

PENGARUH *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR BAMBU DAN PUPUK KNO₃ TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI EDAMAME PADA TANAH GAMBUT

THE EFFECT OF PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) BAMBOO ROOTS AND KNO₃ FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF EDAMAME SOYBEANS ON PEAT SOILS

¹La Muhammad Imam Syahbani¹⁾ Maulidi²⁾ Dwi Zulfita³⁾

^{1,2,3}Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

The improvement of edamame soybean on peat soil is done by applying PGPR bamboo root and KNO₃ fertilization. The purpose of the study was to determine the effect of the interaction between bamboo root PGPR concentration and KNO₃ dosage and to determine the best concentration of bamboo root PGPR and KNO₃ dosage on the yield and growth of edamame soybean plants on peat soil. This study uses a Factorial Complete Randomized Design (CRD) consisting of 2 treatment factors repeated 3 times. The first factor is PGPR bamboo root (P) consisting of 3 levels (p₁ = 15 ml/L, p₂ = 20 ml/L, p₃ = 25 ml/L) and KNO₃ fertilizer (K) consisting of 3 levels (k₁ = 500 kg/ha equivalent to 2.5 g/plant, k₂ = 600 kg/ha equivalent to 3 g/plant, k₃ = 700 kg/ha equivalent to 3.5 g/plant). Based on the results showed that there was an interaction between the application of PGPR and KNO₃ fertilizer on the growth and yield of edamame soybean on peatland and the interaction between PGPR concentration of 20 ml/L and KNO₃ fertilizer dose of 500 kg/ha equivalent to 2.5 g/plant is an effective dose to increase the growth and yield of edamame soybean on peat soil.

Keywords: edamame, bamboo root PGPR, KNO₃ fertilizer, peat.

INTISARI

Peningkatan kedelai edamame pada tanah gambut dilakukan pemberian PGPR akar bambu dan pemupukan KNO₃. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi PGPR akar bambu dan dosis KNO₃ serta mengetahui konsentrasi PGPR akar bambu dan dosis KNO₃ yang terbaik terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman kedelai edamame pada tanah gambut. Penelitian ini menggunakan Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 2 faktor perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu PGPR akar bambu (P) terdiri dari 3 taraf (p₁ = 15 ml/l, p₂ = 20 ml/L, p₃ = 25 ml/L) dan pupuk KNO₃ (K) terdiri dari 3 taraf (k₁ = 500 kg/ha setara dengan 2,5 g/tanaman, k₂ = 600 kg/ha setara dengan 3 g/tanaman, k₃ = 700 kg/ha setara dengan 3,5 g/tanaman). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk KNO₃ terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada lahan gambut dan interaksi antara PGPR konsentrasi 20 ml/l dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha setara dengan 2,5 g/tanaman merupakan dosis yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah gambut.

Kata Kunci : edamame, PGPR akar bambu, pupuk KNO₃, gambut

PENDAHULUAN

Kedelai edamame merupakan salah satu komoditas pangan yang mengandung sumber protein nabati dan gizi tinggi.

edamame juga memiliki keunggulan lainnya yaitu mempunyai masa panen yang lebih pendek dan memiliki ciri-ciri yang berbeda dari kedelai lainnya seperti biji yang besar,

¹ 1Corresponding author: La Muhammad Imam Syahbani. Email: c1011201224@student.untan.ac.id

tekstur lembut, rasanya lebih manis dan mudah dikonsumsi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2021) produksi kedelai di Kalimantan Barat tahun 2019 mencapai 531 ton dan pada tahun 2020 mencapai 41,57 ton. Budidaya tanaman kedelai edamame perlu ditingkatkan produksinya. Peningkatan produksi kedelai edamame dapat dilakukan dengan meningkatkan produksi kedelai edamame dengan menambah luas areal lahan, Salah satunya mengoptimalkan lahan tanah gambut di Kalimantan Barat.

Tanah gambut di Kalimantan Barat sangat berpotensi cukup besar untuk upaya pengembangan tanaman, karena tanah gambut di Kalimantan Barat cukup luas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2021) total luas tanah gambut mencapai 1,72 ha atau sekitar 11,8% dari wilayah Kalbar sehingga memiliki potensi yang sangat besar untuk pengembangan budidaya tanaman kedelai edamame.

Pemanfaatan tanah gambut masih dihadapkan pada beberapa faktor pembatas, salah satunya mempunyai sifat biologi dan kimia yang tidak menguntungkan untuk budidaya tanaman kedelai edamame seperti tingkat kesuburan yang masih rendah, kekurangan unsur hara mikro makro dan proses dekomposisi yang lambat. Oleh karena itu, perlu pemberian PGPR akar bambu untuk memperbaiki sifat biologi dan pemupukan KNO₃ untuk memperbaiki sifat kimia pada tanah gambut.

Upaya yang dapat membantu dekomposisi pada tanah gambut yaitu pemberian PGPR akar bambu karena dapat membantu mempercepat dekomposisi terhadap tanah gambut dan dapat mengendalikan konsentrasi berbagai hormon pemacu pertumbuhan. Sedangkan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dapat dilakukan dengan pemberian pupuk kimia yaitu pupuk KNO₃ yang mengandung unsur hara kalium dan nitrogen yang seimbang dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mencukupi ketersediaan unsur hara pada tanah gambut. Pemberian PGPR akar bambu dan pupuk KNO₃ secara

bersamaan mampu memberikan kondisi tanah yang subur karena dapat memperbaiki sifat biologi dan fisik pada tanah gambut, sehingga dapat terjadi interaksi yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai edamame di tanah gambut.

Berdasarkan hasil penelitian Sakdan (2022) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk KNO₃ memberikan pertumbuhan dan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan jumlah umbi bawang merah di tanah gambut dengan dosis 600 kg/ha. Berdasarkan hasil penelitian Romanzah (2021) perlakuan terbaik pupuk KNO₃ meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, berat basah per rumpun dan berat kering per rumpun pada tanaman jahe merah di tanah gambut dengan dosis 600 kg/ha.

Penelitian bertujuan untuk Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi PGPR akar bambu dan dosis KNO₃ serta mengetahui konsentrasi PGPR akar bambu dan dosis KNO₃ yang terbaik terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman kedelai edamame pada tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi lahan pertanian, kompleks asrama Bengkayang, jalan sepakat 2 ujung Kelurahan Bansir darat, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 September – 6 November 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih edamame varietas ryoko 75, tanah gambut, PGPR akar bambu, pupuk KNO₃, kapur pertanian, pestisida, dan polybag. Alat yang digunakan diantaranya, parang, cangkul, meteran/penggaris, *hand sprayer*, oven, alat dokumentasi, alat tulis, alat ukur curah hujan, *thermohygrometer*, amplop, dan botol.

Penelitian ini menggunakan Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 2 faktor perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu PGPR akar bambu (P)

terdiri dari 3 taraf ($p_1 = 15$ ml/L, $p_2 = 20$ ml/L, $p_3 = 25$ ml/L) dan pupuk KNO_3 (K) terdiri dari 3 taraf ($k_1 = 500$ kg/ha setara dengan 2,5 g/tanaman, $k_2 = 600$ kg/ha setara dengan 3 g/tanaman, $k_3 = 700$ kg/ha setara dengan 3,5 g/tanaman).

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan dengan membersihkan dari gulma, ranting, dan sisa-sisa benda dapat mengganggu tanaman. Kemudian pengolahan media tanam, tanah dibersihkan dari sisa-sisa rumput atau bagian-bagian tanaman yang berukuran besar. Setelah itu tanah dimasukkan kedalam polybag sebanyak 10 kg/polybag. Kemudian setiap polybag diberikan kapur dolomit sesuai dengan kebutuhan dan tanah diinkubasi selama 2 minggu. Tahap selanjutnya Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang di bagian tengah media tanam sedalam ± 2 cm dan memasukkan 2 biji benih edamame, di tutup dengan pukan sebagai pupuk dasarnya. Pemberian PGPR akar bambu dilakukan pada saat 1 minggu sebelum tanam sampai vegetatif maksimum dengan interval 1 minggu, sedangkan pemupukan KNO_3 dilakukan ketika tanaman berumur 7 dan 21 HST. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman, penyiangan gulma, penyulaman, dan pengendalian hama dengan menggunakan insektisida. Pemanenan dilakukan dengan ciri-ciri polong sudah terisi penuh dan polong masih hijau.

Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, umur berbunga, volume akar, berat kering tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong segar per tanaman, jumlah polong isi, dan persentase polong hampa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan berbagai konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap volume akar dan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman, tinggi tanaman 2 MST, 3 MST dan 4 MST, Jumlah Polong Segar/tanaman, Berat Polong Segar/tanaman, Jumlah Polong Isi/tanaman dan Persentase Polong Hampa/tanaman kedelai edamame. Perlakuan KNO_3 berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati. Interaksi antara kedua faktor berpengaruh nyata terhadap volume akar, tinggi tanaman 3 MST, jumlah polong segar/tanaman dan berat polong segar/tanaman dan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman, tinggi tanaman 2 MST dan 4 MST, berat polong isi/tanaman serta persentase polong hampa/tanaman.

Tabel 1. Uji Duncan Pengaruh Interaksi PGPR dan KNO_3 terhadap Volume Akar Kedelai Edamame (cm^3)

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Pupuk KNO_3 (kg/ha)		
	500	600	700
15	13,87 b	15,30 ab	18,83 ab
20	27,83 a	26,60 ab	23,60 ab
25	28,33 a	15,27 ab	21,17 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil uji DMRT 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa volume akar kedelai edamame dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 500 kg/ha menunjukkan volume akar kedelai

edamame tertinggi yaitu 28,33 berbeda nyata jika dibandingkan dengan volume akar pada pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 500 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian

interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha, pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha, dan 700 kg/ha, pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha dan 700 kg/ha, serta pemberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha dan 700 kg/ha .

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai edamame 3 MST dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha menunjukkan tinggi tanaman kedelai edamame

3 MST tertinggi yaitu 38,41 berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha dan 700 kg/ha, PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha, PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha dan 700 kg/ha namun berbeda tidak nyata dengan interaksi pemberian PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha, PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha, serta PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha.

Tabel 2. Uji DMRT 5% Pengaruh Interaksi PGPR dan KNO₃ terhadap Tinggi Tanaman Kedelai Edamame 3 MST (cm)

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Pupuk KNO ₃ (kg/ha)		
	500	600	700
15	32,14 b	33,78 ab	32,67 b
20	30,00 b	33,55 ab	38,41 a
25	33,45 ab	32,95 b	33,09 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Tabel 3. Uji DMRT 5% Pengaruh Interaksi PGPR dan KNO₃ terhadap Jumlah Polong Segar/tanaman (polong)

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Pupuk KNO ₃ (kg/ha)		
	500	600	700
15	43,78 ab	40,78 ab	41,11 ab
20	43,22 ab	44,78 a	41,11 ab
25	41,00 ab	36,00 b	40,44 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah polong segar/tanaman dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha menunjukkan jumlah polong segar/tanaman tertinggi yaitu 44,78 berbeda nyata jika dibandingkan dengan jumlah polong segar/tanaman pada pemberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha, pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha, pemberian

interaksi PGPR konsentrasai 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha, pemeberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha. (Tabel 3).

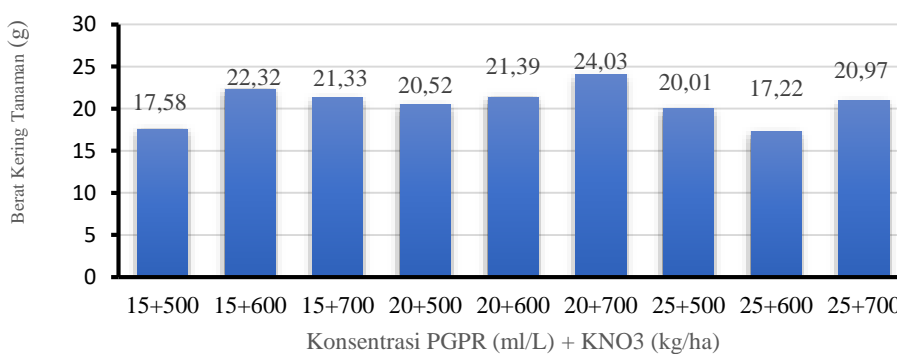
Tabel 4. Uji DMRT 5% Pengaruh Interaksi PGPR dan KNO₃ terhadap Berat Polong Segar/tanaman (g)

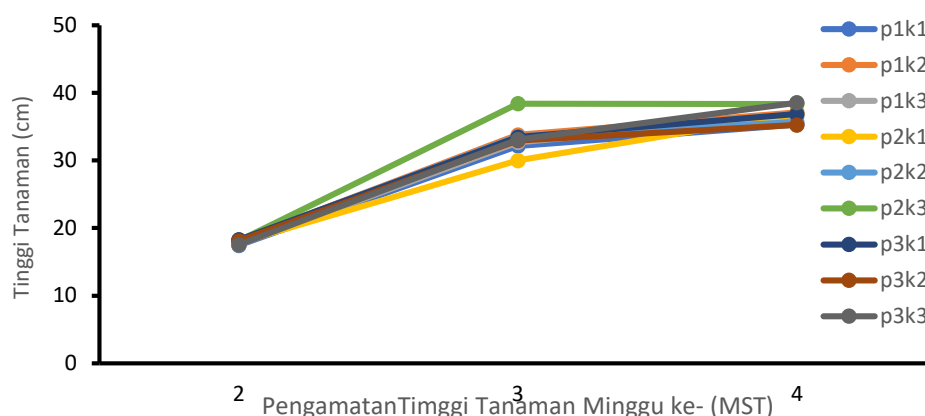
Konsentrasi PGPR (ml/L)	Pupuk KNO ₃ (kg/ha)		
	500	600	700
15	95,54 ab	98,80 ab	93,78 b
20	99,67 ab	114,12 a	91,93 b
25	93,38 b	97,12 ab	93,87 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil uji Duncan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa berat polong segar/tanaman kedelai edamame dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha menunjukkan berat polong segar/tanaman tertinggi yaitu 114,12 berbeda nyata dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha, pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha, pemberian interaksi PGPR 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha dan pupuk KNO₃ dosis 700 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 15 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha dan pupuk

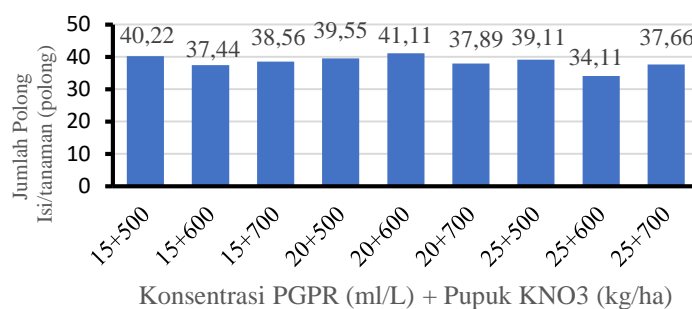
KNO₃ dosis 600 kg/ha, pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 500 kg/ha, pemberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO₃ dosis 600 kg/ha. Nilai rerata berat kering tanaman, tinggi tanaman 2 MST, tinggi tanaman 4 MST, jumlah polong isi/tanaman dan persentase polong hampa/tanaman pada berbagai perlakuan konsentrasi PGPR dan pupuk KNO₃ dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4. Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat kering tanaman kedelai edamame pada berbagai perlakuan konsentrasi PGPR dan pupuk KNO₃ berkisar antara 17,22 g – 24,03 g.

Gambar 1. Nilai Rerata Berat Kering Tanaman pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Pupuk KNO₃



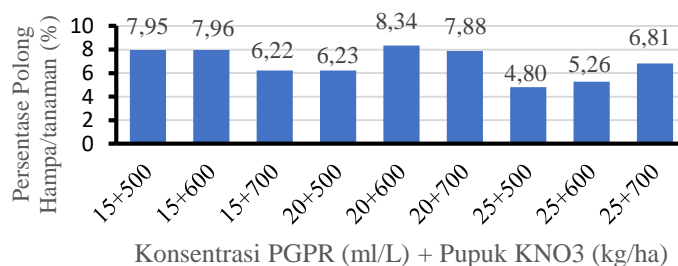
Gambar 2. Nilai Rerata Tinggi Tanaman Kedelai Edamame pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Pupuk KNO₃

Gambar 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai edamame 2 MST berkisar antara 17,44 cm – 18,27 cm, 3 MST berkisar antara 30,00 cm – 38,41 cm, 4 MST berkisar antara 35,24 cm – 38,54 cm.



Gambar 3. Nilai Rerata Jumlah Polong Isi/tanaman Kedelai Edamame pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Pupuk KNO₃

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah polong isi/tanaman kedelai edamame pada berbagai konsentrasi PGPR dan pupuk KNO₃ berkisar antara 34,11 polong – 41,11 polong.



Gambar 4. Nilai Rerata Persentase Polong Hampa/tanaman Kedelai Edamame pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Pupuk KNO₃

Gambar 4 menunjukkan bahwa persentase polong hampa kedelai edamame/tanaman berkisar antara 4,80 % - 8,34 %.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap volume akar dan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman, tinggi tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST, jumlah polong segar/tanaman, berat polong segar/tanaman, jumlah polong isi/tanaman dan persentase jumlah polong hampa per tanaman. Perlakuan pupuk KNO_3 berpengaruh tidak nyata terhadap semua variable yang diamati dalam penelitian ini. Interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap volume akar, tinggi tanaman 3 MST, jumlah polong segar/tanaman, berat polong segar/tanaman dan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman, tinggi tanaman 2 MST dan 4 MST, jumlah polong isi/tanaman serta persentase polong hampa/tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemberian PGPR dan pupuk KNO_3 terhadap volume akar. Tabel 4 menunjukkan bahwa volume akar kedelai edamame dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 25 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 500 kg/ha menunjukkan volume akar kedelai edamame tertinggi yaitu 28,33. Pemberian PGPR dan pupuk KNO_3 untuk menambah jumlah , meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah serta meningkatkan unsur hara di dalam tanah. Diduga Pemberian PGPR dan pupuk KNO_3 dapat memperbaiki sifat biologi tanah dan sifat kimia tanah sehingga kesuburannya meningkat, KTK rendah, KB menjadi tinggi dan bahan organik menjadi terdekomposisi dengan sempurna dan juga daya ikat tanah terhadap air meningkat.

Peran PGPR dipengaruhi oleh kondisi tanah, seperti bahan organik. Bahan organik pada tanah gambut merupakan sumber energi bagi mikroba. Ketersediaan energi dari bahan organik menentukan aktivitas mikroba

heterotrof seperti *Azotobacter* (Setiawati, 2014). Energi diperoleh dari pemecahan karbohidrat dalam bahan organik menjadi senyawa berenergi yaitu ATP. Selain itu peran PGPR juga dipengaruhi oleh kemampuan mikroba untuk bersaing dengan mikroba lokal. Menurut Setiawati (2014) aktivitas mikroba bergantung pada kemampuan bersaing dengan mikroba lain.

Kondisi ini menyebabkan perakaran tanaman kedelai edamame dapat berkembang dengan lebih baik sehingga mampu untuk menyerap air dan unsur hara dalam tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai edamame. Unsur N berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun, meningkatkan kandungan protein dan kemampuan tanaman menyerap unsur-unsur hara lainnya seperti P dan K. Tanaman yang kekurangan unsur hara N akan tumbuh kurang baik, percabangan sedikit, daunnya jarang dan tidak mampu mengembangkan tunas-tunas muda (Poerwowidodo, 1993). Unsur P berperan dalam proses pembentukan bagian muda tanaman seperti akar, batang dan daun-daun baru. Unsur K berperan sebagai katalisator proses metabolisme tanaman, sehingga kekurangannya dapat menghambat pembentukan daun-daun baru.

Menurut Purwati dkk (2007) bahwa PGPR berperan dalam memperbaiki dan meningkatkan kondisi fisik tanah gambut, merangsang aktivitas mikroba di dalam tanah yang berhubungan dengan kesuburan tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga dapat diserap oleh tanaman, meningkatkan KTK tanah serta mensuplai unsur hara yang tidak tersedia di tanah gambut serta merangsang pertumbuhan akar. Akar merupakan organ vegetatif utama yang berperan untuk menyerap air, mineral dan bahan-bahan penting terlarut untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang baik memengaruhi volume akar tanaman dengan pemberian

PGPR dan pupuk KNO_3 sebagai pembenah tanah, kesuburan kimia dan biologi tanah menjadi baik sehingga penyerapan unsur hara dan air dari dalam tanah akan menjadi baik yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis.

Daun berfungsi untuk menangkap sinar matahari sehingga mendukung proses fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan fotosintat yang akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Selain itu pada proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara harian dan curah hujan. Rerata suhu harian selama penelitian berkisar antara 28,74 – 29,41 °C (Lampiran 19). Sedangkan menurut Suyono (1999) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai edamame membutuhkan suhu udara optimal berkisar antara 18 – 30°C. Kelembaban udara adalah salah satu faktor yang mendukung proses fisiologis tanaman terutama respirasi, proses penyerapan dan translokasi unsur hara ke seluruh bagian tanaman. Hasil pengamatan terhadap kelembaban udara selama penelitian berkisar antara 85,06 – 90,67 % (Lampiran 20). Menurut Sumarno, (2016) tanaman kedelai edamame dapat tumbuh dengan baik dengan 75 % - 90 %. Curah hujan selama penelitian berkisar antara 372 – 411,44 mm/bulan (lampiran 21), sedangkan menurut Pambudi (2013) curah hujan antara 100-400 mm/bulan tanaman kedelai edamame dapat tumbuh dengan baik.

Hasil fotosintesis yang berupa fotosintat yang dicerminkan dengan berat kering tanaman. Selanjutnya fotosintat tersebut ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman antara lain untuk menambah tinggi tanaman. Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat kering tanaman kedelai edamame pada berbagai perlakuan konsentrasi PGPR dan pupuk KNO_3 berkisar antara 17,22 g – 24,03 g

Fotosintat atau berat kering yang dihasilkan pada proses fotosintesis ditranslokasikan dalam jumlah yang sama di dalam menambah tinggi tanaman 2 MST dan 4

MST, serta jumlah berbeda di dalam menambah tinggi tanaman 3 MST. Gambar 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai edamame 2 MST berkisar antara 17,44 cm – 18,27 cm, 3 MST berkisar antara 30,00 cm – 38,41 cm, 4 MST berkisar antara 35,24 cm – 38,54 cm.

Tabel 5 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai edamame 3 MST dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 700 kg/ha menunjukan tinggi tanaman kedelai edamame 3 MST tertinggi yaitu 38,41. Hal ini disebabkan dikarenakan kesiapan tanaman kedelai dalam menyerap nutrisi sudah optimal dengan berkembangnya tanaman kedelai, akar yang lebih banyak dan mampu bersimbiosis dengan bakteri dari PGPR akar bambu sehingga meningkatkan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman. Menurut hasil penelitian Purba dkk. (2022), menyatakan PGPR memiliki karakteristik yaitu mampu membentuk koloni pada permukaan tanah, sehingga secara langsung dapat membantu pertumbuhan tanaman dalam memperoleh sumber daya nitrogen, fosfor, dan mineral.

Selain itu diduga karena PGPR yang digunakan mensintesis hormon auksin dan giberelin. Auksin dan giberelin terdapat pada embrio dan meristem apikal dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga kedua hormon inilah yang diduga telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman (Iswati, 2012). Walaupun terdapat tinggi tanaman yang dihasilkan pada setiap minggu pengamatan ada yang menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, fotosintat yang ditranslokasikan ke organ generatif menunjukkan jumlah yang berbeda. Ini terlihat pada jumlah polong segar/tanaman dan berat polong segar/tanaman, tetapi terhadap jumlah polong isi/tanaman dan persentase polong hampa/tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda.

Hasil uji Duncan tabel 6 Jumlah polong segar/tanaman dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk

KNO_3 dosis 600 kg/ha menunjukkan jumlah polong segar/tanaman tertinggi yaitu 44,78. Hal ini diduga tanaman sudah mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Dengan akar yang sudah terbentuk sempurna maka PGPR yang diberikan dapat bekerja dengan baik karena kemampuan ya dalam pembentukan polong dan pengisian polong kedelai yang masih kosong. Menurut Anjardita dkk. (2018), PGPR akar bambu dapat melarutkan P di dalam tanah. Pengaruh Rhizobakteria (PGPR) secara langsung dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman terjadi melalui mekanisme pelarutan mineral fosfor. Menurut Rohmati dan Agustina (2016), PGPR akar bambu mampu memobilisasi unsur hara dalam tanah dengan ketersediaan unsur P, yang berperan dalam merangsang pembungaan dan pembuahan, serta merangsang pembentukan biji

Tabel 7 menunjukkan bahwa berat polong segar/tanaman kedelai edamame dengan pemberian interaksi PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 600 kg/ha menunjukkan berat polong segar/tanaman tertinggi yaitu 114,12. Hal tersebut terjadi diduga karena bakteri PGPR akar bambu yang digunakan dalam penelitian dapat melarutkan unsur hara P. Unsur hara P digunakan untuk membentuk ATP pada tanaman sebagai energi dalam proses fotosintesis sehingga apabila ATP tercukupi maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan hasil fotosintesis meningkat sehingga pembentukan polong optimal (Arista dkk., 2015).

Peran P yang diserap tanaman antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat tanaman agar tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap serangan penyakit, sehingga jumlah polong isi akan semakin kuat (Kurniawan dkk., 2014). Selanjutnya dijelaskan bahwa PGPR tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan perakaran kedelai edamame dan bersimbiosis dengan akar kedelai edamame secara baik sehingga

dapat membantu menyediakan kebutuhan fosfat tanaman.

Gambar 2 menunjukkan tinggi tanaman 4 MST berkisar antara 35,24 cm – 38,54 cm sedangkan pada deskripsi tanaman kedelai edamame ryoko 75 pada tinggi tanaman berkisar antara 30 – 50 cm, hal ini menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman sudah mencapai dan menyamai deskripsi tanaman. Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah polong isi/tanaman kedelai edamame pada berbagai konsentrasi PGPR dan pupuk KNO_3 berkisar antara 34,11 polong – 41,11 polong sedangkan kepada deskripsi tanaman kedelai edamame ryoko 75 berkisar antar 33 – 38 polong, hal ini menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman sudah mencapai dan melebihi deskripsi tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulannya adalah terjadi interaksi antara pemberian PGPR Akar Bambu dan pupuk KNO_3 terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah gambut dan interaksi antara PGPR konsentrasi 20 ml/L dan pupuk KNO_3 dosis 500 kg/ha setara dengan 2,5 g/tanaman merupakan dosis yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjardita, I. M. D. Raka, I. G. N. Mayun, I. A. & Sutedja I. M. 2018. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*.
- Arista, D., Suryono, dan Sudadi. 2015. Efek dari kombinasi pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah pada lahan kering Alfisol. *J. Agrosains*. 17 (2) : 49 – 52.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. 2021. Kalimantan Barat Dalam

- Angka. Pontianak. BPS Kalimantan Barat.
- BPS. 2020. Kalimantan Barat Dalam Angka. Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka. Pontianak. Kalimantan Barat.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh dosis formula PGPRasal perakaran bambu terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *JATT*. 1 (1) : 9 – 12.
- Kurniawan, Shandy., Aslim Rasyad., dan Wardati. 2014. Pengaruh pemberian pupuk posfor terhadap pertumbuhan beberapa varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J. Faperta*.1 (2) : 1-11
- Poerwidodo, M. 1993. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Purba, R.T.T., F. Fauzi., R.W. Sari., D.C. Naibaho., Q.A. Putri., A. Maulana., ... & H. Punnapayak., 2022. *Arthrobotrys thaumasia* and *Arthrobotrys musiformis* as biocontrol agents against *Meloidogyne hapla* on tomato plant. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(7).
- Purwati, E. dan Khairunisa, 2007. Budi Daya Tomat Dataran Rendah. Penebar Swadaya, Depok.
- Romanzah, N. 2021. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk KNO₃ terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale*). Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau, Fakultas Pertanian
- Rohmati. A.A. & Agustina. 2016. Pengaruh Dosis PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L).
- Sakdan, S., Susana, R., & Purwaningsih, P. (2022). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk KNO₃ terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12 (1), 10-17
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., Herdiyantoro, D., & Ilmiyati, Z. 2014. Karakteristik pertumbuhan dan waktu generasi isolat *Azotobacter* sp. dan bakteri endofitik asal ekosistem lahan sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(1): 12-20
- Sumarno dan A. G. Manshuri. 2016. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia dalam Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Suyono dan Susijohadi, 1994. Bercocok tanam Edamame (*vegetable Soybean*). Fakultas Pertanian. Universitas Jember