



*Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (SENATASI)
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Bengkulu, 21 Juni 2022*

**PENGARUH APLIKASI KOMBINASI PUPUK MAJEMUK NPK DAN
RHIZOBACTERIA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL EDAMAME (*Glycine max* (L.) MERRIL)**

Effect of NPK Fertilizer and *Rhizobacteria* Application on Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)
Growth and Yield

Febrina Hutabarat^{1)*}, Sigit Sudjatmiko¹⁾, dan Hesti Pujiwati¹⁾

¹⁾Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu,
Bengkulu 38119, Indonesia

Corresponding author : febrinahutabarat01@gmail.com

ABSTRACT

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) is a promising crop, but productivity in Indonesia remains low. Fertilization is required to increase productivity, including the use of a combination of NPK and *rhizobacteria* compound fertilizers. The goal of this study was to see how edamame yields responded to a combination of NPK and *rhizobacteria* compound fertilizers. The experiment was set up as a Completely Randomized Block Design with a single factor, namely a combination of NPK and *rhizobacteria* compound fertilizers as follows: 300 kg ha⁻¹ NPK; 225 kg ha⁻¹ NPK+7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*; 150 kg ha⁻¹ NPK+15 mL L⁻¹ *rhizobacteria*; 75 kg ha⁻¹ NPK+22.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria* and 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria*. Each treatment was repeated three times, resulting in 18 experimental units containing 30 plants each, six of which were selected as samples. The graph depicts the growth pattern, meanwhile the yield variables were analyzed at the 5% and 1% levels using *Fisher's* analysis of variance and the Least Significant Difference test. The results showed that the application of 300 kg ha⁻¹ NPK resulted in the highest edamame growth pattern, while the combination treatment of 225 kg ha⁻¹ NPK+7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria* resulted in the highest yield component variable.

Keywords: Edamame, Growth Pattern, NPK, Rhizobacteria

ABSTRAK

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) merupakan tanaman potensial namun produktivitasnya di Indonesia masih tergolong rendah. Perlu dilakukan peningkatan produktivitas dengan pemupukan yaitu melalui pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*. Tujuan penelitian ini untuk menentukan pola pertumbuhan dan respon hasil edamame terhadap aplikasi kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*. Penelitian ini dilakukan di lahan Percobaan Agronomi Universitas Bengkulu menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan faktor tunggal yaitu kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*, terdiri atas: kontrol; 300 kg ha⁻¹ NPK; 225 kg ha⁻¹ NPK+7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*; 150 kg ha⁻¹ NPK+15 mL L⁻¹ *rhizobacteria*; 75 kg ha⁻¹ NPK+22.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*, dan 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan, dan di dalam unit percobaan terdapat 30 tanaman, dimana 6 tanaman diantaranya dipilih menjadi sampel. Pola pertumbuhan disajikan dalam bentuk grafik, sementara untuk variabel komponen hasil dianalisis menggunakan Analisis Varian metode *Fisher* dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% dan 1%. Hasil penelitian ini menunjukkan

bahwa pemberian 300 kg ha⁻¹ NPK menghasilkan pola pertumbuhan edamame tertinggi, sedangkan pada variabel komponen hasil yang tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi 225 kg ha⁻¹ NPK+75 mL L⁻¹ *rhizobacteria*.

Keywords: Edamame, Pola Pertumbuhan, NPK, Rhizobacteria

PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan tanaman yang memiliki kandungan gizi tinggi dan dipanen muda saat polong masih berwarna hijau sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan (Tjahyani et al., 2015). Kandungan gizi dalam 100 g edamame, yaitu 582 kkal; 6.6 g lemak; 11.4 protein; 100 mg vitamin A; 7.4 g karbohidrat; 0.27 mg B1; 0.14 mg B2; 1 mg B3; 27% vitamin C; 70 mg kalsium dan 140 mg fosfor (Johnson et al., 1999). Edamame dipanen pada umur \pm 70 hari setelah tanam (Balai Besar PPMB, 2020). Peluang pasar edamame cukup besar namun produksinya di Indonesia hanya mencapai 7.5 ton ha⁻¹ (BPPSDMP, 2014), sedangkan produktivitasnya mampu mencapai 10 ton ha⁻¹ (Sekretariat Kabinet RI, 2014).

Produksi kedelai dapat ditingkatkan dengan memberikan pupuk yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yaitu pupuk majemuk NPK (Fahmi et al., 2014). Berdasarkan hasil penelitian Nurheliani et al. (2019), pemberian pupuk NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah trifoliat, jumlah cabang dan jumlah polong per tanaman kedelai. Pada penelitian Ratnasari et al. (2015), menunjukkan pengaruh nyata pada variabel jumlah biji dan peningkatan hasil panen terhadap pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis 0 kg ha⁻¹, 125 kg ha⁻¹, dan 250 kg ha⁻¹. Hasil penelitian Arizka et al. (2013) dan Suryana (2012), menunjukkan bahwa pupuk majemuk NPK mampu meningkatkan hasil produksi kedelai pada dosis 300 kg ha⁻¹, semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan maka produksi kedelai juga terus meningkat.

Penggunaan pupuk anorganik seperti pupuk majemuk NPK dapat meningkatkan produktivitas tanaman, namun jika dilakukan terus menerus dalam jumlah banyak akan menyebabkan kerusakan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Roidah, 2013). Pemberian pupuk anorganik dapat menurunkan bahan organik tanah, populasi mikroba serta menyebabkan tanah menjadi panas karena bersifat menyerap air (higroskopis) (Herdiyanto dan Setiawan, 2015). Pemberian pupuk anorganik akan lebih baik jika dikombinasikan dengan pupuk hayati *rhizobacteria* karena bersifat meregenerasi tanah dari residu pupuk anorganik (Damanik et al., 2010).

Rhizobacteria adalah sekumpulan bakteri di perakaran tanaman yang mendukung kekebalan, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman (LIPI, 2017). Bakteri tersebut bersimbiosis pada akar tanaman yang memiliki 3 peran penting yaitu, sebagai *biofertilizer*, *biostimulan*, dan *biopektan* (Rai, 2006). Hasil penelitian Ramlah dan Guritno (2019), menunjukkan bahwa tanaman kedelai hitam varietas Detam-1 yang diberikan perlakuan *rhizobacteria* 10 mL L⁻¹ dapat menghasilkan tinggi tanaman, jumlah dahan, luas daun, bobot berat kering, jumlah bunga, polong tanaman, berat kering, polong isi pertanaman, polong hampa, dan hasil panen yang tertinggi. Pada hasil penelitian Arfandi (2019), menunjukkan bahwa pemberian 20 mL L⁻¹ *rhizobacteria* pada tanaman kedelai menunjukkan pengaruh tertinggi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai Januari 2022 di lahan Percobaan Agronomi, Kelurahan Kandang Limun, dengan titik koordinat 3°45'20.6"S 102°16'18.8"E dan ketinggian tempat \pm 5 meter diatas permukaan laut serta di Laboratorium Ilmu Tanah UNIB, Bengkulu.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yaitu pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria* yang terdiri atas:

P₀ : Tanpa Perlakuan (kontrol)

P₁ : 300 kg ha⁻¹ dosis NPK (Arizka et al., 2013)

- P₂ : 225 kg ha⁻¹ dosis NPK + 7.5 mL L⁻¹ konsentrasi *rhizobacteria*
P₃ : 150 kg ha⁻¹ dosis NPK + 15 mL L⁻¹ konsentrasi *rhizobacteria*
P₄ : 75 kg ha⁻¹ dosis NPK + 22.5 mL L⁻¹ konsentrasi *rhizobacteria*
P₅ : 30 mL L⁻¹ konsentrasi *rhizobacteria*

Analisis Tanah Awal

Analisis tanah dilakukan pada awal penelitian sebelum pengolahan tanah dengan mengambil tanah pada kedalaman 20 cm sebanyak 5 titik yang berbeda pada lahan percobaan menggunakan metode zig-zag. Sampel tanah dimasukkan ke dalam ember lalu dicampur rata dan diambil 1 kg tanah yang disebut contoh tanah komposit. Contoh tanah komposit dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu untuk mengetahui kadar C-Organik (*Walkley-Black*), pH (H₂O meter), kadar N total (*Kjeldahl*), P tersedia (*Bray-1*), dan K-dd (diekstraksi NH₄OA_c 1 N pH 7,0 diukur dengan *fotonyalometer*).

Analisis Populasi *Rhizobacteria*

Analisis larutan *rhizobacteria* dilakukan dengan mengisolasi mikroba menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) dan *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan teknik pengenceran suspensi. Mikroba ditumbuhkan dalam media tersebut kemudian dihitung dengan mikroskopik menggunakan haemocytometer. Analisis ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu dengan tujuan untuk mengetahui jumlah populasi mikroba.

Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan adalah lahan terbuka yang memiliki pencahayaan optimal, bertopografi datar dan dekat dengan sumber air. Tanah terlebih dahulu digemburkan menggunakan cangkul lalu membuat bedengan setinggi 20 cm dengan panjang 1,5 m dan lebar 1,2 m dengan jarak tanam 20 cm x 30 cm serta jarak antar perlakuan dan jarak antar blok adalah 50 cm.

Pemberian Kapur

Pemberian kapur dilakukan setelah selesai pengolahan lahan, seminggu sebelum dilakukan penanaman. Jenis kapur yang digunakan adalah CaMg (CO₂)₂. Dosis kapur dihitung berdasarkan pH tanah awal yaitu 4,50, untuk ditingkatkan menjadi pH 6,00 kapur ditabur secara merata sebanyak 360g pada setiap petak percobaan.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam menggunakan alat bantu caplak sesuai jarak tanam yaitu 20 cm x 30 cm. Penanaman dilakukan pada lubang tanam dengan menugal sedalam 3-5 cm, kemudian 2 benih dimasukkan dan diberi insektisida berbahan aktif *Karbofuran* 5-10 butir per lubang tanam dan ditutup dengan rapi.

Pengaplikasian Pupuk Majemuk NPK (16:16:16)

Pupuk majemuk NPK diaplikasikan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanam dan 3 mst dengan membuat larikan pada barisan yang ditanami edamame. Aplikasi pupuk majemuk NPK berdasarkan masing-masing dosis perlakuan.

Pengaplikasian *Rhizobacteria*

Rhizobacteria yang dilarutkan dalam 1 L air kemudian disiramkan ke tanah disekitar perakaran tanaman sesuai dengan perlakuan. Aplikasi *rhizobacteria* dilakukan dengan interval 7 hari sekali mulai 2 - 6 mst berdasarkan masing-masing konsentrasi perlakuan.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari disesuaikan dengan kondisi lengas tanah di lapangan. Jumlah air yang diberikan pada setiap tanaman dalam jumlah yang sama, dan jumlahnya meningkat mengikuti pertumbuhan edamame.

Pengendalian OPT

Pengendalian serangan hama (belalang dan ulat grayak) dilakukan secara kimiawi yaitu dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif *Deltametrin* 25 g L⁻¹ dan *Profenofos* 50 g L⁻¹. Penyemprotan dilakukan sejak tanaman berumur 21 mst secara bergantian setiap 1 minggu sekali dengan konsentrasi 2 mL L⁻¹ menggunakan hand sprayer. Sedangkan pengendalian gulma yang tumbuh pada tanah sekitar tanaman dilakukan secara manual dengan mencabut gulma sampai ke akar menggunakan sabit atau cangkul.

Pemanenan

Edamame memiliki umur panen 70 hst dengan ciri polong telah terisi penuh dan masih berwarna hijau segar. Pemanenan dilakukan dengan mencabut tanaman sampel tanpa merusak bagian akar dan tajuk tanaman, selanjutnya dilakukan pengamatan.

Analisis Populasi Mikroba

Analisis populasi mikroba dilakukan setelah penelitian di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dengan mengambil sampel tanah pada sampel tanah kontrol, sampel tanah pemberian 300 kg ha⁻¹ NPK, dan sampel tanah pemberian 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria* untuk mengetahui populasi mikroba yang mampu hidup di dalam tanah.

Pengamatan Variabel

Variabel yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah trifoliat (tangkai), jumlah polong (polong), jumlah biji (biji), jumlah biji per hektar (biji), hasil analisis N (%), P (%), K (%), C-Organik (%), dan pH tanah. Analisis populasi mikroba pada larutan *rhizobacteria*, sampel tanah kontrol (tanpa perlakuan), sampel tanah pemberian 300 kg ha⁻¹ NPK, dan sampel tanah pemberian 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria*.

Analisis Data

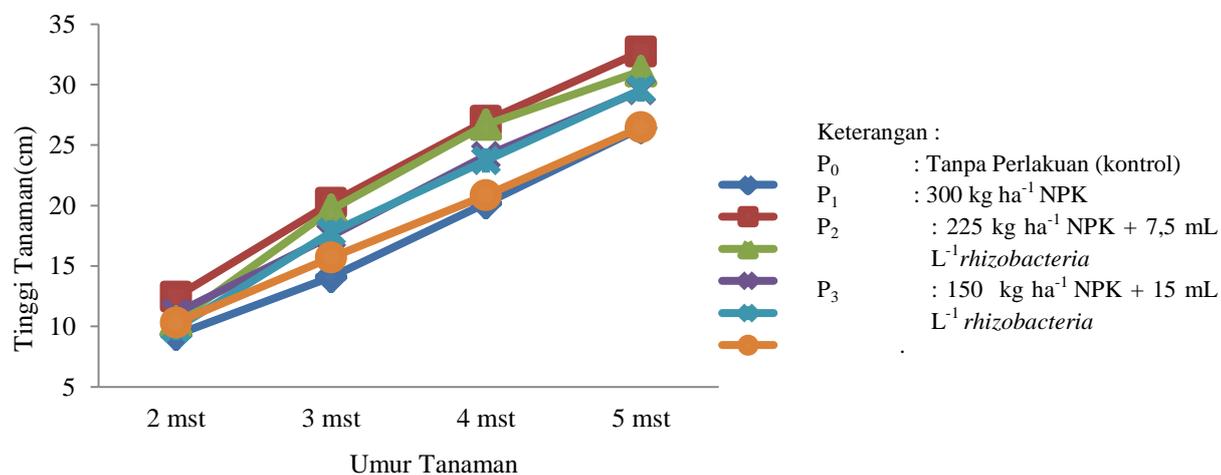
Variabel pengamatan yang diamati secara berulang seperti tinggi tanaman dan jumlah trifoliat disajikan menggunakan grafik. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) metode Fisher pada taraf 5% dan 1%. Jika hasil anava menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Pertumbuhan Edamame Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan *Rhizobacteria*

Tinggi Tanaman

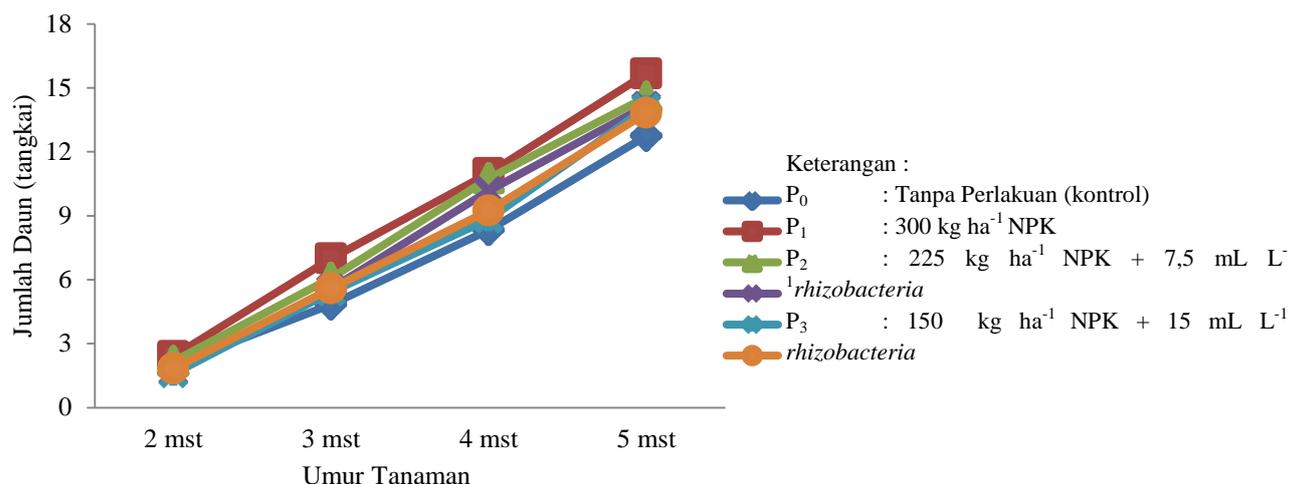
Pola pertumbuhan edamame pada berbagai kombinasi perlakuan cukup seragam. Meskipun demikian, perlakuan 300 kg ha⁻¹ NPK menghasilkan tanaman tertinggi sedangkan tanaman terendah dihasilkan oleh kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria*.



Gambar 1. Tinggi tanaman edamame pada berbagai pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*.

Jumlah Trifoliat

Pola pertumbuhan jumlah trifoliat terus meningkat dengan seragam dari pengamatan pertama 2 mst hingga pengamatan terakhir 5 mst. Meski demikian, perlakuan 300 kg ha⁻¹ NPK menghasilkan rerata jumlah trifoliat tertinggi sedangkan kontrol (tanpa perlakuan) menghasilkan rerata jumlah trifoliat terendah.



Gambar 2. Jumlah trifoliat tanaman edamame pada berbagai pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*.

Rangkuman Hasil Analisis Varian

Tabel 1. Rangkuman F-hitung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame terhadap pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*.

No	Variabel Pengamatan Komponen	F Hitung	KK (%)
1.	Tinggi Tanaman	3.25*	8.23
2.	Jumlah Trifoliat	1.37 ^{ns}	10.42
3.	Jumlah Polong Total	3.81*	9.94
4.	Jumlah Biji ^T	7.07**	4.44
5.	Jumlah Biji per Hektar ^T	7.00**	4.46

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf 5%, ** = berpengaruh nyata pada taraf 1%, ns = berpengaruh tidak nyata, F tabel= 3.33. T = \sqrt{x}

Hasil Analisis Uji Lanjut

Tabel 2. Hasil analisis uji lanjut komponen pertumbuhan dan hasil tanaman edamame terhadap pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria*.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Polong/tanaman (polong)	Jumlah Biji/tanaman (biji)	Jumlah Biji per Hektar (biji)
P ₀	26.42 b	34.33 b	64.00 c	10.681.410 c
P ₁	32.74 a	45.33 a	90.00 a	15.001.200 a
P ₂	31.12 a	39.66 ab	86.33 ab	14.306.700 ab
P ₃	29.53 ab	35.00 b	74.66 bc	12.445.440 bc
P ₄	26.60 ab	35.00 b	68.66 c	11.445.360 c
P ₅	26.47 b	36.66 b	69.00 c	11.473.140 c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT 5% dan 1%, P₀: Tanpa Perlakuan (kontrol), P₁: 300 kg ha⁻¹ NPK, P₂: 225 kg ha⁻¹ NPK + 7,5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*, P₃: 150 kg ha⁻¹ NPK + 15 mL L⁻¹ *rhizobacteria*, P₄: 75 kg ha⁻¹ NPK + 22,5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*, dan P₅: 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, tinggi tanaman nyata berpengaruh pada perlakuan yang diberikan. Hal tersebut diduga *rhizobacteria* yang diaplikasikan mampu membantu tanaman dalam menyerap unsur hara tanah sesuai dengan peran dari pupuk hayati *rhizobacteria* sebagai biofertilizer yang membantu tanaman dalam mempercepat penyerapan unsur hara (Rai, 2006). Tinggi tanaman merupakan bagian penting dari komponen pertumbuhan dikarenakan hasil pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel. Selanjutnya *rhizobacteria* juga berfungsi

sebagai biofertilizer yang menyediakan unsur hara N dan P (Rai, 2006). Unsur N pada tanaman berperan pada proses fotosintesis melalui kandungan klorofil ataupun enzim fotosintetik, yang akan meningkatkan tinggi tanaman maupun berangkasan segar tanaman (Suharja dan Sutarno, 2009). Faktor yang mengakibatkan pemberian kombinasi pupuk majemuk NPK dan *rhizobacteria* berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah trifoliat dikarenakan faktor genetik dari varietas tanaman dan cahaya matahari yang diterima dalam keadaan yang cukup. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), pembentukan daun lebih dominan karena ketersediaan cahaya matahari yang optimal sehingga proses fotosintesis dalam dilakukan dengan baik.

Pada penelitian ini untuk seluruh variabel pengamatan diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan 300 kg ha⁻¹ NPK dan tidak berbeda nyata dengan pemberian 225 kg ha⁻¹ + 7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yulhasmir et al. (2021), yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPK pada tanaman kedelai dengan dosis 300 kg ha⁻¹ menghasilkan rerata tertinggi pada jumlah polong, jumlah biji, dan jumlah biji per hektar. Hal tersebut diduga karena tanaman membutuhkan unsur hara yang kompleks yaitu N, P, dan K serta diperlukan juga *rhizobacteria* untuk meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan dan ketahanan terhadap penyakit, karena akan mempengaruhi kualitas dari hasil produksi tanaman (Hasanah, 2002).

Terkait dengan jumlah polong, hasil penelitian ini belum mencapai optimal deskripsi varietas *Roykkoh* (R75) yang menghasilkan rata-rata polong pertanaman sebanyak ± 50 polong. Hal tersebut diduga bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh pada hasil tanaman dibanding faktor genetik tanaman (Rasyad dan Idwar, 2010). Karena jumlah polong yang tercatat di deskripsi lebih besar disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lebih optimal. Menurut Gani (2000), peningkatan hasil suatu tanaman ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuhnya seperti kesuburan tanah, ketersediaan air, dan pengelolaan tanaman. Sementara lahan yang digunakan untuk penelitian adalah bekas rawa dengan kandungan bahan organik sangat tinggi, pH rendah, miskin unsur hara dan beberapa kali tergenang karena adanya curah hujan yang tinggi (Haryono et al., 2013). Proses pembentukan polong dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara (Anggraini et al., 2017).

Pembentukan polong akan meningkat sejalan bertambahnya jumlah bunga yang terbentuk. Berkaitan dengan pernyataan tersebut, pada penelitian ini dengan perlakuan 300 kg ha⁻¹ NPK dan 225 kg ha⁻¹ NPK + 7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria* menghasilkan jumlah polong, jumlah biji dan jumlah biji per hektar berbeda tidak nyata. Hal tersebut dikarenakan tanaman memperoleh unsur hara yang cukup untuk fase generatif atau masa pembentukan bunga melalui pupuk majemuk NPK. Tanaman akan tumbuh optimal jika kandungan hara yang tersedia dalam tanah terpenuhi (Fitrianti et al., 2018). Perlakuan 300 kg ha⁻¹ NPK menyediakan unsur hara P sebesar 48 kg ha⁻¹ sedangkan bakteri yang terdapat pada 30 mL L⁻¹ *rhizobacteria* diduga mampu melakukan penyerapan unsur P sehingga pembentukan biji dapat dilakukan dengan baik. Menurut Suriatna (1988), unsur P berperan dalam proses pembelahan sel, respirasi yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman dan juga pembentukan biji.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian 300 kg ha⁻¹ NPK menghasilkan pola pertumbuhan edamame tertinggi, sedangkan pada variabel komponen hasil yang tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi 225 kg ha⁻¹ NPK+7.5 mL L⁻¹ *rhizobacteria*. Pada variabel hasil yaitu jumlah polong, jumlah biji dan jumlah biji per hektar, pemberian pupuk NPK maupun kombinasi dengan PGPR sampai pada konsentrasi 7.5 mL L⁻¹ tidak berbeda nyata, sehingga pengurangan pupuk NPK dan dikombinasikan dengan PGPR dengan konsentrasi 7,5 mL L⁻¹ akan menjadi alternatif budidaya edamame yang lebih ramah lingkungan. Berdasarkan penelitian ini, maka dapat disarankan melakukan penelitian lebih lanjut tentang proses fisiologis di dalam tanaman edamame yang diberi pupuk majemuk NPK sebesar 150 kg ha⁻¹ dan dikombinasikan dengan PGPR dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, U. D., Islan., dan Syafrinal. 2017. Respon tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap tinggi muka air tanah dan pemberian dosis pupuk majemuk di media gambut. JOM Faperta. 4(2):1-14.
- Arfandi. 2019. Pengaruh beberapa *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Envisoil. 1(1):10-16.
- Arizka, P. S., Nurmauli, N., dan Nurmiaty, Y. 2013. Efisiensi dosis pupuk NPK majemuk dalam meningkatkan hasil kedelai varietas grobogan. Jurnal Agrotek Tropika. 1(2):179-182. DOI : <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v1i2.2016>
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. 2014. Budidaya Edamame. <http://cybex.pertanian.go.id/>
- Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2020. Kajian Panen dan Pasca Panen Produksi Benih Edamame Sumber Protein Nabati Tinggi. <http://bbppmbtph.tanamanpangan.pertanian.go.id/>
- Damanik, M., Hasibuan, B. M., Efendi, B., Fauzi., dan Sarifuddin. 2010. Kesuburan tanah dan pemupukan. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Fahmi, N., Syamsuddin., dan Marliah, A. 2014. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Floratek. 9(2):53-62.
- Fitrianti., Masdar., dan Astiani. 2018. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman terung (*Solanum Melongena* L.) pada berbagai jenis tanah dan penambahan pupuk NPK Phonska. Agrovital. 3 (2):60-64. DOI : <http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v3i2.207>
- Gani, J. A. 2000. Kedelai Varietas Unggul. Lembar Informasi Pertanian (Liptan). Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Mataram.
- Haryono, M., Noor, H., Syahbuddin, M., dan Sarwani. 2013. Lahan Rawa: Penelitian dan Pengembangan. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Hasanah, M. 2002. Peran mutu fisiologik benih dan pengembangan industry benih tanaman industry. Jurnal Litbang Pertanian. 21(3):84-91.
- Herdianto, D., dan Setiawan, A. 2015. Upaya peningkatan kualitas tanah melalui sosialisasi pupuk hayati, pupuk organik dan olah tanah konservasi di desa sukamanah dan desa nanggerang kecamatan cicalontang kabupaten tasikmalaya. Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat. 4 (1):47-53 DOI : <https://doi.org/10.24198/dharmakarya>
- Johnson, D., Wang, S., dan Suzuki, A. 1999. Edamame vegetable soybean for colorado, In: perspective on New Crops and New Uses, Janick, J., Eds.(editors), Alexandria: ASHS Press. pp: 379-388.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2017. Rhizobacteri Miliki Peran Penting dalam Memacu Peningkatan Hasil Pertanian. <http://lipi.go.id/>
- Nurheliani., Ningsih, S. S., dan Mawarni. R. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Meril.). Jurnal Penelitian Pertanian. 15(2):75-83.
- Rai, M. 2006. Handbook of Microbial Biofertilizer. New York: Food Production Press. DOI : <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.1.1>
- Ramlah, S. Y. A., dan Guritno, B. 2019. Pengaruh konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 7(9):1732-1741.
- Rasyad, A., dan Idwar. 2010. Interaksi genetik x lingkungan dan stabilitas komponen hasil berbagai genotipe kedelai di provinsi Riau. Jurnal Agronomi Indonesia. 38(1):25-29. DOI : <https://doi.org/10.24831/jai.v38i1.1673>
- Ratnasari, D., Bangun, M. K., dan Damanik, R. I. M. 2015. Respon dua respons dua varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Meril.) pada pemberian pupuk hayati dan NPK majemuk. Jurnal Online Agroekoteknologi. 3(1):276-282.

- Roidah, I. S. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung*. 1(1):30-42.
- Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. 2014. Kedelai Jember Tembus Pasar Internasional. <https://setkab.go.id/>
- Sitompul, S. M., dan Guritno. B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. *Gadjah Mada University Press*, Yogyakarta.
- Suriatna, R. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Medyatma Perkasa, Jakarta.
- Suryana, A. 2012. Pengaruh waktu aplikasi dan dosis pupuk majemuk npk pada pertumbuhan dan hasil kedelai varietas grobogan. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, *Universitas Lampung*, Bandar Lampung.
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomass, chlorophyll and nitrogen content of leaves of two chili pepper varieties (*Capsicum annum*) in different fertilization treatments. *Nusantara Bioscience*. 1(1):9-16.
- Tjahyani, R. W. T., Herlina. N., dan Suminarti, N. E. 2015. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) pada berbagai macam dan waktu aplikasi pestisida. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(6):511-517.
- Yulhasmir., Sakalena, F., dan Darmawan. 2021. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.)) pada pemberian pupuk kandang ayam dan NPK majemuk. *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian*. 3(1):20-29.