

Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Kambing dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)

Effect Of Goat Manure and PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Application On Growth and Yield Of Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)

Nadya Muliandari^{*)}, Adi Setiawan dan Sudiarso

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

^{*)}E-mail: muliandari.nadya@gmail.com

ABSTRAK

Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) termasuk kedalam tanaman leguminosa. Masalah utama yang sering terjadi dalam budidaya kedelai edamame yaitu teknik budidaya edamame yang kurang optimal. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara perbaikan teknik budidaya tanamannya, diantaranya melalui pemupukan dengan pupuk organik dan pemberian bakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui interaksi dari aplikasi dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi PGPR pada peningkatan kesuburan lahan, pertumbuhan dan hasil tanaman edamame. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2017 di desa Wringinsongo Kecamatan Tumpang. Penelitian menggunakan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan faktor dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi PGPR dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama konsentrasi PGPR yang terdiri dari 3 taraf (A0: tanpa PGPR, A1: konsentrasi PGPR 20 ml L⁻¹, A2: konsentrasi PGPR 40 ml L⁻¹) dan faktor kedua dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari 3 taraf (P0: tanpa pupuk kandang kambing, P1: dosis pupuk kandang kambing 10 ton ha⁻¹ dan P2: dosis pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi PGPR. Perlakuan PGPR 40 ml L⁻¹ memberikan nilai hasil

panen per hektar yang lebih tinggi yaitu 12,04 ton ha⁻¹ pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹, sedangkan nilai hasil panen per hektar lebih rendah sebesar 31,56% pada perlakuan tanpa pupuk kandang kambing dan 41,44% pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing 10 ton ha⁻¹. Terdapat peningkatan nilai kandungan unsur hara pada tanah setelah dilakukannya perlakuan PGPR dan pupuk kandang kambing.

Kata Kunci: Edamame, PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), Pupuk Kandang Kambing, Teknik Budidaya

ABSTRACT

Edamame soybean (*Glycine max* (L) Merrill) was one of leguminous crop. The main problem in edamame soybean was not optimal cultivation technique. One of the efforts were improving edamame cultivation technique by the use of fertilizer with organic fertilizer and plant growth promoters. The purpose of this research was to find out the interaction through the application of goat manure dosage and PGPR concentration on increasing soil fertility, growth and yield of edamame. This research conducted from March - June 2017 at Wringinsongo village, Tumpang subdistrict. This research used Factorial Randomized Block Design by combining goat manure dosage and PGPR concentrations with 9 treatments and 3

replication. The first factor was the concentration of PGPR which consist of three levels (A0: without PGPR, A1: PGPR concentration 20 ml L⁻¹, A2: PGPR concentration 40 ml L⁻¹) and the second factor was the dosage of goat manure which consist of three levels (P0: without goat manure, P1: goat manure dosage 10 ton ha⁻¹, P2: goat manure dosage 20 ton ha⁻¹). The results showed that there was interaction from goat manure and PGPR application. PGPR 40 ml L⁻¹ gived higher value of yield per hectare on goat manure 20 ton ha⁻¹ while value of yield per hectare was lower without goat manure treatment 31,56% and goat manure treatment 10 ton ha⁻¹ was 41,44%. The nutrient content increased after PGPR and goat manure treatment.

Keywords: Cultivation Technique, Edamame, Goat Manure, PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)

PENDAHULUAN

Tanah merupakan media tumbuh tanaman yang mengandung berbagai unsur hara dan bahan organik. Penyerapan unsur hara dan bahan organik dalam tanah sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Apabila tanah pada lahan yang akan dibudidayakan memiliki tingkat kesuburan yang rendah, maka dapat dipastikan bahwa pertumbuhan tanaman yang ditanam tidak dapat berjalan maksimal. Salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan lahan salah satunya dengan menanam tanaman leguminosa. Tanaman leguminosa dapat meningkatkan ketersediaan unsur nitrogen dalam tanah dan meningkatkan kesuburan tanah.

Masalah utama yang sering terjadi didalam budidaya kedelai edamame yaitu teknis budidaya tanaman kedelai edamame yang kurang optimal dan masih menggunakan input bahan kimia sehingga dapat memicu penurunan kesuburan tanah dan menurunnya ketersediaan unsur hara tanah. Penurunan kesuburan tanah disebabkan oleh kurangnya kandungan bahan organik. Bahan organik dibutuhkan oleh tanaman karena dapat membantu

dalam penyedia unsur hara dalam tanah. Salah satu mekanisme bahan organik juga yaitu melindungi agregat tanah dengan cara mengikat mikro agregat untuk membentuk makro agregat. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil kedelai edamame yaitu dengan cara perbaikan teknik budidaya diantaranya melalui pemupukan dengan pupuk organik seperti pupuk kotoran hewan dan pemberian bakteri pemacu pertumbuhan tanaman.

Pemupukan yang dapat dilakukan yaitu salah satunya dengan penambahan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan senyawa organik yang tinggi dan juga ramah lingkungan. Bahan organik dalam pupuk kandang kambing dapat mempengaruhi secara langsung pertumbuhan dan hasil tanaman dengan memberikan unsur hara yang penting bagi tanaman dan memperbaiki sifat fisik tanah yang mampu memperbaiki perakaran tanaman dan memacu pertumbuhan tanaman (Salehi *et al.*, 2016). Selain pemupukan, pemberian bakteri pemacu pertumbuhan tanaman seperti halnya PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) juga dapat membantu dalam peningkatan hasil dalam teknik budidaya tanaman edamame. PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) juga dapat membantu dalam pertumbuhan tanaman secara langsung dan tidak langsung melalui berbagai macam mekanisme seperti penyedia unsur hara nitrogen, memberikan kontrol biologis dengan cara mencegah penularan patogen dalam tanah dan memacu pertumbuhan tanaman dengan cara membantu meningkatkan produksi auksin, sitokinin dan gibberelin pada tanaman (Piromyou *et al.*, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2017 di desa Wringinsongo Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, tali rafia, meteran, label, papan, kamera digital, timbangan analitik, Leaf Area Metter (LAM), oven, penggaris

dan alat tulis. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah edamame varietas Ryoko, pupuk kandang kambing dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*).

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor yaitu dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi PGPR dengan 9 perlakuan dan ulangan sebanyak 3 kali. Faktor pertama ialah konsentrasi PGPR yang terdiri dari 3 taraf yaitu A0: tanpa PGPR, A1: PGPR 20 ml L⁻¹, A2: PGPR 40 ml L⁻¹. Faktor kedua ialah dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari 3 taraf yaitu P0: tanpa pupuk kandang kambing, P1: pupuk kandang kambing 10 ton ha⁻¹, P2: pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering total tanaman, bobot basah total tanaman, total bintil akar efektif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot polong per tanaman, bobot biji per tanaman dan hasil panen per hektar. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Hasil analisis sidik ragam yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1) terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang kambing pada nilai rerata tinggi tanaman pada umur pengamatan 44 dan 54 HST.

Penambahan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan unsur hara makro tanaman. Unsur hara N pada tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman pada vase vegetatif. Unsur hara P memiliki fungsi untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman dan unsur hara K berfungsi untuk membantu dalam pembelahan sel dan pembentukan jaringan tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur hara makro maka dapat dipastikan pertumbuhannya akan terhambat.

Jumlah Daun dan Luas Daun

Hasil analisis ragam terhadap jumlah daun (Tabel 2) dan luas daun (Tabel 3) pada tanaman menunjukkan adanya interaksi yang disebabkan oleh perlakuan. Terdapat interaksi pada parameter jumlah daun diumur pengamatan 24 hingga 54 HST. Sedangkan parameter luas daun terdapat interaksi pada umur pengamatan 34 hingga 54 HST.

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 44 dan 54 HST

Rerata Tinggi Tanaman (cm)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
44	0	36,50 a	47,16 ab	40,83 ab
	20	47,33 ab	38,16 a	52,66 b
	40	42,33 ab	47,50 ab	52,33 b
	BNJ 5%		13,27	
54	0	45,50 a	61,83 b	50,33 ab
	20	50,66 ab	58,66 ab	50,66 ab
	40	52,66 ab	53,16 ab	63,33 b
	BNJ 5%		15,89	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 24 – 54 HST

Rerata Jumlah Daun (Helai)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
24	0	4,00 a	7,33 c	6,66 bc
	20	5,33 abc	3,83 a	4,83 ab
	40	4,33 ab	7,33 c	7,33 c
	BNJ 5%		2,36	
34	0	8,83 a	9,83 a	13,50 bc
	20	11,00 abc	9,83 a	10,33 ab
	40	12,00 abc	10,00 a	14,00 c
	BNJ 5%		3,48	
44	0	10,16 a	10,00 a	14,66 bc
	20	11,33 ab	11,33 ab	10,66 a
	40	13,33 abc	15,66 c	15,00 c
	BNJ 5%		3,42	
54	0	11,66 a	14,50 ab	16,33 abc
	20	13,66 ab	14,16 ab	20,66 c
	40	21,50 c	17,83 bc	22,16 c
	BNJ 5%		5,94	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 3 Rerata Luas Daun Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 34 – 54 HST

Rerata Luas Daun (cm ²)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
34	0	170,21 ab	214,03 abc	148,94 a
	20	251,65 c	150,53 a	192,27 abc
	40	160,70 a	209,40 abc	242,10 bc
	BNJ 5%		75,18	
44	0	437,32 ab	434,44 ab	332,95 a
	20	580,97 bc	618,99 c	792,83 c
	40	627,93 c	511,43 ab	662,10 c
	BNJ 5%		247,91	
54	0	552,94 ab	459,77 a	783,66 bc
	20	860,47 c	709,14 abc	805,09 c
	40	696,99 abc	835,57 c	826,59 c
	BNJ 5%		269,08	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Ini disebabkan karena pembentukan daun sangat membutuhkan peran unsur hara nitrogen didalamnya. Unsur hara N juga berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin banyaknya unsur hara N yang diserap oleh tanaman maka daun yang tumbuh akan lebih besar dan lebar

sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Berat Kering dan Berat Basah Total Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap berat kering total tanaman (Tabel 4) dan berat basah total tanaman (Tabel 5) pada

tanaman menunjukkan adanya interaksi yang disebabkan oleh perlakuan. Terdapat interaksi pada parameter berat kering total tanaman di umur pengamatan 34 hingga 54 HST. Terdapat sekitar 70-90% air yang terdapat dalam berat basah tanaman yang berperan sebagai media penunjang untuk berlangsungnya reaksi biokimia tanaman. Didalam proses biokimia tanaman yang menghasilkan fotosintesis tanaman akan menghasilkan karbohidrat dan protein didalam organ tanaman. Karbohidrat dan protein yang tertimbun disebabkan oleh proses akumulasi hasil fotosintesis mampu mempengaruhi berat basah tanaman

(Fatimah dan Handarto, 2008). Berat kering merupakan berat tanaman tanpa air yang diperoleh dengan cara menimbang tanaman yang telah dikeringkan. Berat kering dibutuhkan untuk mengetahui biomassa tanaman karena relatif mudah diukur dan dapat mewakili semua proses yang mendukung pertumbuhan tanaman (Sitompul, 2016).

Total Bintil Akar Efektif

Hasil analisis ragam terhadap total bintil akar efektif (Tabel 6) pada tanaman menunjukkan adanya interaksi di umur

Tabel 4 Rerata Berat Kering Total Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 34 -54 HST

Rerata Berat Kering Total Tanaman (g)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
34	0	2,50 a	3,33 abc	3,01 abc
	20	4,01 bc	2,63 ab	3,03 abc
	40	2,40 a	2,93 abc	4,21 c
	BNJ 5%	1,45		
44	0	8,90 ab	8,06 ab	5,65 a
	20	11,10 b	9,93 b	11,33 b
	40	7,41 ab	9,93 b	10,88 b
	BNJ 5%	4,09		
54	0	16,46 ab	15,68 ab	12,70 a
	20	18,41 bc	20,06 bc	23,35 c
	40	18,48 bc	19,15 bc	23,67 c
	BNJ 5%	5,45		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 5 Rerata Berat Basah Total Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 44 -54 HST

Rerata Berat Basah Total Tanaman (g)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
44	0	26,55 a	28,21 a	32,40 ab
	20	30,68 ab	34,71 ab	28,21 a
	40	30,21 ab	34,81 ab	39,31 b
	BNJ 5%	10,03		
54	0	36,78 a	46,73 abc	39,21 ab
	20	45,71 abc	38,58 ab	50,63 bc
	40	38,35 ab	49,73 abc	52,53 c
	BNJ 5%	13,05		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 6 Rerata Total Bintil Akar Efektif Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Umur Pengamatan 14 – 54 HST

Rerata Total Bintil Akar Efektif (buah)				
Umur Pengamatan (HST)	Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
		0	10	20
14	0	2,83 ab	2,66 ab	1,83 a
	20	2,16 ab	2,00 ab	2,16 ab
	40	2,50 ab	1,83 a	3,16 b
BNJ 5%			1,29	
24	0	4,16 ab	4,50 ab	4,16 ab
	20	3,33 ab	3,83 ab	3,83 ab
	40	4,33 ab	2,83 a	4,83 b
BNJ 5%			1,55	
34	0	7,00 ab	5,66 ab	5,33 ab
	20	4,50 a	5,83 ab	6,66 ab
	40	5,83 ab	4,66 a	8,00 b
BNJ 5%			2,94	
44	0	15,16 abc	11,00 ab	9,83 a
	20	11,00 ab	11,33 abc	16,50 bc
	40	11,50 abc	11,50 abc	17,50 c
BNJ 5%			6,23	
54	0	25,00 ab	24,66 ab	16,16 a
	20	20,66 ab	16,00 a	28,16 b
	40	25,83 ab	16,33 a	27,33 b
BNJ 5%			10,19	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%, HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 7 Rerata Jumlah Polong per Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Jumlah Polong Per tanaman (buah)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	19,50 a	21,33 ab	26,16 ab
20	18,91 a	24,91 ab	23,00 ab
40	16,08 a	16,91 a	31,50 b
BNJ 5%		10,81	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

pengamatan 14 hingga 54 HST yang disebabkan oleh perlakuan. Bintil akar efektif mampu memfiksasi N dari udara dan mengkonversi N menjadi asam amino yang akan didistribusikan pada organ tanaman kedelai (Suharjo, 2001). Di dalam bakteroid terjadi aktifitas enzim nitrogenase.

Jumlah Polong dan Jumlah Polong Isi per Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap jumlah polong per tanaman (Tabel 7) dan jumlah polong isi per tanaman (Tabel 8), keduanya

menunjukkan adanya interaksi yang berbeda nyata yang disebabkan oleh perlakuan. Berdasarkan hasil analisis ragam tersebut, diketahui bahwa perlakuan dengan konsentrasi PGPR dan dosis pupuk kandang kambing yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan reproduktif tanaman edamame seperti total jumlah polong dan jumlah polong isi. Jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh hara yang berperan dalam terbentuknya bunga.

Tabel 8 Rerata Jumlah Polong Isi per Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Jumlah Polong Isi Per tanaman (buah)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	18,58 a	20,91 ab	17,41 a
20	18,16 a	23,16 ab	22,33 ab
40	14,83 a	15,16 a	30,00 b
BNJ 5%	9,83		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

Tabel 9 Rerata Jumlah Biji per Tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Jumlah Biji Per tanaman (buah)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	33,91 a	34,41 a	41,91 ab
20	33,25 a	35,25 a	37,58 ab
40	29,25 a	34,33 a	52,58 b
BNJ 5%	15,40		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

Jumlah Biji per Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap jumlah biji per tanaman (Tabel 9) menunjukkan adanya interaksi yang berbeda nyata yang disebabkan oleh perlakuan. Dalam pembentukan biji dibutuhkan unsur hara yang cukup untuk menghasilkan biji pada tanaman. Kebutuhan akan unsur hara P pada tanaman edamame sangat dibutuhkan karena akan meningkatkan metabolisme yang nantinya akan meningkatkan pengisian biji sehingga berat biji bertambah. Unsur hara P biasa ditemukan dalam jumlah yang besar pada biji, karena hal ini sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai penyusun sel hidup (Hidayat, 2008). Jumlah biji per tanaman merupakan total fotosintat yang didistribusikan kedalam biji. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman yang disalurkan ke biji, maka jumlah dan ukuran biji semakin maksimal. Keadaan lingkungan yang mempengaruhi dalam pembentukan biji pada penelitian ini yaitu serangan hama dan penyakit yang dapat mengurangi jumlah biji yang terbentuk.

Total Bobot Polong dan Bobot Biji per Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap total bobot polong per tanaman (Tabel 10) dan total bobot biji per tanaman (Tabel 11), keduanya menunjukkan adanya interaksi yang berbeda nyata disebabkan oleh perlakuan. Pembentukan bobot polong dan bobot biji ini tidak lain disebabkan oleh pertumbuhan vegetatif yang baik. Semakin baik pertumbuhan vegetatif suatu tanaman, maka fotosintat yang dihasilkan akan semakin banyak, sehingga kemampuan tanaman untuk membentuk organ generatif akan semakin baik (Sutedjo, 1992; Sofiana dan Syaban, 2017). Tanaman dengan jumlah polong yang banyak akan menghasilkan bobot biji per tanaman yang berat. Tanaman yang memiliki jumlah polong yang banyak akan membutuhkan jumlah asimilat dalam jumlah banyak untuk mengisi polong dalam jumlah yang banyak pula. Artinya, apabila asimilat yang dibutuhkan tidak mampu tercukupi, maka akan menyebabkan ukuran polong menjadi lebih kecil (Syadiah *et al.*, 2016).

Tabel 10 Rerata Total Bobot Polong Per tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Total Bobot Polong Per tanaman (g)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	47,57 a	51,12 ab	69,40 ab
20	47,44 a	55,58 ab	50,07 ab
40	44,27 a	47,00 a	75,35 b
BNJ 5%	25,56		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

Tabel 11 Rerata Total Bobot Biji Per tanaman Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Total Bobot Biji Per tanaman (g)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	40,65 ab	41,42 ab	51,15 bc
20	39,58 ab	42,81 ab	44,74 ab
40	35,25 a	41,20 ab	60,19 c
BNJ 5%	25,56		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

Tabel 12 Rerata Hasil Panen Per Hektar Akibat Interaksi Antara Konsentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kandang Kambing

Rerata Hasil Panen Per Hektar (ton ha ⁻¹)			
Konsentrasi PGPR (ml L ⁻¹)	Dosis Pupuk Kandang Kambing (ton ha ⁻¹)		
	0	10	20
0	8,13 ab	8,29 ab	10,23 bc
20	7,92 ab	8,56 ab	8,95 ab
40	7,05 a	8,24 ab	12,04 c
BNJ 5%	2,59		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5%.

Hasil Panen per Hektar

Hasil analisis ragam terhadap hasil panen per hektar tanaman edamame (Tabel 12) yang menunjukkan adanya interaksi yang disebabkan oleh perlakuan. Hasil panen edamame per hektar mencapai 12,04 ton ha⁻¹ akibat pemberian konsentrasi PGPR 40 ml L⁻¹ pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹ meningkat sebesar 41,44% terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang kambing dan sebesar 31,56% terhadap dosis pupuk kandang kambing 10 ton ha⁻¹.

Hasil panen edamame ini sesuai dengan deskripsi tanaman edamame varietas ryoko yaitu 7 hingga 8 ton ha⁻¹.

Hasil panen yang tinggi disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang cukup didalam pupuk kandang kambing dan didukung oleh penambahan bakteri pemacu hormon tumbuh tanaman yang terdapat didalam PGPR. Banyak faktor yang mempengaruhi komponen hasil diantaranya pengelolaan, genotip dan lingkungan. Lingkungan dapat mempengaruhi tanaman untuk mengekspresikan potensi genetik tanaman. Selain itu, air, nutrisi, cahaya, temperatur dan faktor lingkungan lainnya mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Akbar *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Pemberian dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) menunjukkan adanya interaksi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering dan berat basah total tanaman, total bintil akar efektif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, total bobot polong per tanaman, total bobot biji per tanaman dan hasil panen per hektar. Hasil panen edamame per hektar mencapai 12,04 ton ha⁻¹ akibat pemberian konsentrasi PGPR 40 ml L⁻¹ pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹ meningkat sebesar 41,44% terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang kambing dan sebesar 31,56% terhadap dosis pupuk kandang kambing 10 ton ha⁻¹. Terdapat peningkatan nilai kandungan unsur hara C Organik, N Total, P dan K pada tanah setelah dilakukannya perlakuan PGPR dan pupuk kandang kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrialin, G.S., Wawan dan Y. Venita. 2014.** Produksi Biomassa, Kadar N dan Bintil Akar Berbagai Leguminous Cover Crop (LCC) pada Tanah Dystrudepts. *Jom Faperta* 1(10): 1-9.
- Akbar, R.A.M., Sudiarto dan A. Nugroho. 2014.** Pengaruh Mulsa Organik pada Gulma dan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Var. Gema. *Jurnal Produksi Tanaman* 1(1): 478-485.
- Fatimah, S dan B.M. Handarto. 2008.** Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*, Nees). *Embryo* 5(12): 133-145.
- Hidayat, N. 2008.** Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Agrovigor* 1(9): 55-64.
- Piromyou, P., B. Buranabanyat, P. Tantasawat, P. Tittabutr, N. Boonkerd and N. Teaumroong. 2011.** Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Inoculation on Microbial Community Structure in Rhizosphere of Forage Corn Cultivated in Thailand. *Elsevier* 12: 44-54.
- Salehi, A., H. Tasdighi and M. Gholamhoseini. 2016.** Evaluation of Proline, Chlorophyll, Soluble Sugar Content and Uptake of Nutrients in The German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) under Drought Stress and Organic Fertilizer Treatments. *Elsevier* 6(8): 886-891.
- Sitompul, S.M. 2016.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. UB Press. Malang.
- Sofiana, R dan R.A. Syaban. 2017.** Aplikasi Pupuk Biourine terhadap Hasil dan Mutu Benih Dua Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agriprima* 1(3): 69-78.
- Suharjo, U.K.J. 2001.** Efektivitas Nodulasi *Rhizobium japonicum* pada Kedelai yang Tumbuh di Tanah Sisa Inokulasi dan Tanah dengan Inokulasi Tambahan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 3: 31-35.
- Syadiah, N., C.R. Siagian dan M. Barmawi. 2016.** Korelasi dan Analisis Lintas Karakter Agronomi Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Keturunan Persilangan Wilis X MLG 2521. *Jurnal Penelitian Terapan* 16(12): 45-53.