

**PENGARUH PGPR (*PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*) DAN
DOSIS PUPUK UREA
PADA TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*)**

**EFFECT OF PGPR (*PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*) AND
DOSAGE OF UREA FERTILIZER
ON KAILAN (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*)**

Sita Sarah Chaerunnisa*), Agus Suryanto dan Yogi Sugito

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

*)Email: sarah_sitachaerunnisa@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kailan termasuk sayuran daun yang memiliki kandungan gizi yang tinggi karena mengandung protein, karbohidrat, kalsium, fosfor dan zat besi yang bermanfaat bagi kesehatan. Pemberlakuan ISO 14000 tentang kesehatan pangan dan lingkungan pada era perdagangan bebas serta pertanian berkelanjutan memicu penerapan budidaya tanaman yang ramah lingkungan. Kebutuhan sayuran yang semakin meningkat berdampak pada bertambahnya konsumsi pupuk nasional. Kebutuhan pupuk anorganik terbesar adalah urea sehingga pupuk urea sangat sensitif terhadap harga dan sering mengalami kelangkaan. PGPR merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman melalui efisiensi serapan hara oleh bakteri dan akar tanaman. Upaya pemanfaatan PGPR dilakukan untuk mempelajari efektivitas PGPR dalam rangka mengurangi penggunaan pupuk urea dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi yang dilaksanakan pada bulan September sampai November 2016 di Agro Techno Park Cangar Universitas Brawijaya yang terletak di Desa Sumberbrantas, Kecamatan Junggo, Kota Batu. Hasil percobaan menunjukkan interaksi nyata antara PGPR dan dosis pupuk urea pada laju pertumbuhan tanaman (*Crop Growth Rate*). Kombinasi terbaik terdapat pada

perlakuan PGPR dan urea 150 kg ha⁻¹. Namun pemberian PGPR pada berbagai dosis pupuk urea tidak menunjukkan pengaruh nyata pada parameter indeks luas daun, bobot segar total tanaman, bobot segar konsumsi tanaman dan indeks panen.

Kata kunci: Bakteri, Kailan, PGPR, Pupuk Urea

ABSTRACT

Kailan is leaf vegetables which contain high nutrition due to protein, carbohydrate, calcium, phosphorus and iron that beneficial to health. ISO 14000 about healthy food and environment in free trade era and sustainable agriculture encourage the plant cultivation that environmental friendly. The vegetable needs has increased which cause the increasing of national consumption of fertilizer. Urea is inorganic fertilizer that most widely used so urea fertilizer is highly sensitive to price and scarcity. PGPR is one of alternative way to improve the availability of plant nutrition through its efficiency of nutrient absorption by bacteria and plant roots. PGPR application was conducted to study the effectiveness of PGPR in order to reduce the needs of urea fertilizer and to increase the growth and yield of kailan plants. The experiment was conducted by using Split Plot Design on September until November 2016 in Agro Techno Park Cangar Universitas Brawijaya which located

in Sumberbrantas Village, Junggo District, Batu. The results showed that there was interaction between PGPR and dosage of urea fertilizer on crop growth rate of Kailan. The best combination was PGPR treatment and urea 150 kg ha⁻¹. However, PGPR application at various dosage of urea fertilizer showed no significant interaction on leaf area index, total weight of plant, fresh weight of consumption and harvest index.

Keywords: Bacteria, Kailan, PGPR, Urea Fertilizer

PENDAHULUAN

Kebutuhan komoditas sayuran di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi yang meningkat. Komoditas sayuran memiliki peranan penting yakni sebagai sumber vitamin, mineral dan serat yang bermanfaat bagi tubuh. Pengeluaran rata-rata masyarakat Indonesia pada tahun 2010 sampai tahun 2015 menunjukkan tingkat konsumsi dan daya beli masyarakat akan sayuran terus bertambah hampir disetiap tahun.

Sistem pertanian konvensional dengan ciri memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk anorganik lazim digunakan guna memenuhi permintaan sayuran di masyarakat. Kebutuhan pupuk anorganik di Indonesia terus mengalami peningkatan yang tercermin oleh meningkatnya konsumsi pupuk urea di pasar domestik pada tahun 2007 sampai tahun 2009 dengan peningkatan sebesar 132–190 ribu ton/tahun. Peningkatan konsumsi urea di sektor pertanian juga terjadi pada tahun 2011 yaitu mencapai 4,5 juta ton dibandingkan tahun 2010 yang hanya 4,2 juta ton (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia, 2016).

Penggunaan input kimiawi dengan dosis tinggi akan berdampak pada menurunnya tingkat kesuburan tanah dan keragaman hayati serta meningkatnya serangan hama, penyakit dan gulma (Lestari, 2009). Dampak kandungan N yang tinggi pada tanaman menyebabkan warna daun menjadi gelap dan kadar air menurun

sehingga menghambat pertumbuhan serta berakibat pada penurunan hasil tanaman.

PGPR merupakan rizobakteri yang hidup pada sistem perakaran tanaman inang dan berpotensi sebagai agens pengendali patogen pada berbagai tanaman (Sutariati, 2009). Berbagai jenis bakteri telah diidentifikasi sebagai PGPR antara lain dari genus *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Acetobacter*, *Burkholderia* dan *Bacillus* (Glick, 1995). Hasil penelitian Yazdani (2009) melaporkan inokulasi bakteri PGPR terbukti efisien digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, mengurangi biaya pembelian pupuk dan mengurangi gas rumah kaca, meningkatkan ketersediaan N, dan mengurangi kehilangan N karena pencucian. Percobaan ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai PGPR dan pupuk urea beserta interaksi kedua faktor dalam produksi tanaman kailan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan pada bulan September sampai November 2016 dengan curah hujan berkisar antara 100-300 mm. Percobaan dilaksanakan di Agro Techno Park Cangar Universitas Brawijaya yang terletak di Desa Sumberbrantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada ketinggian 1000 mdpl.

Alat yang digunakan dalam percobaan ialah gelas ukur 10 ml, gelas ukur 2000 ml, LAM (*Leaf Area Meter*), timbangan analitik, dan oven. Bahan yang digunakan ialah benih tanaman kailan varietas Winsa, air, pupuk kandang ayam, PGPR Vigor-Pro berbahan aktif bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescence*, pupuk urea (46% N) sesuai perlakuan, pupuk SP-36 dan pupuk KCl.

Rancangan perlakuan penelitian adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan 3 kali ulangan. Petak utama adalah PGPR terdiri dari tanpa PGPR (P0) dan PGPR (5 ml/L) (P1). Anak petak adalah dosis pupuk urea terdiri dari tanpa urea (U0), 50 kg/ha (U1), 100 kg/ha (U2), 150 kg/ha (U3) dan 200 kg/ha (U4). Pengamatan dilakukan secara destruktif

yakni mengambil 2 tanaman contoh pada setiap kombinasi perlakuan saat tanaman berumur 21, 28 hst dan panen. Komponen pertumbuhan tanaman meliputi indeks luas daun dan laju pertumbuhan tanaman (*Crop Growth Rate*). Komponen hasil meliputi bobot segar total tanaman, bobot segar konsumsi tanaman dan indeks panen. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan menggunakan BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Luas Daun

Analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara pemberian PGPR dan dosis pupuk urea terhadap indeks luas daun tanaman kailan pada berbagai umur pengamatan. Perlakuan PGPR secara terpisah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap indeks luas daun tanaman kailan. Hal ini dapat disebabkan salah satu jenis bakteri yang terdapat dalam formulasi PGPR yaitu *Azotobacter* sp. tumbuh baik pada tanah-tanah dengan pH netral yaitu antara 6 dan 7, kaya mineral dan miskin N. Bakteri *Azotobacter* kurang toleran terhadap kondisi asam sedangkan analisis pH tanah menunjukkan tanah di lahan percobaan memiliki pH berkisar antara 5,2 – 6,2 yang termasuk agak masam. Kondisi ini didukung dengan perlakuan dosis pupuk urea yang menyebabkan kadar N tanah meningkat sehingga aktivitas bakteri *Azotobacter* terhambat oleh akumulasi nitrit dan amoniak yang terkandung di dalam tanah. Bakteri tanah yang hidup bebas seperti *Azotobacter* membutuhkan unsur Mo sebagai aktivator seperti halnya bakteri simbiosis untuk dapat memfiksasi N_2 secara optimal. Rerata indeks luas daun disajikan pada Tabel 1.

Laju Pertumbuhan Tanaman (*Crop Growth Rate* atau CGR)

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi pada pemberian PGPR dengan pupuk urea pada laju pertumbuhan tanaman kailan. Interaksi antara perlakuan

PGPR dan pupuk urea terjadi pada umur pengamatan 32 hst, sedangkan pada umur pengamatan 21 dan 28 hst tidak menunjukkan adanya interaksi antar faktor perlakuan. Rerata laju pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan pada umur pengamatan 32 hst perlakuan PGPR dan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ memiliki hasil berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR dan dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹. Namun kombinasi perlakuan PGPR dan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (tanpa PGPR dan pupuk urea), perlakuan tanpa PGPR dan dosis pupuk urea 50 kg ha⁻¹, perlakuan tanpa PGPR dan dosis pupuk urea 100 kg ha⁻¹, serta perlakuan tanpa PGPR dan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹. Perlakuan PGPR dan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ memiliki hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan PGPR pada dosis pupuk tanpa urea, pupuk urea 50 kg ha⁻¹, pupuk urea 100 kg ha⁻¹ dan pupuk urea 200 kg ha⁻¹.

Analisa hasil menunjukkan pemberian PGPR dengan konsentrasi 5 ml/L dan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ telah mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman kailan yang disebabkan PGPR yang digunakan berbahan aktif bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang memiliki karakter fungsional yaitu mampu menghasilkan substansi zat pemacu tumbuh giberelin, sitokinin dan penghasil hormon asam indol asetat (AIA) sehingga pemanfaatannya dapat memacu pertumbuhan akar (Sudrajat, 2014). Hasil penelitian Gholami (2009) melaporkan benih yang diinokulasi dengan *Pseudomonas*, *Azospirillum* dan *Azotobacter* meningkatkan serapan hara akar melalui penurunan tingkat keracunan logam berat dan mampu melawan patogen. PGPR memiliki kemampuan sebagai penyedia hara (*biofertilizer*) dengan menambat N_2 dari udara secara asimbiosis dan melarutkan mineral-mineral dalam bentuk senyawa kompleks menjadi bentuk ion (Vessey, 2003), serta sebagai pengendali patogen dengan cara menghasilkan senyawa anti patogen seperti siderophore, kitinase, antibiotik dan sianida (Yolanda, 2011).

Chaerunnisa, dkk, Pengaruh PGPR dan Dosis Pupuk Urea.....

Hasil pengamatan laju pertumbuhan tanaman (CGR) menunjukkan CGR maksimum terjadi pada umur pengamatan 32 hst (Tabel 2). CGR suatu tanaman berkaitan erat dengan penyerapan radiasi matahari. Permukaan daun merupakan organ utama tanaman dalam melakukan fotosintesis sehingga pertumbuhan dapat didasarkan pada luas daun. Luas daun pada mulanya meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan eksponensial, tetapi karena luas daun pada awal masa tanam kecil sehingga penyerapan cahaya belum

optimal pada beberapa minggu pertama. Perkembangan luas daun pada tajuk yang disertai dengan penutupan daun bagian bawah dan radiasi matahari yang merambat di atas permukaan tanah menyebabkan analisa pertumbuhan tanaman didasarkan pada rasio luas daun terhadap luas tanah (LAI) (Gardner, 1991). Brougham (1956) dalam Gardner (1991) menyatakan CGR meningkat sejalan dengan peningkatan LAI yaitu pada penyerapan 95% radiasi matahari oleh tajuk tanaman.

Tabel 1. Rerata Indeks Luas Daun Akibat Perlakuan PGPR dan Dosis Pupuk Urea

Perlakuan	Indeks Luas Daun ($\text{cm}^2 \text{cm}^{-2}$) pada umur (hst)		
	21	28	32
PGPR :			
Tanpa PGPR	0,46	0,59	0,71
PGPR (5 ml/liter)	0,40	0,56	0,80
BNJ 5%	tn	tn	tn
KK (%)	30,73	52,60	10,59
Pupuk Urea :			
Tanpa urea	0,50	0,49	0,73
Urea 50 kg ha ⁻¹	0,46	0,56	0,70
Urea 100 kg ha ⁻¹	0,40	0,64	0,76
Urea 150 kg ha ⁻¹	0,46	0,52	0,79
Urea 200 kg ha ⁻¹	0,32	0,67	0,80
BNJ 5%	tn	tn	tn
KK (%)	21,23	27,94	19,20

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 2. Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman Kailan Akibat Interaksi Perlakuan PGPR dan Dosis Pupuk Urea

PGPR	Dosis Pupuk Urea	Rata – rata Crop Growth Rate ($\text{mg cm}^{-2} \text{hari}^{-1}$)
		Umur (hst)
		32
Tanpa PGPR	Tanpa Urea	1,79 ab
	Urea 50 kg ha ⁻¹	2,50 ab
	Urea 100 kg ha ⁻¹	1,50 ab
	Urea 150 kg ha ⁻¹	0,97 ab
	Urea 200 kg ha ⁻¹	0,60 a
PGPR (5 ml/liter)	Tanpa Urea	2,72 ab
	Urea 50 kg ha ⁻¹	1,87 ab
	Urea 100 kg ha ⁻¹	1,10 ab
	Urea 150 kg ha ⁻¹	3,64 b
	Urea 200 kg ha ⁻¹	2,17 ab
BNJ 5%		2,86

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang samapada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Penyerapan dan distribusi radiasi di dalam tajuk dipengaruhi oleh inklinasi daun yaitu sudut antara sumber cahaya dan keadaan daun pada saat horizontal. Tanaman kailan pada umur 32 hst memiliki tajuk dengan kisaran 30–45° dari horizontal yang memiliki keuntungan dibandingkan tajuk pada umur 21 dan 28 hst dikarenakan adanya penyinaran yang lebih tinggi pada permukaan daunnya. Proses fotosintesis yang meningkat menyebabkan luas daun tanaman bertambah sehingga penyerapan cahaya lebih optimal dan metabolisme berjalan dengan lancar (Sitompul dan Guritno, 1995). Fotosintesis mengakibatkan meningkatnya berat kering tanaman karena pengambilan CO₂ (Gardner, 1991). Kandungan nutrisi memiliki pengaruh terhadap proses fotosintesis dikarenakan klorofil mengandung unsur nitrogen, apabila ketersediaannya terbatas maka klorofil dapat tidak terbentuk. PGPR berperan dalam penyediaan hara khususnya nitrogen yang diperlukan dalam proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat yang diperoleh dapat ditranslokasikan ke bagian tanaman yang membutuhkan dan menyebabkan bobot tanaman bertambah yang tercermin oleh peningkatan laju pertumbuhan tanaman.

Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk urea pada pengamatan bobot segar total tanaman. Hal ini dapat disebabkan kurangnya jumlah konsentrat PGPR dan frekuensi pemberian yang diaplikasikan ke lahan percobaan sehingga belum dapat meningkatkan secara signifikan hasil panen berupa bobot segar total dan bobot segar konsumsi tanaman kailan. Acuan percobaan menggunakan konsentrasi standar yakni 5 ml PGPR/liter air. Konsentrasi dapat ditingkatkan tergantung pada kebutuhan tanaman dan kondisi tanah. Frekuensi pemberian PGPR dilakukan pada saat perendaman benih, pada umur tanaman 7 dan 14 hari setelah pindah tanam. Populasi bakteri PGPR dalam rizosfer tanaman dan pada tanah yang tidak dibudidayakan umumnya rendah. Seringkali inokulasi tanah atau biji tidak

memperbaiki situasi sehingga untuk memperbaiki keterbatasan populasi bakteri dianjurkan untuk dilakukan pemberian PGPR yang berulang selama tahap pertumbuhan yang berbeda guna meningkatkan jumlah bakteri di dalam tanah (Rao, 2007).

Analisis ragam menunjukkan pemberian PGPR secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman. Namun, berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 5% perlakuan tanpa PGPR menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan PGPR pada parameter bobot segar total tanaman.

Pemberian PGPR merupakan salah satu cara penambatan N secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme khususnya bakteri non simbiosis yang hidup bebas untuk dapat menyediakan, memobilisasi dan memfasilitasi penyerapan unsur hara di dalam tanah. Egamberdiyeva (2007) melaporkan asosiasi bakteri PGPR dengan akar tanaman jagung meningkatkan penyerapan hara nitrogen, produksi sitokinin, auksin dan enzim hidrolitik serta melawan pertumbuhan jamur patogen. Nitrogen ialah bagian dari klorofil yang berperan dalam fotosintesis sehingga ketersediaannya sangat diperlukan guna proses fotosintesis yang optimal. Hasil fotosintat yang diperoleh akan ditranslokasikan ke bagian tanaman seperti akar, batang dan daun sehingga menyebabkan bobot tanaman bertambah. Rerata bobot segar total tanaman disajikan pada Tabel 3.

Bobot Segar Konsumsi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk urea pada pengamatan bobot segar konsumsi tanaman. Hal ini dapat disebabkan proses fiksasi N₂ yang kurang optimal oleh bakteri yang terdapat dalam PGPR. Fiksasi N₂ dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain nutrisi mineral. Fiksasi N₂ secara biologis diperantarai oleh enzim nitrogenase yang terdiri dari suatu protein Fe dan Mo-Fe sehingga penambahan unsur molibdenum, besi atau belerang pada tanah yang memiliki

kandungan unsur mikro yang rendah sangat diperlukan guna memenuhi kebutuhan mineral organisme pemfiksasi N_2 . Kebutuhan untuk aktivitas nitrogenase yang tinggi meliputi lingkungan yang bebas O_2 , terdapat N substrat yang rendah seperti amonia dan kandungan C yang tinggi untuk memberikan energi pada sistem. Organisme heterotrof yang hidup bebas seperti Azotobacter dan Azospirillum tidak memiliki sumber fotosintetik. Jumlah karbon di dalam tanah merupakan faktor pembatas yang paling besar terhadap fiksasi N_2 oleh bakteri non-simbiotik (Gardner, 1991). Rerata bobot segar konsumsi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Indeks Panen

Analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara pemberian PGPR dengan pupuk urea pada pengamatan indeks panen. Rerata nilai indeks panen menunjukkan tidak terjadi pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan, baik perlakuan PGPR atau perlakuan pupuk urea. Analisa rerata indeks panen menunjukkan semua perlakuan memiliki nilai yang sama yaitu 0,91. Peningkatan hasil panen yang seragam pada kondisi lapangan tidak selalu dapat diperoleh. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi AIA di dalam tanaman.

Tabel 3. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Kailan Akibat Perlakuan PGPR dan Dosis Pupuk Urea Pada Pengamatan Panen

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (ton/ha)
PGPR :	
Tanpa PGPR	6,32
PGPR (5 ml/liter)	7,52
BNJ 5%	tn
KK (%)	5,87
Pupuk Urea :	
Tanpa urea	6,86
Urea 50 kg ha ⁻¹	6,22
Urea 100 kg ha ⁻¹	7,05
Urea 150 kg ha ⁻¹	6,68
Urea 200 kg ha ⁻¹	7,77
BNJ 5%	tn
KK (%)	13,15

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rerata Bobot Segar Konsumsi Tanaman Kailan Akibat Perlakuan PGPR dan Dosis Pupuk Urea Pada Pengamatan Panen

Perlakuan	Bobot Segar Konsumsi Tanaman (ton/ha)
PGPR :	
Tanpa PGPR	5,76
PGPR (5 ml/liter)	6,91
BNJ 5%	tn
KK (%)	5,16
Pupuk Urea :	
Tanpa urea	6,29
Urea 50 kg ha ⁻¹	5,70
Urea 100 kg ha ⁻¹	6,45
Urea 150 kg ha ⁻¹	6,10
Urea 200 kg ha ⁻¹	7,14
BNJ 5%	tn
KK (%)	13,79

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 5. Rerata Indeks Panen Tanaman Kailan Akibat Perlakuan PGPR dan Dosis Pupuk Urea Pada Pengamatan Panen

Perlakuan	Indeks Panen
PGPR :	
Tanpa PGPR	0,91
PGPR (5 ml/liter)	0,91
BNJ 5%	tn
KK (%)	0,68
Pupuk Urea :	
Tanpa urea	0,91
Urea50 kg ha ⁻¹	0,91
Urea100 kg ha ⁻¹	0,91
Urea150 kg ha ⁻¹	0,91
Urea200 kg ha ⁻¹	0,91
BNJ 5%	tn
KK (%)	1,32

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Asam indol asetat (AIA) merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Pengaruh negatif pemberian AIA yang berlebihan bagi pertumbuhan tanaman banyak dilaporkan. Inokulasi berbagai isolat PGPR penghasil AIA pada tanaman cabai menunjukkan respon negatif tanaman baik pada media steril maupun nonsteril. Kedua kondisi yang berbeda mengindikasikan bahwa terdapat mekanisme lain yang tanaman berkaitan dengan peningkatan konsentrasi AIA sehingga menghambat pertumbuhan dan kualitas hasil panen (Husen dan Saraswati, 2003). Rerata nilai indeks panen disajikan pada tabel 5.

KESIMPULAN

Hasil percobaan menunjukkan interaksi antara perlakuan PGPR dengan dosis pupuk urea yakni pada pengamatan laju pertumbuhan tanaman (CGR). Perlakuan PGPR yang dikombinasikan dengan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ menunjukkan pengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR dan dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ pada laju pertumbuhan tanaman. Pemberian PGPR 5 ml/L pada berbagai dosis pupuk urea tidak menunjukkan pengaruh nyata pada parameter indeks luas daun, bobot segar total, bobot segar konsumsi dan indeks panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia. 2016.** Supply and Demand, 2007-2016.(Online).(http:www.appi.or.id/statistic). Diakses pada 27 September 2016.
- Brougham, R. W. 1956.** Crop Growth Rate and Leaf Area Index. *Australian Journal of Agricultural Research*. 7(7):377-387.
- Egamberdiyeva, D. 2007.** The Effect of PGPR on Growth and Nutrient Uptake of Maize in Two Different Soils. *Applied Soil Ecology*. 36(1): 184-189.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991.** Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Gholami, A., S. Shamsavani dan S. Nezat. 2009.** The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Germination Seedling Growth and Yield of Maize. *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*. 3(7): 19-24.
- Glick, B.R. 1995.** The Enhancement of Plant Growth by Free-living Bacteria. *Journal of Microbiol*. 4(1): 109-117.
- Husen, E. and R. Saraswati. 2003.** Effect of IAA-producing Bacteria on The Growth of Hot Pepper. *Journal of Microbiol*. 8(1): 22-26.

- Lestari, A. P. 2009.** Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Melalui Substitusi Pupuk Anorganik dengan Pupuk Organik. *Jurnal Agronomi*. 13(1): 38-44.
- Rao, N. S. S. 2007.** Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press. Jakarta.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Universitas Gadjah Mada Press: Yogyakarta.
- Sudrajat, D., N. Mulyana dan A. Adhari. 2014.** Seleksi Mikroba Rizosfer Lokal Untuk Bahan Bioaktif pada Inokulan Berbasis Kompos Iradiasi. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 10(1): 22-34.
- Sutariati, G. A. K. 2009.** Conditioning Benih dengan Rizobakteri untuk Meningkatkan Mutu Fisiologis dan Patologis Benih Cabai Pratanam. *Warta-Wiptek*. 17(2): 7-16.
- Vessey, J. K. 2003.** Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizer. *Plant and Soil*. 255(3): 571-586.
- Yazdani, M. A. Bahmanyar, H. Pirdashti dan M. A. Esmaili. 2009.** Effect of Phosphate Solubilization Microorganism and Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Yield and Yield Components of Corn (*Zea Mays* L.) *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*. 3(7): 287-293.
- Yolanda, E.M.G., D.J. Hernandez, C.A. Hernandez, M.A.M. Esparza, M.B. Cristales, L.F. Ramirez, R.D.M. Contreras dan J.M. Rojas. 2011.** Growth Response of Maize Plantlets Inoculated with *Enterobacter* spp., as a Model for Alternative Agriculture. *Revista Argentina de Microbiología*. 4(3): 287-293.