

Pengaruh Dosis Pengaplikasian PGPR dan Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*)

Effects on PGPT Application and Differences in Plant Spacing on Growth and Yield of Tomato Plants (*Lycopersicum esculentum*)

Cecelia Tiana Noverani*) dan Sudiarso

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : cecelianoverani@gmail.com

ABSTRAK

Tomat adalah salah satu sayuran buah yang cukup diminati oleh masyarakat karena memiliki banyak manfaat serta rasa yang enak. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui apakah terdapat interaksi pengaruh PGPR dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2021 di Kecamatan Padalarang Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Penelitian merupakan percobaan yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dengan 2 faktor dan didapatkan 9 kombinasi perlakuan sehingga terdapat 27 unit percobaan. Faktor pertama yaitu penggunaan PGPR : P0: Tanpa PGPR, P5: 5 L/ ha, dan P10: 10 L/ ha. Faktor kedua yaitu jarak tanam: J0: 70x 50 cm, J1: 60 x 50 cm, dan J2: 50 x 50 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi antara pengaplikasian PGPR dan pengaturan jarak tanam dapat dilihat dari data tinggi tanaman pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 56,3%, data jumlah daun dari 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 51,43%, data bobot segar tanaman per minggu pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 26,76%, data bobot kering tanaman per minggu pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 46,65%, data jumlah buah per tanaman dengan presentase peningkatan sebesar 55,76%, data bobot buah per tanaman 183,56%, dan data hasil

panen per-hektar dengan presentase peningkatan sebesar 69,67%. Dosis PGPR 5L/ha dan PGPR 10L/ha dapat digunakan di seluruh jarak tanam.

Kata Kunci: Jarak Tanam, PGPR, Produksi, Servo, Tomat

ABSTRACT

Tomato is one of the fruit vegetables that is quite in demand by the public because it has many benefits and tastes good. The research was conducted in June-September 2021 in Padalarang District, West Bandung Regency, West Java. The study was an experiment designed with a factorial randomized block design (RAKF) consisting of 2 factors and 9 treatment combinations were obtained so that there were 27 experimental units. The first factor is the use of PGPR: P0: No PGPR, P5: 5 L/ha, and P10: 10 L/ha. The second factor is the spacing: J0: 70x 50 cm, J1: 60 x 50 cm, and J2: 50 x 50 cm. The results showed that there is an interaction between the application of PGPR and spacing arrangements could be seen from the data on plant height at 2-4 WAP with a percentage increase of 56.3%, data on the number of leaves from 2-4 WAP with a percentage increase of 51.43%, data fresh weight of plants per week at 2-4 WAP with a percentage increase of 26.76%, data on dry weight of plants per week at 2-4 WAP with a percentage increase of 46.65%, data on the number of fruits per plant with a percentage increase of 55, 76%, fruit weight data per

plant 183.56%, and yield data per hectare with a percentage increase of 69.67%. Doses of PGPR 5L/ha and PGPR 10L/ha can be used in all spacings.

Keywords: PGPR, Plant Spacing, Production, Servo, Tomato

PENDAHULUAN

Tomat adalah salah satu sayuran buah yang cukup diminati oleh masyarakat karena memiliki banyak manfaat serta rasa yang enak. Produksi tomat yang paling banyak di Indonesia berada di daerah Jawa Barat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2019), produksi tanaman tomat di Provinsi Jawa Barat mengalami penurunan. Pada tahun 2017 produksi tomat sebesar 295.321,00 ton sedangkan pada tahun 2018, produksi tomat sebesar 268.448,00 ton. Padahal konsumsi tomat di Indonesia selalu mengalami kenaikan sebesar 4,14% setiap tahunnya (Suwandi, 2017). Oleh karena itu, peningkatan produksi tanaman tomat dapat dilakukan dengan intensifikasi pertanian diantaranya pemupukan dan pengaturan jarak tanam.

Pemupukan merupakan salah satu bagian usaha intensifikasi yang bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman guna menaikkan produksi dan mutu hasil tanaman (Kiswondo, 2011). Pupuk dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik diperlukan untuk kebutuhan unsur hara tanaman tomat. Pupuk organik bersifat *slow release* sehingga efek yang diberikan untuk tanaman lama (Yunianti *et. al*, 2016). Respon pupuk organik dapat dibantu dengan menggunakan PGPR (*Plant Growth Rhizobacteria*) karena dapat membantu dekomposisi tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman PGPR adalah bakteri rizosfer yang menguntungkan bagi tanaman: merangsang pertumbuhan tanaman, melindungi tanaman dari infeksi patogen, dan mengurangi efek stres abiotik. Selain itu, pengaturan jarak tanam juga merupakan salah satu bagian usaha

intensifikasi dengan mengatur besar ruang antar tanaman dan barisan tanaman. Pengaturan jarak tanam dapat menekan tingkat persaingan antar tanaman. Selain itu pengaturan jarak tanam juga dapat mengoptimalkan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis seperti cahaya matahari, air dan hara (Suprianto dan Kurniastuti, 2017).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021 hingga September 2021 di Kecamatan Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat dengan ketinggian \pm 660 m dpl dengan suhu rata-rata harian minimum 24°C dan suhu maksimum 31°C. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak, kardus, tray, cangkul, ajir, raffia, timbangan, meteran, *yellow sticky trap*, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Servo, PGPR cair, pupuk kandang ayam, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCL, dan pestisida furadan.

Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dengan 2 faktor dan didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kalisehingga terdapat 27 unit percobaan. Faktor pertama yaitu penggunaan PGPR : P0: Tanpa PGPR, P5: 5 L/ ha, dan P10: 10 L/ ha. Faktor kedua yaitu jarak tanam: J0: 70x 50 cm, J1: 60 x 50 cm, dan J2: 50 x 50 cm. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman per minggu, bobot kering tanaman per minggu, jumlah bunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan hasil panen per hektar. Data yang telah didapatkan lalu dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNJ dengan taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan jarak tanam pada umur 2-4 MST (Tabel

1). Tinggi tanaman tomat pada umur 2-3 MST memiliki nilai rerata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 50x50 cm. Perlakuan PGPR 5L/ha dan 10L/ha dengan seluruh perlakuan jarak tanam tidak memiliki perbedaan pertumbuhan tanaman tomat. Pada umur 4 MST, seluruh perlakuan PGPR pada masing-masing perlakuan jarak tanam tidak terdapat perbedaan. Hal tersebut dikarenakan karena PGPR memerlukan proses yang lama untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Mikroba yang terdapat dalam PGPR memerlukan waktu untuk adaptasi di tanah yang kemungkinan tidak sama dengan tempat asalnya. Menurut Antralina *et. al* (2015), mikroba akan tumbuh dan berkembang dengan bantuan dari bahan organik sebagai sumber makanan sehingga mikroba dapat beraktivitas untuk melarutkan unsur hara.

Bakteri yang terdapat di PGPR bersimbiosis dengan akar tanaman untuk meningkatkan rambut akar sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Fan *et al.*, (2021) bahwa semakin banyak jumlah rambut akar pada tanaman maka semakin baik pertumbuhan tanaman. Penambahan jumlah rambut akar didukung oleh jarak tanam yang sesuai. Jarak tanam yang sesuai akan membantu ruang tumbuh akar sehingga membantu pergerakan akar yang nantinya menyerap unsur hara dan air untuk pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Valdhini dan Aini (2017) bahwa apabila jarak tanam terlalu rapat, akar tanaman yang satu akan masuk kedalam perakaran tanaman yang lainnya sehingga saling berebut dalam penyerapan zat hara.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Tomat dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam Pada Umur 2-4 MST

Umur (MST)	PGPR	Rerata Tinggi Tanaman (cm)		
		Jarak tanam		
		70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
2	Tanpa PGPR	18,75 b	19,83 b	13,54 a
	5L/ha	13,79 ab	16,13 ab	12,21 a
	10L/ha	14,21 ab	16,79 ab	12,92 a
	BNJ 5%		4,98	
	KK (%)		11,32	
3	Tanpa PGPR	33,54 b	36,63 b	22,58 a
	5L/ha	26,46 ab	27,21 ab	22, 17 a
	10L/ha	28,25 ab	29,50 ab	24,42 ab
	BNJ 5%		9,37	
	KK (%)		11,74	
4	Tanpa PGPR	47,79 b	49,75 b	37,46 ab
	5L/ha	38,58 ab	43,25 ab	31,83 a
	10L/ha	39,42 ab	44,17 ab	36,33 ab
	BNJ 5%		12,64	
	KK (%)		10,77	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK=Koefisien Keragaman

Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan jarak tanam pada umur 2-4 MST (Tabel 2). Pada umur 2-3 MST perlakuan tanpa PGPR dengan jarak tanam 60x50 cm dan 70x50 cm memiliki nilai rerata jumlah daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 50x50 cm. Perlakuan 5L/ha dan 10L/ha di seluruh perlakuan jarak tanam tidak berbeda nyata. Data jumlah daun berhubungan dengan data tinggi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Haryadi et. al (2015) bahwa semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk. Jarak tanam mempengaruhi seberapa besar tanaman menerima cahaya. Semakin lebar jarak tanam, maka semakin besar tanaman menerima cahaya. Namun, jarak tanam yang terlalu lebar tidak terlalu bagus karena tidak semua cahaya matahari akan diserap oleh tanaman. Tanaman menggunakan karbohidrat untuk pernapasannya. Jumlah daun akan mempengaruhi fotosintesis yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pada tanaman. Amiroh et. al (2019) menambahkan bahwa pertumbuhan

tanaman tergantung pada imbalan fotosintesis, yang membangun karbohidrat dan bahan tanaman dan respirasi yang menguraikan karbohidrat. Beja (2020) menambahkan bahwa semakin lebat daun, semakin banyak fotosintesis, semakin banyak cadangan makanan yang disimpan, dan semakin banyak energi yang bisa dimanfaatkan untuk membantu perkembangan generatif tanaman dengan demikian produksi tanaman dapat ditingkatkan.

Bobot Segar Tanaman Per Minggu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan jarak tanam pada umur 2-4 MST (Tabel 3). Pada saat tanaman berumur 2 MST, perlakuan PGPR 5L/ha dengan jarak tanam 60x50 cm dan jarak tanam 70x50 cm memiliki nilai rerata bobot segar tanaman per minggu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 50x50 cm. Kemudian, pada minggu ke-3 dan ke-4 perlakuan PGPR dan jarak tanam tidak memiliki perbedaan nilai rerata bobot segar tanaman per minggu PGPR dapat

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Tomat dengan Penggunaan PGPR dan Jarak Tanam Pada Umur 2- 4 MST

Umur (MST)	PGPR	Rerata Jumlah Daun		
		Jarak tanam		
		70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
2	Tanpa PGPR	5,25 b	5,42 b	3,67 a
	5L/ha	3,75 a	3,92 a	3,33 a
	10L/ha	3,83 a	4,58 ab	3,58 a
	BNJ 5%		1,30	
	KK (%)		10,91	
3	Tanpa PGPR	7,42 b	8,67 b	5,25 a
	5L/ha	5,58 ab	6,58 ab	5,33 a
	10L/ha	6,67 ab	6,67 ab	5,67 ab
	BNJ 5%		1,97	
	KK (%)		10,77	
4	Tanpa PGPR	12,33 b	12,75 b	8,42 a
	5L/ha	9,33 ab	10,00 ab	9,25 ab
	10L/ha	9,75 ab	11,00 ab	9,17 ab
	BNJ 5%		3,37	
	KK (%)		11,52	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

meningkatkan penyerapan unsur N yang dilakukan oleh tanaman dengan mengikat N₂ di udara dan mengubah N menjadi NO₃- agar dapat diserap oleh tanaman. Ningrum *et. al* (2017) menambahkan bahwa selain menambah unsur N pada tanaman, PGPR juga membantu tanaman untuk memproduksi hormon IAA yang terbukti dapat meningkatkan bobot tanaman. Penyerapan N akan lebih optimal apabila dilakukan dengan penggunaan jarak tanam. Penggunaan jarak tanam akan membantu mengurangi kompetisi antar tanaman sehingga membantu mengoptimalkan penyerapan. Dengan begitu, proses fotosintesis menjadi lebih optimal sehingga fotosintat yang dihasilkan akan semakin bertambah.

Bobot Kering Tanaman Per Minggu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan jarak tanam pada umur 2-4 MST (Tabel 4). Jarak tanam 70x50 cm dan 60x50 cm dengan PGPR 5L/ha memiliki nilai rerata bobot kering tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa

PGPR dan PGPR 10L/ha. Perlakuan jarak tanam 50x50 cm dengan seluruh perlakuan PGPR tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada minggu ke-3 dan minggu ke-4, seluruh perlakuan PGPR dan jarak tanam tidak ada perbedaan nyata. PGPR juga berguna untuk membantu unsur P larut di dalam tanah sehingga mudah diserap oleh tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Pratiwi *et. al* (2017) bahwa PGPR mengandung bakteri *pseudomonas* yang dapat meningkatkan kelarutan unsur P dalam tanah. Unsur P memiliki peran sebagai aktivator berbagai enzim yang sangat berguna untuk proses pembelahan, pengembangan, dan pemanjangan sel. Dengan begitu, unsur P akan membantu proses fotosintesis menjadi optimal. Proses fotosintesis yang baik akan menghasilkan fotosintat yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengaturan jarak tanam mempengaruhi proses fotosintesis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Beja (2020) bahwa semakin tinggi laju fotosintesis maka bobot tanaman akan semakin tinggi sehingga dapat meningkatkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke umbi tanaman

Tabel 3 Rerata Bobot Segar Tanaman Per Minggu Tanaman Tomat dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam Pada Umur 2-4 MST

Umur (MST)	PGPR	Rerata Bobot Segar Tanaman Per Minggu (gram)		
		Jarak tanam		
		70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
2	Tanpa PGPR	30,00 ab	33,33 ab	32,33 ab
	5L/ha	39,33 b	40,00 b	28,33 a
	10L/ha	37,33 ab	38,33 ab	35,67 ab
	BNJ 5%		10,65	
	KK (%)		10,63	
3	Tanpa PGPR	45,00 ab	46,67 ab	39,67 a
	5L/ha	55,00 b	56,67 b	51,67 ab
	10L/ha	52,00 ab	53,33 ab	49,33 ab
	BNJ 5%		14,25	
	KK (%)		10,01	
4	Tanpa PGPR	75,00 ab	80,00 ab	71,00 a
	5L/ha	89,00 b	90,00 b	83,33 ab
	10L/ha	83,33 ab	85,00 ab	80,67 ab
	BNJ 5%		22,20	
	KK (%)		10,00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 4. Rerata Bobot Kering Tanaman Per Minggu Tanaman Tomat dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam Pada Umur 2-4 MST

Umur (MST)	PGPR	Rerata Bobot Kering Tanaman Per Minggu (gram)		
		Jarak tanam		
		70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
2	Tanpa PGPR	4,00 a	4,33 a	3,67 a
	5L/ha	8,67 b	9,33 b	5,33 a
	10L/ha	5,67 a	6,00 a	4,67 a
	BNJ 5%	2,62		
	KK (%)	15,92		
3	Tanpa PGPR	13,33 a	14,00 ab	12,00 a
	5L/ha	18,67 b	19,00 b	14,33 ab
	10L/ha	15,00 ab	16,67 ab	14,00 ab
	BNJ 5%	4,87		
	KK (%)	11,17		
4	Tanpa PGPR	23,33 a	24,00 ab	20,00 a
	5L/ha	28,00 b	29,33 b	25,00 ab
	10L/ha	26,33 ab	26,67 ab	24,67 ab
	BNJ 5%	9,67		
	KK (%)	13,36		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

Jumlah Bunga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan jarak tanam pada data jumlah bunga (Tabel 5). perlakuan menggunakan PGPR 5L/ha memiliki nilai rerata jumlah

bunga lebih tinggi perlakuan tanpa PGPR namun tidak berbeda nyata dengan PGPR 10L/ha. Selain itu, jarak tanam 60 x 50 cm memberikan nilai rerata jumlah bunga lebih tinggi dibandingkan dengan jarak tanam 50 x 50 cm akan tetapi

Tabel 5. Rerata Jumlah Bunga dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam

Perlakuan	Rerata Jumlah Bunga
	4-8 MST
PGPR	
Tanpa PGPR	22,22 a
5L/ha	33,42 b
10L/ha	31,11 ab
BNJ 5%	8,93
KK (%)	25,67
Jarak Tanam	
70x50 cm	30,11 ab
60x 50 cm	32,97 b
50x 50 cm	23,67 a
BNJ 5%	8,93
KK (%)	25,67

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 70 x 50 cm.

Jumlah Buah Per Tanaman

Hasil pada data jumlah buah per tanaman bahwa terdapat interaksi antara pengaplikasian PGPR dan jarak tanam (Tabel 6). Perlakuan PGPR 5L/ha dengan jarak tanam 60x50 cm memiliki nilai rerata jumlah buah per tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR namun tidak berbeda nyata dengan PGPR 10L/ha. Begitu pula dengan perlakuan 70x50 cm dengan PGPR 5L/ha memiliki nilai rerata jumlah buah lebih tinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan PGPR 10L/ha. penggunaan PGPR terbukti dapat meningkatkan hasil pada tanaman. Menurut Shofiah *et. al* (2018), PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan meningkatkan kesuburan lahan. Penelitian dari Rochmawati (2016) menyatakan bahwa penggunaan PGPR berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, umur berbuah, umur panen pertama, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman dibandingkan tanpa PGPR. Jarak tanam juga mempengaruhi ketersediaan unsur hara untuk tanaman Proses fotosintesis menghasilkan fotosintat yang tinggi menyebabkan perkembangan generatif tanaman sehingga bobot dan jumlah buah dapat meningkat.

Berat Buah Per Tanaman

Hasil pada data jumlah buah per tanaman bahwa terdapat interaksi antara pengaplikasian PGPR dan jarak tanam (Tabel 7). Dari pengamatan tersebut diketahui bahwa perlakuan jarak tanam 60x50 cm memiliki nilai rerata berat buah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan PGPR 10L/ha. Perlakuan jarak tanam 70x50 cm berbanding lurus dengan perlakuan 60x50 cm dimana perlakuan jarak tanam 70x50 cm dengan perlakuan PGPR 5L/ha memiliki nilai rerata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR. Akan tetapi tidak berbeda

nyata dengan PGPR 10L/ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa berat buah dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan menghasilkan pertumbuhan generatif yang baik. Semakin tinggi suatu tanaman, bobot buah yang dihasilkan akan semakin besar. Pernyataan tersebut sejalan dengan pernyataan Surtinah (2007) semakin tinggi tanaman tomat semakin banyak bobot buah yang dihasilkan yang diimbangi dengan semakin banyak cabang produktif dan semakin besarnya batang tanaman tomat. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan data pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot tanaman. Jumlah daun yang banyak akan mempengaruhi proses fotosintesis dikarenakan daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rinasari *et. al* (2016) bahwa jumlah daun yang semakin banyak meningkatkan fotosintesis yang dapat meningkatkan cadangan makanan tanaman yang disimpan dalam bentuk buah yang diimbangi pula dengan tercukupinya kebutuhan air tanaman dan nutrisi yang cukup.

Hasil Panen Per Hektar

Hasil pada data jumlah buah per tanaman bahwa terdapat interaksi antara pengaplikasian PGPR dan jarak tanam (Tabel 8). Berdasarkan data penelitian, perlakuan jarak tanam 60 x50 cm dengan perlakuan PGPR 5L/ha dan PGPR 10L/ha memiliki hasil panen per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR. Hasil perlakuan jarak tanam 60x50 cm berbanding lurus dengan perlakuan jarak tanam 70x50 cm. Pada perlakuan tanpa PGPR dengan jarak tanam yang lebih rapat akan menghasilkan hasil yang tidak maksimal. Jarak tanam yang rapat akan meningkatkan kelembaban udara ditambah tidak diberikan PGPR sebagai bioprotektan sehingga tanaman menjadi rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Pernyataan tersebut sesuai dengan Nazari *et. al* (2017) bahwa jarak tanam yang terlalu rapat membuat kelembaban udara tinggi dan tanaman terlalu rimbun sehingga pasokan

cahaya matahari kurang cukup untuk pembentukan dinding sel dan protoplasma (Made, 2010).

Tabel 6. Rerata Jumlah Buah Per Tanaman Tomat dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam

PGPR	Rerata Jumlah Buah per Tanaman		
	Jarak Tanam		
	70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
Tanpa PGPR	22,91 a	23,00 a	22,58 a
PGPR 5L/ha	33,08 b	35,17 b	26,00 ab
PGPR 10L/ha	28,33 ab	28,33 ab	27,17 ab
BNJ 5%		10,76	
KK%		13,71	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman

Tabel 7. Rerata Berat Buah per Tanaman dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam

PGPR	Rerata Berat Buah per Tanaman (kg)		
	Jarak Tanam		
	70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
Tanpa PGPR	0,83 a	0,85 a	0,73 a
PGPR 5L/ha	1,53 b	2,07 b	0,99 ab
PGPR 10L/ha	1,00 ab	1,26 ab	0,87 a
BNJ 5%		583,98	
KK%		18,14	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 8. Rerata Hasil Panen Per Hektar dengan Perlakuan PGPR dan Jarak Tanam

PGPR	Rerata Hasil Panen Per Hektar (ton ha ⁻¹)		
	Jarak Tanam		
	70 x 50 cm	60 x 50 cm	50 x 50 cm
Tanpa PGPR	24,25 a	24,34 a	24,00 a
PGPR 5L/ha	39,29 b	40,72 b	27,90 ab
PGPR 10L/ha	29,55 ab	31,17 ab	26,36 ab
BNJ 5%		14,32	
KK%		16,83	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; MST = Minggu Setelah Tanam; BNJ = Beda Nyata Jujur; KK = Koefisien Keragaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pengaplikasian PGPR dan pengaturan jarak tanam. Interaksi antara pengaplikasian PGPR dan pengaturan jarak tanam dapat dilihat dari data tinggi tanaman pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 56,3%, data jumlah daun dari 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 51,43%,

data bobot segar tanaman per minggu pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 26,76%, data bobot kering tanaman per minggu pada 2-4 MST dengan presentase peningkatan sebesar 46,65%, data jumlah buah per tanaman dengan presentase peningkatan sebesar 55,76%, data bobot buah per tanaman 183,56%, dan data hasil panen per-hektar dengan presentase peningkatan sebesar 69,67%. Penggunaan PGPR dan jarak tanam memberikan pengaruh nyata dengan memberikan pertumbuhan dan hasil yang

lebih baik untuk tanaman tomat dibandingkan dengan tanpa menggunakan PGPR. Dosis PGPR 5L/ha dan PGPR 10L/ha dapat digunakan di seluruh jarak tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh, Ana, Seftiana Zahrotul Khumairoh, Istiqomah, dan Suharso. 2019.** Kajian Macam Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Agroradix* 3(2): 1-14
- Antralina, Merry, Dewi Kania, dan Joko Santoso. 2015.** Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Kelimpahan Bakteri Penambat Nitrogen Dan Pertumbuhan Tanaman Kina (*Cinchona ledgeriana moens*) Klon Cib.5. *J. Penelitian I dan Kina* 18(2): 177-185
- Badan Pusat Statistik. 2019.** Produksi Tanaman Sayuran 1997-2019. <https://www.bps.go.id/indicator/55/6/1/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada 18 Januari 2021
- Beja, Henderikus Darwin. 2020.** Pengaruh Berbagai Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima. *Mediagro* 16(2): 16-25
- Fan, C. C., J. Z. Lu. & H. H. Chen. 2021.** The Pullout Resistance of Plant Roots in The Field at Different Soil Water Conditions and Root Geometries. *CATENA*. 207: 105593
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015.** Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *J. Online Mahasiswa Faperta*, 2 (2) : 1 – 10
- Kiswondo, Sumiarjo. 2011.** Penggunaan Abu Sekam dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J. Embryo* 8(1): 9-17
- Nazari, Alvera Prihatini Dewi, Rusdiansyah, Ary Puja Meklin Siregar, dan Abdul Rahmi. 2020.** Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Pada Pemberian Pupuk ZN dan Jarak Tanam yang Berbeda. *ZIRAA'AH* 45(3): 241-253
- Ningrum, Wulan Asri, Karuniawan Puji Wicaksono, Dan Setyono Yudo Tyasmoro. 2017.** Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). *J Produksi Tanaman* 5(3): 433-440
- Pratiwi, Fitrah; Marlina dan Mariana. 2017.** Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) dari Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Agrotropika Hayati* 4 (2):1-7
- Rinasari, Sayu Putu Okta, Zen Kadir, dan Oktafri. 2016.** Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organonitrofos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Secara Organik Dengan Sistem Irigasi Bawah Permukaan (Sub Surface Irrigation). *J. Teknik Pertanian Lampung* 4(4): 325-334
- Shofiah, Dian Khoiratun Rodhiyatus Dan Setyono Yudho Tyasmoro. 2018.** Aplikasi Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Dan Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Manjung . *J. Produksi Tanaman* 6(1): 76-82
- Suprianto, Amelia Nur, dan Tri Kurniastuti. 2017.** Pengaruh Jarak Tanam dan Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*

Jurnal Produksi Tanaman, Volume 10, Nomor 1, Januari 2022, hlm. 35-44

Mill) Pada Musim Penghujan. J. Viabel Pertanian 11(1): 1-9

Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*. Mill). J. Ilmiah Pertanian. 4 (1):1-9

Suwandi. 2017. Outlook Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura (hlm 94). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Indonesia

Valdhini, Ineke Yusticha Dan Nurul Aini. 2017. Pengaruh Jarak Tanam Dan Varietas Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Secara Hidroponik. J. Plantropica 2(1): 39-46

Yunianti, Ika Ferry, Dolty Mellyga Wangga Paputri, dan Prihasto Setyanto. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik dan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung di Lahan Tadah Hujan. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Pati