Jurnal Envisoil
Vol. 1 No.1 September 2019

PENGARUH BEBERAPA *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merill)

THE EFFECT OF SOME Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) ON GROWTH AND PRODUCTION OF SOYBEAN PLANTS (Glycine max L. Merill)

Arfandi, program studi Agroteknologi , fakultas Pertanian, Universitas Muslim Maros
(Corresponding email: fanddmo@ymail.com)

ABSTRACT
The aim of the study was to determine the role of Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) in increasing the growth and production of soybean plants (Glycine max L. Merill). This research was conducted in Baruga village, Bantimurung sub-district, Maros regency. The research began in February until May 2018. The method of this study used Randomized Block Design (RBD) with 3 replications using 4 types of PGPR with one comparison, P0 (Control), P1 (PGPR bamboo root), P2 (PGPR Alang-alang root), P3 (PGPR elephant grass root), P4 (PGPR daughter root shame).

The results showed that Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) was able to increase the growth and production of soybean plants. The use of bamboo root PGPR had a significant effect on growth in the parameters of the number of leaves and the number of bases. It also affected production on the parameters of number of pods, weight of plant pods - 1 gr, weight of 1 gr of seed, weight of 1 gr.

Keywords: Soybean, PGPR, Bamboo Root.

PENDAHULUAN

Produksi kedelai dalam negeri sampai saat ini tetap belum mampu mengimbangi angka kebutuhan nasional. Kebutuhan kedelai di Indonesia rata-rata mencapai 2 ton, terbagi untuk produksi tempe 1,2 juta ton, kecap dan susu kedelai 0,05 juta ton,pakan ternak 1,0 juta ton, serta benih 0,05 juta ton. Sedangkan, angka produksi kedelai dalam negeri hanya berkisar 600.000-800.000 ton/tahun. Nilai impor kedelai setiap tahunnya mengalami peningkatan yang sangat signifikan, sehingga kebergantungan impor kedelai untuk memenuhi konsumsi maupun kebutuhan industri dalam negeri semakin tidak dapat dihindari (Marworto dkk., 2010).

Untuk menurunkan volume impor kedelai pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi terutama dengan memanfaatkan lahan-lahan marginal, seperti lahan kering, lahan kering-masam. Akan tetapi, usaha perluasan pertanaman pada areal bukaan baru sering menghadapi faktor pembatas ekologi, antara lain kekeringan, kemasaman dan kandungan air yang tinggi (Widiati dkk., 2014).

Berangkat dari kesadaran ini muncul inisiatif untuk menggunakan pupuk yang ramah lingkungan seperti pupuk hayati. Selain ramah lingkungan, pupuk hayati juga memiliki kelebihan dalam hal

meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga hasil yang di dapatkan lebih melimpah (Figueredo dkk., 2010).

Salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan yaitu Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) yang biasanya ditumbuhkan pada substract cair. Penggunaan PGPR, sebagai pupuk cair yang mudah diserap oleh akar tanaman di bandingkan dengan pupuk padat.

Secara umum PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dibagi tiga kategori yaitu : (1) sebagai pemacu/perangsang pertumbuhan (biostimulan) dengan mensintetis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti IAA, giberelin, sitokinin, dan etilen dalam lingkungan akar ; (2) sebagai penyedia hara (biofertilizer) dengan menambat N_2dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat dalam tanah ; (3) sebagai pengendali pathogen berasal dari tanah (bioprotectans) dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit anti pathogen seperti siderphore, 3-glukanase, kitinase, antibiotik dan sianida (Egamberdiyef dkk., 2017).

Penelitian ini bertujuan 1. Mengetahui PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman kedelai. 2. Mengetahui jenis induk PGPR yang efektif untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Baruga, Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros Sulawesi Selatan, dari bulan Februari sampai bulan Mei 2018. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, gembor, bambu, botol plastik 1,5 liter, plat seng, gelas plastik, cangkul, meteran, gelas ukur, jergen 5 liter, tali, sabit, mistar, kantong plastik, kertas label, gelas ukur, alat tulis-menulis, panci dan kamera. Adapun bahan yang digunakan yaitu akar bambu, akar putri malu, akar alang alang, akar rumput gajah, dedak/bekatul, terasi, gula, kapur, air bersih dan pupuk kompos.

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan menggunakan kedelai varietas Anjasmoro. Terdapat 4 perlakuan yang menggunakan jenis PGPR dan terdapat 1 pembanding tanpa perlakuan atau kontrol.

p0 = Tanpa PGPR (Kontrol)
p1 = PGPR Akar Bambu 20 ml.L air $^{-1}$
p2 = PGPR Akar Alang-alang 20 ml. L air^{-1}
p3 = PGPR Akar Rumput Gajah 20 ml. L air^{-1}
p4 = PGPR Akar Putri malu20 ml. L air^{-1}

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Tinggi Tanaman Tanaman^{-1} Kedelai (cm)

Hasil pengamatan data tinggi tanaman^{-1}kedelai dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2 dan 3. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 1. Berikut :

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman^{-1} Kedelai (cm)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Tinggi Tanaman^{-1} Kedelai (cm)	Np BNJ 0,05
p0	40,2 a	5,26
p1	46,0 b	
p2	44,4 ab	
p3	47,1 b	
p4	44,3 ab	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b) yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05

Hasil uji lanjut pada tabel 1. Menunjukkan bahwa tinggi tanaman^{-1} kedelai pada perlakuan PGPR akar rumput gajah (p3) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 47,1 cm. Berbeda nyata pada taraf 0,05 dengan tanpa perlakuan (p0) tapi tidak berbeda nyata dengan (p1, p2, p4).

2. Jumlah Daun Tanaman^{-1} Kedelai (helai)

Hasil pengamatan data jumlah daun tanaman^{-1} kedelai dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 4 dan 5. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata untuk lebih jelasnya jumlah daun dapat dilihat pada tabel 2. Berikut :

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman^{-1} Kedelai (helai)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman^{-1} Kedelai (helai)	Np BNJ 0,05
p0	33,8 a	6,93
p1	42,8 b	
p2	39,2 ab	
p3	39,4 ab	
p4	40,1 ab	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b) yang berbeda berarti berpengaruh nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 2. Menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman^{-1} kedelai pada perlakuan PGPR akar Bambu (p1) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 42,8 helai daun. Daun berbedanyata pada taraf 0,05 dengan tanpa perlakuan (p0) tapi tidak berbeda nyata dengan (p2, p3, p4).

3. Jumlah Pangkal Tanaman^{-1} Kedelai (pangkal)

Hasil pengamatan data jumlah pangkal tanaman^{-1} kedelai dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 6 dan 7. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata, untuk lebih jelasnya jumlah pangkal pada tabel 3. Berikut :

Tabel 3.Rata-rata Jumlah Pangkal Tanaman^{-1} Kedelai (pangkal)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Jumlah Pangkal Tanaman^{-1} Kedelai (pangkal)	Np BNJ 0,05
p0	13,7 a	1,66
p1	16,6 d	
p2	14,9 a,b,c	
p3	14,6 a,b	
p4	15,7 bcd	

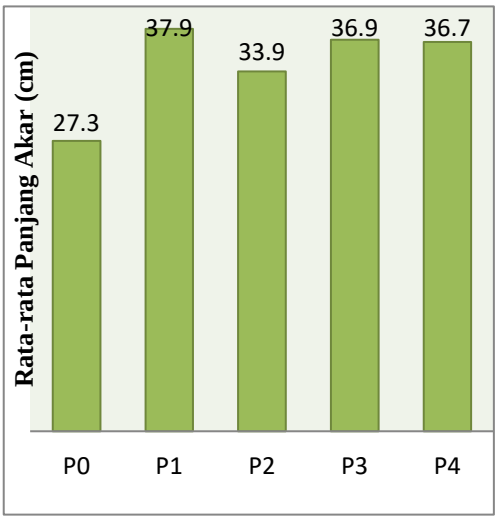
Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti (a,b,c,d) yang berbeda berarti berpengaruh nyata pada taraf uji bnj 0,05

Hasil uji lanjut pada tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pangkal tanaman^{-1} kedelai pada perlakuan PGPR akar bambu (p1) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 16,6 pangkal berbeda nyata pada taraf 0,05 dengan p0, p2, p3 tapi tidak berbeda nyata dengan p4.

4. Panjang Akar Tanaman^{-1} Kedelai (cm)

Hasil pengamatan datarata-rata panjang akar terhadap tanaman kedelai dan sidik ragamnya dapat disajikan pada tabel lampiran 8 dan 9. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan PGPR akar Bambu,akar Alang-alang,akar Rumput Gajah, akar Putri Malu berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang akar

terhadap tanaman kedelai. Hasil uji lanjut panjang akar kedelai dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Panjang Akar Tanaman^{-1} Kedelai (cm)

Pada gambar 2. Menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar tanaman^{-1} kedelai pada pemberian PGPR akar Putri Malu (p4) memberikan nilai rata-rata tertinggi sebesar 37,9 cm dan hasil terendah terlihat pada tanpa perlakuan (p0) dengan nilai rata-rata tertinggi 30,1 cm.

5. Jumlah Bintil Akar tanaman^{-1} Kedelai (bintil)

Hasil pengamatan data rata-rata jumlah bintil akar pada tanaman kedelai dapat disajikan pada tabel lampian 10 dan 11. Sidik ragammenunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya jumlah bintil akar dapa dilihat pada tabel 4. Berikut :

Tabel 4 Rata-rata Jumlah Bintil Akar Tanaman^{-1} Kedelai (bintil)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Jumlah Bintil Akar Tanaman^{-1} Kedelai (bintil)	Np BNJ 0,05
p0	63,7 a	76,520
p1	145,7 b	
p2	136,0 ab	
p3	151,7b	
p4	126,0 ab	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b) yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 4. Menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bintil akar tanaman kedelai pada perlakuan PGPR akar Rumput Gajah (p3) menunnjukkan nilai tertinggi sebesar 151,7 bintil berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (p0) tapi tidak berbeda nyata dengan (p1,p2,p4).

6. Jumlah Polong Tanaman^{-1} Kedelai (polong)

Hasil pengamatan data rata-rata jumlah polong pada tanaman kedelai dapat disajikan pada tabel lampiran 12 dan 13. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya jumlah polong dapat dilihat pada tabel 5. Berikut :

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Polong Tanaman^{-1} Kedelai (polong)

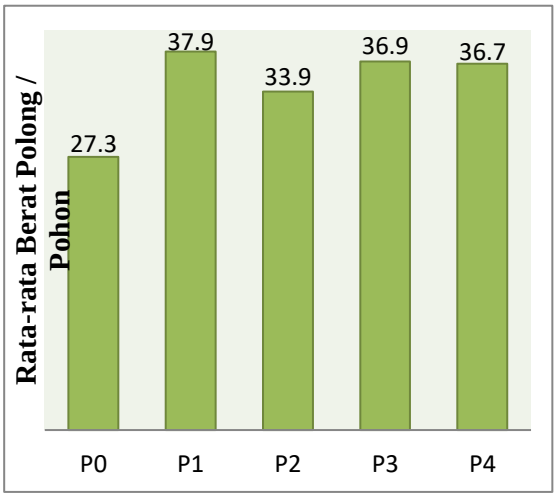
Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata jumlah polong tanaman^{-1} kedelai (polong)	Np BNJ 0,05
p0	126,0 a	65,380
p1	262,7 d	
p2	197,0 bc	
p3	207,3 bcd	
p4	169,0 abc	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b,c,d) yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 5. Menunjukkan bahwa rata-rata jumlah polong tanaman^{-1} kedelai pada perlakuan PGPR akar Bambu (p1) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 262,7 polong berbeda sangat nyata dengan p0, p2, p4. Tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan akar rumput gajah (p3).

7. Berat Polong Petak^{-1} Tanaman Kedelai (gr)

Hasil pengamatan data rata-rata berat polong terhadap tanaman kedelai dan sidik ragamnya dapat disajikan pada tabel lampiran 14 dan 15. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan PGPR akar Bambu, akar Alang-alang, akar Rumput Gajah, akar Putri Malu dan berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata berat polong terhadap tanaman kedelai. Hasil uji lanjut berat polong kedelai dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Berat Polong Tanaman^{-1} Kedelai (gr)

Pada gambar 3. Menunjukkan bahwa rata-rata berat polong tanaman^{-1} kedelai pada pemberian PGPR akar Bambu (p1) memberikan nilai rata-rata tertinggi sebesar 273,3 gr dan hasil terendah terlihat pada tanpa perlakuan (p0) dengan nilai rata-rata tertinggi 176,7 gr.

8. Berat 100 Biji Petak^{-1} tanaman kedelai (gr)

Hasil pengamatan data rata-rata berat 100 biji petak^{-1} pada tanaman kedelai dapat disajikan pada tabel lampiran 16 dan 17. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya berat 100 biji per petakdapat dilihat pada tabel 6. Berikut.

Tabel 6. Rata-rata Berat 100 Biji Petak^{-1} tanaman kedelai(gr)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Berat 100 Biji Petak^{-1} tanaman kedelai(gr)	Np BNJ 0,05
p0	15,35 a	2,05
p1	18,11b	
p2	17,33 ab	
p3	16,49 ab	
p4	17,39 ab	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b) yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 5. Menunjukkan bahwa rata-rata berat 100 biji petak^{-1} tanaman kedelai pada perlakuan PGPR akar Bambu (p1) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 18,11 gr berbeda nyata

dengan tanpa perlakuan (p0) tapi tidak berbeda nyata dengan p2, p3, p4.

9. Berat Biji Petak^{-1} tanaman kedelai (gr)

Hasil pengamatan data rata-rata berat biji petak^{-1} pada tanaman kedelai dapat disajikan pada tabel lampiran 18 dan 19. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya berat biji petak^{-1} dapat dilihat pada tabel 7. Berikut :

Tabel 7. Rata-rata Berat Biji Petak^{-1} Tanaman Kedelai(gr)

Perlakuan Beberapa Jenis PGPR (p)	Rata-rata Berat Biji Petak^{-1} Tanaman Kedelai(gr)	Np BNJ 0,05
p0	350,0 a	150,710
p1	713,3 e	
p2	503,3 bcd	
p3	483,3 ab	
p4	493,3 abc	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf (a,b,c,d,e) yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05

Hasil uji lanjut pada tabel 6. Menunjukkan bahwa rata-rata berat biji petak^{-1} tanaman kedelai pada perlakuan PGPR akar Bambu (p1) menunjukkan nilai tertinggi sebesar 713,3 gr berbeda sangat nyata dengan (p0, p2, p3, p4).

B. PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan hasil produksi suatu tanaman selain ditentukan oleh faktor lingkungan dan genetik juga dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan untuk tanaman. Pemberian perlakuan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman juga akan berdampak negatif terhadap proses pertumbuhan dan perkembangannya. Diketahui pemberian aplikasi PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dengan pemberian PGPR memberikan pengaruh dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Terdapat 4 jenis PGPR yang di uji yaitu, PGPR akar bambu, akar alang-alang, akar rumput gajah dan akar alang-alang menunjukkan hasil terbaik dari tanaman tanpa perlakuan (kontrol).

PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktiv mengkolonisasi akar tanaman yahg berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesburan lahan (Gusti dkk., 2012).

Prinsip pemberian PGPR adalah meningkatkan jumlah bakteri yang aktif disekitar perakaran tanamansehingga memberikan keuntungan bagi tanaman, keuntungan menggunkan PGPR adalah meningkatkan kadar mineral dan nitrogen, memberikan toleransi tanaman terhadap cekaman lingkungan, sebagai biofertiliser, agen biologi kontrol, melindungitanaman dari patogen tumbuhan (Figueredo., dkk).

Perlakuan PGPR pada tanaman akan memberikan pertumbuhan akar yang lebih sehat, panjang dan lebih banyak dibandingkan tanpa perlakuan PGPR. Perakaran yang sehat menyebabkan penyerapan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman akan semakin banyak. Sehingga pertumbuhan tanaman juga lebih bagus. Disamping itu perakaran yang dikoloni oleh bakteri PGPR umumnya lebih tahan terhadap infeksi patogen tanaman yang disebabkan kemapuan bakteri pseudomonas sp PGPR menghasilkan siderofor dan antibiotik untuk mencegah

perkembangan patogen tanaman (Metode hayati, 2017).

Secara umum, fungsi PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman dibagi dalam 3 kategori : (1) sebagai pemacu atau perangsang pertumbuhan (biostimulan) dengan mensintesis dan mengatur berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti IAA, Giberelin, Sitokinin dan Etilen dalam lingkungan akar ; (2) sebagai penyedia hara (biofertilizer) dengan menambat N2 dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat dalam tanah; (3) sebagai pengendali patogen berasal dari tanah dengan cara menghasilkan berbagai senyawa metabolit anti patogen seperti siderofore, kitinase, glukanase, antibiotik dan sianida (Yolanda dkk., 2011).

Kandungan PGPR seperti IAA, Giberelin, Sitokinin dan Etilen merupakan bentuk aktif hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Fungsi hormon tersebut antara lain meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan dan meningkatkan aktivitas enzim (Rahni, 2012).

Hasil penelitian yang telah diperoleh dengan perlakuan PGPR memberikan pengaruh terbaik dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Perlakuan PGPR akar bambu (P1) menunjukkan hasil terbaik pada parameter pengamatan jumlah daun, jumlah pangkal, jumlah polong, berat polong tanaman^{-1} gr, berat 100 biji petak^{-1} gr, berat biji petak^{-1} gr.

PGPR adalah koloni jenis mikroorganisme rhizosfer yang dapat dieksplorasi dari perakaran bambu diketahui lebih banyak ditemukan bakteri bacillus sp, esudomonas fluorescens dan juga jamur trichoderma sp yang lebih kompleks (Kuswana, 2017).

Mikroorganisme hidup bersimbiosis dengan tanaman bambu dimanfaatkan oleh mikroorganisme tersebut sebagai energinya untuk tumbuh dan berkembang, menyelimuti akar dan menjadi penghalang terhadap patogen yang menginfeksi akar, sementara keuntungan bagi akar bambu tersedianya unsur hara phosfat hasil kerja bacilllus sp yang dapat mendegradasi dari phosfat dalam keadaan terikat sehingga terurai dan dapat diserap oleh tanaman (Wicaksono, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Beberapa Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merill). di Desa Baruga Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros Sulawesi Selatan dari bulan Februari sampai bulan Mei 2018. maka disimpulkan bahwa:

1. Pemberian PGPR memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Perlakuan PGPR akar bambu (p1) menunjukkan hasil terbaik pada parameter pengamatan jumlah daun, jumlah pangkal, jumlah polong, berat polong tanaman^{-1} gr, berat 100 biji petak^{-1} gr, berat biji petak^{-1} gr.

SARAN

Semoga penelitian dapat dijadikan sebagai bahan acuan atau referensi untuk penelitian berikutnya dan dapat menggunakan Plant Growth Promoting Rhizobakebteria (PGPR) akar bambu dengan dosis 20 ml L air^{-1} pada tanaman kedelai.

PUSTAKA

Egamberdiyef, Galih, Halim & Retno. 2017. Mekanisme Ketahanan Terinduksi oleh Plant Growth Promotting Rhizobacteria (PGPR) pada Tanaman Cabai Terinfeksi Cucumber Mosaik Virus (CMV).Departemen Proteksi Tanaman, Faperta, IPB, Bogor.

Figueredo.M.,L. Araujo.F.& Mariano.R (2010). Plant Growth Promoting Rhizobakteria : Fundamentals And Aplication, Microbiology Monographs (18).

Gusti, I.N.,Khalimi,K,.Dewa,I.N.Ketut.,Dani,S.,2012.aplikasi rhizobakteria ponteae agglomerans untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (zea mays.L) varietas hibrida BISI-2. Agrotrop 2(1) : 1-9.

Kuswana Ayi, 2017. Pengantar Pengendalian Penyakit Hayati Tanaman. 2 ed. Jakarta: PT. Raja Grafindo persada.

Marworto,2010.Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Beberapa Formula Pupuk Hayati Rhizobium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (Glycine max l. merril) di Tanah Masam Ultisol. Jurusan biologi fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri maulana malik ibrahim malang.

Metode hayati,2017. Nutrisi tanaman (interaksi bakteri nutrisi tanaman).Metode Hayati Indonesia.

Wicaksono, 2008. Morfologi tanaman bambu. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Rahni, N.M. 2012.Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai.J Agribisnis dan pengembangan wilayah. 2(2):27-35.