

**RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata*)
TERHADAP APLIKASI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*
(PGPR) DAN PUPUK KANDANG AYAM**

**PLANT SWEET CORN (*Zea mays saccharata*) ON THE APPLICATION OF
PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) AND CHICKEN
MANURE**

Jemy Halmedan*, Yogi Sugito dan Sudiarso

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

*Email: leadershipjemmy@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan produksi jagung manis, maka diperlukan usaha untuk meningkatkan produksi tanaman. Kegiatan budidaya tanaman memiliki peran penting dalam meningkatkan produksi, terutama dalam menyelesaikan beberapa masalah di lahan pertanian, salah satunya masalah yang perlu diperhatikan penggunaan pestisida dan pupuk anorganik berlebihan. Hal ini dapat menyebabkan pada masalah kesehatan tanah dan dapat menurunkan produktivitas tanaman. Upaya untuk menangani masalah tersebut dengan memberikan PGPR dan bahan organik berupa pupuk kandang ayam, sehingga mampu memperbaiki sifat fisika tanah atau meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan percobaan untuk mengetahui pengaruh kombinasi yang tepat pemberian pupuk kandang ayam dan PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung manis. Percobaan dilaksanakan pada bulan Agustus - Desember 2015, di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Percobaan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu Faktor pertama pupuk kandang ayam dengan Faktor kedua yaitu PGPR. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air mempengaruhi secara nyata dan interaksi pada 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman, luas daun,

Luas Indeks daun, bobot akar, CGR, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot dan bobot tongkol perhektar. Pemberian PGPR tidak berinteraksi pada Pupuk kandang ayam terhadap, diameter batang, jumlah daun, panjang tongkol dan diameter tongkol tanpa kelobot. Serta mampu meningkatkan hasil 42,67% apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Kata kunci: PGPR, Pupuk Kandang Ayam, Jagung Manis dan Produksi.

ABSTRACT

In an effort to fulfilling the needs of production of sweet corn, then the takes effort to increase crop production. crop cultivation have an important role in the increase in production, especially in resolving some of the problems on the farm. one of which issues of concern to is the use of pesticides and inorganic fertilizers exaggerated. It can cause health problem in the soil and may decrease crop productivity. Efforts to tackle the problem by giving PGPR and organic material in the form of chicken manure, so it can improve soil physical properties or increase soil fertility. The purpose experiment to know influence the proper combination of chicken manure application and PGPR on growth and yield of sweet corn. The experiment was conducted in August-December 2015 in the village of Jati Kerto, Kromengan subdistrict,

Malang. Experiments using Random Design Factorial batches consisting of 2 factors, the first factor of chicken manure with a second factor, namely PGPR. The experimental results indicate that administration of PGPR 30 ml l⁻¹ water has a significant effect and interaction at 20 t ha⁻¹ of chicken manure on plant height, leaf area, Total Index leaf, root weight, CGR, corncob berkelobot, corncob without husk and corncob per hectare. Giving PGPR did not interact on the chicken manure, stem diameter, leaf number, length and diameter cob cob without husk. And be able to increase the yield of 42.67% when compared to the control treatment.

Keywords: PGPR, Chicken manure, Sweet corn and Production.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays saccharata*) salah satu tanaman pangan yang dibutuhkan di Indonesia. Memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional, adapun fungsinya antara lain, sumber pangan, pakan, dan bahan baku industri. Kebutuhan jagung dalam negeri yang terus meningkat, jika tidak diimbangi dengan peningkatan produksi yang memadai, akan menyebabkan Indonesia harus mengimpor jagung dalam jumlah besar. Menurut Badan Pusat Statistik (2014) selisih rata-rata laju pertumbuhan antara produksi konsumsi dan jagung selama 2008-2012 adalah 2,2% per tahun, yang telah didominasi oleh laju pertumbuhan konsumsi dalam per tahunnya, sehingga konsumsi lebih cepat dibanding laju pertumbuhan produksi tanaman jagung.

Penggunaan pupuk anorganik dan pestisida yang mengandung senyawa kimia menyebabkan kesuburan tanah menjadi berkurang, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman. Adapun alternatif usaha untuk memperbaiki sifat fisika tanah atau meningkatkan kesuburan tanah pertanian secara berkelanjutan adalah dengan pemberian bahan organik (Kresnatita *et al.*, 2013). Pupuk organik dan pupuk hayati dengan bermacam-macam proses yang saling mendukung dalam menyuburkan tanah, mengkonservasi dan menyelamatkan ekosistem tanah. Salah satu

bahan organik berupa pupuk kandang ayam. Menurut Raihan dan Nurtirtayani (2001) pupuk kandang ayam memungkinkan dapat membentuk agregat tanah, memperbaiki permeabilitas, peredaran udara tanah dan memperkokoh akar tanaman.

Selain sebagai penambah unsur hara bagi tanaman penambahan bahan organik seperti pupuk kandang ayam juga mampu mensuplai kebutuhan nutrisi bagi rizobakteria PGPR agar dapat mempertahankan hidupnya dan mampu membantu proses pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Menurut Mc. Millan (2007) PGPR aktif mengkoloni akar tanaman dengan memiliki tiga peran utama bagi tanaman yaitu sebagai biofertilizer, biostimulan dan bioprotektan. Sebagai biofertilizer dan biostimulan PGPR mampu menghasilkan hormon seperti IAA, giberelin, sitokinin dan etilen dalam lingkungan akar yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tujuan percobaan adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi yang tepat pemberian pupuk kandang ayam dan PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Desa Jatikerto, kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada bulan Agustus hingga Desember 2015. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah Gembor, penggaris, gelas ukur, timbangan, jangka sorong, *Leaf Area Meter* (LAM), kamera, timbangan analitik, plastik, tali rafia, oven. Bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varietas talenta, pupuk kandang ayam dan PGPR dengan kandungan bakteri *Bacillus sp.* 10⁸ cfu/ml dan bakteri *Pseudomonas fluorescens* 10⁷ cfu/ml. Pupuk yang digunakan ialah pupuk urea, SP36, KCl. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama pemberian pupuk kandang ayam dengan 3 taraf yaitu: Tanpa pupuk kandang ayam (K1); Pupuk kandang ayam 10 t ha⁻¹ (K2); Pupuk kandang ayam 20 t ha⁻¹ (K3). Faktor kedua pemberian PGPR (V) dengan 4 taraf yaitu :

tanpa PGPR (V1); PGPR 10 ml l⁻¹ air (V2); PGPR 10 ml l⁻¹ air (V3); PGPR 10 ml l⁻¹ air (V4), masing-masing kombinasi perlakuan diulang dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 petak percobaan. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif pada tanaman jagung dimulai pada minggu kedua setelah tanam (14, 28, 42 dan 56 HST). Parameter yang diamati meliputi parameter pertumbuhan dan parameter hasil secara non destruktif dan destruktif. Parameter pertumbuhan pada Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Pengamatan secara destruktif dilakukan untuk mengetahui luas daun, ILD, CGR, bobot akar tanaman. Sedangkan parameter hasil antara lain panjang tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan produksi dalam satuan hektar. Pelaksanaan percobaan meliputi pembersihan lahan, pengolahan tanah, pemupukan kandang ayam, penentuan jarak tanam, penanaman (aplikasi PGPR), penyulaman, pemupukan dasar, perawatan (pengairan, penjarangan, penyiangan, pembumbunan, pemupukan susulan, pengendalian hama dan penyakit), panen jagung. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Penggunaan kombinasi antara *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman jagung manis menunjukkan adanya interaksi nyata, kedua faktor memberikan pengaruh secara nyata pada umur pengamatan (14, 28, 42 dan 56 HST). Pada umur pengamatan 14 HST, perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dengan pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan tinggi tanaman yang dihasilkan nyata lebih tinggi. Hal ini juga ditunjukkan pada pengamatan 28, 42 dan 56 HST, perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dengan PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan terakhir menunjukkan peningkatan nilai lebih besar 23,04% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR. Hal ini dikarenakan peran PGPR sebagai bakteri dapat meningkatkan perkembangan sel, kemudian pupuk kandang ayam memberikan nutrisi yang cukup untuk aktivitas bakteri, sehingga peran kedua perlakuan terjadi interaksi serta memberikan hasil yang baik. Menurut Rahni dan Mila (2012) bahwa PGPR dapat memproduksi fitohormon yaitu IAA, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat, dimana IAA merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Fungsi hormon IAA bagi tanaman antara lain meningkatkan perkembangan sel. Sedangkan Pemberian pupuk kandang ayam diasumsikan dapat memperbaiki kesuburan fisika, kimia dan biologi tanah. Perbaikan kimia tanah melalui perubahan struktur dan permeabilitas tanah. Perbaikan kesuburan kimia tanah karena mengandung unsur, N, P, K, Ca, Mg dan Cl, sedangkan perbaikan biologi tanah karena adanya kegiatan mikroorganisme tanah yang berarti meningkatkan kesuburan biologis, kelembaban dan nutrisi dalam tanah (Farhad *et al.*, 2009).

Diameter Batang (mm)

Pada perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam terhadap diameter batang pada tanaman jagung manis menunjukkan tidak terjadi interaksi, akan tetapi memberikan pengaruh secara nyata pada semua umur pengamatan (14, 28, 42 dan 56 HST). Pada umur 14 dan 28 HST, Pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang ayam 20 t ha⁻¹ menunjukkan nilai diameter batang lebih tinggi. Hal ini diikuti dengan pengamatan pada umur 42 dan 56 HST, perlakuan PGPR 30 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang ayam 20 t ha⁻¹ menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan tanpa PGPR dan pupuk kandang ayam. Pada perlakuan tersebut mampu meningkatkan nilai lebih besar 10,36% dibandingkan dengan kontrol, namun tidak terjadi interaksi dari kedua perlakuan. Hal ini bisa diakibatkan oleh faktor lingkungan atau varietas. Menurut

Tabel 1 Rerata Luas Daun akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur Pengamatan 42 dan 56 HST

Luas Daun (cm²) pada Umur 42 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l⁻¹ air	PGPR 20 ml l⁻¹ air	PGPR 30 ml l⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	1754,39 a	2483,37 b	2813,51 bc	3248,82 c
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	1966,57 ab	3021,57 bc	3714,79 c	3924,38 d
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	3480,15 cd	3609,95 cd	4053,08 d	4177,10 d
DMRT 5%				
KK	11,07			
Luas Daun (cm²) pada Umur 56 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l⁻¹ air	PGPR 20 ml l⁻¹ air	PGPR 30 ml l⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	3933,20 a	4087,70 a	4263,63 ab	4396,78 ab
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	4100,04 a	4650,43 b	4934,10 bc	5198,67 cd
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	4871,13 bc	5127,74 c	5462,35 cd	5678,87 d
DMRT 5%				
KK	10,64			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Indeks Luas Daun akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur Pengamatan 42 dan 56 HST

Indeks Luas Daun (ILD) pada Umur 42 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l⁻¹ air	PGPR 20 ml l⁻¹ air	PGPR 30 ml l⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	1,03 a	1,42 b	1,61 bc	1,86 c
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	1,10 a	1,73 bc	2,12 cd	2,24 d
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	1,99 cd	2,06 cd	2,32 d	2,39 d
DMRT 5%				
KK	10,33			
Indeks Luas Daun (ILD) pada Umur 56 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l⁻¹ air	PGPR 20 ml l⁻¹ air	PGPR 30 ml l⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	2,23 a	2,44 ab	2,42 ab	2,56 b
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	2,34 ab	2,66 bc	2,82 bc	3,02 cd
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	2,87 c	2,99 c	3,12 cd	3,28 d
DMRT 5%				
KK	09,63			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Handayani (2003) menyatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot berangkasan dan komponen hasil panen dipengaruhi oleh varietas.

Jumlah Daun (helai

Hubungan pada kedua faktor perlakuan antara PGPR dan pupuk kandang ayam terhadap jumlah daun menunjukkan tidak terjadi interaksi, serta tidak memberikan pengaruh secara nyata

pada jumlah daun pada 14, 28 dan 42 HST. Akan tetapi pada 56 HST terdapat pengaruh nyata pada pupuk kandang ayam. Pemberian pupuk kandang ayam 20 t ha⁻¹ menunjukkan nilai lebih besar dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam. Akan tetapi Pemberian pupuk kandang ayam 20 t ha⁻¹ hanya mampu meningkatkan 8,23% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam.

Hal ini diduga terjadi karena faktor genetik atau varietas yang dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan atau hasil, menurut Hayati *et al.* (2012) bahwa Faktor genetik merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan sifat dari tanaman. Faktor lain yang dapat mempengaruhi parameter diameter batang ialah jenis varietas (Handayani, 2003).

Luas Daun (cm)

Pada pengamatan luas daun dapat dilihat dari pola perkembangan luas daun tanaman. Hasil analisis ragam pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis terdapat interaksi nyata dari kedua faktor dan memberikan pengaruh secara nyata pada umur pengamatan 42 dan 56 HST (tabel 1), sedangkan pada umur pengamatan 14 dan 28 HST tidak terjadi interaksi akan tetapi berpengaruh nyata pada pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam, menunjukkan nilai luas daun tertinggi dibandingkan yang lainnya.

Hal ini disebabkan pada pengamatan 14 dan 28 HST masih pada fase vegetatif, sehingga interaksi yang ditunjukkan belum terlihat nyata, hanya berpengaruh nyata terhadap perlakuan. Menurut Sitompul dan Guritno, (1995) bahwa untuk dapat meningkatkan hasil fotosintat dalam jumlah besar maka dibutuhkan luas daun yang semakin besar, yang mampu menangkap cahaya matahari sebagai energi utama, karena daun merupakan organ penghasil fotosintat utama. Sehingga pada umur 42 dan 56 HST terdapat interaksi nyata, dari perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air dibandingkan perlakuan kontrol, serta mampu meningkatkan nilai hingga 52,60% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR pada pengamatan 56 HST.

Indeks Luas Daun (ILD)

Hasil analisis ragam pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis terdapat interaksi nyata dari kedua faktor dan memberikan pengaruh secara nyata pada umur pengamatan 42 dan 56 HST (tabel 2), akan tetapi tidak terdapat interaksi pada umur 14

dan 28 HST. Pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam memberikan hasil yang tinggi dibandingkan dengan tanpa PGPR dan pupuk kandang ayam pada umur 14 dan 28 HST, dan juga terjadi pengaruh nyata meskipun tidak terjadi interaksi. Sedangkan pada umur 42 dan 56 HST, perlakuan PGPR 30 ml l⁻¹ air dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam memberikan hasil tinggi 32,50% dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Nilai Indeks luas daun yang tinggi menunjukkan tanaman jagung dapat memanfaatkan radiasi matahari yang jatuh ke bumi secara efisien sehingga dapat mengoptimalkan proses fotosintesis guna menghasilkan fotosintat secara maksimal untuk fase pertumbuhan berikutnya yakni pertumbuhan generatif, apabila nilai indeks luas daun tinggi maka dapat menghasilkan bobot hasil per hektar yang lebih tinggi. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa peningkatan nilai indeks luas daun akan diikuti oleh laju fotosintesis dan asimilasi nyata sampai pada kondisi dimana indeks luas daun dapat mengakibatkan turunnya laju fotosintesis dan asimilat nyata, sedangkan respirasi meningkat konstan.

Bobot Akar (g)

Bobot akar tanaman merupakan salah satu komponen yang dapat dilihat pola perkembangannya pada perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam. Perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam terhadap bobot akar menunjukkan adanya interaksi nyata pada tanaman jagung manis, kedua faktor memberikan pengaruh secara nyata pada semua umur (14, 28, 42, dan 56 HST). Pada umur 14, 28 dan 42 HST, perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan peningkatan nilai lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diikuti pada pengamatan umur 56 HST, perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan peningkatan nilai lebih besar 65,30% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gholami *et al.* (2009) bahwa benih tanaman jagung yang diinokulasi dengan

Tabel 3 Rerata *Crop Growth Rate* akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur Pengamatan 14-28 dan 28-42 HST

<i>Crop Growth Rate</i> (g m⁻² hari⁻¹) pada Umur 14-28 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l ⁻¹ air	PGPR 20 ml l ⁻¹ air	PGPR 30 ml l ⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	0,15 a	0,16 a	0,19 ab	0,25 b
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	0,21 ab	0,34 bc	0,39 cd	0,41 cd
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	0,38 c	0,45 cd	0,49 d	0,56 d
DMRT 5%				
KK 16,08				
<i>Crop Growth Rate</i> (g m⁻² hari⁻¹) pada Umur 28-42 HST				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l ⁻¹ air	PGPR 20 ml l ⁻¹ air	PGPR 30 ml l ⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	0,81 a	0,82 a	0,93 a	1,24 b
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	0,99 ab	1,30 b	1,76 c	1,77 c
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	1,67 c	1,87 cd	2,13 d	2,16 d
DMRT 5%				
KK 10,50				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Tabel 4 Rerata Bobot Segar Tongkol Kelobot akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur 75 HST

Bobot Segar Tongkol Kelobot (g)				
Perlakuan	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l ⁻¹ air	PGPR 20 ml l ⁻¹ air	PGPR 30 ml l ⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	253,88 a	295,89 ab	326,67 bc	338,52 bc
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	298,33 ab	306,73 b	372,20 cd	379,33 cd
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	343,75 bc	360,67 c	395,45 cd	421,81 d
DMRT 5%				
KK 11,56				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Pseudomonas dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jagung melalui sintesis fitohormon, fungsi hormone IAA bagi tanaman antara lain, meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan dan meningkatkan aktivitas enzim. Menurut Boateng *et al.* (2006), bahwa aplikasi pupuk kandang unggas terdaftar lebih dari 53% kenaikan dari tingkat N dalam tanah, dari 0,09% menjadi 0,14%, kation tukar meningkat dengan pemberian pupuk kandang. Kemudian dengan kandungan karbon organik yang tinggi, menambahkan bahan organik ke tanah.

***Crop Growth Rate* (g m⁻² hari⁻¹)**

Pada Kombinasi antara PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis terdapat interaksi nyata dari kedua faktor dan memberikan pengaruh secara nyata pada umur pengamatan 14-28 dan 28-42 HST (tabel 3), sedangkan umur pengamatan 46-56 HST tidak terdapat interaksi nyata. Untuk mendapatkan hasil dari fotosintat dapat diukur dengan melihat akumulasi bobot kering tanaman. Sementara itu, laju pertumbuhan tanaman menunjukkan penambahan bobot kering dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satuan waktu tertentu. Laju pertumbuhan tanaman jagung meningkat seiring dengan penambahan umur tanaman jagung manis dan mencapai nilai tertinggi 73,21% pada interval umur 28-42 HST, dalam perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang

ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kemudian di ikuti berbeda nyata pada umur 14-28 HST, perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air memberikan nilai lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakuakn oleh Raka *et al.* (2012) bahwa PGPR formulasi kompos meningkatkan variabel tinggi tanaman maksimum, laju asimilasi bersih (LAB), laju tumbuh pertanaman (LTP), kandungan klorofil daun, bobot akar segar per tanaman, bobot kering oven per tanaman. Selanjutnya mengalami penurunan pada interval umur 42-56 HST karena tanaman jagung telah memasuki fase generatif. Dalam fase ini, fotosintat yang terbentuk lebih digunakan untuk pengisian cadangan makanan dalam bentuk biji. Sesuai dengan Penelitian Stefan *et al.* (2013) menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas fotosintesis merupakan konsekuensi dari tinggi N penggabungan yang berkontribusi pada pembentukan klorofil. Kandungan klorofil yang lebih tinggi dalam daun tanaman pelari kacang yaitu diinokulasi PGPR dibandingkan dengan kontrol hanya selama berbunga awal dan akhir berbunga dan pengaturan buah tahapan dan tidak selama tahap vegetatif. Sehingga dapat dikatakan efek langsung dari PGPR pada tingkat fotosintesis kedelai pada tahap pertumbuhan yang berbeda sebelum timbulnya fiksasi N₂.

Bobot Tongkol Berkelobot (g)

Pada faktor perlakuan PGPR dan pupuk kandang ayam terhadap bobot segar tongkol dengan kelobot menunjukkan terjadi interaksi nyata dari kedua faktor, proses pemanenan dilakukan pada umur 75 HST. Pada taraf 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam, pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan PGPR 10 dan 20 ml l⁻¹ air dan terlihat berbeda nyata, terlebih lagi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR memberikan nilai lebih rendah. Sedangkan perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan peningkatan nilai lebih besar 39,81% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR (tabel 4).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gholami *et al.* (2009) bahwa benih tanaman jagung yang diinokulasi dengan *Pseudomonas* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jagung melalui sintesis fitohormon, meningkatkan serapan hara sekitar akar, mendukung penyerapan hara melalui penurunan tingkat keracunan logam berat dan melawan pathogen, sedangkan penambahan bahan organik seperti pupuk hijau dari famili *leguminosae* dan pupuk kandang, dapat memperbaiki sifat tanah, menyuplai bahan organik, menambah nitrogen dan memperbaiki kehidupan jasad renik (Magdalena, 2013).

Bobot Tongkol tanpa kelobot (g)

Hasil analisis ragam bobot segar tongkol tanpa kelobot menunjukkan terjadi interaksi nyata pada pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis (tabel 5). Pada taraf 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam, pemberian PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan PGPR 10 dan 20 ml l⁻¹ air, dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR. Sedangkan perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air menunjukkan peningkatan nilai lebih besar 40,34% dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam dan PGPR. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gholami *et al.* (2009) bahwa Tanaman yang diinokulasi PGPR juga menunjukkan peningkatan luas daun, bobot segar tanaman serta bobot kering biji terutama bobot 100 biji dan jumlah biji pertongkol. Selain itu PGPR memerlukan nutrisi yang cukup agar dapat menjalankan fungsinya, memerlukan bahan organik sebagai bahan makanannya. Sedangkan menurut Van Loon LC *et al.* (1998) untuk keperluan hidupnya, mikroorganisme membutuhkan bahan organik dan anorganik yang diambil dari lingkungannya. Dengan tersedianya nutrisi bagi bakteri PGPR maka bakteri ini mampu menjalankan fungsinya yaitu bakteri PGPR secara tidak langsung memiliki kemampuan dalam menyediakan unsur hara penting bagi tanaman seperti nitrogen.

Tabel 5 Rerata Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur 75 HST

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot (g)			
	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l ⁻¹ air	PGPR 20 ml l ⁻¹ air	PGPR 30 ml l ⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	205,45 a	236,73 ab	238,25 ab	250,06 b
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	235,49 ab	256,05 bc	265,99 bc	298,19 c
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	246,79 ab	279,30 bc	318,78 cd	344,37 d
	DMRT 5%			
KK	12,45			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Tabel 6 Rerata Bobot Tongkol Persatuan Hektar akibat Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur 75 HST

Perlakuan	Bobot Tongkol Persatuan Hektar (t ha ⁻¹)			
	Tanpa PGPR	PGPR 10 ml l ⁻¹ air	PGPR 20 ml l ⁻¹ air	PGPR 30 ml l ⁻¹ air
Tanpa pupuk kandang ayam	13,23 a	15,33 ab	17,45 b	18,45 bc
Pupuk kandang ayam 10 t ha ⁻¹	17,89 bc	18,21 bc	18,33 bc	20,67 cd
Pupuk kandang ayam 20 t ha ⁻¹	18,43 bc	19,78 c	21,98 cd	23,08 d
	DMRT 5%			
KK	12,82			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (DMRT 5%); HST = hari setelah tanam.

Diameter Tongkol (mm) dan Panjang Tongkol (cm) Tanpa Kelobot

Hasil analisis ragam diameter tongkol dan panjang tanpa kelobot menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata pada pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis. Pada pengamatan diameter tongkol tanpa kelobot, pemberian PGPR 20 dan 30 ml liter⁻¹ air menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa PGPR terlihat berbeda nyata, sedangkan perlakuan 10 dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam terlihat tidak berbeda nyata, namun menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam.. Pada pengamatan panjang tongkol tanpa kelobot, pemberian PGPR 20 dan 30 ml liter⁻¹ air terlihat tidak berbeda nyata, namun menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa PGPR, sedangkan perlakuan 10 dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam terlihat tidak berbeda nyata, namun menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang ayam. Hal ini sesuai dengan penelitian Gholami *et al.* (2009) menunjukkan bahwa tanaman yang diinokulasi PGPR juga

menunjukkan, bobot segar tanaman serta bobot kering biji terutama bobot 100 biji dan jumlah biji pertongkol.

Bobot Tongkol Persatuan Hektar (t ha⁻¹)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata, pada pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam pada tanaman jagung manis. Pada perlakuan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan PGPR 30 ml l⁻¹ air memperlihatkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda di banding semua perlakuan (tabel 6), serta menunjukkan peningkatan nilai lebih besar 42,67% dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan PGPR dan pupuk kandang ayam memiliki peran sama bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Pupuk kandang ayam mampu menyediakan unsur hara dan nutrisi bagi bakteri PGPR, dengan tersedianya lingkungan dan nutrisi diasumsikan bakteri PGPR mampu menjalankan aktifitasnya sehingga mampu mempengaruhi produktivitas tanaman. Menurut Cummings (2009) bahwa bakteri PGPR secara umum dapat berperan sebagai pemacu atau perangsang

pertumbuhan dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh dalam lingkungan akar. Menurut Van Loon LC *et al.* (1998) untuk keperluan hidupnya, mikroorganisme membutuhkan bahan organik dan anorganik yang diambil dari lingkungannya. Dengan tersedianya nutrisi bagi bakteri PGPR maka bakteri ini mampu menjalankan fungsinya yaitu bakteri PGPR secara tidak langsung memiliki kemampuan dalam menyediakan unsur hara penting bagi tanaman seperti nitrogen, fosfat, sulfur, kalium dan ion besi.

KESIMPULAN

Hasil percobaan menunjukkan kesimpulan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kandang ayam terjadi interaksi antara pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Kombinasi perlakuan PGPR 30 ml l⁻¹ air dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap, tinggi tanaman, luas daun, luas indeks daun, bobot akar, CGR, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot dan bobot tongkol persatuan hektar. Perlakuan PGPR 30 ml l⁻¹ air dan 20 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam memberikan pengaruh hasil yang lebih tinggi yaitu 23,40 t ha⁻¹, serta mampu meningkatkan hasil 42,67% dari perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik.** 2014. Produktivitas dan Produksi Jagung di Indonesia. BPS. Jakarta. available at bps.go.id verified 25 Des. 2014.
- Boateng, S. Agyenim, Zickermann, J and Kornahrens, M.** 2006. Poultry Manure Effect on Growth and Yield of Maize. *West Africa Journal of Applied Ecology (WAJAE)*. 2(9):1-11.
- Cummings P.S.** 2009. The Application of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) In Low Input and Organic Cultivation of Gramineous Crops; Potential and Problems. *Environmental Biotech.* 5(2):43-50.
- Farhad, W. Saleem, F. Cheema, A. M and Hammad M, H.** 2009. Effect of Poultry Manure Levels on The Productivity of Spring Maize (*Zea Mays L.*). *The Journal of Animal & Plant Science.* 19(3):122-135.
- Gholami, A., Shahsavani S. dan Nezrat S.** 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 Technologi.* 4(9):19-25.
- Handayani, K.D.** 2003. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*) pada Populasi yang Berbeda dalam Sistem Tumpang Sari dengan Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz.*). Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hayati E, Sabaruddin dan Rahmawati.** 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). *Jurnal Agista.*16(3):129-134..
- Kresnatita,S. Koesriharti. Santoso M.** 2013. Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *Indonesian Green Technologi Journal.* 2(1):8-17.
- Magdalena, F. Sudiarso. Sumarni, titin.** 2013. Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* l. untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Tagung (*Zea mays L.*). 2(1):61-71.
- Mc Millan, S.**2007. Promoting Growth with PGPR. Soil Foodweb. Canada Ltd. *Soil Bio Laboratory and Learning Centre.*
- Rahni, N. dan Mila, N.** 2012. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*zea mays*). *Jurnal Agibisnis dan Pengembangan Wilayah.* 2(3):27-35.
- Raihan, H dan Nurtirtayani.** 2001. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Beberapa Varietas Jagung Dilahan Pasang Surut Sulfat Masam. *Agrivita* 23(1):13-19

- Raka, I. G. N, Khalimi K, Nyana I. D. N dan Siadi I. K. 2012.** Aplikasi Rizobakteri *Pantoea Agglomerans* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Hibrida BISI-2. *AGOTROP*. 2(1):1-9.
- Sitompul, S. M dan Guritno. 1995** Analisa Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stefan, Marius. Munteanu, Neculai. Stoleru, Vasile. and Mihasan, Marius. 2013.** Effects of Inoculation with *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* on Photosynthesis, Antioxidant Status and Yield of Runner Bean. *Romanian Biotechnologi Letters*. 18(2):123-135.
- Van Loon LC, Bakker PA, Pieterse CMJ.1998.** Induction and Expression of PGPR Mediated Induced Resistance Against Pathogens. *1OBC Bulletin*. 21(2):103-110.