiksasi CO₂ untuk menghasilkan karbohidrat dan energi yang kemudian akan diubah menjadi protein, lemak, asam nukleat dan molekul organik lainnya. Umumnya pada tanaman tingkat tinggi terdapat 2 jenis klorofil yaitu klorofil a dan klorofil b yang dapat dijadikan sebagai indikator toleransi kekeringan (Ai dan Banyo, 2011). Adanya kandungan nitrogen, fosfat, kalium, dan unsur hara lainnya yang cukup tersedia pada media tanam dari trichokompos dan PGPR menghasilkan klorofil juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yama dan Kartiko (2020) bahwa produksi klorofil membutuhkan komponen nitrogen dan magnesium dalam pertumbuhan tanaman optimal yang dihasilkan dari pemberian nutrisi dalam jumlah yang tepat. Terutama komponen makro-nutrien, seperti nitrogen, terkait langsung dengan produksi klorofil.

4. Bobot Segar Tanaman.

Hasil pengamatan bobot segar tanaman Pakchoy serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai dosis trichokompos dan konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap kedua parameter. Hasil uji BNJ 0.05 pada Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis trichokompos 75 g/tanaman (t1) dengan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) memberikan rata-rata bobot segar tanaman tertinggi

dengan nilai rata-rata 61.93 g, berbeda nyata dengan dosis trichokompos 150 g/tanaman (t2) dan dosis trichokompos 225 g/tanaman (t3), serta tidak berbeda nyata dengan dosis trichokompos 0 g/tanaman (t0). Perlakuan konsentrasi PGPR 15 mL/L (p3) berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 0 mL/L (p0) tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi PGPR 5 mL/L (p1) dan konsentrasi PGPR 10 mL/L (p2).

Tabel 4. Rata-Rata Bobot Segar (g) Tanaman Pakcoy Pada Berbagai Dosis Trichokompos dan Konsentrasi PGPR.

Dosis Trichokompos (g/tanaman)	Konsentrasi PGPR (mL/L)				NP BNJ _{0,05}
	0	5	10	15	
	Bobot Segar (g)				
0	48,80 ^a _p	49,93 ^a _p	47,03 ^a _p	49,07 ^a _p	14,68
75	45,30 ^a _q	46,90 ^a _{pq}	49,33 ^a _{pq}	61,93 ^a _p	
150	40,37 ^a _p	43,07 ^a _p	45,87 ^a _p	32,77 ^b _p	
225	43,60 ^a _p	46,10 ^a _p	36,33 ^a _p	43,63 ^b _p	
NP BNJ _{0,05}	14,68				

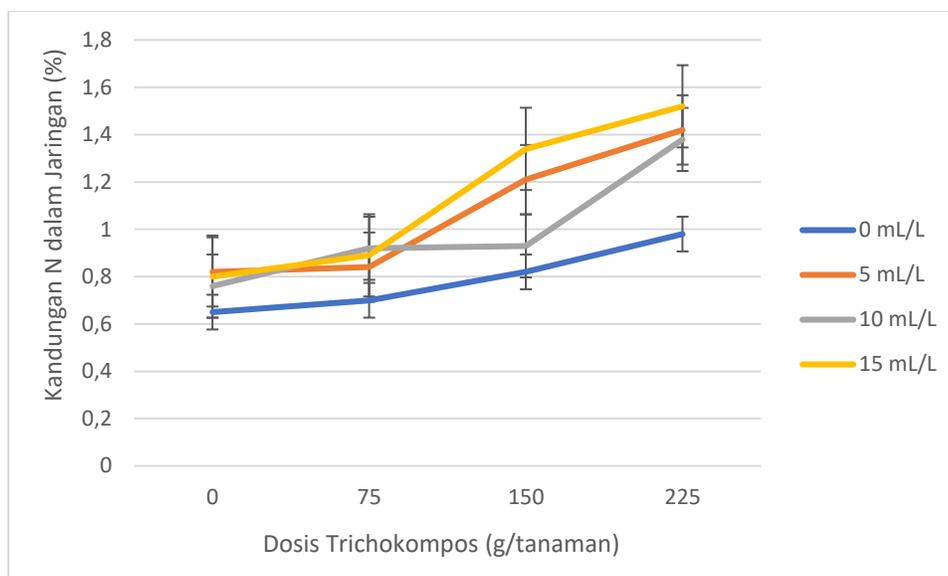
Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (ab) dan baris (pq) artinya berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan $\alpha=0.05$.

Menurut Vacheron et al., (2013) bahwa penggunaan PGPR dapat meningkatkan berat segar dan berat basah, karena dengan PGPR dapat menyebabkan penyerapan air dan mineral yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan pakcoy serta adanya

inokulasi PGPR yang berperan dalam perakaran tanaman pakcoy.

5. Tingkat Serapan N dalam Jaringan Tanaman.

Hasil analisis kandungan Nitrogen (N) pada jaringan tanaman diperlihatkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat Serapan Nitrogen Tanaman Pakcoy pada Berbagai perlakuan Dosis Trichokompos dan Konsentrasi PGPR.

Berdasarkan Gambar 1 kandungan nitrogen meningkat seiring dengan penambahan dosis Trichokompos. Pada dosis 0 g/tanaman, kandungan N hanya 0,65%, sementara pada dosis 225 g/tanaman mencapai 0,98%. Konsentrasi PGPR 5 mL/L cenderung meningkatkan kandungan N dibandingkan tanpa PGPR, dengan peningkatan signifikan pada semua dosis Trichokompos. Kandungan N tertinggi tercapai pada konsentrasi PGPR 15 mL/L yaitu 1,52% pada dosis Trichokompos 225 g/tanaman. Trichokompos mengandung nutrisi dan mikroorganisme yang membantu dekomposisi bahan organik serta menyediakan nitrogen yang mudah diserap oleh tanaman. Peningkatan dosis Trichokompos menyediakan lebih banyak nutrisi, sehingga

kandungan N dalam jaringan tanaman meningkat.

PGPR berfungsi meningkatkan ketersediaan nitrogen melalui fiksasi nitrogen, produksi enzim pemacu pertumbuhan, dan peningkatan efisiensi serapan hara (Jannah et al., 2022). Konsentrasi PGPR yang lebih tinggi memberikan efek sinergis dengan Trichokompos, terutama pada dosis Trichokompos yang lebih besar, sehingga mendukung peningkatan kandungan nitrogen. Kombinasi optimal Trichokompos dan PGPR memberikan efek aditif yang signifikan terhadap kandungan nitrogen. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara bahan organik (Trichokompos) dan mikroorganisme pemacu pertumbuhan (PGPR) sangat efektif dalam meningkatkan status hara

tanaman. Hal ini berimplikasi dalam budi-daya tanaman pakcoy dimana penggunaan Trichokompos dan PGPR dapat menjadi strategi pengelolaan hara ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, dan meningkatkan kualitas hasil tanaman. Namun, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk memahami dampak jangka panjang dan efek terhadap parameter agronomis lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi terbaik pada penelitian ini yaitu interaksi antara dosis trichokompos 75 g/tanaman dan konsentrasi PGPR 15 mL/L yang menghasilkan klorofil total tertinggi (60,52 mg/L), klorofil a tertinggi (30,68 mg/L), klorofil b tertinggi (29,95 mg/L), panjang akar tertinggi (24,87 cm), volume akar tertinggi (0,87 mL) dan bobot segar tertinggi (61,93 g).
2. Dosis trichokompos untuk pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy yang terbaik adalah 75 g/tanaman menghasilkan luas daun tertinggi 51,12 cm².

DAFTAR PUSTAKA

Akmal, S., dan Bistok H.S. 2019. Pengaruh Pemberian Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi

Pakchoy. Agriland Jurnal Ilmu Pertanian 7(2) 2019, 168-174.

BPS (Badan Pusat Statistik). 2018. Statistik Indonesia and Direktorat General of Horticulture. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Cahyadi, I. N. D., dan Nurhayati, N. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Penambahan Arang Sekam Pada Media Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Secara Hidroponik. AGROTEKBIS: E-Jurnal Ilmu Pertanian, 9(6), 1374-1382.

Gholami, A., S. Shahsavani dan S. Nezrat. 2009. The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Germination, Seedling Growth and Yield of Maize. Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology. 3(7): 2070-3740.

Gunawan, A., Jumar, J., & Mulyawan, R. (2023). Uji Empat Jenis Bahan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Agroekotek View, 5(3), 193-201.

Hariadi, H., Puspita, F., & Yoseva, S. (2015). Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Dengan Tricho-kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*. L) (Doctoral dissertation, Riau University).

Hidayat. N., R. 2021. Aplikasi Pupuk NPK Dan PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). (Doctoral dissertation, UPN Veteran Yogyakarta).

Hidayatullah, A., Achmad, M. A., dan Alibasyah, L. M. 2021. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Domba dan NPK Terhadap Produktivitas Bawang Merah Varietas Lembah Palu dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar. Journal of

- Biology Science and Education, 9(1), 772-280.
- Irawan, H., & Hastuti, D. (2018). Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) yang Diberi Beberapa Dosis Pupuk Tricho Kompos Kotoran Ayam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(2).
- Jannah M, Jannah R, Fahrumsyah F. 2022. Kajian Literatur : Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 5(1): 41-49
- Laia, Y. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang. Universitas Medan. Medan.
- Maflakhah, F., U., Sumarsono, dan Eny Fuskhah. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Keriting (*Lactuca sativa* L. Var. Crispa) Akibat Konsentrasi Penyiraman PGPR Pada Komposisi Media Tanam Berbeda. *Buletin Sintesis*, 23(3), 1-7.
- Martajaya, M. 2002. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Stury) yang dipupuk dengan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Pada Saat yang Berbeda. Skripsi. Program Study Holtikultura Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Nurhasanah, Shinta, et al. 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*, 2(3): 949-954.
- Prizal, R. M., dan Nurbaiti, N. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Probojati, R. T., Hadiyanti, N., Handono, W., Zulkarnain, A., Alfatin, M., dan Saptorini, S. 2022. Respon Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pemberian Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 6(1), 61-67.
- Rosyida, R. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Bobot Basah dan Kadar Klorofil Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.).
- Safitri, L. E. (2020). Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Gandasil B Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Sambo, A., Mukarlina, M. dan Wardoyo, E.R.P., 2022. Respon Pemberian Pupuk Trichokompos Kotoran Bebek (*Anas* Sp.) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) Pada Tanah Gambut. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 7(1): 13-24.
- Sidemen, I. N., Raka, I. D. N., dan Udiyana, P. B. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.) Pada Tanah Tegalan Asal Daerah Ku Kubu. Karangasem. *Agrimeta*, 7(13).
- Suhesy, S, dan Adriani. 2014. Pengaruh Probiotik Dan Trichoderma Terhadap Hara Pupuk Kandang Yang Berasal

- Dari Feses Sapi Dan Kambing, Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan, 17(2).
- Utami, A. P., Agustiyani, D., dan Handayanto, E. 2018. Pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), kapur, dan kompos pada tanaman kedelai di ultisol Cibinong, Bogor. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 5(1): 629-635.
- Vacheron, J., Desbrosses G, Bouffaud ML, Touraine B, Moëne Loccoz Y, Muller D, Legendre L, Wisniewski Dyé F, Prigent Combaret C. 2013. Plant growth promoting rhizobacteria and root system functioning. Front Plant Sci. 4:356.
- Yama, D. I., dan Kartiko, H. 2020. Pertumbuhan dan kandungan klorofil pakcoy (*Brassica rapa* L) pada beberapa konsentrasi AB Mix dengan sistem wick. Jurnal Teknologi, 12(1), 21-30.
- Yazdani, M.A. Bahmanyar, H. Pirdashti dan M.A. Esmaili. 2009. Effect of Phosphate Solubilization Microorganisms (PSM) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield and Yield Components of Corn (*Zea mays* L.). Proceedings of World Academy of Science, Engineerring and Technology..3(7): 90-92.
- Zulfikar. 2020. Pengaruh Tricho Kompos Jagung Dan NPK 15: 15: 15 Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa*. L) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).