

## Pengaruh Dosis PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari

### Effect of PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Dosage on the Growth and Production of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) on Monocultural and Intercropping Systems

Menak Simbolon, Setyono Yudo Tyasmoro

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
 Email : menaksimbolon@student.ub.ac.id

#### ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya produksi di bidang pertanian, salah satunya yaitu produksi tomat. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan interaksi dosis PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan petak terbagi (*split plot*) dengan dua faktor yaitu sistem tanam sebagai petak utama dan konsentrasi PGPR sebagai anak petak dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah perlakuan sistem tanam yang terdiri dari 2 taraf, yaitu: K1 = Monokultur, K2 = Tumpangsari. Faktor kedua adalah perlakuan konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: P0 = 0 ml PGPR/liter air, P1 = 5 ml PGPR/liter air, P2 = 10 ml PGPR/liter air, P3 = 15 ml PGPR/liter air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR dengan konsentrasi 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil pertumbuhan dan hasil tanaman tomat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberian PGPR pada sistem tanam tumpangsari menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda dengan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing

perlakuan PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari memberikan pengaruh secara nyata pada seluruh parameter pengamatan. Semakin banyak konsentrasi yang diberikan, maka hasil produksi semakin tinggi. Pemberian PGPR 15 ml/L pada sistem tanam monokultur memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pemberian dosis PGPR pada setiap perlakuan sistem tanam monokultur menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan dengan setiap perlakuan sistem tanam tumpangsari.

Kata Kunci: Interaksi, PGPR, Sistem Tanam, Tomat.

#### ABSTRACT

Indonesia is a country rich in agricultural production, one of which is tomato production. The purpose of this study was to determine the dose interaction of PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) in monoculture and intercropping systems on the growth and yield of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). The method used in this study was a split plot design with two factors, namely the planting system as the main plot and the concentration of PGPR as a subplot and repeated 3 times. The first factor is the treatment of the cropping system which

consists of 2 levels, namely: K1 = Monoculture, K2 = Intercropping. The second factor is the treatment of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) concentration which consists of 4 levels, namely: P0 = 0 ml PGPR/liter of water, P1 = 5 ml of PGPR/liter of water, P2 = 10 ml of PGPR/liter of water, P3 = 15 ml PGPR/liter of water. The results showed that the administration of PGPR with a concentration of 15 ml/L in the monoculture system showed higher growth and yield of tomato plants than other treatments. The application of PGPR to the intercropping system showed different growth and yields from the application of PGPR to the monoculture system. So it can be concluded that each PGPR treatment in monoculture and intercropping systems has a significant effect on all observation parameters. The more concentration given, the higher the yield. Giving PGPR 15 ml/L in monoculture planting system gave the best results on the growth and yield of tomato plants. The administration of PGPR doses in each treatment of the monoculture cropping system showed an increase in the growth and yield of tomato plants compared to each treatment of the intercropping system.

Kata Kunci: Interaction, PGPR, Cropping system, Tomatoes.

## PENDAHULUAN

Tomat adalah salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Produktivitas tomat di Indonesia mengalami fenomena yang berfluktuatif, pada tahun 2016 mencapai 2.599.702 kg, tahun 2017 meningkat sebesar 2.671.887 kg, kemudian mengalami kenaikan yang cukup tinggi pada tahun 2018 sebesar 3.594.486 kg (Anisah *et al.*, 2021). Produktivitas tomat mengalami produksi yang berfluktuatif pada tahun 2015 jumlah produksi tomat sebesar 992,78 ton, tahun 2016 menurun menjadi 915,987 ton.

Tanaman tomat dapat tumbuh pada dataran rendah hingga dataran tinggi yaitu 1500 mdpl. Berdasarkan Direktur Jenderal Hortikultura (2020), permintaan akan kebutuhan tomat dari tahun ketahun terus

meningkat yaitu pada tahun 2018 permintaan pasar tomat di Indonesia sebesar 976.772 ton mengalami peningkatan 4,46%, pada tahun 2019 sebesar 1.020.333 ton. Disamping itu, pada tahun 2018 luas area budidaya tanaman tomat di Indonesia juga semakin meningkat 1,15% dari 54.158 Ha menjadi 54.780 Ha pada tahun 2019. Terjadinya penurunan dan peningkatan tanaman tomat dapat disebabkan oleh kondisi tanah yang kurang subur, sehingga kurang mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tomat. Pemberian pupuk yang berlebihan dapat merusak kesuburana tanah, karena pupuk kimia tersebut memiliki hara yang sangat tinggi. Menurut Soekamto dan Ahmad (2019), apabila lahan terus menerus diberikan pupuk kimia akan membuat organisme-organisme pembentuk unsur hara menjadi mati.

Salah satu pupuk yang mampu memperbaiki kesuburan tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu PGPR. PGPR adalah mikroba tanah yang berada disekitar akar tanama baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Munees dan Mulugeta, 2014). PGPR dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengembalikan unsur hara karena terdapat beberapa bakteri dari kelompok PGPR yaitu bakteri penambat nitrogen. Pemberian PGPR sebagai pupuk hayati merupakan cara yang alternatif stimulator pertumbuhan tanaman yang ramah lingkungan

Rhizobacteria yang diaplikasikan mengeluarkan hormon pertumbuhan yang berpengaruh terhadap akar dan pertumbuhan tanaman (Saylendra dan Firnia, 2013).

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di perumahan joyogrand, RW 09, Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur . Waktu pelaksanaan penelitian ini berlangsung dari bulan Oktober 2021 hingga Januari 2022. Alat yang digunakan adalah *tray*, cangkul, parang, sekop, *hand tally*, tali rafia, meteran kain, ember, selang, bilah

bambu untuk tajir, timbangan digital, *Drying oven*, LAM (*Leaf Area Meter*), Lux meter, gelas ukur, spidol, kertas sampel, buku tulis, pulpen, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu PGPR, air, pupuk NPK Mutiara, pupuk kandang sapi, tanaman pepaya umur 4 bulan dengan tinggi 109 cm dan benih tomat servo F1. Penelitian ini dilaksanakan dengan Rancangan Petak Terbagi (*Split plot*) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan sistem tanam yang terdiri dari 2 taraf, yaitu:

K1 = Monokultur

K2 = Tumpangsari

Faktor kedua adalah perlakuan konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

P0 = 0 ml PGPR/liter air

P1 = 5 ml PGPR/liter air

P2 = 10 ml PGPR/liter air

P3 = 15 ml PGPR/liter air

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh nyata diantara perlakuan dilanjutkan uji BNJ taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan tinggi tanaman

menunjukkan pada tumpangsari dengan pemberian konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil tinggi tanaman yang sama setiap pengamatan.

Pada sistem tanam monokultur dengan pemberian konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dengan tumpangsari pada konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil tinggi tanaman yang sama. Tetapi, pemberian PGPR dengan konsentrasi 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada tinggi tanaman dengan hasil yang tertinggi pada waktu pengamatan 14. Pada waktu pengamatan 28 hst, sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15/L hasil tinggi tanaman yang sama. Tetapi, hasil dari sistem tanam tumpangsari pada konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan sistem tanam monokultur pada konsentrasi 0 ml/L menunjukkan pengaruh nyata dengan hasil yang sama. Pengamatan tinggi tanaman pada 42 hst dan 56 hst, pada pemberian PGPR dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml/L pada tumpangsari dengan 0 ml/L dan 5 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil tinggi tanaman yang sama. Tetapi, pada konsentrasi 10 ml/L, dan 15 ml/L menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan hasil yang berbeda.

**Tabel 1.** Rata-rata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	14	28	42	56	
Monokultur	0 ml	25,12 bc	46,31 c	67,82 bc	91,62 cd
	5 ml	27,74 cd	51,85 d	76,01 c	101,03 d
	10 ml	29,52 d	58,72 ef	88,90 de	120,07 e
	15 ml	32,72 e	63,43 f	98,39 e	133,77 f
Tumpangsari	0 ml	20,87 a	32,82 a	54,21 a	70,59 a
	5 ml	22,54 ab	35,42 a	62,40 ab	72,84 ab
	10 ml	23,54 ab	37,53 ab	65,13 abc	78,38 ab
	15 ml	24,88 b	42,25 bc	67,04 bc	84,39 bc
BNJ 5 %	2,87	5,26	11,55	12,51	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam

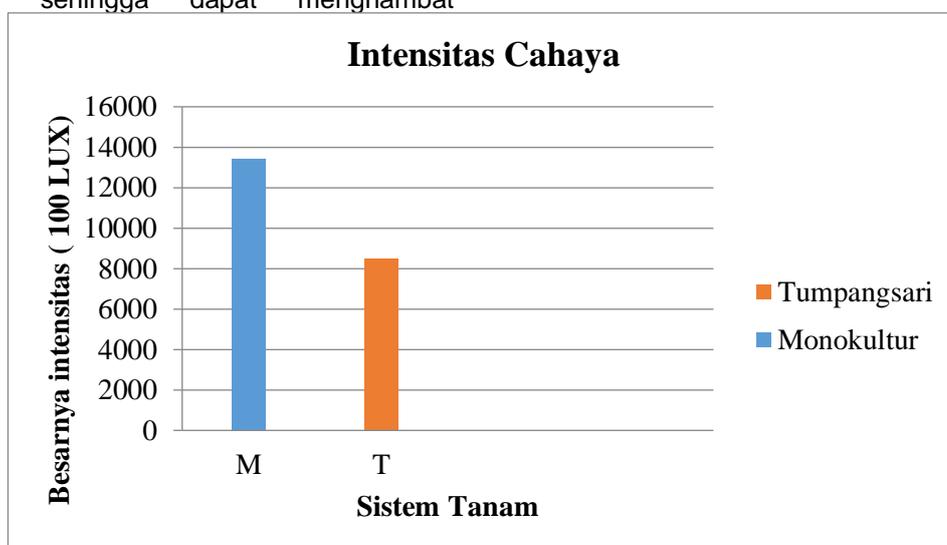
Pengamatan tinggi tanaman dengan PGPR 15 ml/L pada monokultur merupakan hasil tinggi tanaman yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini didukung oleh Fitri *et al.* (2020), mengatakan bahwa fungsi PGPR yaitu mampu meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan unsur hara N oleh tanaman. Unsur hara N berguna untuk menambah tinggi tanaman dan memacu pertunasan (Jumin, 2002). Hasil pengamatan ini juga sesuai dengan penelitian Iswati (2012), tinggi tanaman tomat tertinggi ditemukan pada perlakuan pemberian PGPR 12,5 ml/L, dimana semakin tinggi konsentrasi pemberian PGPR maka berbanding lurus dengan pertumbuhannya.

Berdasarkan diagram dapat dilihat bahwa pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil intensitas cahaya di lahan penelitian yaitu 13450 Lux, kemudian pada sistem tanam tumpangsari menunjukkan hasil intensitas cahaya 8500 Lux. Intensitas yang diterima tanaman tomat tentu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman baik secara monokultur dan tumpangsari. Perbedaan dari intensitas ini disebabkan oleh sistem tanamnya. Menurut Suyanto *et al.* (2011), intensitas 1750 lux merupakan intensitas yang optimum untuk tanaman tomat. Pada tumpangsari memberikan naungan terhadap tanaman tomat sehingga dapat menghambat

pertumbuhan tanaman. Perbedaan sistem tanam menunjukkan hasil berbeda nyata. Hal ini berkaitan dengan intensitas cahaya, kualitas dan lama penyinaran cahaya yang diterima untuk melakukan proses fotosintesis. Menurut Syakur *et al.* (2003), pada siang hari sinar matahari yang terhalang oleh naungan, dapat mengakibatkan berkurangnya radiasi surya yang sampai ke permukaan tanah. Dimana proses fotosintesis dan metabolisme tanaman dipengaruhi oleh faktor luar seperti intensitas cahaya, suhu, ketersediaan air, hara mineral dan kondisi tempat tumbuh.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda pada sistem tanam terhadap jumlah daun pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan 56 HST. Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa, perlakuan tumpangsari dengan konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/ dan 5 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil jumlah daun yang sama. Tetapi berbeda dengan 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada waktu pengamatan 14 HST



**Tabel 2.** Rata-rata Jumlah Daun Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	14	28	42	56	
Monokultur	0 ml	5,98 b	8,88 cd	16,65 bc	22,61 cd
	5 ml	6,20 b	9,54 d	17,77 c	25,39 d
	10 ml	7,54 c	10,87 e	24,10 d	30,39 e
	15 ml	9,20 d	12,10 f	28,77 e	35,39 f
Tumpangsari	0 ml	4,65 a	6,88 a	12,43 a	15,84 a
	5 ml	4,76 a	7,76 ab	14,21 ab	18,62 ab
	10 ml	5,43 ab	8,21 bc	14,54 abc	19,39 b
	15 ml	5,76 ab	8,43 bc	15,21 abc	20,06 bc
BNJ 5 %	1,20	1,10	3,43	3,06	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam.

Pada pengamatan 28 HST, 42 HST dan 56 HST, pengamatan jumlah daun dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L pada sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil jumlah daun yang sama. Tetapi berbeda dengan konsentrasi 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Berdasarkan hasil penelitian parameter jumlah daun dengan pemberian konsentrasi 15 ml/L PGPR pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil yang tertinggi. Hal ini didukung oleh Munees dan Mulugeta (2014), bahwa PGPR merupakan mikroba tanah yang berada di sekitar akar tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Disamping itu, PGPR memiliki peran sebagai salah satu cara dalam mengembalikan kesuburan tanah karena PGPR mengandung bakteri penambat nitrogen seperti genus *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Azotobacter* dan bakteri pelarut fosfat seperti genus *Pseudomonas*, *Bacillus*. Disamping hal itu, adafaktor penting untuk membantu pertumbuhan tanaman. Pada monokultur menerima cahaya matahari yang penuh sehingga mendukung untuk proses fotosintesis yang mempengaruhi jumlah daun dan luas daun.

### Luas Daun

Hasil analisis ragam pada data menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang

nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan 56 HST. Berdasarkan hasil penelitian sistem tanam monokultur dengan konsentrasi 15 ml/L menunjukkan hasil luas daun tertinggi pada waktu pengamatan 14 HST, 42 HST dan 56 HST. Berdasarkan hasil penelitian sistem tanam monokultur dengan konsentrasi 15 ml/L menunjukkan hasil luas daun tertinggi pada waktu pengamatan 14 HST, 42 HST dan 56 HST.

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan luas daun tanaman menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 14 HST dengan konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, dan 10 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil yang sama pada luas daun. Tetapi pada konsentrasi 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada luas daun tanaman dengan hasil tertinggi dari perlakuan lainnya. Pengamatan pada waktu 28 HST, konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L pada sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi PGPR 0 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil luas daun yang sama. Pada konsentrasi 5 ml/L dengan 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan hasil yang berbeda. Tetapi, 10 ml/L dengan 15 ml/L menunjukkan hasil yang sama.

**Tabel 3.** Rata-rata Luas Daun Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	14	28	42	56	
Monokultur	0 ml	141,06 abc	227,41 b	711,34 cd	942,12 c
	5 ml	162,48 bc	283,79 c	765,28 d	993,86 c
	10 ml	187,30 c	361,91 d	880,79 e	1279,97 d
	15 ml	242,31 d	407,82 d	1012,80 f	1430,93 e
Tumpangsari	0 ml	107,30 a	149,15 a	444,52 a	689,29 a
	5 ml	131,06 ab	164,01 a	512,97 ab	785,36 ab
	10 ml	138,16 abc	183,34 ab	539,87 b	881,07 bc
	15 ml	140,83 abc	218,44 b	646,04 c	921,26 c
BNJ 5 %	49,88	46,04	87,50	133,8	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam

Pada monokultur menerima cahaya matahari yang penuh sehingga mendukung untuk proses fotosintesis yang mempengaruhi jumlah daun dan luas daun. Unsur hara yang tersedia dalam tanah pada monokultur juga tidak terjadi persaingan hara. Sementara, pada tumpangsari yang menerima cahaya matahari sedikit oleh tanaman pepaya yang dapat menghambat pertumbuhan dan proses terjadinya fotosintesis. Selain itu, adanya persaingan unsur hara yang diberikan antara tanaman

tomat dengan pepaya, sehingga kebutuhan hara akan tanaman berkurang.

#### **Bobot Segar Total**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap bobot segar tanaman pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan 56 HST.

**Tabel 4.** Rata-rata Bobot Segar Total Tanaman Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Total (gram) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	14	28	42	56	
Monokultur	0 ml	13,24 a	32,70 b	113,85 c	295,92 ab
	5 ml	15,10 ab	38,61 c	139,49 d	383,49 b
	10 ml	19,16 b	44,95 d	174,46 e	514,19 c
	15 ml	24,93 c	53,10 e	253,52 f	665,16 d
Tumpangsari	0 ml	10,47 a	23,67 a	69,29 a	204,26 a
	5 ml	11,26 a	27,25 ab	88,44 ab	221,36 a
	10 ml	12,16 a	30,13 b	96,74 bc	249,82 a
	15 ml	12,57 a	31,73 b	104,77 bc	263,46 ab
BNJ 5 %	4,93	5,54	22,20	127,32	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ5%; HST= hari setelah tanam.

Nilai rata-rata bobot segar total tanaman akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan bobot segar tanaman

menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 14 HST dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L dan 10 ml/L monokultur menunjukkan hasil bobot segar total tanaman yang sama. Tetapi, pemberian

konsentrasi 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan hasil tertinggi pada bobot segar dibandingkan dengan perlakuan lain. Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil tertinggi pada bobot segar total tanaman.

### Berat Kering Total

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap bobot kering total tanaman pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan 56 HST. Nilai rata-rata bobot basah tanaman akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan bobot kering tanaman menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 14 HST dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L dan 10 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil bobot kering tanaman yang sama. Tetapi pemberian konsentrasi 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan hasil yang berbeda. Pada pengamatan 28 HST, 42 HST dan 56 HST, tumpangsari dengan perlakuan PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L pada sistem tanam monokultur

menunjukkan hasil yang sama pada bobot kering total tanaman. Tetapi pemberian konsentrasi 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan hasil yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil tertinggi pada bobot kering total tanaman. Bakteri yang diaplikasikan dapat membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dalam tanah sesuai dengan peran PGPR sebagai *biofertilizer* yang membantu tanaman dalam mempercepat penyerapan unsur hara (Rai, 2006), begitu juga dengan parameter berat segar tanaman, serta kering tertinggi pada konsentrasi 15 ml/L monokultur. Berat segar tanaman berkaitan dengan penimbunan hasil fotosintesa dan air yang dapat diserap oleh tanaman (Widarti *et al.* 2015).

Berat kering juga berkaitan berkaitan dengan hasil fotosintat yang dapat diserap tanaman (Widarti *et al.* 2015), mengatakan bahwa penggunaan agen PGPR meningkatkan vigor benih, tinggi tanaman, berat basah, serta berat kering tanaman. Semakin tinggi dosis PGPR yang diberikan maka akan semakin besar pengaruhnya terhadap berat basah dan berat kering total tanaman. Meningkatnya nilai berat kering total tanaman berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah fotosintat pada perlakuan pemberian PGPR dan pemangkasan bunga seperti bunga cabang, daun.

**Tabel 5.** Rata-rata Bobot Kering Total Tanaman Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rerata Bobot Kering Total (gram) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	14	28	42	56	
Monokultur	0 ml	1,46 ab	3,26 cd	11,91 bc	27,99 ab
	5 ml	1,69 ab	3,76 d	13,74 c	36,86 b
	10 ml	1,96 b	4,40 e	17,71 d	50,09 c
	15 ml	2,63 c	5,16 f	25,31 e	64,76 d
Tumpangsari	0 ml	1,16 a	2,23 a	7,51 a	19,59 a
	5 ml	1,23 a	2,56 ab	9,34 ab	21,16 a
	10 ml	1,33 a	2,80 abc	10,18 ab	24,06 a
	15 ml	1,39 ab	2,96 bc	11,04 bc	24,76 a
BNJ 5 %	0,59	0,60	2,88	11,89	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam.

**Tabel 6.** Rata-rata Laju Pertumbuhan Tanaman Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari.

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tanaman (gram/cm <sup>2</sup> /hari) pada Berbagai Umur Tanam			
	14 -28 HST	28-42 HST	42-56 HST	
Monokultur	0 ml	0,07 c	0,33 bc	0,66 ab
	5 ml	0,08 d	0,38 c	0,92 bc
	10 ml	0,10 e	0,51 d	1,27 cd
	15 ml	0,10 e	0,77 e	1,54 d
Tumpangsari	0 ml	0,05 a	0,21 a	0,50 a
	5 ml	0,06 b	0,26 ab	0,51 a
	10 ml	0,06 b	0,29 ab	0,57 ab
	15 ml	0,06 b	0,31 bc	0,58 ab
BNJ 5%	0,006	0,099	0,39	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam.

### Laju Pertumbuhan Tanaman

Laju pertumbuhan tanaman diperoleh dari keadaan bobot kering persatuan luas lahan dalam satuan waktu dimana umur 14 HST-28 HST, 28 HST-42 HST dan 42 HST-56 HST yang kemudian di hitung menggunakan rumus rata-rata laju pertumbuhan tanaman. Data pengamatan laju pertumbuhan tanaman tomat akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanaman monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 14 HST-28 HST dengan konsentrasi 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil laju pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan 0 ml/L. Tetapi pada monokultur dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Pada laju pertumbuhan tanaman dengan konsentrasi 15 ml/L lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada waktu pengamatan 14-28 HST dan 28HST-42 HST. Tetapi pada 14-28 HST dengan konsentrasi 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil yang sama. Pada laju pertumbuhan tanaman dengan konsentrasi 15 ml/L lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada waktu pengamatan 14-28 HST dan

28HST-42 HST. Tetapi pada 14-28 HST dengan konsentrasi 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil yang sama. Hal ini diakibatkan oleh pemberian PGPR. PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tajuk tanaman tomat dan didukung dengan sistem tanam monokultur. Menurut penelitian Iswati (2012), menunjukkan aplikasi PGPR dengan konsentrasi 12,5 ml/L menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan panjang akar tanaman tomat. Konsentrasi 7,5 ml/L mampu memaksimalkan jumlah daun dan jumlah akar pada tanaman tomat, dimana semakin tinggi konsentrasi PGPR yang diberikan, maka pertumbuhan seperti tinggi, jumlah dan luas daun semakin meningkat juga. Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor cahaya matahari. Fauzi dan Puspitawati (2017), mengatakan bahwa unsur hara N berperan penting dalam zat hijau daun (klorofil) yang sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Klorofil berfungsi sebagai absorben cahaya matahari yang digunakan dalam fotosintesis. Tanaman yang memperoleh suplai N yang cukup akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah yang cukup menopang pertumbuhan vegetatif. Menurut Oka *et al.* (2019), berpendapat bahwa semakin baik penyerapan daun dan tunas akan

menyebabkan sinar terdistribusi semakin merata sehingga memberi peluang semakin banyak intensitas cahaya matahari yang dapat diserap oleh tanaman tomat. Cahaya matahari sangat diperlukan untuk proses fotosintesis. Pada tanaman tomat secara tumpangsari memberikan naungan, sehingga mempengaruhi pertumbuhan, khususnya terhambatnya proses fotosintesis.

### Umur Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap umur berbunga. Nilai rata-rata waktu berbunga akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan hasil analisis pada parameter pengamatan umur awal berbunga tanaman menunjukkan pada perlakuan monokultur

dengan pemberian PGPR 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml/L menunjukkan rerata umur berbunga yang sama. Pemberian 0 ml/L PGPR dengan sistem tanam monokultur menunjukkan tanaman lebih cepat berbunga dibandingkan dengan 15 ml/L tumpangsari. Pada pengamatan sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, dan 10 ml/L menunjukkan umur berbunga yang sama, tetapi berbeda dengan 15 ml/L.

### Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap jumlah bunga pada umur 23 HST, 30 HST, 37 HST, dan 44 HST. Nilai rata-rata jumlah bunga akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 7.** Rata-rata Umur Berbunga Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Sistem Tanam	Rerata Umur Berbunga (hari)			
	PGPR (ml)			
	0	5	10	15
Monokultur	28,18 b	26,43 a	25,85 a	25,85 a
Tumpangsari	33,85 e	32,85 de	31,52 d	30,02 c
BNJ5%	1,35			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%.

**Tabel 8.** Rata-rata Jumlah Bunga Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan		Rerata Jumlah Bunga (bunga) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)			
		23	30	37	44
Monokultur	0 ml	3,17 ab	14,13 c	21,30 c	26,10 c
	5 ml	4,01 ab	17,30 d	25,88 d	28,68 d
	10 ml	4,92 bc	18,13 d	27,63 de	31,68 e
	15 ml	6,34 c	18,80 d	28,30 e	33,85 f
Tumpangsari	0 ml	2,42 a	5,63 a	13,80 a	21,27 a
	5 ml	2,51 a	6,63 a	16,72 b	22,43 ab
	10 ml	2,59 a	8,22 a	16,80 b	23,18 b
	15 ml	3,09 ab	11,13 b	18,30 b	25,10 c
BNJ 5 %		2,01	2,63	1,80	1,60

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam.

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan jumlah bunga menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 23 HST dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil jumlah bunga yang sama. Pada pengamatan 44 HST, sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L dan 10 ml/L menunjukkan hasil jumlah bunga yang sama. Tetapi, pada konsentrasi 15 ml/L menunjukkan hasil pengaruh berbeda nyata. Konsentrasi 15 ml/L tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil yang sama. Pada konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil pengaruh berbeda nyata pada jumlah bunga. Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi 15 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil tertinggi pada jumlah bunga tanaman pada waktu pengamatan 37 HST dan 44 HST.

### Buah yang Terbentuk

Hasil analisis ragam pada data menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap jumlah bunga menjadi buah pada umur 30 HST, 37 HST, 44 HST, dan 51 HST. Nilai rata-rata buah yang terbentuk akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari

disajikan pada Tabel 10. Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan buah yang terbentuk menunjukkan pada perlakuan tumpangsari 30 HST dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil yang sama. pengamatan 51 HST, sistem tanam tumpangsari pada konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil yang sama. Dan pada konsentrasi 5 ml/L dengan 10 ml/L, dan 15 ml/L menunjukkan pengaruh berbeda nyata, tetapi jumlah buah terbentuk pada 10 ml/L dengan 15 ml/L pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil yang sama. Berdasarkan hasil penelitian pemberian konsentrasi 15 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil jumlah buah yang terbentuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada waktu pengamatan 44 HST.

### Fruitset

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan sistem tanam monokultur dan tumpangsari terhadap fruitset.

Nilai rata-rata fruitset akibat perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 9.** Rata-rata Buah yang Terbentuk Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rerata Buah yang Terbentuk pada Berbagai Umur Tanaman (HST)				
	30	37	44	51	
Monokultur	0 ml	2,34 ab	10,34 d	17,38 e	22,42 c
	5 ml	2,76 ab	13,50 e	20,38 f	25,00 d
	10 ml	3,59 bc	14,34 e	23,13 g	28,75 e
	15 ml	4,76 c	15,00 e	24,80 h	29,84 e
Tumpangsari	0 ml	1,84 a	3,92 a	10,30 a	18,25 a
	5 ml	1,92 a	4,84 ab	12,13 b	19,50 ab
	10 ml	2,01 ab	6,25 b	13,55 c	20,09 abc
	15 ml	2,34 ab	8,34 c	14,96 d	22,00 bc
BNJ 5 %		1,59	1,84	1,21	2,59

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST= hari setelah tanam.

**Tabel 10.** Rata-rata Fruitset Buah Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari.

Sistem Tanam	Fruitset (%)			
	PGPR (ml)			
	0	5	10	15
Monokultur	84,38 cd	86,48 d	87,53 de	90,46 e
Tumpangsari	72,42 a	75,66 a	80,40 b	82,46 bc
BNJ 5%	3,55			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada parameter pengamatan fruitset tanaman menunjukkan pada sistem tanam tumpangsari 0 ml/L dan 5 ml/L PGPR menunjukkan hasil yang sama. Konsentrasi 10 ml/L dan 15 ml/L dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L dan 15 ml/L monokultur menunjukkan hasil persentase yang sama.

Pada parameter pertumbuhan mulai dari tinggi tanaman hingga hasil tanaman tomat dipengaruhi oleh pemberian PGPR dan sistem tanam. Munculnya bunga hingga pembentukan buah juga menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian PGPR 15 ml/L pada monokultur dibandingkan dari seluruh perlakuan. Hal ini terjadi karena pemberian PGPR yang mampu mendukung perkembangan bunga hingga menjadi buah dan cahaya matahari yang penuh, sehingga mempercepat umur pembungaan dan pematangan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Lindung (2014), menyatakan bahwa bakteri PGPR berfungsi melarutkan dan meningkatkan ketersediaan unsur Phosphor (P) dan Mangan (Mn) dalam tanah serta dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur Sulfur (S). Dengan tersedianya unsur hara fosfor maka akan mempercepat pembungaan (Aiman *et al.* 2015). PGPR adalah bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. (Naikofi dan Rusae, 2017). Proses pembungaan pada dasarnya merupakan interaksi dari pengaruh dua faktor yaitu faktor eksternal (lingkungan) dan Internal. Faktor eksternal (lingkungan) yang berpengaruh adalah suhu, cahaya, kelembaban dan status unsur hara, sedangkan faktor internal yaitu fitohormon dan genetik. Faktor cahaya berpengaruh

terhadap umur pembungaan dan pematangan melalui dua cara yaitu intensitas cahaya dan fotoperiodisitas (panjang hari). Peningkatan produksi juga akan meningkatkan produksi buah tanaman tomat. Hal ini didukung oleh Gama (2017), menyatakan bahwa radiasi matahari berdampak pada hasil dan kualitas buah tomat. Berdasarkan penelitian, perlakuan PGPR 15 ml/L pada monokultur juga berpengaruh nyata pada persentase fruitset. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian PGPR dan sistem tanam.

### Jumlah Buah Pertanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda dan sistem tanam terhadap jumlah buah panen pertanaman. Panen pada penelitian ini dilakukan sebanyak 12 kali panen. Nilai rata-rata jumlah buah panen pertanaman akibat interaksi perlakuan pemberian PGPR dengan sistem tanam monokultur dan tumpangsari disajikan pada Tabel 11.

Berdasarkan analisis pada parameter pengamatan jumlah buah panen pertanaman menunjukkan pemberian PGPR pada perlakuan sistem tanam tumpangsari dengan konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, dan 10 ml/L menunjukkan hasil jumlah buah pertanaman yang sama. Pemberian PGPR 15 ml/L tumpangsari dengan 0 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil yang sama. Tetapi, pemberian konsentrasi 5 ml/L dengan 10 ml/L dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan hasil pengaruh berbeda nyata. Tetapi hasil 10 ml/L dengan 15 ml/L menunjukkan hasil yang sama.

### Bobot Buah Pertanaman

Berdasarkan hasil analisis pada parameter pengamatan bobot panen pertanaman menunjukkan pada perlakuan sistem tanam tumpangsari dengan pemberian konsentrasi PGPR 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml menunjukkan hasil yang sama dengan pemberian PGPR pada konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L pada sistem tanam monokultur. Tetapi berbeda dengan hasil 10 ml/L dan 15 ml/L pada bobot buah panen pertanaman, menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Pemberian 15 ml/L pada monokultur lebih tinggi bobot buah dibandingkan perlakuan lainnya.

### Bobot Buah Per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpangsari terhadap bobot buah panen per hektar. Berdasarkan hasil analisis pada parameter pengamatan bobot panen per hektar menunjukkan pada perlakuan sistem tanam tumpangsari dengan pemberian konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml/L pada tumpangsari menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada hasil bobot buah panen per hektar. Pemberian konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L, dan 15 ml/L pada monokultur menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada hasil bobot buah panen per hektar. Tetapi,

pada sistem tanam monokultur dengan pemberian konsentrasi 0 ml/L, 5 ml/L 10 ml/L dan 15 ml/L menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan tumpangsari. Berdasarkan hasil penelitian bahwa, pemberian 15 ml/L PGPR pada sistem tanam monokultur menunjukkan hasil tertinggi pada parameter bobot buah perhektar. Pemberian PGPR pada berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah buah pertanaman, bobot buah panen pertanaman, dan bobot buah per hektar. Pemberian PGPR 15 ml/L menghasilkan jumlah buah yang tertinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diakibatkan oleh pemberian PGPR dan sistem tanamnya. Semakin tinggi konsentrasi PGPR maka akan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat semakin meningkat. Marom *et al.* (2017), bahwa hormon auksin memiliki peran untuk mempertinggi persentase terbentuknya buah, sitokinin dapat menaikkan tingkat mobilitas unsur-unsur dalam tumbuhan sehingga proses fisiologi tanaman dapat berjalan dengan lancar.

Sedangkan giberelin berperan untuk erlemangan buah. Hormon dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga pembentukan bunga hingga hasil tanaman akan optimal dan seram.

**Tabel 11.** Nilai Rata-rata Jumlah Buah Panen Pertanaman, Bobot Buah Panen Pertanaman dan Bobot Buah Perhektar Akibat Interaksi Pemberian PGPR dengan Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari.

Perlakuan		Jumlah Buah Panen Pertanaman (buah)	Bobot Buah Pertanaman (gram/tanaman)	Bobot Buah Perhektar (ton/ha)
Monokultur	0 ml	40,97 c	1774,27 cd	58,58 e
	5 ml	47,38 d	2063,89 d	70,17 f
	10 ml	54,13 e	2488,88 e	86,20 g
	15 ml	55,97 e	2853,03 f	101,73 h
Tumpangsari	0 ml	27,30 a	1141,31 a	13,31 a
	5 ml	30,97 ab	1294,97 ab	15,76 b
	10 ml	33,47 b	1470,30 bc	18,57 c
	15 ml	40,88 c	1665,44 c	21,69 d
BNJ5%		4,13	309,71	10,87

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNJ5%.

Ningrum *et al.* (2017), menyatakan bahwa PGPR secara tidak langsung memiliki kemampuan menyediakan hara N, P, K, S dan ion Fe. Ketersediaan unsur hara dan air yang cukup ditunjang oleh perakaran yang dapat mampu meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Laju fotosintesis yang baik mampu meningkatkan asimilat yang dihasilkan. Asimilat tersebut didistribusikan ke organ generatif dalam dalam hal untuk memperoleh jumlah buah dan berat buah tanaman. Pada pengamatan bobot buah panen per tanaman memberikan pengaruh yang nyata, hal ini dapat dilihat pada pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman tomat. Semakin tinggi tumbuh tanaman maka semakin banyak jumlah cabang yang dihasilkan sehingga bobot buah per tanaman semakin meningkat. Cahaya matahari sangat penting untuk tanaman untuk proses fotosintesis. Menurut Omon *et al.* (2007) dengan semakin baik proses fotosintesis, maka akan semakin baik dan cepat pertumbuhan tanaman.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian pemberian PGPR dengan sistem tanam monokultur dan tumpang-sari dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing perlakuan PGPR pada sistem tanam monokultur dan tumpang-sari memberikan pengaruh secara nyata pada seluruh parameter pengamatan. Semakin banyak konsentrasi yang diberikan, maka hasil produksi semakin tinggi. Pemberian PGPR 15 ml/L pada sistem tanam monokultur memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pemberian dosis PGPR pada setiap perlakuan sistem tanam monokultur menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan dengan setiap perlakuan sistem tanam tumpang-sari

### DAFTAR PUSTAKA

**Aiman, U., B. Sriwijaya dan G. Ramadani. 2015.** Pengaruh Saat Pemberian PGPRM (*Plant Growth Promoting*

*Rhizospheric Microorganismes*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Perancis. in Prosiding Seminar Nasional dan Internasional. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

**Fauzi A. R dan M. D. Puspitawati. 2017.** Pemanfaatan Kompos Kulit Durian untuk Mengurangi Dosis Pupuk N Anorganik pada Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*. 7(10): 22-30.

**Fitri F. M. N., D. Okalia dan T. Nopsagiarti. 2020.** Uji Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Asal Akar Bambu dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 9(2): 285-293.

**Gama, D. R. D. S., A. C. Mesquita, J. E. Yuri, K. M. Ferreira, dan V. Souza. 2017.** Different Shading Environments Impact Growth and Yield of Three Mini-Tomato Cultivars. *Rev. Caatinga, Mossoro*. 30 (2): 324-334.

**Iswati, R. 2012.** Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Tomat (*Solanum lycopersicum syn*). *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(1): 9-12.

**Jumin, H. B. 2002.** *Agroekologi Suatu Pendekatan Fisiologi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta

**Lindung. 2014.** *Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh (Zpt)*. Jambi. *Diakses pada tanggal 18 Juli 2022*.

Marom N., Rizal dan B. Mochamat. 2017. Effectivity Test of Time Granting and Plant Growth Promoting Rhizobacteria Application on the Production and Quality of Peanut Seed (*Arachis Hypogaea L.*). *Jurnal of Appliedricultural Sciences*. 1(2): 191-202.

Munees, A and K. Mulugeta. 2014. Mechanism and Applications of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. *Journal of King Saud University Science* 26(1): 1-20.

- Ningrum, W. A., K. P. Wicaksono dan S.Y. Tyasmoro. 2017.** Pengaruh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kandang Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharat*). Jurnal Produksi Tanaman. 5(3): 433-440.
- Omon R. M dan B. Adman. 2007.** Pengaruh Jarak Tanam dan Teknik Pemeliharaan terhadap Pertumbuhan Kenuar (*Shorea Johorensi Foxw*) di Hutan Semak Belukat Wanariset Samboja, Kalimantan Timur. J Penelitian Dipterokarpa. 1(1): 47-54.
- Rai, M. 2006.** Handbook of Microbial Biofertilizer. Food Production Press. New York
- Suyanto H., T. L. Abriana., N. N. Rupiasih dan P. Widyatmika. 2011.** Pengaruh Intensitas Cahaya Merah 680 nm terhadap Laju Pertumbuhan dan Kadar Klorofil-a pada Fase Pembibitan Tanaman Tomat. Seminar Nasional Fisika. Pusat Penelitian Fisika- LIPI. 6.
- Syakur, A., Y. Koesmaryono dan R. Hidayati. 2003.** Respon Tanaman Tomat terhadap Radiasi Surya dan Suhu Udara pada Penggunaan Plastik Berproteksi UV. Jurnal Agromet. 17(2): 12-20.
- Widarti, B. N., W. K. Wardhini dan E. Sarwono. 2015.** Pengaruh rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. Jurnal Integrasi Proses 5(2): 76-86.