

PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL PEMBERIAN PGPR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNCIS TEGAK (*Phaseolus vulgaris* L.)

THE EFFECT OF CONCENTRATION AND APPLICATION TIME OF PGPR ON GROWTH AND YIELD OF COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

Yanti Fitriah Ningsih^{*)}, Deffi Armita dan Moch. Dawam Maghfoer

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}E-mail: yantifitriahningsih@gmail.com

ABSTRAK

Produksi buncis yang berfluktuasi mengakibatkan Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi buncis dilakukan dengan cara penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Hipotesis dari penelitian ini adalah konsentrasi PGPR dipengaruhi oleh interval aplikasi PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Penelitian dilaksanakan di Unit Pelayanan Teknis Tanaman Palawija Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang Jawa Timur pada bulan februari sampai april 2016. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 3 taraf diantaranya K1= 5 ml L⁻¹, K2 = 10 ml L⁻¹, K3 = 15 ml L⁻¹ dan 4 taraf antara lain T1= 0, 1, 3 MST; T2 = 0, 2, 3 MST; T3 = 0, 2, 4 MST; T4 = 0, 3, 4 MST dan terdapat satu perlakuan tanpa PGPR sebagai Kontrol. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), yang di uji lanjut dengan BNJ 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan konsentrasi dan interval pemberian PGPR pada semua parameter, akan tetapi secara terpisah perlakuan konsentrasi PGPR dan perlakuan interval waktu pemberian PGPR berpengaruh nyata pada beberapa

parameter. Dari penelitian ini didapatkan bahwa perlakuan pemberian PGPR dengan konsentrasi 15 ml memiliki hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada parameter tinggi tanaman dan luas daun dan Perlakuan T1 dan T2 menunjukkan jumlah cabang berbeda nyata dengan T3 dan T4.

Kata kunci: Buncis, Konsentrasi, Interval, PGPR.

ABSTRACT

The production of common bean were fluctuated causing Indonesia can not supply common bean. The effort increase the bean production used the PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). The purpose of this study were to determine the optimal concentration and application time of PGPR on growth and yield of common bean. The hypothesis of this research is concentration PGPR influenced by interval application of PGPR in improving growth and yield of beans (*Phaseolus vulgaris* L.). The research was conducted of february until april 2016 at the Technical Services Unit Plant Crops Singosari, Malang in East Java. The research using Randomized Block Design 2 Factor with 3 levels of which K1= 5 ml L⁻¹, K2= 10 ml L⁻¹, K3= 15 ml L⁻¹ and 4 levels include T1 = 0, 1, 3 WAP; T2 = 0, 2, 3 WAP; T3 = 0, 2, 4 WAP; T4 = 0, 3, 4 WAP and there is one treatment without PGPR as controls. Data were analyzed by using (ANOVA), which in a further test by HSD 5%. The results of this research that there was no interaction between treatment

PGPR concentration and interval application of PGPR on growth and yield of common beans, but the treatment of concentration and treatment of interval application of PGPR giving real effect on the parameters. Concentration PGPR by 15 ml showed the best growth of plant height and leaf area and the treatment T1 and T2 indicate the number of branches significantly different from T3 and T4.

Keywords: Beans, Concentration, Interval, PGPR.

PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) ialah tanaman hortikultura yang tergolong dalam jenis tanaman kacang-kacangan. Menurut Kementan tahun 2012, ketersediaan buncis di Indonesia pada tahun 2011 sebanyak 343.850 ton dan sebanyak 332.950 ton digunakan sebagai bahan makanan. Namun produksi buncis ini masih berfluktuasi, sehingga mengakibatkan Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi. Budidaya tanaman buncis terdapat permasalahan diantaranya adalah masalah serangan hama dan penyakit. Menurut Sumartini (2011) serangan hama dapat menurunkan hasil sebanyak 40% yang disebabkan oleh aphids. Tanaman kacang-kacangan sering diserang oleh cendawan yang dapat bertahan di dalam tanah, yang dikenal dengan sebutan cendawan tular tanah, antara lain dari genus *Rhizoctonia* dan *Sclerotium*.

Pertumbuhan buncis juga terhambat akibat dari perubahan iklim, panas dan kekeringan dapat mengurangi populasi bakteri N_2 , hal ini dapat mempengaruhi berkurangnya pembentukan bintil akar dan bukan karena berkurangnya aktivitas nitrogenase (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991). Perubahan iklim dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman buncis salah satunya bahwa genangan air pada tanaman legum tidak hanya menghambat pertumbuhan akar dan tajuk, akan tetapi dapat juga menghambat perkembangan dan fungsi bintil akar. Hal ini dikarekan adanya genangan air dapat mengurangi fiksasi N_2 dengan cara mengurangi

respirasi akar dan produksi ATP (Gardner *et. al*, 1991). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi buncis dilakukan dengan cara penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*). PGPR merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi rizosfir. Bakteri yang terkandung dalam PGPR terdiri dari bakteri *Azospirillum lipoferum*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis*. Peranan bakteri *P. fluorescens* sebagai bakteri pelarut fosfat yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi bentuk tersedia bagi tanaman (Rohmah, Rahayu dan Yuliani, 2013). *B. subtilis* yang menghasilkan antibiosis berupa *subtilin*, *bacilin*, *subtenolin* dan *bacillomycin* yang potensial menekan jamur patogen (Gunawan, 2006). Bakteri *Azotobacter chroococcum* mampu mengubah nitrogen (N_2) dalam atmosfer menjadi amonium (NH_4^+) (Hamastuti, Elysa, Juliastuti, dan Nuniek, 2012) dan bakteri *Azospirillum lipoferum* mampu memproduksi hormon IAA (Lestari, Dwi dan Eny, 2007). Berdasarkan manfaat tersebut aplikasi PGPR pada tanaman buncis diharapkan mampu mengatasi permasalahan budidaya buncis serta mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan Unit Pelayanan Teknis Tanaman Palawija di Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang Jawa Timur dengan ketinggian 450 mdpl. Suhu udara berkisar antara antara 17 °C - 27 °C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - april 2016. Bahan yang digunakan antara lain, benih buncis varietas balitsa 2, PGPR, pestisida dengan bahan aktif profenofos 500 g l⁻¹, pupuk organik 15ton ha⁻¹, urea 300 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok

dibandingkan dengan Kontrol (Orthogonal Kontras) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan dan terdapat satu perlakuan tanpa PGPR sebagai Kontrol. Faktor I : Konsentrasi PGPR. K1= 5 ml L⁻¹, K2 = 10 ml L⁻¹, K3 = 15 ml L⁻¹ dan 4 taraf antara lain T1= 0, 1, 3 MST; T2 = 0, 2, 3 MST; T3 = 0, 2, 4 MST; T4 = 0, 3, 4 MST Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan pertumbuhan dan panen. Pengamatan pertumbuhan tanaman buncis meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, persentase tanaman terserang penyakit, luas daun. Berat kering total tanaman, LPT, kandungan klorofil total tanaman. Pengamatan panen tanaman buncis meliputi jumlah polong per tanaman, bobot segar polong per tanaman (g), bobot segar polong per petak panen (g), bobot segar polong (ton ha⁻¹), panjang polong (cm), Indeks Panen (IP). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan yang diberikan, jika terdapat hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf 5%. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kontrol dilakukan dengan Uji Ortogonal Kontras

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman buncis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR pada tanaman buncis tegak. Perlakuan pemberian perbedaan konsentrasi PGPR menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata pada umur 35 hst. Hal tersebut ditunjukkan pada tanaman yang diberi PGPR dengan konsentrasi 15 ml (K3)

menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dari pada konsentrasi 10 ml (K2) maupun 5 ml (K1). Sedangkan perlakuan interval waktu pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Selanjutnya jika ditinjau dari perbandingan tanaman yang diberi PGPR dengan kontrol menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst.

Hal ini dikarenakan bahwa pada umur 35 hst merupakan fase awal generatif sehingga membutuhkan banyak unsur hara untuk memacu organ generatif seperti pembentukan bunga dan polong. Pada konsentrasi 15 ml menunjukkan rerata lebih tinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi 10 ml maupun 5 ml, tetapi konsentrasi 10 ml dan 5 ml tidak berbeda nyata. Jadi diketahui bahwa konsentrasi PGPR 15 ml memberikan pengaruh yang lebih nyata bila dibandingkan dengan konsentrasi 10 ml maupun 5 ml (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan penelitian Iswati (2012) terhadap dosis PGPR pada tanaman tomat yang menunjukkan dosis berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman tomat, semakin tinggi dosis semakin besar pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dengan nilai tertinggi ditunjukkan pada dosis tertinggi yaitu 12,5 ml. PGPR juga berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman buncis terutama dalam memacu pertumbuhan batang karena PGPR menghasilkan fitohormon auksin (Lestari *et. al*, 2007) dan giberelin (Hindersah *et. al*, 2013). Hormon tersebut berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormon inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR dan Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol.

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN (cm)			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Konsentrasi PGPR				
K1 (5 ml)	6.92	13.44	20.27	29.99 a
K2 (10 ml)	7.17	13.51	20.46	31.11 a
K3 (15 ml)	7.21	13.56	21.49	32.51 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	1.26
Interval Pemberian PGPR				
T1 (0 MST, 1 MST, 3 MST)	7.55	13.59	19.97	31.56
T2 (0 MST, 2 MST, 3 MST)	6.56	14.04	21.25	31.40
T3 (0 MST, 2 MST, 4 MST)	7.12	12.61	20.28	31.12
T4 (0 MST, 3 MST, 4 MST)	7.19	13.78	21.45	30.24
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
Kontrol VS Perlakuan				
Kontrol	6.95	13.33	19.83	26.67 a
Perlakuan	7.10	13.51	20.74	31.21 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	1.74
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)
KK	12.20%	15.30%	10.91%	10.47%

Keterangan: Bilangan pada kolom yang diikuti dengan huruf tn menunjukkan tidak berpengaruh nyata berdasarkan nilai tabel F, huruf dengan notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan huruf dengan notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Jumlah cabang Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR dan Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol.

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG	
	28 HST	35 HST
Konsentrasi PGPR		
K1 (5 ml)	2.56	3.91
K2 (10 ml)	2.52	3.95
K3 (15 ml)	2.77	3.83
BNJ 5%	tn	tn
Interval Pemberian PGPR		
T1 (0 MST, 1 MST, 3 MST)	2.86 b	3.61
T2 (0 MST, 2 MST, 3 MST)	3.00 b	3.94
T3 (0 MST, 2 MST, 4 MST)	2.22 a	3.90
T4 (0 MST, 3 MST, 4 MST)	2.39 a	4.17
BNJ 5%	0.30	tn
Kontrol VS Perlakuan		
Kontrol	1.83 a	2.75 a
Perlakuan	2.54 b	3.90 b
BNJ 5%	0.49	0.47
Interaksi	(-)	(-)
KK	17.27%	13.33%

Keterangan: Bilangan pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata serta bilangan yang diikuti dengan notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn menunjukkan tidak berpengaruh nyata berdasarkan nilai tabel F, hst = hari setelah tanam

Jumlah Cabang Tanaman Buncis

Jumlah cabang sebagai indikator pertumbuhan tanaman untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi pada tanaman. Jumlah cabang tanaman buncis pada Tabel 2 tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR pada tanaman buncis tegak. Pada perlakuan interval waktu pemberian PGPR dihasilkan jumlah cabang yang berbeda nyata pada umur 28 hst. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan T2 (0, 2 dan 3 MST) dan T1 (0, 1 dan 3 MST) tidak berbeda nyata, tetapi T2 (0, 2 dan 3 MST) berbeda nyata dengan T3 (0, 2 dan 4 MST) dan T4 (0, 3 dan 4 MST) pada parameter jumlah cabang.

Hal ini dikarenakan buncis tegak memiliki fase pertumbuhan determinat yaitu fase vegetatif akan berhenti ketika memasuki fase generatif. Pada umur 35 HST tanaman buncis tegak sudah memasuki fase awal generatif dan tidak ada penambahan jumlah cabang baru, sehingga ketika penambahan PGPR pada 4 MST tidak memberikan pengaruh. Pada perlakuan T1 dan T2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan T3 dan T4 karena pemberian PGPR pada perlakuan T1 dan T2 dilakukan sebelum tanaman berumur 35 HST, dimana tanaman belum memasuki fase generatif dan pertumbuhan cabang terhenti.

Persentase Tanaman Terserang Penyakit

Persentase tanaman terserang penyakit pada tanaman buncis pada Tabel 3 menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR. Tanaman yang terserang penyakit pada perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata pada umur 28 hst, sedangkan pada umur 35 hst berbeda nyata. dikarenakan bahwa PGPR masih beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berkembang jamur patogen. Menurut Zainudin *et al*, (2014) juga menyatakan pengamatan persentase serangan bulai 1,2 dan 3 minggu setelah inokulasi tidak menunjukkan pengaruh yang

signifikan, namun pada pengamatan 4 minggu setelah inokulasi bakteri *Bacillus sp.*, menurunkan tingkat serangan penyakit bulai terhadap tanaman. Jika dibandingkan dengan kontrol, perlakuan PGPR pada tanaman buncis lebih tahan terhadap serangan jamur patogen.

Di lapangan ditemukan tanaman yang terserang penyakit dengan memiliki gejala serangan yaitu tanaman layu dan dipangkal batang tanaman terdapat miselium berwarna putih. Dari ciri gejala tersebut menunjukkan penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii*. PGPR mengandung bakteri *P. Fluorescens* yang merupakan agen antagonis yang mampu menghasilkan zat antibiosis yang mampu menghambat jamur patogen. *B. subtilis* yang menghasilkan antibiosis berupa *subtilin bacilin subtenolin* dan *bacillomycin* yang potensial menekan jamur patogen (Gunawan, 2006).

Luas Daun

Luas daun tanaman buncis pada Tabel 4 menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR pada tanaman buncis tegak. Pada perlakuan pemberian perbedaan konsentrasi PGPR menunjukkan luas daun yang berbeda nyata pada umur 35 hst. Hal ini diduga bahwa bakteri yang terkandung didalam PGPR salah satunya adalah bakteri *Azotobacter chroococcum* mampu mengubah nitrogen (N_2) dalam atmosfer menjadi amonia (NH_4^+) melalui proses pengikatan nitrogen Nitrogen adalah penyusun dari semua protein dan asan nukleat. Semakin banyak nitrogen yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis akan optimal dan biomassa total tanaman menjadi lebih banyak.

Tabel 3 Rerata Persentase Tanaman yang Terserang Penyakit Pada Tanaman Buncis Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR dan Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol.

PERLAKUAN	Persentase Tanaman yang Terserang Penyakit (%)	
	28 HST	35 HST
Konsentrasi PGPR		
K1 (5 ml)	2.47	5.21 b
K2 (10 ml)	1.82	3.65 a
K3 (15 ml)	1.04	3.86 a
BNJ 5%	tn	1.29
Interval Pemberian PGPR		
T1 (0 MST, 1 MST, 3 MST)	1.39	3.47
T2 (0 MST, 2 MST, 3 MST)	1.74	4.69
T3 (0 MST, 2 MST, 4 MST)	2.60	4.86
T4 (0 MST, 3 MST, 4 MST)	1.39	2.60
BNJ 5%	tn	tn
Kontrol VS Perlakuan		
Kontrol	4.17 b	8.85 b
Perlakuan	1.78 a	3.91 a
BNJ 5%	2.52	1.82
Interaksi	(-)	(-)
KK	13.38%	30.46%

Keterangan: Bilangan pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata sedangkan bilangan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn menunjukkan tidak berpengaruh nyata berdasarkan nilai tabel F, hst = hari setelah tanam

Tabel 4 Rerata Luas Daun Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR dan Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol.

PERLAKUAN	LUAS DAUN (cm ² /tanaman)		
	14HST	28HST	42HST
Konsentrasi PGPR			
K1 (5 ml)	82.07	291.79	425.01 a
K2 (10 ml)	93.43	298.12	467.14 a
K3 (15 ml)	104.44	329.12	599.46 b
BNJ 5%	tn	tn	98.87
Interval Pemberian PGPR			
T1 (0 MST, 1 MST, 3 MST)	93.63	264.84	575.85
T2 (0 MST, 2 MST, 3 MST)	89.82	333.02	428.63
T3 (0 MST, 2 MST, 4 MST)	86.51	321.47	480.80
T4 (0 MST, 3 MST, 4 MST)	103.30	306.04	503.52
BNJ 5%	tn	tn	tn
Kontrol VS Perlakuan			
Kontrol	78.96	276.93	383.89 a
Perlakuan	93.31	306.34	497.20 b
BNJ 5%	tn	tn	142.75
Interaksi	(-)	(-)	(-)
KK	24.76%	30.98%	33.61%

Keterangan: Bilangan pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata, sedangkan bilangan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan nilai tabel F, hst = hari setelah tanam.

Berat Kering Total Tanaman Buncis Tegak dan Laju Pertumbuhan Tanaman Buncis

Hasil analisis ragam pada berat kering total tanaman buncis tegak dan laju pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR pada tanaman buncis tegak. Perlakuan pemberian perbedaan konsentrasi PGPR dan perlakuan interval waktu pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering total. Jika ditinjau dari perbandingan tanaman yang diberi PGPR dengan kontrol menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada parameter berat kering total tanaman dan LPT pada tanaman buncis. Hal ini dikarenakan adanya akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman antar perlakuan adalah sama (Rachmadhani *et. al*, 2014). Sesuai dengan penelitian Putri (2013) tentang pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan PGPR pada parameter berat kering tanaman tidak memberikan pengaruh nyata bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR.

Kandungan Klorofil Total Tanaman Buncis

Hasil analisis klorofil Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan klorofil total pada tanaman buncis, jika dilihat pada T1, T2, T3 dan T4 konsentrasi K3 memiliki hasil klorofil lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi K1 dan K2. Jika dilihat pada konsentrasi K1 perlakuan T3 menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan T1, T2 dan T4. Jika dilihat pada konsentrasi K2 dan perlakuan T4 memiliki nilai lebih tinggi bila dibandingkan dengan

T1, T2 dan T3. Jika dilihat pada konsentrasi K3 dan perlakuan T2 memiliki nilai lebih tinggi bila dibandingkan dengan T1, T3 dan T4. Jumlah klorofil total pada tanaman buncis menunjukkan bahwa tanaman yang diberi konsentrasi 15 ml memiliki hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan konsentrasi 10 ml maupun 5 ml dengan rerata 35, 66 mg. g⁻¹. Sesuai dengan penelitian Stefan (2013) penggunaan PGPR pada tanaman *Phaseolus coccineus* mampu meningkatkan laju fotosintesis tanaman sebesar 2.39 $\mu\text{mol C m}^{-2} \text{s}^{-1}$ bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Komponen Hasil Tanaman Buncis

Komponen hasil tanaman buncis tanaman buncis tegak pada Tabel 6 menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR. Perlakuan perbedaan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap semua komponen hasil tersebut. Selanjutnya jika ditinjau dari perbandingan tanaman yang diberi PGPR dengan kontrol menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada parameter komponen hasil. Hal ini diduga bahwa pemberian konsentrasi PGPR yang diberikan pada tanaman buncis tegak dengan jumlah yang sedikit tidak menunjukkan pengaruh terhadap komponen hasil. Sesuai dengan penelitian Priasmoro (2016) bahwa pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis bahwa pemberian PGPR dengan konsentrasi 0 ml L⁻¹, 7,5 ml L⁻¹, 10 ml L⁻¹ dan 12,5 ml L⁻¹ tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan vegetatif dan komponen hasil.

Tabel 5 Nilai Klorofil Total Tanaman Buncis Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR

PERLAKUAN	NILAI KLOROFIL TOTAL TANAMAN BUNCIS (mg.g ⁻¹)				
	T1	T2	T3	T4	Rerata
K1	17,394	25,482	26,832	25,035	23,686
K2	29,754	30,491	28,587	31,972	30,201
K3	33,715	42,675	32,372	33,895	35,664
Rerata	26,954	32,883	29,264	30,301	
Kontrol					14,122

Keterangan: K1= 5 ml, K2 = 10 ml, K3 = 15 ml, T1= 0 MST, 1 MST, 3 MST. T2 = 0 MST, 2 MST, 3 MST. T3= 0 MST, 2 MST, 4 MST. T4 = 0 MST, 3 MST, 4 MST.

Tabel 6 Rerata Komponen Hasil Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Intervall Waktu Pemberian PGPR dan Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol.

Perlakuan	Jumlah polong/tanaman	Bobot segar Polong per tanaman (g)	Bobot segar Polong per Petak (g/1,2m ²)	Bobot segar Polong (ton.ha ⁻¹)	Panjang Polong (cm)	Indeks Panen (IP)
Konsentrasi PGR						
K1 (5ml)	20.08	75.96	322.89	2.69	16.99	0.80
K2 (10ml)	20.69	76.32	361.57	3.01	17.15	0.83
K3 (15ml)	22.92	92.76	380.76	3.17	17.31	0.82
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Interval Pemberian PGPR						
T1	20.07	76.77	290.03	2.42	17.11	0.77
T2	21.48	88.42	399.51	3.33	17.04	0.86
T3	21.11	79.76	362.92	3.02	17.17	0.80
T4	22.26	81.77	367.84	307	17.29	0.82
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Kontrol vs Perlakuan						
Kontrol	19,56	61,32	439,67	3,66	16,17	0.89
Perlakuan	21,23	81,68	355,08	2,96	17,15	0.82
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
KK	29.80%	31.44%	32.70%	32.70%	10.15%	10.68%

Keterangan: Bilangan pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan nilai tabel F, hst = hari setelah tanam. T1 (0, 1 dan 3 MST), T2 (0, 2 dan 3 MST), T3 (0, 2 dan 4 MST), T4 (0, 3 dan 4 MST).

Hasil Analisis Tanah

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan N total tanah relatif rendah meskipun sudah diaplikasikan PGPR pada Tabel 7. Hal ini dikarenakan bahwa pH kurang optimal untuk pengikatan nitrogen. pH yang optimal untuk pertumbuhan dan pengikatan nitrogen 7-7,5 (Simanungkalit *et. al.*, 2006) sedangkan nilai P tersedia relatif tinggi. Hal ini dikarenakan dengan adanya keadaan ikim

yang memiliki curah hujan tinggi mampu menambah ketersediaan unsur hara P. Penggenangan yang terjadi juga mampu meningkatkan ketersediaan P karena mampu mereduksi feri fosfat menjadi fero fosfat, hidrolisis aluminium fosfat, dan peningkatan kelarutan kalsium fosfat (Setiawati, 2014).

Tabel 7 Hasil Analisis Tanah Tanaman Buncis Akibat Perlakuan Perbedaan Konsentrasi PGPR, Interval Waktu Pemberian PGPR

Perlakuan	pH H ₂ O	N.total	P.Bray 1	K. total
	%....	mg.kg ⁻¹	me/100g
T.Awal	6,3	0,11	35,54	1,36
Kontrol	6,4	0,11	59,7	0,02
K1T1	6,0	0,09	61,13	0,35
K1T2	6,1	0,1	63,98	0,29
K1T3	6,0	0,09	65,39	0,26
K1T4	6,0	0,10	63,96	0,18
K2T1	6,3	0,10	72,51	0,40
K2T2	6,1	0,11	76,75	0,35
K2T3	6,6	0,10	88,14	0,27
K2T4	6,2	0,11	90,98	0,13
K3T1	6,4	0,11	90,98	0,32
K3T2	6,2	0,11	90,99	0,28
K3T3	6,4	0,11	96,67	0,29
K3T4	6,3	0,12	126,52	0,10

Keterangan: K1T1= PGPR 5 ml.L⁻¹ pada 0, 1, 3 MST. K1T2 = PGPR 5 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 3 MST. K1T3= PGPR 5 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 4 MST. K1T4 = PGPR 5 ml.L⁻¹ pada 0, 3, 4 MST. K2T1 = PGPR 10 ml.L⁻¹ pada 0, 1, 3 MST. K2T2 = PGPR 10 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 3 MST. K2T3 = PGPR 10 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 4 MST. K2T4 = PGPR 10 ml.L⁻¹ pada 0, 3, 4 MST. K3T1 = PGPR 15 ml.L⁻¹ pada 0,, 1, 3 MST. K3T2 = PGPR 15 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 3 MST. K3T3 = PGPR 15 ml.L⁻¹ pada 0, 2, 4 MST. K3T4= PGPR 15 ml.L⁻¹ pada 0, 3, 4 MST.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan konsentrasi PGPR dan interval waktu pemberian PGPR pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak. Pemberian PGPR tanaman buncis dengan konsentrasi 15 ml l⁻¹ air mampu meningkatkan tinggi tanaman dan luas daun pada tanaman buncis tegak. Aplikasi PGPR pada 0 MST, 2 MST dan 3 MST (T2) menghasilkan tanaman buncis dengan jumlah cabang yang lebih banyak dari perlakuan (T1, T3 dan T4).

DAFTAR PUSTAKA

Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.

Gunawan, O. S. 2006. Mikroba Antagonis untuk Pengendalian Penyakit Antraknos pada Cabai Merah. *Jurnal Horti* 16 (2): 151-155.

Hamastuti, H., D. O. Elysa, S. R. Juliastuti dan H. Nuniek. 2012. Peran Mikro-organisme *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, dan

Aspergillus niger pada Pembuatan Kompos Limbah Sludge Industri Pengolahan Susu. *Jurnal Teknik Pomits* 1(1): 1-5.

Hindersah, R., H. Yulina, dan A. Nurbaity. 2013. Penggunaan Pupuk Organik Cair sebagai Media Produksi Inokulan *Azotobacter Chroococcum*. *Jurnal Agrologia* 2 (2): 102-108.

Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). *Journal of Applied Testing Technology* 1(1): 1-4.

Kementerian Pertanian. 2012. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2012. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.1- 27.

Lestari, P., D.N. Susilowati, dan E.I. Riyanti. 2007. Pengaruh hormon asam indol asetat yang dihasilkan *Azospirillum* sp. terhadap perkembangan akar padi. *Jurnal Agrobiogen*. 3 (2): 66-72.

Priasmoro, Y. P. 2016. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Per-

tumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) . Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. FP.UB. Malang.

Putri, A. A. P., M. Martosudiro, dan T. Hadiastono. 2013. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Infeksi Soybean Mosaic Virus (SMV), Pertumbuhan Dan Produksi Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*) Varietas Wilis. *Jurnal HPT* 1 (3): 1-10.

Rachmadhani, N. W., Koesriharti dan Santoso, M. 2014. Effect Of Organic and Anorganic Fertilizer on The Growth and Yield of Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Produksi Tanaman* 6 (2): 443-452.

Rohmah, F., Y. S. Rahayu dan Yuliani. 2013. Pemanfaatan Bakteri *Pseudomonas fluorescens*, Jamur *Trichoderma harzianum* dan Seresah Daun Jati (*Tectona grandis*). untuk Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Media Tanam Tanah Kapur. *Jurnal LenteraBio* 2 (2): 149–153

Setiawati, M. R. 2014. Peningkatan Kandungan N Dan P Tanah Serta Hasil Padi Sawah Akibat Aplikasi *Azolla Pinnata* dan Pupuk Hayati *Azotobacter Chroococcum* dan *Pseudomonas cepaceae*. *Jurnal Agrologia* 1(3): 28 – 36

Simanungkalit, R.D.M., E. Husen, dan R. Saraswati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Penerbit Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Stefan, M. 2013. Effects of Inoculation with Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Photosynthesis, Antioxidant Status and Yield of Runner Bean. *Jurnal Romanian Biotechnological Letters* 18 (2): 8132-8143.

Sumartini. 2011. Penyakit Tular Tanah (*Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani*) Pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian Serta Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(1): 27-34.

Zainudin, A. L. Abadi dan L. Q. Aini. 2014. Pengaruh Pemberian Plant

Growth Promoting Rhizobacteria (*Bacillus Subtilis* Dan *Pseudomonas Fluorescens*) Terhadap Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal HPT* 1(2): 11-18.