

Pengaruh Konsentrasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Di Musim Hujan

The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Concentration and Chicken Manure on Growth and Yield of Red Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) in Rainy Season

Maria Desi Widya San Christy^{*)}, Kartika Yurlisa dan Karuniawan Puji Wicaksono

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)}Email : mariadesiwsc16@gmail.com

ABSTRAK

Okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) adalah tanaman sayuran dengan kandungan nutrisi lengkap dan memiliki nilai estetika sebagai tanaman hias. Indonesia memiliki peluang dalam mengeksplor okra dengan jumlah dan harga jual yang tinggi. Usaha yang dilakukan oleh petani untuk meningkatkan produksi okra ialah menggunakan pupuk anorganik. teknologi budidaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra yakni pengaplikasian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) sebagai pupuk hayati. Pengaruh PGPR tidak akan optimal dalam memacu pertumbuhan tanaman apabila tidak dikombinasikan dengan bahan organik. Bahan organik yang umum diberikan adalah pupuk kandang ayam. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Mei 2019 di kebun percobaan Griya Shanta Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam menunjukkan pengaruh terhadap komponen pertumbuhan seperti jumlah buku, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman, serta terhadap komponen hasil pada jumlah buah per tanaman dan bobot

segar buah per tanaman. Pemberian PGPR dengan konsentrasi 20 hingga 80 ml.l⁻¹ ditambah dengan pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹ mampu menggantikan penggunaan pupuk anorganik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra merah.

Kata Kunci: Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Pupuk Hayati, Pupuk Kandang Ayam, Tanaman Okra Merah.

ABSTRACT

Red okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) is a vegetable plant with complete nutrition and has aesthetic value as an ornamental plant. Indonesia has a large number of opportunities with high prices and selling prices. Efforts are being made by farmers to increase okra production using inorganic fertilizers. cultivation technology that can be applied to increase the growth and yield of okra plants is the application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) as a biological fertilizer. The effect of PGPR will not be optimal in stimulating plant growth if it is not combined with organic matter. Common organic material is chicken manure. The study was conducted in February - May 2019 in the Griya Shanta experimental garden, Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, Kec. Lowokwaru,

Kota Malang, East Java. The results showed the results showed that the administration of PGPR and fertilizer showed an influence on growth components such as the number of books, total weight of plants and total weight of plants, as well as on yield components on the number of fruits per plant and fresh fruit weight per plant. The use of PGPR with a concentration of 20 to 80 ml.l-1 added with 10 t.ha-1 chicken manure can increase the use of inorganic fertilizer in increasing growth and yield of okra red plants.

Kata Kunci: Biofertilizer, Chicken Manure, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Red Okra Plant.

PENDAHULUAN

Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) adalah produk hortikultura dari famili *Malvaceae*, berasal dari benua Afrika yang telah dibudidayakan sebagai tanaman sayuran di berbagai belahan dunia. Tanaman okra memiliki karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat yang lengkap. Selain untuk dikonsumsi, tanaman okra merah juga memiliki nilai estetika sebagai tanaman hias herba karena morfologi dan warna merah yang menarik. Hasil tanaman okra masih sulit ditemui pada pasar tradisional atau pasar modern di Indonesia. Menurut Solichah (2017), sekitar 70% total produksi okra yaitu sekitar 1.500 ton per tahun diekspor ke Jepang, Taiwan, Australia dan beberapa negara lainnya. Indonesia memiliki peluang dalam mengekspor okra dengan jumlah dan harga jual yang tinggi sehingga budidaya tanaman okra berpotensi baik untuk dikembangkan oleh petani.

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi okra yang dilakukan oleh petani ialah menggunakan pupuk anorganik. Penambahan pupuk anorganik terutama pada musim hujan dapat menyebabkan unsur hara tercuci dan tidak tersedia bagi tanaman (Sinuraya, Barus dan Hasanah, 2015). Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi pemadatan

tanah, kualitas tanah (pH), dan berkurangnya bahan organik. Selain itu pada SK Menteri Pertanian tahun 2003 mengatur tentang pedoman penggunaan pupuk anorganik, nyatakan bahwa masih kurangnya informasi serta pembinaan penggunaan pupuk anorganik ditingkat petani sehingga menimbulkan kerugian bagi petani dan kelestarian lingkungan. Peningkatan produksi tanaman okra dapat juga menggunakan teknologi budidaya yang ramah lingkungan seperti penggunaan pupuk hayati PGPR dan pupuk kandang ayam. (PGPR) merupakan pupuk hayati yang mengandung kelompok rhizobakteri yang aktif menempati zona perakaran tanaman dan dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman (Raka *et al.*, 2012). PGPR berhasil menunjukkan pengaruh nyata terhadap umur berbunga, umur berbuah, umur panen pertama dan bobot buah per tanaman pada tanaman terung dengan konsentrasi 30 ml l⁻¹ (Rohmawati, Soelistyono dan Koesriharti, 2017). Pengaruh PGPR tidak akan optimal dalam memacu pertumbuhan tanaman apabila tidak dikombinasikan dengan bahan organik. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Pranata, Lukiwati dan Slamet (2017), pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menunjukkan peningkatan jumlah dan bobot segar total buah okra. Perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR dan pupuk kandang ayam diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Mei 2019 di kebun percobaan Griya Shanta Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Ketinggian tempat ± 460 mdpl, suhu 23-25°C, dan curah hujan berkisar 1000-1500 mm per tahun. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah *polybag* ukuran 40 cm x 40 cm, mistar, jangka sorong, oven, timbangan analitik, LAM (*Leaf Area Meter*) dan alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan yaitu: tanah, pupuk kandang ayam, benih okra merah varietas

Zahira IPB, dan PGPR dengan kandungan *Bacillus* sp. $6,2 \times 10^8$ cfu/ml, *Peusodomonas* sp. $7,5 \times 10^8$ cfu/ml, *Azotobacter* sp. $3,1 \times 10^8$ cfu/ml dan *Azospirillum* sp. $4,3 \times 10^8$ cfu/ml.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) sederhana dengan 7 perlakuan dan mendapat ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan berupa pemberian PGPR dengan konsentrasi berbeda dan pupuk kandang ayam; P0 : Tanpa PGPR dan tanpa pupuk kandang ayam; P1 : PGPR konsentrasi 20 ml l⁻¹; P2 : PGPR konsentrasi 40 ml l⁻¹; P3 : PGPR konsentrasi 80 ml l⁻¹ ; P4 : PGPR konsentrasi 20 ml l⁻¹ dan pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹; P5 : PGPR konsentrasi 40 ml l⁻¹ dan pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹ ; P6 : PGPR konsentrasi 80 ml l⁻¹ dan pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹. Parameter pengamatan terdiri dari pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun per tanaman, bobot segar, dan bobot kering total tanaman) dan hasil (jumlah buah, panjang buah, diameter buah, dan bobot segar buah). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh nyata diantara perlakuan dilanjutkan uji perbandingan dengan menggunakan uji BNT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Okra Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komponen pertumbuhan perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh nyata pada jumlah buku, bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman. Berdasarkan Tabel 1 pada parameter pertumbuhan jumlah buku di umur 28, 42, 56 dan 70 hst menunjukkan bahwa penggunaan PGPR dengan konsentrasi 40 ml.l⁻¹ dan 80 ml.l⁻¹ ditambah pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹ memberikan hasil yang berbeda nyata dibanding dengan perlakuan PGPR tanpa pupuk kandang ayam. Hal ini diduga pada perlakuan tersebut, ketersediaan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang ayam dapat berguna dalam meningkatkan pertumbuhan

tanaman okra merah salah satunya jumlah buku, menurut Mal *et al.* (2013), pada tanaman okra jumlah buku adalah suatu karakter yang penting dalam menghasilkan buah. Pertumbuhan tanaman okra dapat ditingkatkan dengan menciptakan kondisi lingkungan yang baik, salah satunya menggunakan pupuk kandang ayam. Sesuai dengan penelitian Premsekhar dan Rajashree (2009), perlakuan pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman okra secara signifikan dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang. Pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan vegetatif okra menurut Tiamiyu, Ahmed dan Muhammad, (2012) menunjukkan peningkatan secara signifikan dibandingkan dengan pupuk kandang domba dan sapi. Pupuk kandang ayam merupakan sumber pupuk organik yang mudah melepaskan unsur hara yang akan diserap oleh akar tanaman. Respon tanaman karena aplikasi pupuk kandang ayam dapat dikaitkan dengan peningkatan sifat fisik dan biologi tanah dalam menyediakan nutrisi ke tanaman.

Pada parameter bobot segar tanaman yang disajikan pada Tabel 2, pengaruh pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam mulai dapat terlihat pada tanaman okra berumur 42 hingga 70 hst. Dari hasil uji lanjut menunjukkan hasil bobot segar tanaman terbaik yaitu pada perlakuan PGPR 40 ml.l⁻¹ dan 80 ml.l⁻¹ ditambah pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹, tidak berbeda dengan hasil perlakuan anorganik. Hal ini diduga bahwa penggunaan konsentrasi PGPR yang ditingkatkan serta penambahan bahan organik berupa pupuk kandang ayam dapat meningkatkan bobot segar pada tanaman okra. Sesuai dengan pernyataan Rohmawati *et al.* (2015), pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam ke dalam tanah dinilai mampu membantu proses dekomposisi bahan organik sehingga tanaman lebih mudah menyerap unsur hara. Didukung dengan penelitian Papefus *et al.* (2015), aplikasi PGPR dengan kandungan *Bacillus* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan okra secara signifikan dalam nilai biomassa bagian atas tanaman. Respon pertumbuhan positif ini disebabkan oleh fitohormon *Bacillus* sp.

Tabel 1. Rerata Jumlah Buku Okra Merah pada Berbagai Perlakuan PGPR dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Jumlah Buku			
	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Anorganik	3,90 ab	6,20 bc	9,35 c	10,95 bc
PGPR 20 ml.l ⁻¹	3,65 a	5,60 a	7,55 a	9,25 a
PGPR 40 ml.l ⁻¹	3,75 ab	5,70 ab	7,80 ab	9,60 ab
PGPR 80 ml.l ⁻¹	3,75 ab	5,80 ab	8,50 bc	10,15 ab
PGPR 20 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	4,30 bc	6,15 bc	9,35 c	10,95 bc
PGPR 40 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	5,05 d	6,65 c	10,90 d	12,35 cd
PGPR 80 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	4,65 cd	6,60 c	10,95 d	12,65 d
BNT 5%	0,59	0,53	0,94	1,41

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Okra Merah pada Berbagai Perlakuan PGPR dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g.tanaman ⁻¹)			
	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Anorganik	14,35	35,84 c	61,07 b	86,73 c
PGPR 20 ml.l ⁻¹	11,16	21,57 a	30,72 a	34,67 a
PGPR 40 ml.l ⁻¹	11,93	21,79 a	33,14 a	37,49 a
PGPR 80 ml.l ⁻¹	10,99	26,13 ab	37,88 a	48,46 a
PGPR 20 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	11,28	30,26 bc	50,09 b	66,44 b
PGPR 40 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	11,74	34,56 c	60,63 b	78,37 bc
PGPR 80 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	11,43	36,00 c	61,21 b	75,71 bc
BNT 5%	tn	6,23	11,71	14,71

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diinformasikan bahwa parameter bobot kering total tanaman di umur 42 hingga 70 hst menunjukkan bahwa perlakuan PGPR ditambah pupuk kandang ayam memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik. Hasil tersebut karena perlakuan PGPR tanpa penambahan pupuk kandang ayam tidak signifikan dalam meningkatkan bobot kering total tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik Urea, SP-36 dan KCl. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena ketersediaan bahan organik pada tanah tidak dapat memberikan energi bagi PGPR. Pada analisis tanah awal, diketahui bahwa tanah yang digunakan memiliki kandungan bahan

organik yang rendah. Menurut Hidayat (2013), pupuk kandang berperan sebagai bahan organik dapat memberikan nutrisi bagi bakteri PGPR yang dimanfaatkan dalam proses hidup bakteri dan sebagai pendukung dalam melakukan aktivitas bakteri sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sehingga penggunaan PGPR tanpa penambahan pupuk kandang ayam sebaiknya diterapkan pada tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Kandungan unsur hara yang tersedia pada tanah yang digunakan seperti unsur N, P dan K juga termasuk dalam kriteria sangat rendah. Menurut Tarigan dan Zuhry 2013 (*dalam Priasmoro, 2016*), unsur N sangat berperan penting dalam pembentukan daun karena dengan

Tabel 3. Rerata Bobot Kering Total Tanaman Okra Merah pada Berbagai Perlakuan PGPR dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g tanaman ⁻¹)			
	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Anorganik	1,88	4,47 c	9,78 d	19,98 d
PGPR 20 ml.l ⁻¹	1,54	3,25 a	4,85 a	8,78 a
PGPR 40 ml.l ⁻¹	1,41	3,43 ab	5,18 ab	8,36 a
PGPR 80 ml.l ⁻¹	1,53	3,42 ab	5,25 abc	9,59 ab
PGPR 20 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	1,50	3,93 bc	6,78 abc	14,44 c
PGPR 40 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	1,53	4,29 c	7,28 bc	13,58 bc
PGPR 80 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	1,59	4,27 c	7,49 c	17,37 cd
BNT 5%	tn	0,65	2,27	4,32

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

ketersediaan unsur N maka proses fotosintesis akan meningkat dan fotosintat akan dimanfaatkan tanaman untuk proses pembentukan organ vegetatif. Peranan unsur P dan K juga penting bagi tanaman untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, pembentukan bunga, buah dan biji serta daya tahan terhadap penyakit.

Pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun serta luas daun, perlakuan PGPR dalam berbagai konsentrasi, serta perlakuan PGPR dengan penambahan pupuk kandang ayam, dan perlakuan pupuk anorganik menunjukkan hasil yang tidak pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman okra merah. Hal ini diduga bahwa perlakuan PGPR dan pupuk kandang dapat mendukung pertumbuhan tanaman okra, sama seperti penggunaan pupuk anorganik bagi tanaman. Menurut Saharan dan Nehra (2011), pemberian PGPR pada tanaman dapat menggantikan pupuk kimia, pestisida dan hormon yang digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar dan berat kering tanaman. PGPR memanfaatkan pupuk kandang sebagai sumber energi dalam menjalankan aktivitasnya sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Hidayat, 2013). Sehingga PGPR memberikan pengaruh positif bagi pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, serta luas daun tanaman okra merah.

Pengamatan Hasil Tanaman Okra Merah

Pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam dinilai dapat membantu dalam meningkatkan produktivitas tanaman okra merah, mengingat tanaman okra merah merupakan tanaman yang dipanen pada fase generatif, sehingga tanaman okra merah membutuhkan unsur hara yang cukup dalam pembentukan buahnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan adanya pengaruh perlakuan pada parameter pengamatan komponen hasil yaitu jumlah buah per tanaman, panjang buah, diameter buah dan bobot segar buah per tanaman, disajikan pada Tabel 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komponen hasil tanaman okra merah, perlakuan PGPR dengan penambahan pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹ menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah buah per tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan PGPR tanpa pupuk kandang ayam, serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik. Hal ini diduga karena peran PGPR sebagai bakteri dapat meningkatkan perkembangan sel, kemudian pupuk kandang ayam memberikan nutrisi yang cukup untuk aktivitas bakteri sehingga terdapat interaksi untuk memberikan hasil yang baik. Menurut penelitian A'yun, Hadiastono, dan Martosudiro (2013), penggunaan PGPR dengan kandungan bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. memberikan pengaruh

terhadap jumlah buah pada tanaman cabai rawit. PGPR menghasilkan fitohormon IAA dalam jumlah besar, IAA merupakan hormon pertumbuhan kelompok auksin yang berguna dalam meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan dan meningkatkan aktivitas enzim (Rahni, 2012). Didukung oleh penelitian Halmedan, Sugito dan Sudiarmo (2017), terdapat interaksi yang positif antara PGPR dan pupuk kandang ayam, bakteri pada PGPR memanfaatkan nutrisi yang tersedia pada pupuk kandang ayam dalam proses kehidupan bakteri dan mempercepat dekomposisi bahan organik. Pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki kesuburan fisika, kimia dan biologi tanah. Perbaikan kimia tanah melalui perubahan struktur dan permeabilitas tanah. Perubahan kesuburan kimia tanah karena mengandung unsur hara yang lengkap, sedangkan perbaikan biologi tanah karena adanya kegiatan mikroorganisme tanah yang berarti meningkatkan kesuburan biologis, kelembaban dan nutrisi dalam tanah. Menurut Ichsan, Riskiyandika dan Wijaya (2017), ketika kesuburan tanah menjadi lebih baik, maka tanaman juga akan lebih optimal dalam menyerap unsur hara yang berada di dalam tanah sehingga mengakibatkan perbedaan jumlah buah

pada masing-masing tanaman. Hasil penelitian menunjukkan pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam 10 t.ha^{-1} terhadap parameter bobot segar buah per tanaman menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan PGPR tanpa pupuk kandang ayam, serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik. Bobot segar buah yang didapatkan dengan perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam serta perlakuan anorganik memiliki rata-rata sebesar 20 gram per buah, lebih tinggi dibandingkan dengan pernyataan bobot segar buah yang dilampirkan pada deskripsi varietas yaitu sebesar 12,56 gram per buah. Sehingga bobot segar per buah ini dapat menjadi nilai bagi kualitas fisik buah okra merah. Hal ini diduga karena bahan organik yang diberikan menggunakan dosis yang tepat dalam meningkatkan kandungan unsur hara dan beberapa sifat tanah. Menurut Ichsan, *et al.*, (2017), bahan organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara yang cukup akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal sehingga unsur hara tersebut diangkut oleh air dan ditujukan ke seluruh organ tanaman guna meningkatkan berat dan pembesaran buah pada masing-masing tanaman. Bahan organik dari pupuk kandang ayam juga berperan sebagai penyedia nutrisi dan juga

Tabel 4. Rerata Pengamatan Hasil Tanaman Okra Merah pada Berbagai Perlakuan PGPR dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Hasil Tanaman Okra			
	Jumlah buah per Tanaman	Panjang buah (cm)	Diameter Buah (cm)	Bobot Segar Buah per Tanaman (gram)
Anorganik	13,90 b	7,86	1,84	288,08 b
PGPR 20 ml.l ⁻¹	11,20 a	7,96	1,76	231,08 a
PGPR 40 ml.l ⁻¹	11,25 a	6,84	1,70	235,63 a
PGPR 80 ml.l ⁻¹	11,45 a	7,95	1,72	231,77 a
PGPR 20 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	13,05 b	7,74	1,81	268,87 b
PGPR 40 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	13,85 b	8,50	1,89	288,86 b
PGPR 80 ml.l ⁻¹ + Pupuk Kandang Ayam 10 t.ha ⁻¹	13,95 b	9,35	1,91	289,37 b
BNT 5%	1,02	ns	ns	28,58

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

lingkungan hidup bagi mikroorganisme PGPR agar mampu menjalankan aktivitasnya, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas tanaman (Ningrum, Wicaksono, Tyasmoro, 2017).

Pada pengamatan komponen hasil diameter buah dan panjang buah, pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata, baik dengan perlakuan anorganik sebagai kontrol maupun perlakuan PGPR tanpa pupuk kandang ayam. PGPR dan pupuk kandang ayam diberikan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui faktor lingkungan. Selain faktor lingkungan, terdapat faktor genetik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kedua faktor tersebut mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, jika salah satu faktor tidak mendukung maka hasil produksi tanaman tidak optimal (Buntoro, Rugomulyo dan Trisnowati, 2014). Faktor genetik dapat menentukan ukuran setiap buah pada setiap tanaman (Ichsan *et al.*, 2017). Pada penelitian ini, jenis varietas dapat menjadi faktor genetik yang berpengaruh pada komponen hasil tanaman okra merah. Varietas yang digunakan yaitu varietas Zahira, memiliki diameter buah $1,76 \pm 0,12$ cm dan bobot buah $12,56 \pm 0,67$ gram, sehingga jika dilihat dalam hasil rerata diameter buah dan bobot segar buah yang didapatkan sesuai dengan deskripsi varietas yang digunakan.

Analisis R/C Rasio Tanaman Okra Merah

Analisis usaha tani bertujuan untuk mengetahui efisiensi dalam penggunaan modal serta keuntungan yang didapatkan saat penelitian tanaman okra dengan pengaplikasian PGPR sebagai pupuk hayati dan pupuk kandang ayam sebagai penambah bahan organik tanah, dibandingkan dengan tanaman okra dengan aplikasi pupuk anorganik. Menurut Rinto, Siswanto dan Muryani (2017), nilai R/C rasio adalah rasio antara total penerimaan dengan total biaya produksi yang dikeluarkan dalam kegiatan usaha. Nilai R/C rasio > 1 menunjukkan 1 rupiah biaya akan menghasilkan tambahan yang lebih besar dari 1 rupiah, sehingga suatu usaha

dikatakan layak untuk dikembangkan. Semakin tinggi nilai R/C rasio maka semakin besar penerimaan yang didapatkan di akhir usahatani.

Berdasarkan hasil perhitungan R/C rasio pada kegiatan penelitian dapat diketahui bahwa semua perlakuan yang diberikan pada tanaman okra merah layak untuk dikembangkan. Nilai R/C rasio tertinggi didapatkan oleh perlakuan anorganik yaitu sebesar 1,72. Hal ini menunjukkan setiap Rp 1,00 modal yang diinvestasikan dapat memberikan penerimaan sebesar Rp 1,72. Perlakuan PGPR 40 m.l^{-1} ditambah pupuk kandang ayam merupakan perlakuan dengan R/C rasio yang paling mendekati R/C rasio perlakuan anorganik, sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian PGPR ditambah pupuk kandang ayam pada tanaman okra merah mampu memberikan keuntungan lebih besar dibandingkan dengan budidaya tanaman okra merah hanya menggunakan PGPR.

KESIMPULAN

Pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam menunjukkan pengaruh terhadap komponen pertumbuhan seperti jumlah buku, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman, serta terhadap komponen hasil pada jumlah buah per tanaman dan bobot segar buah per tanaman. Pemberian PGPR dengan konsentrasi 20 hingga 80 ml.l^{-1} ditambah dengan pupuk kandang ayam 10 t.ha^{-1} mampu menggantikan penggunaan pupuk anorganik Urea 326 kg.ha^{-1} , SP36 311 kg.ha^{-1} dan KCL 125 kg.ha^{-1} dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra merah, ditunjukkan pada hasil bobot segar buah per tanaman dan R/C rasio yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

A'yun, K.Q., T. Hadiastono, dan M. Martosudiro. 2013. Pengaruh Penggunaan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap Intensitas TMV (Tobacco Mosaic Virus), Pertumbuhan dan Produksi

- pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 1 (1) : 47-56.
- Buntoro, B.H., R. Rogomulyo, dan Trisnowati, S. 2014.** Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Vegetalika*. 3 (4) : 29-39.
- Halmedan, J., Y. Sugito dan Sudiarso. 2017.** Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (12) : 1926-1935.
- Hidayat, C. 2013.** Sinergisme Fungi Mikoriza Arbuskula dan Mycorrhiza Helper Bacteria dalam Meningkatkan Stabilitas Agregat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang pada Takaran Bahan Organik Berbeda. *Indonesian Journal of Applied Science*. 3(2) : 26-41.
- Ichsan, M.C., P. Riskiyandika, dan I. Wijaya. 2017.** Respon Produktivitas Okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap Pemberian Dosis Pupuk Petroganik dan Pupuk N. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 14 (1) : 29-41.
- Mal, B., Mahapatra P., Mohanty S. dan Mishra HN. 2013.** Growth and yield parameters of okra (*Abelmoschus esculentus*) influenced by Diazotrophs and chemical fertilizers. *Journal of Crop and Weed*. 9 (2) : 109-112.
- Ningrum, W. A., K. P. Wicaksono, dan S. Y. Tyasmoro. 2017.** Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (3) : 433-440.
- Papenfus, H.B., M.G. Kulkarni, W.A. Stirk, K.R. Rengasamy, M.V. Salomon, P. Piccoli, R. Bottini, dan J. V. Staden. 2015.** Interactions between A Plant Growth-Promoting Rhizobacterium and Smoke-Derived Compounds and Their Effect on Okra Growth. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. 178 (5) : 741-747.
- Pranata, I., D. R. Lukiwati, dan W. Slamet. 2017.** Pertumbuhan dan produksi Okra (*Abelmoschus esculentus*) dengan berbagai pemupukan organik diperkaya batuan fosfat. *Jurnal Agro Complex*. 1 (2) : 65-71.
- Premsekhar, M., dan V. Rajashree. 2009.** Influence of Organic Manures on Growth, Yield and Quality of Okra. *Journal of Sustainable Agriculture American-Eurasian*. 3 (1) : 6-8.
- Priasmoro, Y. P., S. Y. Tyasmoro, dan N. Barunawati. 2017.** Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (11) : 1807-1815.
- Rahni, N. M. 2012.** Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2) : 27-35.
- Raka, I. G. N., K. Khalimi., I. D. N. Nyana, dan I. K. Siadi. 2012.** Aplikasi Rhizobakteri *Pantoea agglomerans* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea may* L.) Varietas Hibrida Bisi-2. *Agrotrop: Journal of Agriculture Science*. 2 (1) : 1-9.
- Rinto, I. S. Siswanto dan R. Muryani. 2017.** Analisis Komputasi Pendapatan Break Even Point (BEP) dan R/C Ratio Peternakan Ayam Petelur Rencang Gesang Farm di Desa Janggleng Kecamatan Kaloran Kabupaten Temanggung. *Jurnal Mediagro*. 13 (2) : 43-52.
- Rohmawati, F.A., Soelistyono R., Koesriharti. 2017.** Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Kompos Kotoran Kelinci pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Terung (*Solanum melongena* L.).
Jurnal Produksi Tanaman. 5 (8) :
1294-1300.

Saharan, B.S. dan V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. *Journal of Life Sciences and Medicine Research*. 21(1) : 1-30.

Sinuraya, M.A., A. Barus dan Y. Hasanah. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair *Jurnal Agroekoteknologi*. 4(1) : 2158 – 2166.

Solichah, Z. 2017. Sayuran Okra dari Mitra Tani Lebih Banyak Diekspor. Antara News. <https://jatim.antaranews.com>. diakses pada tanggal 9 Januari 2019

Tiamiyu, R. A., H. G. Ahmed, dan A. S. Muhammad. 2012. Effect of Sources of Organic Manure on Growth and Yields of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) in Sokoto, Nigeria. *Journal of Basic and Applied Sciences Nigerian*. 20 (3) : 213-216.