

Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Hijau (*C. juncea*) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)

The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Green Manure Fertilizer (*C. juncea*) on Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.)

Khusnul Anisa¹⁾ dan Sudiarmo

¹⁾ Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email:khusnulanisa7@gmail.com

ABSTRAK

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) ialah komoditas hortikultura yang sangat digemari di Indonesia. Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan menambahkan pupuk organik. Penelitian bertujuan mengetahui interaksi antara dosis PGPR dan pupuk hijau *C. juncea* dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis serta untuk mengetahui pengaruh dosis PGPR dan pupuk hijau terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2018, di Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (RPT). Petak utama, berbagai dosis pupuk hijau (J) yang terdiri: Pemberian Pupuk Hijau 0 ton/ha (J0) sebagai kontrol, 15 ton/ha (J1), dan 30 ton/ha (J2). Anak petak dosis PGPR (P) terdiri: PGPR 0 ml/tanaman (P0), 15 ml/tanaman (P1), 30 ml/tanaman (P2). Interaksi antara perlakuan dosis pupuk hijau dan PGPR terjadi pada pengamatan diameter batang saat 56 hst, luas daun, dan bobot segar tongkol tanpa kelobot per hektar dimana kombinasi dosis 30 ml PGPR dan 30 ton/ha pupuk hijau *C. juncea* meningkatkan masing-masing 12,9 %, 52,1 %, dan 55,6 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Dosis 30 ton/ha pupuk hijau *C. juncea* meningkatkan tinggi tanaman 40,02 % dan hasil tanaman jagung

manis seperti panjang tongkol dan diameter tongkol meningkat 19 % dan 13,9 % dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hijau. Dosis PGPR 30 ml/tanaman dapat meningkatkan tinggi tanaman 10,2 %, jumlah daun 11,1 %, diameter tongkol 5 % dan panjang tongkol 7,9 % dibandingkan dengan tanpa PGPR.

Kata kunci: *C. juncea*, Interaksi, PGPR, Tanaman Jagung Manis

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) is a horticultural commodity was popular in Indonesia. Soil fertility increased by adding organic fertilizer. The research purpose to knowed interaction PGPR and *C. Juncea* on increasing growth and yield of sweet corn and to knowed the effect of PGPR and green manure on the growth and yield of sweet corn. This research conducted in July -October 2018, in Ngijo village, Karangploso district, Malang Regency. This research used splitplot design. The main plot, was of green manure (J): Green manure 0 tons / ha (J0) as control, 15 tons/ha (J1), and 30 tons / ha (J2). Subplot was PGPR (P): PGPR 0 ml/plant (P0), 15 ml/plant (P1), 30 ml/plant (P2). Interaction of green manure dose 30 ton/ha with PGPR 30 ml/plants increased plant height, stem diameter and leaf area per plant significantly different compared to other treatments. Interaction of green

manure and PGPR happened of stem diameter when 56 days, leaf area, and fresh weight of cob without husk per hectare on combination 30 ml PGPR and 30 ton/haC. *juncea* increased 12.9%, 52.1%, and 55.6% compared to the control treatment. 30 ton/haC. *juncea* increased plant height to 40.02% and plant height and stem diameter increased by 19% and 13.9% compared to treatments without green manure. The dose of 30 ml of PGPR plant-1 can increase plant height by 10.2%, number of leaves 11.1%, ear diameter 5% and ear length 7.9% compared without PGPR.

Keywords: *C. juncea*, Interaction, PGPR, Sweet Corn

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) ialah komoditas hortikultura yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat di Indonesia. Kandungan gizi yang tinggi dan rasa yang enak membuat permintaan pasar terhadap jagung manis terus meningkat. Permintaan pasar yang semakin meningkat tidak dapat dipenuhi karena produktivitas yang rendah, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu luas lahan pertanian yang semakin sempit dari tahun ke tahun, serangan hama dan penyakit serta penggunaan pestisida dan pupuk anorganik secara berlebihan. Penggunaan pestisida dan pupuk anorganik yang berlebihan saat ini menimbulkan masalah yang besar terutama bagi kesehatan tanah dan mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman. Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis dapat dipengaruhi oleh nutrisi yang tersedia dalam tanah dan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan menambahkan pupuk organik. Kandungan N pada pupuk hijau lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang. Pupuk hijau termasuk amelioran yang dapat menambah bahan organik tanah (Nissa *et al*, 2016). Pupuk hijau mengandung Nitrogen 4,3 % sedangkan pupuk kandang hanya sekitar

1,5 %. Pupuk hijau juga lebih cepat terdekomposisi sehingga unsur hara lebih cepat tersedia untuk tanaman. Peningkatan bahan organik tanah dapat dilakukan dengan menambahkan amelioran ke dalam tanah. Hasil penelitian Sumarni (2014) menunjukkan bahwa pemberian orok- orok pada tanaman jagung menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa orok-orok. Perlakuan *C. juncea* L. dengan umur 3 minggu dan dosis 30 ton/ha menghasilkan berat kering total tanaman tertinggi daripada perlakuan yang lain yaitu sebesar 8,12 ton/ha. Nitrogen ialah unsur hara yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman jagung terutama pada saat jagung dalam vase vegetatif. Kandungan N yang sangat rendah sekitar 0,02 % akan menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung tidak optimal.

PGPR mengandung bakteri penambat nitrogen seperti genus *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Azotobacter* dan bakteri pelarut fosfat seperti genus *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Bacterium*, dan *Mycobacterium* (Glick, 1995). Menurut Mehnaz *et, al.* (2010), Inokulasi jagung dengan bakteri penambat N dan pelarut fosfat yang terdapat dalam PGPR telah terbukti meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen sebanyak 50 %. Pemilihan penggunaan PGPR selain telah disebutkan sebagai penambat N dan P dikarenakan PGPR memiliki tiga peran sekaligus bagi tanaman yaitu sebagai biofertilizer, biostimulan dan bioprotektan.

Kandungan Nitrogen yang sangat rendah sekitar 0,02 % akan menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung tidak optimal karena asupan tidak terpenuhi. Pemberian pupuk hijau yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi diasumsikan dapat menyediakan nutrisi bagi PGPR, sehingga mikroorganisme dalam PGPR mampu bertahan pada lingkungan rizosfer dan menjalankan fungsinya, dan PGPR diasumsikan dapat mempercepat proses dekomposisi pupuk hijau sehingga unsur hara N yang terkandung dalam pupuk hijau lebih cepat tersedia bagi tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (RPT). Petak utama berbagai dosis pupuk hijau (J) yang terdiri: Pemberian Pupuk Hijau 0 ton/ha(J0) sebagai kontrol, 15 ton/ha(J1), dan 30 ton/ha (J2). Anak petak berbagai dosis PGPR (P) yang terdiri: Tanpa Pemberian PGPR (P0), 15 ml/tanaman (P1), 30 ml/tanaman (P2). Total kombinasi dari kedua faktor adalah 9 kombinasi perlakuan dan kemudian masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah benih tanaman jagung manis varietas talenta, PGPR dari Laboratorium Hama Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Pupuk hijau, Pupuk NPK (15:15:15), dan insektisida Curacorn. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara mandiri. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun per tanaman, diameter tongkol, panjang tongkol, bobot segar tongkol tanpa kelobot per tanaman, hasil panen tongkol tanpa kelobot per hektar. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Hasil analisis ragam yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Hijau dan PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis

Perlakuan dosis pupuk hijau dan PGPR yang diaplikasikan pada tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh interaksi pada diameter batang saat umur 56 HST. Diameter batang akibat interaksi perlakuan berbagai dosis pupuk hijau dan berbagai PGPR pada umur 56 HST (Tabel 1). Perlakuan berbagai dosis pupuk hijau yang dikombinasikan dengan berbagai PGPR menunjukkan terjadi interaksi pada parameter luas daun tanaman jagung manis pada umur 14, 28, 42 dan 56 HST (Tabel 2).

Peningkatan pupuk hijau 30 ton/ha yang dengan peningkatan penggunaan PGPR 30 ml/tanaman menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya Menurut Magdalena (2013), bahan organik yang ditambahkan dalam tanah berpengaruh positif pada pertumbuhan tanaman, kondisi ini menjadikan tanaman dapat berfotosintesis dengan baik karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman tercukupi semakin besarnya hasil fotosintesis akumulasi fotosintat ke organ tanaman (daun, batang, akar) juga tinggi sehingga memacu laju pertumbuhan tanaman dan akumulasi fotosintat ke bagian yang akan dipanen menjadi lebih banyak.

Tabel 1. Rerata diameter batang tanaman jagung manis akibat interaksi *C. juncea* L. dan PGPR pada umur 56 HST.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	PGPR 0 ml tan ⁻¹	PGPR 15 ml tan ⁻¹	PGPR 30 ml tan ⁻¹
Umur 56 HST			
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	2,97 a	3,11 a	3,23 b
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	3,17 a	3,26 b	3,26 b
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	2,99 a	3,23 b	3,41 c
BNJ 5%	0,15		

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

Tabel 2. Rerata luas daun akibat interaksi perlakuan dosis pupuk *C. juncea* L. dan PGPR pada umur 14, 28, 42, dan 56 HST.

Umur(hst)	Dosis <i>C. juncea</i> L.	Luas Daun (cm ²) tan ⁻¹		
		Dosis PGPR		
		0 ml tan ⁻¹	15 ml tan ⁻¹	30 ml tan ⁻¹
14	<i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	21,51 a	23,63 a	25,65 b
	<i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	26,14 b	30,57 c	35,67 d
	<i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	31,48 c	35,13 d	36,43 d
BNJ 5%		2,76		
Umur (hst)	Dosis <i>C. juncea</i> L.	Dosis PGPR		
		0 ml tan ⁻¹	15 ml tan ⁻¹	30 ml tan ⁻¹
28	<i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	337,35 a	407,23 bc	424,42 c
	<i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	391,07 b	462,13 d	483,42 de
	<i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	442,18 c	462,13 d	507,88 e
BNJ 5%		25,31		
Umur(hst)	Dosis <i>C. juncea</i> L.	Dosis PGPR		
		0 ml tan ⁻¹	15 ml tan ⁻¹	30 ml tan ⁻¹
42	<i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	1515,06 a	1547,59 a	1601,08 a
	<i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	1570,03 a	2001,08 b	2267,75 bc
	<i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	2061,08 b	2252,13 bc	2407,69 c
BNJ 5%		275,55		
Umur (hst)	Dosis <i>C. juncea</i> L.	Dosis PGPR		
		0 ml tan ⁻¹	15 ml tan ⁻¹	30 ml tan ⁻¹
56	<i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	2162,26 a	2667,75 b	2803,95 b
	<i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	2267,75 a	2992,03 bc	3267,75 c
	<i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	3705,53 d	3829,91 d	4518,80 e
BNJ 5%		373,8		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst : hari setelah tanam.

Tabel 3. Rerata bobot segar tongkol tanpa kelobot akibat interaksi perlakuan dosis pupuk *C. juncea* L. dan PGPR.

Perlakuan	Bobot segar tanpa kelobot per hektar (ton ha ⁻¹)		
	PGPR 0 ml tan ⁻¹	PGPR 15 ml tan ⁻¹	PGPR 30 ml tan ⁻¹
<i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	9,9 a	10,5 ab	12,5 ab
<i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	13,4 b	15,3 b	15,8 b
<i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	15,0 b	20,4 c	22,2 c
BNJ 5%	3,23		

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

Daun ialah organ utama tempat proses fotosintesis berlangsung, daun mengandung banyak kloroplas yang akan berperan penting dalam proses fotosintesis. Menurut Yuliasmara (2012), daun tanaman sebagai tempat proses pengelolaan energi cahaya menjadi energi kimia dan glukosa yang diwujudkan dalam bentuk bahan kering sehingga perkembangan daun layak

dijadikan parameter utama dalam analisis pertumbuhan. Luas daun ialah salah satu parameter penting yang diperlukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman. Luas daun juga diperlukan untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan tanaman yang diaktualisasikan dalam peningkatan ILD (indeks luas daun), berat kering tanaman dan laju pertumbuhan tanaman (Susilo,

2015). Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi pada rerata luas daun dari berbagai umur pengamatan mulai dari 14 hst sampai dengan 56 hst menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis 30 ml PGPR dan 30 ton ha⁻¹ menghasilkan nilai luas daun paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan nilai paling rendah ialah pada perlakuan kontrol. Luas daun pada perlakuan dosis 30 ml PGPR dan pupuk *C. juncea* 30 ton ha⁻¹ pada umur 42 dan 56 hst mengalami peningkatan sekitar 46, 72 % dari 2407,69 cm² menjadi 4518,80 cm².

Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik yang tersedia melalui penambahan pupuk hijau dapat digunakan dengan baik sebagai sumber energi bagi bakteri dalam PGPR sehingga mampu mendekomposisi bahan organik yang dengan baik sehingga unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman. Indeks luas daun (ILD) menunjukkan rasio antara luas daun dengan luas area tumbuh tanaman. ILD menggambarkan pemanfaatan radiasi matahari pada suatu area yang ditanami oleh tanaman budidaya, karena tanah yang tidak ditumbuhi tanaman tidak dapat memanfaatkan energi cahaya matahari (Yuliana, 2013).

Perlakuan dosis pupuk hijau dan PGPR yang diaplikasikan pada tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh interaksi pada parameter hasil bobot segar tongkol tanpa kelobot per hektar (Tabel 3). Dosis pupuk hijau dan PGPR yang tinggi diduga dapat meningkatkan hasil panen per hektar tanaman jagung manis karena kandungan bahan organik yang tinggi pada pupuk hijau akan dijadikan sumber energi bagi bakteri dalam PGPR untuk melakukan aktivitasnya sehingga unsur hara akan lebih cepat tersedia bagi tanaman.

Hal ini didukung dengan pernyataan Hidayat *et al* (2013) bahwa mikroorganisme membutuhkan lingkungan untuk yang kaya bahan organik untuk dijadikan energi menjalankan aktivitasnya sehingga mampu mempengaruhi produktivitas tanaman. Penggunaan PGPR dapat bermanfaat untuk kesuburan tanah yang diakibatkan oleh bakteri yang terkandung dalam PGPR dapat mengaktifkan mikroorganisme yang

berada di tanah yang menyebabkan bahan organik dapat terdekomposisi akibat aktivitas mikroorganisme pengurai (Husniyuda, 2017). Semakin subur tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman jagung manis maka hasil panen yang didapatkan juga meningkat.

Keseluruhan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot segar tongkol tanpa kelobot per hektar paling tinggi ialah pada perlakuan dosis 30 ml PGPR dan 30 ton/ha pupuk *C. juncea* meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 15 ml PGPR dan 30 ton/ha pupuk *C. juncea*. Bobot segar per hektar sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan tanaman yang baik juga akan menghasilkan hasil yang baik. Fotosintesis yang berjalan secara optimal akan menghasilkan fotosintat yang banyak dan akan berpengaruh pada hasil dan produktivitas tanaman. Fotosintat yang dialokasikan pada bagian tongkol tanaman membuat bobot tongkol akan meningkat.

Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Hijau dan PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Tabel 4 dibawah ini menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada parameter tinggi tanaman saat umur 14 dan 56 hst pada perlakuan dosis pupuk hijau *C. juncea*, dimana nilai parameter tinggi tanaman pada saat perlakuan kontrol hasilnya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu pupuk hijau *C. juncea* 15 ton ha⁻¹ dan 30 ton ha⁻¹ yang meningkatkan tinggi tanaman hingga 40,40 % dan 44, 83 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Yuliana *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk hijau *C. juncea* mampu meningkatkan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Menurut Irawan *et al* (2017) peningkatan tinggi tanaman ini tidak lepas dari peranan bahan organik *C. juncea* yang mampu meningkatkan kandungan C-organik, bahan organik, C/N, N, P, K dan KTK. Jaringan tanaman pupuk hijau akan lebih cepat terdekomposisi sehingga hasil dekomposisi akan menjadi unsur hara yang tersedia dan langsung dapat diserap oleh tanaman.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan pupuk *C. juncea* L. dan dosis PGPR.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	7,05 a	34,24	72,63	123,1 a
pupuk <i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹	11,84 b	35,22	77,04	138,6 ab
pupuk <i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	12,79 b	35,04	78,98	158,6 b
BNJ 5%	4,58	tn	tn	33,37
KK %	16,69	3,42	5,40	6,80
PGPR 0 ml tan ⁻¹	9,13 a	32,65 a	72,72 a	133,37 a
PGPR 15 ml tan ⁻¹	10,73 ab	35,44 ab	76,83 b	138,52 a
PGPR 30 ml tan ⁻¹	11,82 b	36,41 b	79,09 b	148,50 b
BNJ 5%	2,11	3,19	4,03	9,13
KK %	9,17	4,21	2,43	3,03

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berpengaruh nyata.

Tabel 5. Rerata jumlah daun akibat perlakuan dosis pupuk *C. juncea* L. dan PGPR.

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	Dosis pupuk	14	28	42	56
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹		3,57	6,87	8,24	8,63
pupuk <i>C. juncea</i> L. 15 t ha ⁻¹		3,94	7,22	8,54	8,61
pupuk <i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹		4,06	7,28	8,76	8,76
BNJ 5%		tn	tn	tn	tn
KK %		13,68	6,95	5,69	6,59
PGPR 0 ml tan ⁻¹		3,35 a	6,72 a	8,09 a	8,15 a
PGPR 15 ml tan ⁻¹		4,09 b	7,11 ab	8,72 b	8,91 ab
PGPR 30 ml tan ⁻¹		4,13 b	7,54 b	8,72 b	8,94 b
BNJ 5%		0,60	0,54	0,61	0,78
KK %		7,22	3,51	3,29	4,15

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berpengaruh nyata.

Semakin tinggi dosis PGPR dan pupuk hijau yang diberikan maka semakin banyak daun yang terbentuk, karena ketersediaan nitrogen untuk pertumbuhan tanaman tercukupi dengan baik. Menurut Sofiah (2018), Tanaman yang cukup mendapatkan suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil tinggi sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif. Hasil asimilat yang dihasilkan oleh proses fotosintesis nantinya akan berpengaruh pada diameter batang tanaman dan hasil dari jagung manis semakin banyak jumlah dan luas daun tanaman maka asimilat yang dihasilkan akan semakin banyak akan

dialokasikan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Semakin banyak nitrogen yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan biomassa total tanaman menjadi lebih banyak (Sudartiningsih *et al.*, 2002).

Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Dey *et al.* (2004) dan Gholami *et al.* (2009) bahwa PGPR dilaporkan memiliki peran sebagai agen penambah nutrisi tanaman (*biofertilizer*) dengan menambat N₂ dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah. Unsur hara N berguna untuk menambah tinggi tanaman dan memacu pertunasan (Jumin,

2010). Semakin tinggi dosis PGPR dan pupuk hijau yang diberikan maka semakin banyak daun yang terbentuk, karena ketersediaan nitrogen untuk pertumbuhan tanaman tercukupi dengan baik.

Menurut Sofiah (2018), Tanaman yang cukup mendapatkan suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil tinggi sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif. Hasil asimilat yang dihasilkan oleh proses fotosintesis nantinya akan berpengaruh pada diameter batang tanaman dan hasil dari jagung manis semakin banyak jumlah dan luas daun tanaman maka asimilat yang dihasilkan akan semakin banyak akan dialokasikan untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Semakin banyak nitrogen yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan biomassa total tanaman menjadi lebih banyak (Sudartiningsih *et al.*, 2002). Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Dey *et al.* (2004) dan Gholami *et al.* (2009) bahwa PGPR dilaporkan memiliki peran sebagai agen penambah nutrisi tanaman (*biofertilizer*) dengan menambat N₂ dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah. Unsur hara N berguna untuk menambah tinggi tanaman dan memacu pertunasan (Jumin, 2010).

Kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk hijau serta kemampuan bakteri PGPR dalam meningkatkan proses penyerapan nitrogen bagi tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selama fase vegetatif. Peranan PGPR sebagai fitohormon dapat meningkatkan hormon seperti auksin, IAA, giberelin, sitokinin, dan etilen. Selain hormon-hormon tersebut, juga dapat dikaitkan dengan beberapa karakter penting yang dihasilkan oleh rizobakteri dalam meningkatkan pertumbuhan, seperti kemampuan dalam memfiksasi N, melarutkan unsur fosfat, serta kemampuan dalam mendegradasi dan menggunakan sejumlah besar senyawa organik maupun anorganik yang akan berinteraksi dengan tanaman dan

berasosiasi dalam rizosfer (Salmiah *et al.*, 2015).

Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Hijau dan PGPR terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis

Dosis PGPR yang diberikan nyata berpengaruh pada panjang dan diameter tongkol jagung manis dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR. Pemberian dosis PGPR 30 ml dapat meningkatkan diameter tongkol 5 % dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak PGPR yang diberikan akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa penggunaan PGPR. Rahni (2012), menyatakan bahwa PGPR dapat memproduksi fitohormoon yaitu IAA, Sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat, dimana IAA ialah bentuk aktif dari hormonauksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Dosis pupuk hijau yang diberikan nyata berpengaruh pada panjang dan diameter tongkol, Dosis pupuk *C. juncea* 30 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan panjang dan diameter tongkol dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk hijau.

Hasil panjang dan diameter tongkol pada tanpa pemberian pupuk hijau *C. juncea* ialah 14,84 cm dan 3,95 cm sedangkan hasil dari perlakuan pupuk hijau *C. juncea* 30 ton ha⁻¹ ialah 18,34 cm dan 4,59 cm, hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dengan dosis tersebut dapat meningkatkan panjang tongkol dan diameter tongkol hingga 19,08 % dan 14 % . Hal ini sesuai dengan penelitian Sumarni (2014), menyatakan *C. juncea* dosis 30 ton ha⁻¹ umur 3 minggu memberikan panjang dan diameter tongkol nyata lebih tinggi dibandingkan dengan umur 5 minggu, peningkatan kandungan N tanaman *C. juncea* memberikan kontribusi yang besar pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Panjang dan diameter tongkol akan mempengaruhi berat segar tongkol, semakin panjang dan besar tongkol secara otomatis berat segar tongkol juga akan meningkat.

Tabel 6. Rerata diameter tongkol dan panjang tongkol pada dosis pupuk *C. juncea* L. dan PGPR.

Perlakuan	Diameter dan panjang tongkol (cm)	
	Diameter tongkol	Panjang tongkol
Pupuk <i>C. juncea</i> L. 0 t ha ⁻¹	3,95 a	14,84 a
pupuk <i>C. juncea</i> L. 15 tha ¹	4,36 ab	16,57 ab
pupuk <i>C. juncea</i> L. 30 t ha ⁻¹	4,59 b	18,34 b
BNJ 5%	0,54	3,45
KK %	4,35	5,59
PGPR 0 ml tan ⁻¹	4,19 a	15,83 a
PGPR 15 ml tan ⁻¹	4,30 ab	16,77 ab
PGPR 30 ml tan ⁻¹	4,41 b	17,15 b
BNJ 5%	0,16	1,32
KK %	3,35	5,51

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

KESIMPULAN

Hasil kombinasi perlakuan 30 ton/ha pupuk hijau dan 30 ml/tan menunjukkan hasil paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk hijau dan PGPR terjadi pada pengamatan diameter batang saat 56 hst, luas daun, dan bobot segar tongkol tanpa kelobot per hektar dimana kombinasi dosis 30 ml PGPR dan 30 ton/ha pupuk hijau *C. juncea* meningkatkan masing-masing sebesar 12,9 %, 52,1 %, dan 55,6 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk hijau *C. juncea* meningkatkan tinggi tanaman hingga 40,02 % dan hasil tanaman jagung manis seperti panjang tongkol dan diameter tongkol meningkat hingga 19 % dan 13,9 % dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hijau. Dosis PGPR 30 ml/tan dapat meningkatkan tinggi tanaman 10,2 %, jumlah daun 11,1 %, diameter tongkol 5 % dan panjang tongkol 7,9 % dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR.

DAFTAR PUSTAKA

Dey, R., K.K. Pal, D. M. Bhatt dan S. M. Chauhan. 2004. Growth Promotion and Yield Enhancement of Peanut (*Arachis hypogea* L.) By Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria.

Journal Microbiological Research. 15(9):371-394.

Gholami, A., Shahsavani S. dan Nezzat S. 2009. The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Germination, Seedling Growth and Yield of Maize. *Journal Academy of Science, Engineering and Technology*. 3(7):9-24.

Glick, B.1995. The Enhancement of Plant Growth by Free Living Bacteria. Canadian. *Journal of Microbiology*. 41(2):109-117.

Hidayat. C., Dedeh. H., Arief, Nurbity.A., Sauman.J. 2013. Inokulasi Fungsi Mikoriza Arnuskula dan mycorrhiza helper bacteria pada Andisol yang Diberi Bahan Organik untuk Meningkatkan Stabilitas Agregat Tanah, Serapan N dan P dan Hasil Taaman Kentang. Indonesian *Journal of Applied Science*. 3(2):26-41.

Husnihuda, M. I., R. Sarwitri dan Y. E. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. Botrytis, L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 2(1):13-16.

Irawan, J., Sitawati, Sudiarso. 2017. Pengaru Macam Bahan Organik dan Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanman Jagung (*Zea mays* L.).

- Jurnal Produksi Tanaman*. 5(11):1816-1825.
- Jumin, H. B. 2010.** Dasar-Dasar Agronomi. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Nisaa, A.K., B. Guritno, dan T. Sumarni. 2016.** Pengaruh Pupuk Hijau *Crotalaria mucronata* Dan *C. juncea* Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(8): 602-610.
- Magdalena, F., Sudiarso, dan T, Sumarni. 2013.** Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* L. untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*.1(2):61-71.
- Mehnaz, S., T. Kowalik, B. Reynolds, dan G. Lazarovitz. 2010.** Growth Promoting Effects of Corn (*Zea mays*) Bacterial Isolates Under Greenhouse and Field Conditions. *Journal Soil Biological Biochemistry*.42(2):1848-1856.
- Rahni,N.M. 2012.** Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung *Zea mays* L. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* . 3(2):27-35.
- Salmiah dan R. Wahdah. 2015.** Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam pengendalian penyakit tungro padapadi lokal Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia*. 6(1):1448-1456.
- Shofiah D. K. R., S. Y. Tyasmoro. 2018.** Aplikasi PGPR (plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Manjung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(1):76-82.
- Sudartiningsih, D., S.R. Utami dan B. Prasetya. 2002.** Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk “Organik Diperkaya” terhadap Ketersediaan dan Serapan N serta Produksi Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Inceptisol Karangploso Malang. *Jurnal Agrivita*. 24(1):63-69.
- Sumarni, T. 2014.** Upaya Optimalisasi Kesuburan Tanah melalui Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea*) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) dalam Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014.
- Susilo, D.E.H. 2015.** Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar Pada Tanaman Hortikultura di Tanah Gambut. *Jurnal Anterior*. 2(14):139-146.
- Wu, S.C., Z.H. Cao., Z.G. Li., K.C. Cheung dan M.H. Wong. 2005.** Effect of Biofertilizer Containing N-Fixer, P and K Solubilizer and AM Fungi on Maize Growth: A Greenhouse Trial. *Journal Geoderma*. 125(1-2): 155-166.
- Yuliana,A. I., T. Sumarni dan S. Fajriani. 2013.** Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan pemupukan Bokashi dan *Crotalaria juncea* L. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1):36-38.
- Yuliasmara, F. 2012.** Penggunaan metode scanning untuk pengukuran luas daun kakao. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, online diakses tanggal 21 April 2019.