

Aplikasi Kompos Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Dan Plant Growth Promotion Rhizobacteria Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

The Application of Mexican Sunflower (*Tithonia diversifolia*) Compost and Plant Growth Promoting Rhizobacteria on the Growth and Chili Peppers (*Capsicum annuum* L.)

Andi Nur Aini Amir^{1*}, Ifayanti Ridwan², Katriani Mantja², Vera Safitri¹

¹ Universitas Andi Sudirman, Fakultas Sains dan Kesehatan, Program Studi Agroteknologi

² Universitas Hasanuddin, Fakultas Pertanian, Departemen Agronomi

E-mail: andinurainiamir112000@gmail.com

ABSTRAK

Cabai adalah salah satu bumbu utama dalam banyak masakan di seluruh dunia, terutama di Asia dan Amerika Latin. Permintaan yang konsisten tinggi membuat penelitian untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas cabai menjadi sangat penting. Kompos kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) telah terbukti memberikan efek positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, memperbaiki sifat tanah, serta mengurangi kebutuhan pupuk kimia. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen faktorial dua faktor dengan Rancangan Acak Kelompok sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama adalah kompos kipahit dengan tiga taraf: 0 t/ha, 5 t/ha, dan 10 t/ha. Faktor kedua adalah PGPR dengan empat konsentrasi: 0 g/L, 4 g/L, 8 g/L, dan 12 g/L. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Kombinasi kompos kipahit 10 t/ha dan PGPR 12 g/L memberikan hasil terbaik pada berbagai parameter pertumbuhan dan produksi. Kombinasi ini menghasilkan bobot per buah (17,17 g). Secara individual, dosis kompos kipahit 10 t/ha memberikan hasil tertinggi pada bobot buah per pohon (190,08 g), Konsentrasi PGPR 12 g/L terbukti paling efektif dalam mempercepat umur berbunga (52 hari), panjang buah (14,64 cm). Kesimpulannya, dosis tertinggi dari kompos kipahit dan PGPR menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai yang optimal.

Kata Kunci: Cabai, PGPR, Kompos, Kipahit

ABSTRACT

*Chili peppers are one of the main spices in many cuisines around the world, particularly in Asia and Latin America. Consistently high demand makes research aimed at improving chili pepper productivity and quality extremely important. Bitter gourd compost (*Tithonia diversifolia*) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) have been shown to have positive effects on chili plant growth and yield, improve soil properties, and reduce the need for chemical fertilizers. This study employed a two-factor factorial experiment with a Randomized Block Design as the experimental layout. The first factor was bitter gourd compost at three levels: 0 t/ha, 5 t/ha, and 10 t/ha. The second factor was PGPR with four concentrations: 0 g/L, 4 g/L, 8 g/L, and 12 g/L. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The combination of bitter gourd compost at 10 t/ha and PGPR at 12 g/L yielded the best results across various growth and production parameters. This combination produced a fruit weight of 17.17 g. Individually, the 10 t/ha bitter compost dose yielded the highest fruit weight per plant (190.08 g). The 12 g/L PGPR concentration proved most effective in accelerating flowering time (52 days) and fruit length (14.64 cm). In conclusion, the highest doses of bitter compost and PGPR resulted in optimal growth and production of chili plants.*

Keywords : Chili, Compost, Kipahit, PGPR,

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Indonesia umumnya digunakan sebagai sayur mentah, bahan masakan, maupun bumbu berbagai hidangan tradisional dan modern. Cabai mengandung beragam vitamin seperti vitamin A, B, C, E, dan K, serta antioksidan dan senyawa bioaktif lainnya, termasuk karotenoid, flavonoid, asam askorbat, senyawa fenolik, dan capsaicin (Akhiruddin, 2017). Capsaicin (8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide) merupakan senyawa yang memberikan rasa pedas dan banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi.

Cabai merupakan tanaman hortikultura dari famili *Solanaceae* yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dengan produksi mencapai sekitar 3,05 juta ton di Indonesia pada tahun 2023 (Cahyono, 2003; Polli et al., 2019). Di Indonesia, beberapa jenis cabai yang umum dibudidayakan yaitu cabai keriting, cabai besar, dan cabai rawit. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2022), produksi cabai besar pada tahun 2018 mencapai 1.206.737 ton, tahun 2019 sebanyak 1.214.418 ton, tahun 2020 sebesar 1.264.190 ton, tahun 2021 sebesar 1.360.570 ton, dan tahun 2022 meningkat menjadi 1.475.821 ton. Produktivitas cabai besar di Indonesia pada tahun 2022 tercatat sekitar 13,5 t/ha.

Meskipun produksi cabai besar di Indonesia menunjukkan tren peningkatan, namun masih terdapat berbagai tantangan untuk meningkatkan kualitas dan daya saing produk, terutama terkait kuantitas, kualitas, dan kontinuitas produksi. Beberapa faktor penyebabnya antara lain metode budidaya yang kurang optimal, kondisi musim yang tidak menentu, penggunaan pupuk kimia berlebihan yang merusak struktur tanah, serta serangan organisme pengganggu tanaman (Nikodemus et al., 2017; Fajriani, 2022). Selain itu, ketersediaan nutrisi yang kurang memadai dan kerentanan terhadap penyakit juga menjadi kendala dalam produksi cabai. Oleh karena itu, peningkatan kualitas dan kuantitas hasil panen dapat dilakukan melalui penggunaan kompos serta Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) seperti Rhizomax yang berperan dalam meningkatkan kesuburan dan struktur tanah serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres abiotik maupun biotik (Khazanah et al., 2021).

Penggunaan pupuk kimia sintetis dalam dosis berlebih dan jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah karena menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara, berkurangnya kandungan bahan organik, rusaknya struktur tanah, dan menimbulkan pencemaran lingkungan yang

berdampak pada penurunan produksi tanaman (Magfoer, 2018; Puspawati dan Haryono, 2018; Yaser et al., 2023). Salah satu metode untuk memperbaiki struktur tanah adalah penggunaan kompos organik yang mengandung nutrisi lengkap dan mikroba bermanfaat bagi tanah maupun tanaman. Tanah dengan struktur yang baik akan lebih sehat dan mampu meningkatkan produktivitas tanaman. Dalam penelitian ini digunakan kompos berbahan kipahit yang diperkaya PGPR, sehingga diharapkan dapat memberikan nilai tambah dalam meningkatkan produktivitas tanaman serta menjaga keberlanjutan kesehatan tanah.

Pemanfaatan pupuk hayati, khususnya PGPR, berkembang pesat dalam bidang penelitian. PGPR diketahui mampu menghasilkan hormon tumbuh seperti etilen, sitokinin, IAA, dan giberelin, serta menekan penyakit dan melarutkan unsur hara seperti fosfor (Dewi, 2015; Alfajri dan Amanda, 2022). Menurut Maya et al. (2022), mikroba yang banyak ditemukan pada akar bambu antara lain *Rhizobium* sp., *Pseudomonas fluorescens*, dan *Bacillus polymyxa*, yang dapat menghasilkan hormon pertumbuhan dan melarutkan hara. Strain *Pseudomonas* juga mampu memproduksi antibiotik untuk menghambat patogen di daerah rhizosfer (Pratiwi et al., 2017; Kenawy et al., 2019;

Sandiase et al., 2023). Sebagai teknologi ramah lingkungan, PGPR mendukung pertanian berkelanjutan dan menjaga keanekaragaman hayati mikroorganisme di sekitar akar tanaman, sehingga berpotensi meningkatkan hasil pertanian dan memperkuat ketahanan pangan nasional (Anriyani et al., 2022).

Upaya peningkatan produktivitas cabai dapat dilakukan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Intensifikasi meliputi pengoptimalan seluruh faktor budidaya, mulai dari pengolahan tanah, penggunaan benih unggul, pengairan, pengendalian hama dan penyakit, hingga pemupukan berimbang. Sementara itu, ekstensifikasi merupakan upaya peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam (Nawangsih, 2003; Chonani et al., 2014). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan kompos daun kipahit yang diperkaya PGPR.

Pemanfaatan daun kipahit sebagai kompos telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Laude et al. (2014), pupuk organik dari *Tithonia* mengandung asam humat dan asam fulvat yang dapat memperlambat pertumbuhan gulma. Sarifuddin et al. (2017) menambahkan bahwa penambahan bokashi

Tithonia dapat meningkatkan pH tanah melalui pelepasan ion OH^- dan asam organik, serta meningkatkan kandungan C-organik tanah dari hasil dekomposisi bahan organik. Oleh karena itu, *Tithonia* dapat dijadikan sumber pupuk hijau maupun kompos dalam budidaya organik. Hakim et al. (2008) dalam Pieter et al. (2015) melaporkan bahwa penggunaan kompos *T. diversifolia* dapat menggantikan hingga 50% pupuk buatan. Selain itu, pemberian *Tithonia* terbukti meningkatkan kesuburan tanah, produktivitas tanaman, serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penggunaan *Tithonia* juga dapat menurunkan kadar Al dan meningkatkan pH, bahan organik, serta kandungan hara seperti N (3,50%), P (0,37%), K (4,10%), Ca (0,59%), dan Mg (0,27%).

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Experimental Farm, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, pada ketinggian 22,4 m dpl dengan suhu pagi $\pm 24^\circ\text{C}$ dan siang $\pm 32^\circ\text{C}$. Penelitian berlangsung dari Desember 2023 hingga Mei 2024

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor:

Faktor K (kompos kipahit): k0 (0 t/ha), k1 (5 t/ha), k2 (10 t/ha) dan Faktor P (PGPR) : p0 (0 g/L), p1 (4 g/L), p2 (8 g/L), p3 (12 g/L) . Terdapat 12 kombinasi perlakuan $\times$ 3 ulangan = 36 unit percobaan, setiap unit terdiri atas 3 tanaman sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan diolah, kemudian dibuat bedengan berukuran $120 \times 200 \times 30$ cm dengan jarak antarbedengan 50 cm. Kompos kipahit diberikan sesuai dosis perlakuan, lalu bedengan ditutup mulsa dan dibuat lubang tanam.

Pembuatan Kompos Kipahit

Bagian tanaman *T. diversifolia* dicacah, lalu dicampur pupuk kandang, larutan gula merah-EM4, dan disusun berlapis hingga kelembapan $\pm 40\%$. Tumpukan ditutup terpal dan difermentasi selama dua minggu, dibalik tiap satu minggu. Kompos matang ditandai warna coklat kehitaman dan berbau tanah.

Penyemaian Benih

Benih cabai direndam 12 jam, kemudian disemai pada media tanah : sekam : pupuk kandang (2:1:1). Bibit dipelihara hingga umur 14 HSS, lalu dipindahkan ke polybag sampai berdaun 8 helai

Penanaman

Bibit umur 30 HSS ditanam pada lubang sedalam 4 cm dengan jarak 40×50 cm, satu bibit per lubang.

Pemberian Perlakuan

Kompos kipahit (k0–k2) diberikan merata di bedengan dan didiamkan satu minggu. PGPR diaplikasikan lima kali, 200 mL per tanaman setiap 10 hari sesuai konsentrasi perlakuan (p0–p3).

Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk Phonska diberikan 250 kg/ha dalam dua tahap: 7 HST (125 kg/ha) dan 45 HST (125 kg/ha).

Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama–penyakit, penyulaman, dan pemangkasan seperlunya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, berikut adalah temuan-temuan Tabel 1. Rata-rata komponen pertumbuhan

yang berhasil diperoleh, yang memberikan wawasan tentang berbagai aspek yang diteliti dan berpotensi berkontribusi pada pengembangan metode budidaya yang lebih efektif serta peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman:

1. Komponen pertumbuhan

Tabel 2 menyajikan data rata-rata komponen pertumbuhan tanaman cabai yang diperlakukan dengan berbagai dosis kompos kipahit. Pengamatan meliputi tinggi tanaman (TT) dan diameter batang (DB), sedangkan parameter jumlah daun di tunjukkan pada gambar 2. Data menunjukkan bahwa peningkatan dosis kompos berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Perbedaan nyata ditunjukkan oleh huruf yang berbeda pada uji lanjut BNT dengan tingkat signifikansi α 0.05. Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Kompos kipahit (t/ha)	Parameter pengamatan	
	TT (cm)	DB (mm)
0	72,29 ^q	8,58 ^q
5	80,49 ^p	9,69 ^p
10	84,29 ^p	9,90 ^p
NP BNT	5.77	0.62

Keterangan: TT (tinggi tanaman), dan DB (diameter batang). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama (p,q) berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT α 0,05

Tinggi tanaman

Data hasil pengamatan pada parameter tinggi tanaman disajikan pada tabel lampiran 3a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 3b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan antara dosis kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata tinggi tanaman, tetapi perlakuan kompos kipahit secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman cabai.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata tinggi tanaman 84,29 cm dan berbeda nyata dengan kontrol akan tetapi berbeda tidak nyata dengan kompos kipahit 10 t/ha. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah yaitu pada 0 t/ha dengan rata-rata tinggi tanaman 72,29 cm.

Diameter batang

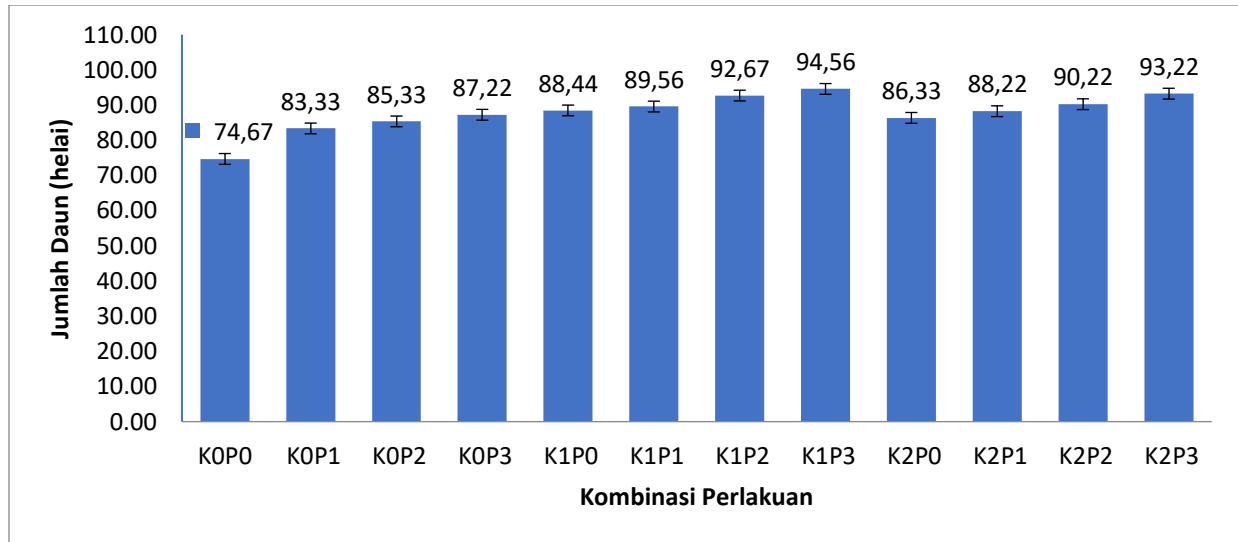
Data hasil pengamatan pada parameter diameter batang disajikan pada tabel lampiran 5a dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 5b. Berdasarkan hasil analisis

sidik ragam, menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata diameter batang 64 HST, tetapi secara tunggal kompos kipahit memberikan pengaruh tunggal pada diameter batang tanaman cabai.

Hasil uji BNT α 0.05 yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tertinggi pada perlakuan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata diameter batang 9,90 mm dan berbeda nyata dengan 0 t/ha akan tetapi berbeda tidak nyata dengan kompos kipahit 5 t/ha. Sedangkan rata-rata diameter batang terendah yaitu pada 0 t/ha dengan rata-rata diameter batang 8,58 mm.

Jumlah daun

Data hasil pengamatan pada parameter jumlah daun disajikan pada Tabel lampiran 4a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 4b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun faktor tunggal antara perlakuan kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada cabai



Gambar 1. Rata-rata jumlah daun

Data rata-rata jumlah daun pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi pada perlakuan PGPR 12 g/L dan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 93,56. Sedangkan rata-rata jumlah daun terendah pada perlakuan kompos kipahit 0 g/tanaman dan PGPR 0 t/ha dengan rata-rata jumlah daun 74.67 helai.

2. Komponen produksi

Tabel 3 menyajikan data rata-rata berbagai parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang diperlakukan dengan dosis kompos kipahit dan PGPR yang

berbeda. Parameter yang diamati meliputi umur berbunga (UB), cabang produktif (CP), panjang buah (PB), diameter buah (DB), bobot buah per pohon (BBpP), jumlah buah per plot (JBpP), dan bobot buah per plot (BBp). Data menunjukkan bahwa perlakuan dengan kompos kipahit dan PGPR memberikan variasi signifikan pada beberapa parameter. Huruf yang berbeda pada nilai dalam kolom menunjukkan perbedaan nyata pada uji lanjut BNT dengan tingkat signifikansi α 0.05. Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 2. Rata-rata umur berbunga, cabang produktif, panjang buah, diameter buah, bobot buah per pohon, jumlah buah per plot, dan bobot buah per plot

Kompos kipahit (t/ha)	Parameter pengamatan						
	UB (hari)	CP (buah)	PB (cm)	DB (mm)	BBpP (g)	JBpP (buah)	BBp (g)
0	54,25 ^p	39,89	13,46	9,21	152,90 ^q	266,58	44,11
5	53,33 ^q	46,11	13,99	9,39	174,13 ^{pq}	276,25	45,65
10	50,92 ^r	49,25	14,05	9,59	190,08 ^p	329,17	47,36
NP BNT	0,59	tn	tn	tn	25,42	tn	tn
PGPR (g/L)							
0	53,44 ^p	40,44	13,14 ^q	9,14	155,93	269,56	45,03
4	53,00 ^{pq}	43,52	13,26 ^q	9,24	170,99	283,00	45,31
8	52,78 ^{pq}	45,96	14,28 ^p	9,48	175,09	301,56	46,12
12	52,11 ^q	50,41	14,64 ^p	9,73	187,46	308,56	46,38
NP BNT	0,68	tn	0.67	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn (tidak nyata) UB (Umur berbunga), CP (Cabang produktif), PB (Panjang buah), DB (Diameter buah), BBpP (Bobot buah per pohon), JBpP (Jumlah buah per plot), dan (Bobot buah per plot). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama (p,q,r) berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT α 0,05

Umur berbunga

Data hasil pengamatan pada parameter umur berbunga disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 6b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan kompos kipahit dan PGPR terhadap umur berbunga. Tetapi, secara tunggal kompos memberikan pengaruh yang sangat nyata, dan PGPR memberikan pengaruh nyata.

Data rata-rata umur berbunga hasil uji BNT α 0.05 pada tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata umur berbunga tercepat pada perlakuan tunggal kompos kipahit 10 t/ha

yaitu dengan rata-rata 50,92 hari, dan PGPR 12 g/L yaitu rata-rata umur berbunga 52,11 hari berbeda nyata dengan semua perlakuan. Sementara umur berbunga terlama pada perlakuan kompos kipahit 0 t/ha dengan rata-rata umur berbunga 54,25 hari.

Cabang produktif

Data hasil pengamatan pada parameter cabang produktif disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 7b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif pada cabai.

Data rata-rata jumlah cabang produktif pada Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata jumlah cabang produktif tertinggi pada perlakuan PGPR 12 g/L dengan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 50,41. Sedangkan rata-rata jumlah cabang produktif terendah pada perlakuan PGPR 0 g/L dan kompos kipahit 0 t/ha dengan rata-rata jumlah cabang produktif 39,89 cabang.

Panjang buah

Data hasil pengamatan pada parameter panjang buah disajikan pada tabel lampiran 8a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 8b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis perlakuan kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata panjang buah akan tetapi perlakuan PGPR secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang buah cabai.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang buah tertinggi pada perlakuan PGPR 12 g/L dengan rata-rata 14,64 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan PGPR 8 g/L tetapi berbeda nyata dengan perlakuan PGPR 0 g/L dan 4 g/L. Sedangkan rata-rata panjang buah terendah yaitu pada perlakuan PGPR 4 g/L dan 0 g/L dengan rata-rata panjang buah 13,26 cm dan 13,14 cm.

Diameter buah

Data hasil pengamatan pada parameter diameter buah disajikan pada Tabel Lampiran 9a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 9b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun faktor tunggal antara perlakuan dosis kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah pada cabai.

Data rata-rata diameter buah cabai pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata diameter buah tertinggi pada perlakuan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 9,73 mm. Sedangkan rata-rata diameter buah terendah pada tanpa perlakuan kompos kipahit 0 t/ha dengan rata-rata diameter buah 9,21 mm.

Bobot buah per pohon

Data hasil pengamatan pada parameter bobot buah per pohon disajikan pada Tabel Lampiran 12a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 12b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata bobot buah per pohon akan tetapi perlakuan kompos kipahit secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot buah per pohon pada cabai.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata bobot buah per pohon tertinggi pada perlakuan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 190 g dan berbeda nyata dengan perlakuan 0 t/ha, akan tetapi berbeda tidak nyata pada perlakuan kompos kipahit 5 t/ha. Sedangkan rata-rata bobot buah per pohon terendah yaitu pada perlakuan 0 t/ha dengan rata-rata bobot buah per pohon 152 g.

Jumlah buah per plot

Data hasil pengamatan pada parameter jumlah buah per plot pada Tabel Lampiran 13a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 13b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun faktor tunggal antara perlakuan dosis kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per plot pada cabai.

Data rata-rata jumlah buah per plot pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah per plot tertinggi pada interaksi perlakuan PGPR 12 g/L dan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 329,17 buah. Sedangkan rata-rata jumlah buah per plot terendah pada interaksi perlakuan kompos kipahit 0 t/ha dan PGPR 0 g/L dengan rata-rata jumlah buah perplot 266,58 buah dan 269,56 buah.

Tabel 4 menyajikan data rata-rata bobot per buah dan jumlah buah per pohon pada tanaman cabai yang diperlakukan dengan berbagai dosis kompos kipahit dan PGPR. Data menunjukkan pengaruh signifikan dari perlakuan terhadap kedua parameter tersebut. Perbedaan nyata ditunjukkan oleh huruf yang berbeda pada kolom dan baris berdasarkan uji lanjut BNT dengan tingkat signifikansi α 0,05. Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 3. Rata-rata bobot per buah dan jumlah buah per pohon

Kompos kipahit (t/ha)	Bobot per buah (g)			
	PGPR (g/L)			
	0	4	8	12
0	9,05 ^q _a	9,12 ^{qa} _a	9,21 ^r _a	9,22 ^r _a
5	9,72 ^q _b	12,08 ^p _a	12,72 ^q _a	13,86 ^q _a
10	13,13 ^p _b	13,64 ^p _b	14,57 ^p _b	17,17 ^p _a
NP BNT	1,84			
Kompos kipahit (t/ha)	Jumlah buah per pohon (buah)			
	PGPR (g/L)			
	Kontrol	4	8	12
Kontrol	16,89 ^p _b	20,00 ^p _{ab}	20,11 ^q _{ab}	22,44 ^q _a
5	20,12 ^p _a	21,00 ^p _a	22,11 ^{pq} _a	22,22 ^q _a
10	20,30 ^p _c	21,78 ^p _{bc}	24,00 ^p _b	30,67 ^p _a
NP BNT	3,62			

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (p,q) dan baris (a,b,c) berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT α 0,05

Bobot buah per plot

Data hasil Pengamatan pada parameter bobot. buah per plot pada Tabel Lampiran 14a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 14b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun faktor tunggal antara perlakuan dosis kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap bobot. buah per plot pada cabai.

Data rata-rata bobot buah per plot pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata bobot buah per plot tertinggi pada perlakuan interaksi kompos kipahit 10 t/ha dan perlakuan PGPR 12 g/L dengan rata-rata 47,36 g dan 46,38 g. Sedangkan rata-rata bobot buah per plot terendah pada perlakuan

0 t/ha + 0 g/L dengan rata-rata bobot perplot 44,11 g.

Bobot per Buah

Data hasil pengamatan pada parameter bobot per buah disajikan pada Tabel Lampiran 10a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 10b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara dosis perlakuan kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata bobot per buah.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata bobot per buah tertinggi pada perlakuan PGPR 12 g/L dan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 17,17 g berbeda nyata dengan 0 t/ha + 0 g/L tanpa kompos kipahit dan tanpa PGPR. Sedangkan rata-rata bobot per buah terendah yaitu pada perlakuan

PGPR 0 g/L dengan kombinasi tanpa kompos kipahit dengan rata-rata bobot per buah 9,05 g.

Jumlah buah per pohon

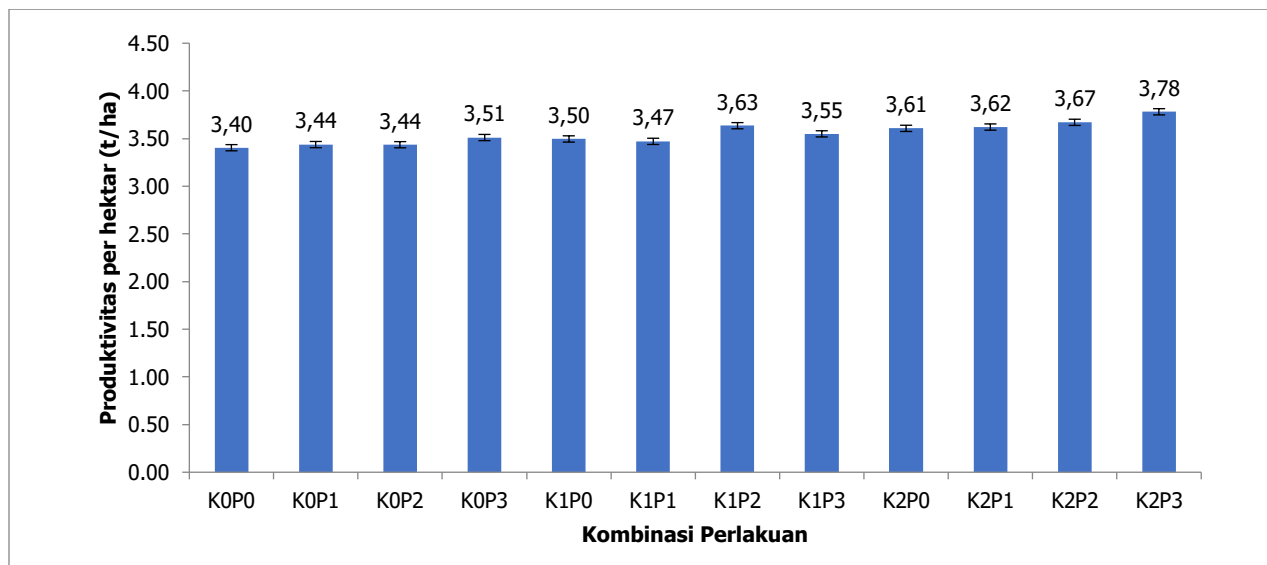
Data hasil pengamatan pada parameter jumlah buah per pohon disajikan pada Tabel Lampiran 11a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 11b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara dosis perlakuan kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata jumlah buah per pohon.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah per pohon pada perlakuan PGPR 12 g/L dan kompos kipahit 10 t/ha dengan

rata-rata 30,67 buah berbeda nyata dengan perlakuan 0 t/ha + 0 g/L tanpa kompos dan PGPR yang memiliki rata-rata jumlah buah terendah yaitu 16,89 buah.

Produktivitas buah per hektar

Data hasil pengamatan pada parameter produktivitas buah t/ha disajikan pada Tabel Lampiran 15a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 15b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun faktor tunggal antara perlakuan dosis kompos kipahit dan PGPR yang memberikan pengaruh nyata terhadap produktivitas buah pada cabai.



Gambar 2. Rata-rata produktivitas buah per hektar

Data rata-rata produktivitas cabai pada Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas cabai tertinggi pada kombinasi

perlakuan PGPR 12 g/L dan kompos kipahit 10 t/ha dengan rata-rata 3,78 t/ha, Sedangkan rata-rata produktivitas cabai terendah yaitu

pada perlakuan 0 t/ha + 0 g/L dengan rata-rata 3,40 t/ha.

Tabel 5 menyajikan data rata-rata persentase jumlah buah rontok (JBR) dan bobot buah rontok (BBR) pada tanaman cabai yang diperlakukan dengan berbagai dosis kompos kipahit dan PGPR. Data menunjukkan adanya variasi signifikan

dalam jumlah dan bobot buah rontok sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan. Perbedaan nyata ditunjukkan oleh huruf yang berbeda berdasarkan uji lanjut BNT dengan tingkat signifikansi α 0,05.

Tabel 4. Rata-rata persentase jumlah buah rontok dan bobot buah rontok

Kompos kipahit (t/ha)	Parameter pengamatan	
	JBR (%)	BBR (g)
0	2,38	3,85 ^p
5	2,24	3,10 ^q
10	2,01	2,99 ^q
NP BNT	tn	0,58
PGPR (g/L)		
0	2,86 ^p	3,59
4	2,14 ^q	3,39
8	2,00 ^q	3,19
12	1,84 ^q	3,08
NP BNT	0,50	tn

Keterangan : tn (tidak nyata), JBR (Jumlah buah rontok), dan BBR (Bobot buah rontok), Angka yang diikuti dengan huruf yang sama (p,q,r) berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT α 0,05

Persentase jumlah buah rontok

Data hasil pengamatan pada parameter persentase jumlah buah rontok disajikan pada Tabel Lampiran 16a dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 16b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan PGPR dan kompos kipahit pada rata-rata jumlah buah rontok, tetapi perlakuan PGPR secara tunggal memberikan pengaruh yang sangat terhadap jumlah buah rontok pada cabai.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata persentase jumlah buah rontok tertinggi pada perlakuan PGPR 0 g/L dan dengan rata-rata 2,86% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan rata-rata jumlah buah rontok terendah yaitu pada perlakuan PGPR 12 g/L dengan rata-rata 1,84%.

Bobot buah rontok

Data hasil pengamatan pada parameter bobot buah rontok disajikan pada Tabel Lampiran 17a dan sidik ragam disajikan pada

Tabel Lampiran 17b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis kompos kipahit dan PGPR pada rata-rata bobot buah rontok. Tetapi pada perlakuan kompos kipahit memberikan pengaruh secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata

PEMBAHASAN

Data menunjukkan bahwa tinggi tanaman cabai berada pada kisaran 72,29–84,29 cm dengan rata-rata dan standar deviasi 5,77 cm. Perlakuan memberikan pengaruh signifikan, di mana tinggi tanaman terbaik mencapai 84,29 cm. Temuan ini sejalan dengan penelitian Egamberdieva et al. (2019) yang melaporkan bahwa aplikasi PGPR mampu meningkatkan tinggi tanaman tomat secara signifikan. Diameter batang juga menunjukkan variasi nyata, yaitu 8,58–9,90 mm dengan standar deviasi 0,62 mm. Hasil ini didukung oleh Ahmad et al. (2020) yang menyatakan bahwa kompos dan PGPR dapat meningkatkan diameter batang cabai. Terdapat pula korelasi positif antara tinggi tanaman dan diameter batang, menunjukkan bahwa pertumbuhan vertikal sejalan dengan pertumbuhan horizontal yang berperan penting dalam stabilitas dan kapasitas fotosintesis tanaman.

Hasil uji BNT α 0,05 yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata bobot buah rontok tertinggi pada perlakuan 0 t/ha dengan rata-rata 3,85 g berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata bobot buah rontok terendah yaitu pada perlakuan kompos kipahit **10** t/ha dengan rata-rata bobot buah rotok 2,99 g.

Jumlah daun tidak menunjukkan pengaruh nyata, meskipun perlakuan kompos kipahit 10 t/ha + PGPR 12 g/L menghasilkan jumlah daun tertinggi (93,56 helai) dibandingkan kontrol (74,67 helai). Variasi ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, kelembapan, dan kualitas tanah. Penelitian Egamberdieva et al. (2019) juga melaporkan bahwa pengaruh PGPR terhadap jumlah daun bersifat bervariasi tergantung kondisi lingkungan dan varietas.

Perlakuan kompos dan PGPR secara tunggal memberikan pengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga, namun interaksi keduanya tidak signifikan. Kompos 10 t/ha mempercepat pembungaan menjadi 50,92 hari, dibandingkan kontrol 54,25 hari. PGPR 12 g/L juga mempercepat umur berbunga (52,11 hari) dibandingkan kontrol (53,44 hari). Khan et al. (2017) menjelaskan bahwa kompos memperbaiki struktur tanah dan ketersediaan hara mikro, sehingga mempercepat pembungaan. Sementara

PGPR mempercepat fase reproduktif melalui peningkatan penyerapan nutrisi dan produksi fitohormon, seperti sitokinin, yang mengatur pembelahan sel meristem (Lucy et al., 2004).

Perlakuan kompos dan PGPR juga berpengaruh sangat nyata terhadap panjang buah dan bobot buah per plot, meskipun interaksi keduanya tidak signifikan. Kompos 10 t/ha memberikan bobot buah tertinggi (190,08 g) dibandingkan kontrol (152,90 g). Panjang buah pada PGPR 12 g/L mencapai 14,64 cm lebih tinggi dari kontrol (13,14 cm). Hartmann et al. (2020) menyatakan bahwa kompos meningkatkan ketersediaan hara dan aktivitas mikroba bermanfaat, sementara PGPR meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi. Tripati et al. (2024) juga melaporkan bahwa PGPR mampu meningkatkan penyerapan unsur hara, fotosintesis, serta ketahanan tanaman terhadap cekaman melalui pengaturan stomata. Paradikovic et al. (2020) menambahkan bahwa kompos dapat meningkatkan ukuran buah melalui perbaikan struktur tanah, sedangkan PGPR mendukung pembentukan buah melalui peningkatan penyerapan nitrogen dan fosfor (Ahmad & Kibret, 2014).

Sementara itu, perlakuan kompos dan PGPR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap cabang produktif, diameter buah, jumlah

buah per plot, dan bobot buah per plot. Meski demikian, terdapat tren peningkatan pada perlakuan kompos kipahit 10 t/ha + PGPR 12 g/L, yaitu jumlah cabang produktif (55,89), diameter buah (10,01 mm), jumlah buah per plot (347 buah), dan bobot buah per plot (48,91 g) dibandingkan kontrol. Ketidaksignifikanan ini kemungkinan dipengaruhi variabilitas genetik tanaman serta fluktuasi lingkungan. Hernawan dan Setiawan (2018) menyatakan bahwa variabilitas lingkungan dapat memengaruhi respons tanaman terhadap perlakuan sehingga beberapa parameter tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

KESIMPULAN

Kombinasi antara kompos kipahit dan PGPR memberikan hasil yang lebih baik pada berbagai parameter pertumbuhan dan produksi tanaman cabai besar. Interaksi perlakuan yang menunjukkan hasil tertinggi adalah pada dosis kompos kipahit 10 t/ha dan PGPR 12 g/L, yang menghasilkan jumlah buah per pohon tertinggi (30,67 buah), kerapatan stomata tertinggi (246,28 n mm²), dan kadar air relatif tertinggi pada umur 35 HST (99,66 %) dan indeks stabilitas membran (93,21). Kompos kipahit secara tunggal memberikan hasil tinggi tanaman terbaik dicapai dengan dosis kompos kipahit

5 t/ha (84,29 cm). Pemberian berbagai konsentrasi PGPR juga memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai, pemberian dosis PGPR 12 g/L memberikan umur berbunga tercepat (52,11 hari) dan secara keseluruhan membantu meningkatkan parameter pertumbuhan dan produksi saat dikombinasikan dengan kompos kipahit. Konsentrasi PGPR 12 g/L menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan bobot per buah (17,17 g), jumlah buah per pohon (30,67 buah). Konsentrasi ini terbukti paling efektif dalam mendukung fungsi optimal mikroba PGPR dan meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi oleh tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian “Aplikasi Kompos Kipahit (*Thitonia diversifolia*) dan Plant Growth Promotion Rhizobacteria terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)”, khususnya kepada pembimbing, tim laboratorium, serta rekan-rekan yang turut memberikan dukungan, fasilitas, dan bantuan teknis hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, A., 2017. Kandungan senyawa bioaktif; cabai dan manfaatnya bagi kesehatan. *J. Pertanian Tropik*, 4(2), 63-74
- Ahmed, M., dan Zaman, M. 2021. Impact of compost application on soil water retention and plant water use efficiency. *J. of Soil Science and Plant Nutrition*, 21(3), 2045-2055. DOI: 10.1007/s42729-021-00535-7.
- Ahmad, M., Zahir, Z. A., Nazli, F., Akram, F., Arshad, M., dan Jamil, M. 2020. The combined use of compost and plant Growth Promoting rhizobacteria improved growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.). *Soil and Environment*, 39(2), 180-188.
- Alfajri F., dan Amanda P. F., 2022. Pembuatan plants growth promoting rhizobacteria (PGPR) dari akar bambu (*Bambusa* sp.). Volume 1. Hal 202 – 205.
- Anriyani, N., Rahayu, Y. S., dan Aspiyanto., 2022. The role of plant Growth Promoting rhizobacteria (PGPR) in sustainable agriculture and food security: a review. *iop conference series: Earth and Environmental Science*, 1082(1), 012063.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Statistik Hortikultura 2023. Jakarta: Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>. [diakses 5 Agustus 2024]
- Chonanai, S. H., Prasmet.iwi, F. E., dan Hurip S., 2014. Efisiensi produksi dan pendapatan usahet.ani cabai

- merah di kecamatan metro kibang kabupaten lampung timur: Pendekatan Fungsi Produksi Frontier. (2)
- Egamberdieva, D., Jabborova, D., dan Berg, G. 2019. Synergistic interactions between salinity stress and PGPR improve plant growth. In *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (pp. 321-336). Springer, Singapore.
- Fajriani, N., 2022. Pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada pemanfaatan agen hayati pgpr dan trichokompos. [Skripsi]. Departemen Budidaya Pertanian.
- Khan, M. J., Khan, A., Khalid, R., Khan, F., Ullah, A., dan Bashir, S. 2017. Effect of organic and inorganic fertilizers on the growth, yield, and flower quality of *Rosa hybrida*. *J. of Ornamental Plants*, 7(1), 31-40.
- Khazanah, E. W. N., Eny F., dan Sutarno., 2021. Pengaruh berbagai jenis pupuk kandang dan konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) terhadap pertumbuhan dan produksi cabai
- Lucy, M., Reed, E., dan Glick, B. R. 2004. Applications of free living plant Growth Promoting rhizobacteria. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 86(1), 1-25.
- Maya K. C. B., Dhurva P. G., Sanjay N. K., dan Janardan L., 2022. Isolation and characterization of plant growthpromoting rhizobacteria from bamboo rhizosphere and their role in plant growth promotion. *J. of Science and Technology*. 21(1)
- Polli, M. G. M., Tommy, D. S., Jeanne, S. M. R., Beet.rix, D., dan Tilda, T., 2019. Kajian teknik budidaya tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) Kabupet.en Minahasa Tenggara. *J. Eugenia*. 25 (3), 203-210
- Pieter, R., Leksono, B., dan Hariri, G., 2015. Pembuatan kompos dari daun kipahit dan pemberian pada pertumbuhan tanaman jagung di lahan kering. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(3), 179-186
- Paradikovic, N., Vinkovic, T., Vinkovic Vrcek, I., dan Grozdanovic, M. 2020. Organic production of vegetables: state and prospects. *Food Research International*, 1(1)
- Sandiase, I. K., Ni, L. P. M. W., dan Warpala I. W. S. 2023. Variasi konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) rendaman akar bambu menghambat pertumbuhan jamur fusarium oxysporum secara in vitro. *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. 8(2):10-20
- Sarifuddin, S., Lengkana, D., Rahmawati R., dan Rasyid, R., 2017. Peningkatan pH Tanah Melalui Pelepasan OH- dan Asam Organik dari Pemberian Bokashi Titonia dan Pupuk Hayati Cair. *J. Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 55-62.
- Tripathi, A. Pandey V. K., Jain, D., Gurmeet, Brar, N. S., Anam, T., Ishan, P., Kshirod, K. D., Singh, Anony, V. S. R., 2024. An updated review on significance of PGPR-induced plant signalling and stress management in advancing sustainable agriculture. *J.*

Agriculture and Food Research. 16

Yaser, M., Yayan, S., Yanti, R., dan Win, H.
S., 2023. Perbandingan produksi
panen pupuk organik dan anorganik
pada tanaman cabai keriting
(*Capsicum* (*Capsicum annum* L.).
Mediagro. 17(1):1-15