**PENGARUH KONSENTRASI PGPR TERHADAP**

**PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME**

***THE EFFECT OF PGPR CONCENTRATION ON***

***GROWTH AND YIELD OF EDAMAME SOYBEAN***

**I Wayan Sudiyarmawan1 Dra. Umul Aiman, M.Si2. Ir. Bambang Sriwijaya, M.P2**

1Student of the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

2Lecturer at the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

e-mail 18011022@student.mercubuana-yogya.ac.id

***ABSTRACT***

*The purpose of the study is to determine the effect of PGPR concentration on edamame plant growth and yield, and the optimum PGPR concentration for good edamame plant production. From September 2021 to November 2021, this study was conducted. Mr. Sumarjan's Merang Mushroom Center and Integrated Agriculture "Lestari Makmur" is located in Kepuhan, Argorejo, Sedayu, Bantul, Special Region of Yogyakarta, where the research is conducted. The research site is 87.5 meters above sea level, and the soil type is vertisol. This study used a single factor Completely Randomized Block Design (RAKL) method with six levels of PGPR concentration: P1 (NPK 16:16:16), P2 (5 ml PGPR/l water), P3 (7 ml PGPR/l water), P (9 ml PGPR/l water), P5 (11 ml PGPR/l water), and P6 (13 ml PGPR/l water). Different concentrations of PGPR (5, 7,9, 11,13) ml/l resulted in growth that had no effect on the yield of edamame plants, but had an effect on the yield of edamame plants. The best results were obtained with a PGPR concentration of 9 ml/l on edamame ryoko types.*

*Keywords: Edamame plants, concentration, PGPR.*

 **PENDAHULUAN**

Edamame merupakan tanaman yang berasal dari Jepang. Tanaman ini hidup di daerah Tropis. Edamame memiliki rasa manis, gurih, kandungan protein serta zat anti kolesterol yang baik untuk dikonsumsi. Kandungan protein pada edamame sama dengan kandungan protein yang terdapat pada susu, telur maupun daging (Ramadhani, dkk., 2016). Edamame termasuk kelompok makanan sehat karena mengandung komponen gizi yang kompleks yaitu zat besi 3,5 mg/100g; asam folat 482 mcg/100g (121% AKG); protein 16.9 g/100g (34-45% AKG), lemak 18-32%, karbohidrat 12-30% (Grieshop et al., 2003). Edamame juga mengandung senyawa isoflavon yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, yang melindungi tubuh dari radikal bebas. Edamame memiliki kandungan vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan dengan jumlah yang tinggi. Edamame mengandung kalsium dengan jumlah yang tinggi, sehingga dapat memperkuat gigi, tulang, dan mencegah resiko Pengeroposan tulang /osteoporosis. Fitoestrogen yang terdapat dalam edamame juga dapat menurunkan kolesterol, mengurangi resiko sakit jantung, dan mengurangi rasa sakit bagi wanita usia post-menopausal (Sciarappa, 2004). Menurut Badan Pusat Statistik (2020) rata-rata produktivitas secara nasional mencapai 2,5 ton/ha dimana jumlah produksi edamame pada tahun 2019 sebesar 344.998 ton. Sehingga impor edamame pada tahun 2018-2019 mengalami peningkatan, pada tahun 2018 impor edamame sebesar 2.585.809 kg dan pada tahun 2019 sebesar 2.670.086 kg.

Menurut Pangaribuan, dkk. (2012) salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman yaitu dengan melakukan pemupukan. Untuk mendapatkan hasil dan kualitas yang tinggi, pemupukan dilakukan menggunakan pupuk anorganik dan dilakukan penambahan pupuk organik. *Plant Growth Promoting Bacteri* (PGPR) merupakan sekumpulan bakteri yang berasal dari *rhizosper* tanaman dan dapat dipindahkan dari habitat aslinya ke habitat lain baik secara langsung maupun melalui manipulasi terlebih dahulu. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan. Bagi tanaman keberadaan mikroorganisme ini sangat baik. Bakteri ini memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhannya, singga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan sehat (Husnihuda, M. *dkk*. 2017).

Sebagai kumpulan bakteri tanah, PGPR mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara yang terdapat dalam tanah dan mengubah konsentrasi *fithothormon* pemacu tumbuh tanaman sehingga memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit. Sedangkan secara tidak langsung yaitu mampu menekan aktivitas pathogen dengan menghasilkan senyawa seperti antibiotik bagi penyebab penyakit terutama pathogen tular tanah (Samsudin**,** dkk**.** 2008). Penggunaan PGPR dapat menekan ketergantungan petani atas kualitas produk akibat penggunaan pestisida yang meninggalkan residu. Khususnya bagi tanaman edamame yang dapat dikonsumsi secara segar maupun dalam bentuk olahan. Penelitian dilakukan untuk mengatahui konsentrasi yang tepat untuk pengaplikasin PGPR pada tanaman edamame agar mendapat pertumbuhan dan hasil yang optimal.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame.

2. Mengetahui konsentrasi PGPR terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman edamame.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan bulan September sampai bulan November 2021. Lokasi penelitian di Demplot Sentra Jamur Merang dan Pertanian Terpadu “Lestari Makmur” milik Bapak Sumarjan yang berada di Dusun Kepuhan, Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ketinggian tempat penelitian 87,5 meter diatas permukaan laut dengan jenis tanah vertisol.

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian meliputi: benih edamame varietas Ryoko, pupuk kandang sapi, akar bambu varietas betung, 3 buah gula merah (dicairkan), air, 1 kg dedak, 3 bungkus terasi udang merek ABC, NPK 16:16:16, dan rumput gajah mini *(Pennisetum purpureum)* dalam keadaan segar yang berumur 2 bulan. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: cangkul, golok, pisau, ember, mulsa plastik hitam perak, gunting, gembor, timbangan digital, splayer, galon, timbangan analitik, kompor, tali raffia, meteran, kamera, penggaris, panci, buku tulis gelas ukur, pipet tetes, dan alat penugalan mulsa.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Perlakukan yang diujikan adalah konsentrasi PGPR (Plant Grownt Promoting Rhizobacteria).

Konsentrasi PGPR yang digunakan adalah.

P1 : NPK 16:16:16.

P2 : Konsentrasi 5 ml/liter PGPR.

P3 : Konsentrasi 7 ml/liter PGPR.

P4 : Konsentrasi 9 ml/liter PGPR.

P5 : Konsentrasi 11 ml/liter PGPR.

P6 : Konsentrasi 13 ml/liter PGPR

Masing-masing ulangan terdapat 16 tanaman sehingga jumlah tanaman untuk seluruh perlakuan ada 16 x 6 x 3 = 288 tanaman. Pada masing-masing unit percobaan digunakan 5 tanaman sampel sehingga jumlah tanaman untuk sampel adalah 6 x 5 x 3 = 90 tanaman sampel. Pada masing-masing ulangan terdapat 2 tanaman korban.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Hasil**

1. Tinggi Tanaman (cm)

Table 1. Tinggi tanaman edamame umur 2; 3; 4; 5 dan 6 mst (cm) pada pemberian konsentrasi PGPR yang beragam

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Tinggi tanaman (cm) pada umur |
| 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST | 6 MST |
| NPK 16:16:16 | 20,87 a | 29,61 a | 42,49 a | 60,62 c | 66,18 a |
| 5 ml/l | 21,98 a | 31,23 a | 43,92 a | 60,67 c | 65,41 a |
| 7 ml/l | 21,40 a | 30,94 a | 44,72 a | 64,63 a | 69,39 a |
| 9 ml/l | 22,21 a | 31,57 a | 44,47 a | 62,67 b | 68,07 a |
| 11 ml/l | 21,63 a | 31,47 a | 43,59 a | 60,91 c | 64,36 a |
| 13 ml/l | 21,94 a | 31,82 a | 44,81 a | 64,75 a | 68,67 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan yang nyata menurut DMRT taraf 5%

Hanalisis ragam pada taraf 5%, menunjukkan bahwa perlakuan ragam konsentrasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman edamame saat umur 2, 3, 4, dan 6 minggu setelah tanam (mst). Namun memberikan pengaruh nyata pada umur 5 minggu setelah tanaman (mst). Nilai rerata tinggi tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 1.

1. Umur Berbunga (HST)

Tabel 2. Umur berbunga tanaman edamame (hari)

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Umur berbunga (HST) |
| NPK 16:16:16 | 28,00 a |
| 5 ml/l | 27,67 a |
| 7 ml/l | 27,33 a |
| 9 ml/l | 27,67 a |
| 11 ml/l | 28,00 a |
| 13 ml/l | 28,00 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil analisis ragam taraf 5% PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman edamame. Nilai rerata umur bunga tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Bobot segar tajuk tanaman edamame (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot segar tajuk (g) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 43 | 41 | 40 | 41,28 a |
| 5 ml/l | 48 | 45 | 48 | 47,00 a |
| 7 ml/l | 35 | 57 | 67 | 53,00 a |
| 9 ml/l | 39 | 44 | 54 | 45,67 a |
| 11 ml/l | 33 | 35 | 44 | 37,33 a |
| 13 ml/l | 53 | 67 | 45 | 55,00 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk tanaman edamame, hal ini disajikan pada tabel rerata bobot segar tajuk tanaman edamame.

1. Bobot Kering Tajuk (g)

Tabel 4. Bobot kering tajuk tanaman edamame (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot kering tajuk (g) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 5,42 | 5,01 | 5,26 | 5,23 a |
| 5 ml/l | 6,22 | 5,75 | 5,82 | 5,93 a |
| 7 ml/l | 4,73 | 7,38 | 8,32 | 6,81 a |
| 9 ml/l | 5,42 | 5,75 | 5,20 | 5,46 a |
| 11 ml/l | 4,26 | 4,75 | 5,90 | 4,97 a |
| 13 ml/l | 7,05 | 8,73 | 5,70 | 7,04 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil analisis ragam taraf 5% dengan perlakuan konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk tanaman edamamae.

1. Bobot Segar Akar (g)

Tabel 5. Bobot segar akar tanaman edamame (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot segar akar (g) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 8,70 | 7,45 | 6,20 | 7,45 a |
| 5 ml/l | 8,05 | 7,30 | 7,90 | 7,75 a |
| 7 ml/l | 5,95 | 8,20 | 7,65 | 7,27 a |
| 9 ml/l | 8,40 | 5,90 | 7,30 | 7,20 a |
| 11 ml/l | 6,70 | 7,55 | 7,25 | 7,17 a |
| 13ml/l | 7,40 | 9,50 | 7,15 | 8,02 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% dengan perlakuan ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar akar tanaman edamame. Nilai rerata bobot segar akar tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 5.

1. Bobot Kering Akar (g)

Tabel 6. Bobot kering akar tanaman edamame (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot kering akar (g) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 1,04 | 0,91 | 0,87 | 0,94 a  |
| 5 ml/l | 1,01 | 0,91 | 0,99 | 0,97 a |
| 7 ml/l | 0,69 | 1,08 | 1,22 | 1,00 a |
| 9 ml/l | 0,43 | 0,76 | 0,85 | 0,68 a |
| 11 ml/l | 0,86 | 0,85 | 0,98 | 0,90 a |
| 13 ml/l | 1,16 | 1,14 | 0,77 | 1,02 a |

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti notasi yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5 %.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% perbandingan konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar tanaman edamame. Nilai rerata bobot kering akar tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 6.

1. Volume Akar (ml)

Tabel 7. Volume akar tanaman edamame (ml)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Volume akar (ml) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 8,00 | 7,75 | 6,65 | 7,47 a |
| 5 ml/l | 7,75 | 7,50 | 8,50 | 7,92 a |
| 7 ml/l | 6,75 | 8,35 | 8,85 | 7,98 a |
| 9 ml/l | 7,75 | 6,50 | 8,50 | 7,58 a |
| 11 ml/l | 7,50 | 7,60 | 7,55 | 7,55 a |
| 13 ml/l | 9,00 | 8,75 | 7,95 | 8,57 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar tanaman edamame.

1. Total Bintil Akar

Tabel 8. Total bintil akar tanaman edamame

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Total bintil akar | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 8,50 | 11,00 | 7,50 | 9,33 c |
| 5 ml/l | 8,00 | 7,50 | 9,50 | 8,33 d |
| 7 ml/l | 8,00 | 9,00 | 7,50 | 8,17 d |
| 9 ml/l | 15,00 | 11,50 | 13,50 | 14,67 a |
| 11 ml/l | 10,00 | 9,00 | 9,50 | 9,50 c |
| 13 ml/l | 12,05 | 12,00 | 11,50 | 12,00 b |

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti notasi yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5 %.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan berpengaruh nyata terhadap total bintil akar tanaman edamame. Rerata tertinggi terdapat pada perlakuan 9 ml/l dengan rerata 14,67.

1. Bintil Efektif

Tabel 9. Bintil efektif tanaman edamame

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bintil efektif | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 5,00 | 6,50 | 4,50 | 5,33 c |
| 5 ml/l | 3,50 | 3,00 | 5,50 | 4,00 d |
| 7 ml/l | 4,50 | 5,00 | 3,50 | 4,33 d |
| 9 ml/l | 7,50 | 7,50 | 7,00 | 7,33 a |
| 11 ml/l | 6,00 | 4,50 | 5,00 | 5,17 c |
| 13 ml/l | 7,00 | 5,50 | 6,50 | 6,33 b |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% perbandingan konsentrasi PGPR yang diaplikasikan berpengaruh nyata terhadap bintil efektif akar tanaman edamame. Nilai rerata total bintil efektif tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 8.

2. Variable Hasil

1. Bobot polong per tanaman (g)

Tabel 10. Bobot polong per tanaman (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot polong per tanaman (g) | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 174,6 | 165,0 | 180,3 | 173,3 a |
| 5 ml/l | 180,6 | 182,7 | 184,4 | 182,6 a |
| 7 ml/l | 184,9 | 166,6 | 190,9 | 180,8 a |
| 9 ml/l | 174,1 | 183,3 | 219,8 | 192,4 a |
| 11 ml/l | 176,5 | 171,2 | 173,6 | 173,8 a |
| 13 ml/l | 182,4 | 160,7 | 190,3 | 177,8 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% menghasilkan ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap polong per tanaman edamame.

1. Jumlah polong

Tabel 11. Jumlah polong

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Jumlah polong | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 48,6 | 46,4 | 53,8 | 49,6 a |
| 5 ml/l | 49,8 | 52,0 | 53,2 | 51,7 a |
| 7 ml/l | 51,2 | 45,8 | 56,2 | 51,1 a |
| 9 ml/l | 53,8 | 51,6 | 60,4 | 55,3 a |
| 11 ml/l | 46,6 | 44,9 | 50,2 | 47,2 a |
| 13 ml/l | 56,8 | 42,6 | 54,0 | 51,5 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil dari analisis ragam taraf 5% ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tanaman edamame. Nilai rerata jumlah polong tanaman edamame dapat dilihat pada tabel 11.

1. Bobot polong ton per hektar (ton)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot polong ton per hektar | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 13,6 | 12,9 | 14,6 | 13,7 f |
| 5 ml/l | 16,0 | 14,3 | 16,1 | 15,5 d |
| 7 ml/l | 17,9 | 18,1 | 19,3 | 18,4 b |
| 9 ml/l | 18,5 | 20,3 | 19,5 | 19,5 a  |
| 11 ml/l | 13,8 | 13,8 | 15,4 | 14,1 e |
| 13 ml/l | 16,4 | 17,1 | 17,2 | 16,9 c |

Keterangan: Nilai rerata yang berbeda pada tabel menunjukkan perbedaan yang nyata menurut DMRT 5%

Hasil analisis bobot polong ton per hektar menghasilkan perbedaan nyata yang rerata tertinggi terdapat pada perlakuan 9 ml/l dan rerata terendah terdapat pada perlakuan NPK 16:16:16

.

1. Bobot 100 polong (g)

Tabel 13. Bobot 100 polong (g) pada pemberian konsentrasi PGPR yang beragam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot 100 polong | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 303,23 | 306,23 | 305,63 | 305,03 b |
| 5 ml/l | 306,33 | 308,33 | 308,83 | 307,83 a |
| 7 ml/l | 301,13 | 301,03 | 301,27 | 301,14 d |
| 9 ml/l | 307,35 | 304,46 | 302,65 | 304,82 c |
| 11 ml/l | 303,93 | 301,17 | 306,10 | 303,73 c |
| 13 ml/l | 305,10 | 303,57 | 306,47 | 305,05 b |

Keterangan: nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut DMRT 5%

Pengamatan bobot 100 polong yang disajikan pada tabel 13, perlakuaan ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan pada tanaman edamame berpengaruh nyata terhadap bobot 100 polong.

1. Bobot 100 biji (g)

Tabel 14. Bobot 100 biji (g) pada pemberian konsentrasi PGPR yang beragam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi PGPR | Bobot 100 biji | Rerata |
| I | II | III |
| NPK 16:16:16 | 61,4 | 62,3 | 61,9 | 61,9 d |
| 5 ml/l | 63,0 | 63,6 | 63,6 | 63,4 b |
| 7 ml/l | 63,1 | 61,6 | 62,2 | 62,3 c |
| 9 ml/l | 64,0 | 63,8 | 64,1 | 64,0 a |
| 11 ml/l | 63,8 | 63,7 | 64,2 | 63,9 b |
| 13 ml/l | 64,3 | 64,1 | 63,9 | 64,1 a |

Keterangan: nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut DMRT taraf 5%

Pengamatan bobot 100 biji yang disajikan pada tabel 14 perlakuan ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan pada tanaman edamame berpengaruh nyata. Perlakuan konsentrasi 13 ml/l dan 9 ml/l menunjukkan rerata tertinggi dan rerata terendah terdapat pada perlakuan NPK 16:16:16.

**Pembahasan**

Berdasarkan data pengamatan pertumbuhan dan hasil yang telah dilakukan analisis ragam pada taraf 5% diperoleh perlakukan pemberian ragam konsentrasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variable pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu: umur berbunga (mst), bobot segar tajuk (g), bobot kering tajuk (g), bobot segar akar (g), bobot kering akar (g), dan volume akar (ml). Namun memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (cm) pada umur 5 mst, total bintil akar, dan total bintil efektif. Sedangkan pada variable hasil pengamatan tanaman edamame pengaplikasian ragam kosentrasi PGPR memberikan pengaruh nyata pada bobot polong polong ton per hektar (ton), bobot 100 polong (g), dan bobot 100 biji (g). Namun tidak memberikan pengaruh nyata pada bobot polong per tanaman dan jumlah polong.

Berdasarkan analisis ragam taraf 5% pengaplikasian ragam konsentrasi PGPR pada tanaman edamame umur 2, 3, 4, dan 6 minggu setelah tanam (tabel 1) dapat dilihat bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman edamame. Diduga pengaplikasaian pupuk belum maksimal dan penambahan dosis pupuk selaras dengan umur tanaman. Namun pengapliksian PGPR pada umur 5 minggu setelah tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman edamame. Hal ini disebabkan karena PGPR berperan meningkatkan kemampuan akar dalam mempercepat proses penyerapan air, unsur hara makro dan mikro yang terdapat di dalam tanah sehingga dengan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. PGPR mampu menghasilkan fitohormon yang membuat tanaman dapat menambah luas permukaan akar-akar halus dan meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah Tabriji, dkk (2016). Unsur Nitrogen berperan dalam pertumbuhan tanaman, menurut Amiruddin (2019) bakteri PGPR mampu meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman dalam memfiksasi nitrogen dalam tanah sehingga membantu ketersediaan hara Nitrogen dalam tanah. Sehingga tanaman edamame yang diapliksasikan PGPR menunjukan pertumbuhan yang baik.

Dari pengataman umur berbunga tanaman edamame yang dilakukan dengan cara melakukan penghitungan umur tanaman berbunga hingga 50% dari total populasi. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pengaplikasian konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman edamame. Umur berbunga tanaman edamame varietas Ryoko antara 27,33 hari sampai 28,00 hari setelah tanam.

Dari analisis ragam taraf 5% pertumbuhan tanaman dengan pengaplikasian konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk dan bobot kering tajuk tajuk tanaman edamame. Pengamatan bobot segar akar dan bobot kering akar tanaman edamame tidak berpengaruh. Apabila pertumbuhan tanaman baik maka menghasilkan bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, dan bobot kering akar tanaman edamame tidak berbeda. Diduga unsur hara dari tanah cukup untuk memenuhi pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman maksimal dan menghasilkan bobot yang sama. Hal ini selaras dengan pendapat Soenandar, (2010) menyatakan bahwa PGPR dapat membantu tanaman dalam proses penyerapan unsur hara yang ada di dalam tanah melalui mineralisasi dan trasformasi serta berperan dalam pengendalian hama penyakit tanaman.

 Berdasarkan hasil dari sidik ragam taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7 menunjukan bahwa volume akar edamame dengan perlakuan beragam konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata. Pengamatan total bintil akar tanaman edamame menghasilkan ragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan berpengaruh nyata terhadap total bintil akar edamame yang dapat dilihat pada tabel 8. Hal ini disebabkan karena PGPR dapat meningkatkan kemampuan akar dalam mempercepat proses penyerapan air, unsur hara makro dan mikro yang terdapat di dalam tanah sehingga dengan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan bintil akar. Diduga PGPR berperan menyerap unsur hara yang terdapat didalam tanah sehingga akar menjadi tempat terbentuknya bintil akar (Kumalasari dkk, 2013). Menurut Andrianto dan Indarto, (2004) bintil akar merupakan koloni dari bakteri pengikat nitrogen rhizobium yang bersimbiosis secara mutualisme dengan tanaman sehingga tanah menjadi subur. Fungsi dari bintil akar yaitu mengikat nitrogen bebas diudara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesuburan tanaman. Menurut Martin dan Margino, (2005) semakin banyak bintil akar maka semakin banyak unsur Nitrogen yang didapat sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Perlakuan dengan konsentrasi 9 ml/l menunjukkan total bintil akar tertinggi dengan rerata 14,67 g, sedangkan total bintil akar terendah terdapat pada perlakuan 7 ml/l yang.

 Pengamatan bintil akar efektif dengan perlakuan ragam konsentrasi PGPR yang berpengaruh nyata. Diduga PGPR berperan menyerap unsur hara yang terdapat didalam tanah sehingga akar menjadi tempat terbentuknya bintil akar (Kumalasari et al., 2013). Menurut Novriani (2011), bintil akar efektif jika bintil akar dibelah maka bintil menunjukkan warna merah muda atau kecoklatan dibagian tengah bintil. Pigmen yang berwarna merah disebut dengan *leghemoglobin* yang berperan dalam proses penambatan nitrogen. Dari perlakuan konsentrasi PGPR rerata tertinggi dari bintil akar efektif yaitu 9 ml/l dengan rerata 7,33 dan rerata terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 5 ml/l dengan rerata 4,00.

Dari pengamatan polong per tanaman dan jumlah polong tanaman edamame, dengan pengaplikasian ragam konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata. Diduga unsurhara dalam tanah tercukupi untuk memenuhi pertumuhan tanaman. Menurut Gusti, dkk (2012) menyatakan bahwa PGPR merupakan bakteri aktif yang mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan kesuburan tanah.

Berdasarkan hasil dari analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap bobot polong ton per hektar tanaman edamame yang disajikan pada tabel 12. Tiap perlakuan hasil dari NPK 16:16:16 menghasilkan 13,71 ton/hektar, perlakuan konsentrasi 5 ml/l menghasilkan 15,47 ton/h, perlakuan konsentrasi 7 ml/l menghasilkan 18,47 ton/h, perlakuan 9 ml/l menghasilkan 19,46 ton/h, perlakuan 11 ml/l menghasilkan 14,08 ton/h, dan perlakuan 13 ml/l menghasilkan 16,89 ton/h. Perlakuan 9 ml/l menghasilkan rerata tertinggi dengan rerata 19,4 ton dan rerata terendah terdapat pada perlakuan NPK 16:16:16 dengan rerata 13,7 ton. Dari tiap perlakuan menghasilkan hasil lebih tinggi dari deskripsi tanaman edamame. Diduga pada saat pemanenan polong edamame berwarna hijau kecoklatan yang menandakan bahwa polong edamame sudah tua yang menyebabkan biji edamame menjadi padat terisi sehingga biji edamame memiliki bobot yang tinggi dari hasil tanaman deskripsi.

Berdasarkan hasil dari analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR yang beragam memberikan pengaruh nyata terhadap bobot 100 polong tanaman edamame. Perlakuan konsentrasi PGPR yang beragam menghasilkan nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 5 ml/l dengan rerata 307,83 g dan rerata terendah terdapat pada perlakuan 7 ml/l dengan rerata 301,14 g. Menurut Adisarwanto (2005) nitrogen yang diserap tanaman melalui tanah awalnya tersimpan di batang dan daun setelah terbentuk polong, nitrogen akan dimasukkan kedalam kulit polong. Hal ini selaras menurut Ramadhani dkk, (2016) pembentukan polong dipengaruhi oleh unsur hara, air, dan cahaya matahari sehingga pembentukan dan pengisian polong dapat mempengaruhi hasil tanaman edamame. Selain faktor eksternal, pembentukan polong ditentukan dari genetik tanaman. Hal ini dikarenakan varietas yang digunakan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini sejalan dengan Ramadhani dkk (2016) jumlah maksimum dari jumlah polong per tanaman dipengaruhi dari segi genetik dan faktor lingkungan.

Berdasarkan hasil dari analisis uji sidik ragam taraf 5% pada perlakuan pengamatan bobot 100 biji berpengaruh nyata terhadap beragam konsentrasi PGPR yang diaplikasikan pada tanaman edamame. Rerata bobot tertinggi pengamatan 100 biji yaitu terdapat pada perlakuan 9 ml/l yang diikuti dengan 11 ml/l, 7 ml/l, 5 ml/l, 13 ml/l sedangkan untuk perlakuan terendah terdapat pada NPK 16:16:16 dengan rerata 61,9 g. Menurut Marliah dkk, (2012) menyatakan pertumbuahn besar biji dipengaruhi oleh beberapa faktor internal yaitu sifat gen seperti kondisi anatomi dan fisiologi tanaman, sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti tanah, suhu, kelembapan, sinar matahari dan lain-lain. Dalam proses pembentukan biji membutuhkan ketersediaan air dan unsur hara makro maupun mikro sehingga tanaman dapat menyerap unsurhara di dalam tanah.

**KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa;

1. Pemberian konsentrasi PGPR yang beragam (5, 7 ,9, 11 ,13) ml/l menghasilkan pertumbuhan yang tidak berpengaruh, namun memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman edamame.
2. Pemberian konsentrasi PGPR 9 ml/l pada tanaman edamame varietas ryoko memberikan hasil yang terbaik.

**Daftar Pustaka**

A.Noor, F., 2017. *Respon Tanaman Kedelai Edamame (Glycine max* (L) *Merril) terhadap Aplikasi Pupuk Kandang Kambing (PKK) dan Giberelin (GA3).* Semnas Sains Dan Entrepreneurship.

Adisarwanto. 2005. *Budidaya Kedelai Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Adie & Krisnawati. 2016. *Biologi Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan umbi - umbian. Malang.

Artika., Sri., Dwi Fitriani. 2017. Pengaruh Ukuran Benih dan Varietas Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Kedelai (Glycine max (L) Merril). *Jurnal Agriculture. Vol 11 (4).*

Amiruddin. 2019. Peran dan Fungsi PGPR bagi Tanaman. http://cybex.pertanian.g o.id. Diakses pada tanggal 27 Desember 2021.

Andrianto, T.T dan N. Indarto, 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai.* Cetakan Perdana Penerbit Absolut, Yogyakarta. Hal : 19, 35, dan 37 .

Badan Pusat Statistik. 2020. Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. https://jatim.bps.go.id. Diakses tanggal 8 Juli 2021.

BBPP Lembang. 2015. Memiliki Prospek Pasar yang Bagus. http://www.bbpp-lembang.info. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2018.

Bibitbunga. 2012. Cara Menanam Edamame dari Penanaman Hingga Panen. <https://bibitbunga.com/cara-menanam-edamame/>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2021.

Desmawati. 2008. *Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacter (PGPR) prospek yang menjanjikan dalam berusahatani tanaman hortikultura.*

Dewi, Hamidah, Lastariwati. 2019. *Susu Edamame Jelly Kelor Sebagai Alternatif Minuman Untuk Perbaikan Gizi Anak.* Universitas Pendidikan Ganesha, Bali.

Grieshop, C. M., Kadzere, C. T., Clapper, G. M., Flickinger, E. A., Bauer, L. L., Frazier,. L., & Fahey Jr, G. C. (2003). Chemical and nutritional characteristics of United States soybeans and soybean meals. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 51(26), 7684-7691.

Gusti, I.N.,Khalimi, K,. Dewa, I.N., Dani, S. 2012. *Aplikasi Rhizobacteri pantoea agglomerans untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung. (Zea mays L.)* Varietas hibrida BISI-2.Agrotrop. 2 (1):1-9.

Husnihuda, MI., R. Sarwitri, YE. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. VIGOR: *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2(1) :13–16.

Iswati. 2012. *Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Jatt, 1(1): 9- 12.

Kumalasari, I. D., Endah D. A. dan Erma P. 2013. Pembentukan bintil akar tanaman kedelai. (Glycine max (L) Merrill). *Jurnal Sains dan Matematika*. Vol. 21(4) : 103-107.

Lingga, P., dan Marsono. 2012. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Liso. 2017. *Uji Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi PGPR Terhadap Prouduksi Cabai (Capsicum alum L.).* Agriculture. 2 (1) : 45-53

Mahendra & Oktariana. 2017. *Respon kedelai Edamame (Glycine max, L Merill) terhadap waktu aplikasi dan konsentrasi pestisida nabati gadung*. Agritrop 15(1): 44-54.

Martin dan Margino. 2005. *Penambatan Nitrogen Oleh Rhizobium*. Universitas Sumatera. Medan.

Ningsih, Y.F., D. Armita, dan M. D. Maghfoer. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 6 No. 7.

Novriani. 2011. *Peran Rhizobium Dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen Bagi Tanaman Kedelai*. Agronobis 3(2), 35-42.

Marliah. A., T. Hidayat dan N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai (Glycine Max, L. Merrtill). *Jurnal Agrista* 16(1) : 5 - 7.

Pratiwi. F., Marlina & Mariana, 2017. *Pengaruh Pemberian PGPR Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah* (*Allium ascalonicum* L.). Agrotropika Hayati, 4(2): 77 – 82.

Putrie, R. F. W., 2016. Plant Gowth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Penghasil Eksopolisakarida sebagai Inokulan Area Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Biotrends* 7 (1): 35 – 41.

Ramadhani, M., F. Silvina, dan Armaini, 2016. Pemberian Pupuk Kandang dan Volume Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (Glycine max (L) Merril). *Jurnal Faperta* 3 (1).

Sciarappa (2004). Sciarappa, W.J.,2004. Edamame: *The Vegetable Soybean, Rutgers Cooperative Research and Extension,* New Jersey.

Sahputra, N., E. A. Yulia, dan F. Silvina, 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril). *Jurnal Faperta* 3 (1).

Shofiah dan Tyasmoro, 2018. *Aplikasi PGPR (1) dan pupuk kotoran kambing pada pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas manjung. J. Protan*. 6(1): 78-82.

Soenandar, 2010. *Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik*, Jakarta: Agromedia Pustaka.