

Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Cow Manure on the Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt)

Ratna Puspita Sari^{*)} dan Sudiarmo

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

^{*)}E-mail: ruspita321@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan jagung manis di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penggunaan PGPR dan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui interaksi pemberian PGPR dan dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis serta untuk mengetahui pengaruh pemberian PGPR dan dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Dadaprejo, Kota Batu pada bulan Februari-Mei 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor pertama yaitu pemberian PGPR dengan 3 taraf yaitu tanpa PGPR (P1), 10 ml liter⁻¹ air (P2) dan 20 ml PGPR liter⁻¹ air (P3). Faktor kedua yaitu dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari 3 taraf yaitu tanpa pupuk kandang sapi (K1), pupuk kandang sapi 10 ton ha⁻¹ (K2) dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ (K3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap tinggi tanaman, luas daun, bobot kering tanaman, bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, kadar gula dan hasil tongkol per hektar. Sedangkan parameter jumlah daun

menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak mempengaruhi dosis pupuk kandang sapi. PGPR 20 ml l⁻¹ air memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun. Pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ merupakan dosis terbaik yang mampu meningkatkan jumlah daun.

Kata kunci : Interaksi, PGPR, Pupuk Kandang Sapi, Tanaman Jagung Manis

ABSTRACT

The need of sweet corn in Indonesia is increased along with the population growth. One of the efforts to solve this problem is by applying PGPR and adding the organic material such as cow manure. This research aims to determine the interaction of PGPR and the dose of cow manure towards the growth and yield of sweet corn and to find out the effect of PGPR and cow manure on the growth and yield of sweet corn. This research was conducted in Dadaprejo Village, Batu City on February-May 2018. This research used Factorial Randomized Block Design with 2 factors and 3 replications. The first factors are PGPR with 3 levels: without PGPR (P1), 10 ml l⁻¹ PGPR (P2) and 20 ml l⁻¹ PGPR (P3). The second factors are the dose of cow manure consists of 3 levels: without cow manure (K1), cow manure 10 tons ha⁻¹ (K2) and cow manure 20 tons ha⁻¹ (K3). The results shows that there are interactions between PGPR and cow manure on the plant height, leaves

area, dry weight of plant, fresh weight of cob with cornhusk, fresh weight of cob without cornhusk, length of cob, diameter of cob, sugar level and yield per hectare. While the number of leaves shows that PGPR does not affect the dose of cow manure. The 20 ml l⁻¹ PGPR gives the best effect on the number of leaves, while 20 tons ha⁻¹ dosage of cow manure is the best dose that can increase the number of leaves.

Keywords : Cow Manure, Interaction, PGPR, Sweet Corn

PENDAHULUAN

Kebutuhan jagung manis di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Permintaan masyarakat Indonesia akan sayuran termasuk jagung manis pada tahun 2014 yaitu sekitar 87.336 ton (Pusat Kajian Hortikultura Tropika, 2014). Hal ini berdampak pada kebijakan pemerintah melakukan impor jagung manis pada tahun 2014 yang mencapai 4.178 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014). Tingginya impor jagung manis tersebut disebabkan rendahnya produktivitas jagung manis di Indonesia yang rata-rata hanya sebesar 8,31 ton ha⁻¹ sedangkan potensi hasil jagung manis dapat mencapai 14 - 18 ton ha⁻¹ (BPS, 2014). Hal ini menandakan bahwa produksi jagung manis nasional belum dapat mencukupi permintaan pasar.

Salah satu upaya untuk menangani masalah tersebut adalah dengan penggunaan PGPR dan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi. PGPR adalah kelompok bakteri menguntungkan yang aktif mengkoloni akar tanaman dengan tiga peran utama bagi tanaman yaitu *biofertilizer*, *biostimulan* dan *bioprotektan*. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Rahni, 2012). Peran PGPR pada pertumbuhan tanaman juga dibantu dengan adanya pupuk kandang sapi, dimana pupuk kandang sapi merupakan bahan organik yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara dan nutrisi bagi PGPR sehingga mikroorganisme dalam PGPR mampu bertahan pada

lingkungan rizosfer. Selain itu, pupuk kandang sapi mempunyai kemampuan untuk memperbaiki kesuburan tanah (sifat fisik, kimia dan biologi tanah) pertanian secara berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari–Mei 2018 di Kelurahan Dadaprejo, Dusun Areng-areng, Junrejo, Batu, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Lahan terletak di ketinggian 650 mdpl dan memiliki suhu rata-rata 25-30°C.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: benih jagung manis varietas Talenta, air, pupuk anorganik, pupuk kandang sapi dan PGPR dengan kandungan bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. yang masing-masing bakteri tersebut memiliki kerapatan 10⁸ CFU ml⁻¹. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: refraktometer, gelas ukur, meteran, penggaris, gembor, timbangan digital, jangka sorong, *Leaf Area Meter* (LAM), cangkul, papan label dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah PGPR yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

P1 = tanpa PGPR

P2 = PGPR 10 ml l⁻¹ air

P3 = PGPR 20 ml l⁻¹ air

Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

K1 = Tanpa pupuk kandang sapi

K2 = Pupuk kandang sapi 10 ton ha⁻¹

K3 = Pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹

Pengamatan yang dilakukan meliputi pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, kadar gula dan hasil tongkol per hektar. Analisis data menggunakan metode analisis ragam dengan uji F 5%. Jika perlakuan terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan melakukan uji BNT dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap tinggi tanaman jagung manis. Kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst (Tabel 1).

Perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan yang

lainnya. Hal ini disebabkan semakin besarnya konsentrasi PGPR diduga akan meningkatkan populasi mikroba PGPR sehingga dapat membantu tanaman dalam penyerapan dan penyediaan unsur hara dengan optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Sesuai pendapat dari Iswati (2012) yang menyatakan bahwa konsentrasi aplikasi PGPR yang semakin tinggi maka pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan panjang akar tanaman tomat yang berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat juga semakin besar.

Tabel 1. Tinggi Tanaman akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 14 HST			
Perlakuan	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	12,46 a	13,53 b	14,13 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	14,70 d	15,10 de	16,50 g
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	15,30 e	15,83 f	17,76 h
BNT 5 %		0,50	

Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 28 HST			
Perlakuan	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	34,00 a	34,36 a	34,50 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	36,00 bc	37,83 de	39,13 e
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	36,50 cd	38,00 de	43,33 f
BNT 5 %		1,59	

Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 42 HST			
Perlakuan	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	93,26 a	102,50 b	120,50 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	124,83 cd	132,46 e	134,10 e
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	128,06 de	132,46 e	140,93 f
BNT 5 %		6,38	

Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 56 HST			
Perlakuan	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	133,30 a	146,90 b	154,10 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	169,86 d	176,33 ef	186,33 g
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	173,90 de	180,43 fg	199,96 h
BNT 5 %		6,29	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata Uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Selain itu juga dapat disebabkan oleh pemberian PGPR dapat mengoptimalkan penyerapan dan pemanfaatan unsur hara N

yang dibutuhkan oleh tanaman dalam fase vegetatif. Sesuai 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 N_2 dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah.

Pupuk kandang sapi memberikan nutrisi bagi bakteri PGPR yang dimanfaatkan dalam proses kehidupan bakteri dan sebagai penunjang dalam melakukan aktivitas bakteri serta mikroorganisme dalam PGPR mampu bertahan pada lingkungan rizosfer.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak mempengaruhi dosis pupuk kandang sapi (Tabel 2). Perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air memberikan jumlah daun yang lebih banyak daripada perlakuan pemberian PGPR 0 ml l⁻¹ air dan PGPR 10 ml l⁻¹ air. Pada perlakuan dosis pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memiliki jumlah daun lebih banyak pada semua umur pengamatan (14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst). Hal ini disebabkan karena suatu tanaman memiliki pola pertumbuhan dan perkembangan yang dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor genetik dan lingkungan. Pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi tidak terjadi interaksi terhadap jumlah daun dikarenakan terdapat pengaruh adanya faktor genetik seperti yang dikemukakan oleh Hayati, Sabaruddin dan

Rahmawati (2012), yang menyatakan bahwa faktor genetik merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan sifat dari tanaman. Selain itu, pertumbuhan jagung manis juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti ketersediaan unsur hara.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap luas daun dan memberikan pengaruh secara nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 3).

Perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Cukupnya kebutuhan tanaman terhadap unsur hara bagi pertumbuhan akan merangsang pembentukan daun-daun baru. Pembentukan daun baru akan berakibat meningkatkan jumlah daun tanaman sehingga total luas daun yang dihasilkan per tanaman meningkat. Luas daun bertambah berarti meningkat pula penyerapan cahaya oleh daun. Sesuai dengan pernyataan oleh Myrna (2006), tersedianya N pada awal pertumbuhan akan mempengaruhi luas daun yang terbentuk yang pada fase berikutnya akan mempengaruhi penyerbukan dan pengisian biji.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	Umur Pengamatan			
	14	28	42	56
Tanpa PGPR	3,33	6,33 a	10,22	10,61 a
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	3,55	7,22 b	10,94	11,50 b
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	3,55	7,33 b	10,94	11,83 b
BNT 5%	tn	0,67	tn	0,64
Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	3,00 a	6,55 a	10,00 a	10,66 a
Pupuk kandang sapi 10 ton ha ⁻¹	3,55 ab	6,77 a	10,89 ab	11,38 b
Pupuk kandang sapi 20 ton ha ⁻¹	3,88 b	7,55 b	11,22 b	11,88 b
BNT 5%	0,67	0,67	1,02	0,64

Keterangan : Angka yang memiliki huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam.

Tabel 3. Luas Daun akibat interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tanaman ⁻¹) pada Umur 14 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	42,86 a	44,86 a	51,43 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	57,46 c	68,96 d	79,46 fg
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	74,20 e	78,90 f	84,00 g
BNT 5 %	4,65		

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tanaman ⁻¹) pada Umur 28 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	223,63 a	252,96 ab	279,13 bc
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	314,43 cd	370,10 e	417,26 f
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	352,26 de	386,00 ef	487,06 g
BNT 5 %	39,49		

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tanaman ⁻¹) pada Umur 42 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	628,26 a	697,26 ab	793 abc
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	901,73 bcd	996,70 cd	1407,50 e
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	1013,03 d	1380,93 e	1763,56 f
BNT 5 %	213,73		

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tanaman ⁻¹) pada Umur 56 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	2514,06 a	2628,86 a	3097,63 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	3497,33 c	3970,53 d	4487,13 e
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	4080,10 d	4350,46 e	5078,06 f
BNT 5 %	208,67		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap bobot kering tanaman dan memberikan pengaruh secara nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 4.)

Pada berat kering tanaman menunjukkan bahwa pemberian PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Semakin meningkatnya pemberian PGPR, bobot kering juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Raka *et al.*, (2012), bahwa aplikasi PGPR mampu meningkatkan

pertumbuhan seperti tinggi tanaman maksimum, bobot brangkas kering oven per tanaman, kandungan klorofil daun dan bobot akar segar per tanaman. Bakteri PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhannya, seperti memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah dan menekan perkembangan hama dan penyakit. PGPR berfungsi sebagai *biofertilizer* yang artinya dapat membantu dalam menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara memfiksasi N₂ dari udara dan

Tabel 4. Bobot Kering Tanaman akibat interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g tanaman ⁻¹) pada Umur 14 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	0,90 a	1,56 b	1,86 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	2,03 cd	2,16 de	2,23 de
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	1,96 cd	2,03 cd	2,33 e
BNT 5 %		0,27	

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g tanaman ⁻¹) pada Umur 28 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	5,16 a	5,66 b	6,20 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	6,50 cd	7,03 ef	7,46 g
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	6,80 de	7,16 fg	8,36 h
BNT 5 %		3,08	

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g tanaman ⁻¹) pada Umur 42 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	26,53 a	28,63 b	31,23 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	35,10 d	38,36 e	43,10 g
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	38,36 e	40,76 f	46,96 h
BNT 5 %		1,66	

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g tanaman ⁻¹) pada Umur 56 HST		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	66,33 a	69,46 a	79,66 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	94,80 c	101,20 c	123,76 de
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	121,76 d	122,30 de	128,80 e
BNT 5 %		6,69	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

mampu mengubah N menjadi NO₃⁻ sehingga tersedia bagi tanaman. Selain itu, PGPR dapat memproduksi fitohormon seperti IAA, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat.

Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot dan Bobot Segar Tongkol tanpa Kelobot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap bobot segar tongkol dengan kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot. Kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara nyata pada jagung manis (Tabel 5) dan (Tabel 6).

Perlakuan 20 ml l⁻¹ PGPR dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memiliki nilai bobot segar tongkol dengan kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot paling tinggi daripada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian PGPR dengan komposisi 5 bakteri diantaranya *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp. dengan kerapatan 10⁸ CFU ml⁻¹ memiliki peran dalam meningkatkan produksi hormon tanaman, menambah fiksasi nitrogen dan meningkatkan ketersediaan nutrisi lain seperti fosfat sehingga berperan dalam fase generatif.

Tabel 5. Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Dengan Kelobot (g)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	316,10 a	321,33 a	358,53 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	377,50 c	389,26 d	409,30 ef
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	392,26 d	401,83 e	412,86 f
BNT 5 %	8,33		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Tabel 6. Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot (g)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	186,23 a	192,40 ab	205,53 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	226,43 c	272,86 d	301,16 f
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	281,96 de	290,43 ef	305,26 f
BNT 5 %	17,19		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Unsur P sangat dibutuhkan tanaman jagung manis pada fase generatif atau dalam pembentukan tongkol. Kekurangan unsur tersebut maka pembentukan tongkol dan biji akan terhambat sehingga berakibat pada penurunan produksi jagung manis. Sesuai pendapat Isrun (2009), hasil jagung manis dipengaruhi oleh P-tersedia tanah, yaitu 85 % bobot tongkol jagung manis ditentukan oleh peubah tersebut di atas dan selebihnya ditentukan oleh faktor lain.

Peningkatan bobot tongkol juga diduga berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang dialokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang dialokasikan ke bagian tongkol semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji sehingga meningkatkan berat biji, begitupun sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Mayadewi (2007), yang menyatakan bahwa peningkatan berat segar tongkol berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke tongkol maka

semakin meningkat pula berat segar tongkol.

Panjang dan Diameter Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap diameter tongkol tanpa kelobot. Kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara nyata pada diameter tongkol tanaman jagung manis (Tabel 7.) dan (Tabel 8.).

Hasil pengamatan panjang tongkol dan diameter tongkol pada perlakuan 20 ml l⁻¹ PGPR dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memiliki nilai paling besar dibandingkan perlakuan yang lain. Kombinasi pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi dapat menyumbangkan unsur hara makro dan mikro serta didalam PGPR terdapat bakteri yang dapat melarutkan hara P yang terikat didalam tanah. Unsur tersebut sangat penting dalam proses pengisian tongkol oleh biji yang nantinya akan berhubungan dengan diameter tongkol yang dihasilkan.

Tabel 7. Panjang Tongkol akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	17,73 a	19,10 b	20,10 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	20,83 d	21,46 e	22,36 f
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	21,43 e	21,96 ef	22,50 f
BNT 5 %		0,56	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Tabel 8. Diameter Tongkol Tanpa Kelobot akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Diameter Tongkol Tanpa Kelobot (cm)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	46,36 a	47,56 b	48,06 b
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	49,30 c	50,33 d	50,90 d
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	49,46 c	50,53 d	52,43 e
BNT 5 %		0,69	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Hal itu sejalan dengan penelitian Hasanudin dan Bambang (2004), asam-asam organik yang dihasilkan mikroba pelarut fosfat mampu meningkatkan kelarutan P tak tersedia menjadi P tersedia dalam tanah, sehingga penyerapan P oleh tanaman juga akan semakin meningkat. Tersedianya dan terserapnya unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke tongkol menjadi lebih banyak sehingga ukuran buah dan diameter tongkol jagung pun besar pula. Pemberian pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia maupun biologi dan meningkatkan sumbangan hara terhadap tanah. Suplai unsur hara berupa nitrogen, fosfor dan kalium yang berasal dari pupuk kandang sapi memberikan peranan penting dalam pembentukan tongkol yang ada kaitannya dengan diameter tongkol dan panjang tongkol.

Kadar Gula

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap kadar gula. Kedua faktor memberikan pengaruh secara nyata pada jagung manis (Tabel 9). Hasil pengamatan menunjukkan

bahwa nilai kadar gula terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian PGPR dan tanpa pupuk kandang sapi yaitu memiliki nilai sebesar 10,4°brix sedangkan pemberian PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil nilai kadar gula paling besar yaitu 14,13°brix. Tingkat kemanisan atau kadar gula jagung manis dipengaruhi oleh unsur hara makro berupa kalium atau K₂O yang terdapat pada pupuk kandang sapi dengan fungsi sebagai translokasi karbohidrat ke biji jagung manis. Selain sebagai pembenah tanah, pemberian pupuk kandang sapi yang cukup akan menambah unsur hara kalium yang berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis pada tanaman, sehingga aktifitas enzim tersebut mampu meningkatkan translokasi gula pada pembentukan pati dan protein sehingga akan menambah rasa manis pada buah. Hal ini di dukung oleh Hakim (1986) yang menyatakan bahwa, tanaman menyerap kalium dalam bentuk K⁺. Kalium berperan dalam proses metabolisme dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara, transpirasi, kerja enzim, dan berfungsi sebagai translokasi pati.

Tabel 9. Kadar Gula akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Kadar Gula (Brix)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	10,40 a	11,20 b	11,26 bc
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	11,86 cd	11,93 de	13,46 f
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	12,50 e	13,20 f	14,13 g
BNT 5 %	0,63		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Tabel 10. Hasil Tongkol Per Hektar akibat Interaksi Pemberian PGPR dan Pupuk Kandang Sapi pada Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Hasil Tongkol Per Hektar (ton ha ⁻¹)		
	Pupuk Kandang Sapi 0 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 10 ton ha ⁻¹	Pupuk Kandang Sapi 20 ton ha ⁻¹
Tanpa PGPR	12,13 a	12,83 b	13,50 c
PGPR 10 ml l ⁻¹ air	13,66 c	15,26 d	16,83 f
PGPR 20 ml l ⁻¹ air	14,63 d	16,00 e	17,00 f
BNT 5 %	0,63		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

Hasil Tongkol Per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk kandang sapi terhadap hasil tongkol per hektar. Kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara nyata pada hasil tongkol per hektar tanaman jagung manis (Tabel 10).

Perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil tongkol per hektar tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan 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). Bakteri menguraikan bahan organik yang sulit diserap oleh tanaman menjadi bahan anorganik yang mudah diserap oleh tanaman. Dengan adanya mikroorganisme ini akan berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah, karena mikroorganisme memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik sehingga unsur

hara tersedia bagi tanaman. Seperti halnya PGPR, pupuk kandang sapi juga mempunyai peranan yang sangat penting yaitu mampu merubah struktur tanah menjadi lebih baik bagi perkembangan perakaran dan menambah unsur hara di dalam tanah. Dengan adanya kedua faktor menguntungkan tersebut maka tanaman dapat menyerap unsur hara dengan maksimal sehingga fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan dialokasikan ke bagian biji. Apabila pertumbuhan tanaman terhambat, maka kelancaran translokasi unsur hara dan fotosintat ke bagian tongkol juga akan terhambat dan menyebabkan produksinya menurun.

KESIMPULAN

Pemberian PGPR mempengaruhi pupuk kandang sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis terhadap tinggi tanaman, luas daun, bobot kering tanaman, bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa

kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, kadar gula dan hasil tongkol per hektar dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kombinasi perlakuan PGPR 20 ml l⁻¹ air dan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil 28,64% apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Parameter pertumbuhan (jumlah daun) menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak mempengaruhi dosis pupuk kandang sapi. Pemberian PGPR 20 ml⁻¹ air memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun sedangkan dosis pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ merupakan dosis terbaik yang mampu meningkatkan jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2014.** Data Badan Pusat Statistik Tentang Produksi Jagung Manis. Jakarta.
- Dey R, Pal KK, Bhatt DM, Chauhan SM. 2004.** Growth Promotion and Yield Enhancement of Peanut (*Arachis Hypogea* L.) By Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. *Microbiological Research*. 15(9):371-394.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014.** Volume Impor dan Ekspor Sayuran Tahun 2014. (<http://hortikultura.deptan.go.id/>). Diakses pada 2 Juli 2014.
- 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 Technology*. 3(7):19-24.
- Hakim N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. M. Hong, H. H. Bailey. 1986.** Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung: Universitas Lampung.
- Hasanudin, dan G.M. Bambang. 2004.** Pemanfaatan Mikrobia Pelarut Fosfat dan Mikoriza untuk Perbaikan Fosfor Tersedia, Serapan Fosfor Tanah (Ultisol) dan Hasil Jagung (Pada Ultisol). Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 6(1):8-13.
- Hayati, Sabaruddin dan Rahmawati. 2012.** Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agista*. 16(3):129-134.
- Isrun. 2006.** Pengaruh Dosis Pupuk P dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Beberapa Sifat Kimia tanah, Serapan P dan hasil Jagung Manis (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt) pada Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Agrisains*. 7(1):9-17.
- Iswati, R. 2012.** Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* syn). *Jurnal Agroteknotropika*. 1(1):9-12.
- Mayadewi, N. N. A. 2007.** Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*. 26(4):153-159.
- Myrna, N.E.F. 2006.** Hasil Tanaman Jagung Pada Berbagai Dosis dan Cara Pemupukan N pada Lahan dengan Sistem Olah Tanah Minimum. *Jurnal Agronomi*. 9(1):9-15.
- Pusat Kajian Hortikultura Tropika. 2014.** Konsumsi perkapita hortikultura (<http://www.pkht.or.id>). Diakses pada 26 September 2014.
- Rahni, N. M. 2012.** Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(2):27-35.
- 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. *Jurnal Agotrop*. 2(1):1-9.
- 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.