
Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Perkembangan Jagung Manis (*Zea mays L.*) Di Tanah Inceptisol

Khairul Anwar^{1*}, Heny Alpandari², Nindya Arini³, Tangguh Prakoso⁴

^{1,2,3,4} Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

Email: khairul.anwar@umk.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 12 Desember 2023

Direvisi 15 Desember 2023

Disetujui 22 Mei 2023

Kata kunci:

Dosis, Inceptisol, Jagung Manis, PGPR.

Keyword:

Dosage, Inceptisol, Sweet Corn, PGPR

Abstrak

Jagung manis (*Zea mays L.*) merupakan salah satu hasil pertanian yang disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis, kaya akan karbohidrat, protein, dan vitamin, serta rendah lemak. Permintaan jagung manis terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk dan kebutuhan yang bertambah baik untuk konsumsi langsung, bahan baku industri pangan, maupun industri pakan ternak. Perlu ada ekstensifikasi dalam penanaman jagung, dengan memanfaatkan lahan Inceptisol. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays L.*) pada tanah Inceptisol. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Kebun Pengembangan Pembibitan Palawija Rendole Pati dan Universitas Muria Kudus (UMK). Penelitian ini mengunakan percobaan eksperimental Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktor Tunggal dengan 3 perlakuan, sebagai berikut: R0: 0 ml/l, R1: 20 ml/l dan R2: 40 ml/l. Data yang diperoleh dari penelitian akan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), apabila terjadi perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukan konsentrasi PGPR berpengaruh nyata pada parameter bobot brangkas kering dan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tongkol tanpa kelobot, kadar kemanisan, diameter tongkol dan panjang tongkol. tidak berbeda nyata. Kesimpulan hasil penelitian pertumbuhan dan produksi jagung manis pada tanah Inceptisol tertinggi pada konsentrasi 40 ml/L.

Abstract

Sweet corn (*Zea mays L.*) is one of the preferred agricultural products among the community due to its sweet taste, rich in carbohydrates, proteins, and vitamins, and low in fat. The demand for sweet corn continues to increase with the growing population and the increasing need for both direct consumption and raw materials for the food and livestock feed industries. There is a need for expansion in sweet corn cultivation by utilizing Inceptisol land. This research aims to determine the concentration of PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) in enhancing the growth and production of sweet corn (*Zea mays L.*) in Inceptisol soil. The research was conducted in the fields of the Palawija Nursery Development in Rendole Pati and the University of Muria Kudus (UMK). This study employed a Completely Randomized Block Design (CRBD) experimental design with a single factor comprising 3 treatments: R0: 0 ml/l, R1: 20 ml/l, and R2: 40 ml/l. The data obtained from the research were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). If there were significant differences, the Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test was conducted at a 5% significance level. The study's results indicate that the concentration of PGPR significantly affects the parameters of dry cob weight and plant height, the number of leaves, cob weight without husk, sweetness level, cob diameter, and cob length. However, there were no significant differences observed. In conclusion, the growth and production of sweet corn in Inceptisol soil were highest at a concentration of 40 ml/L.

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays* L.) merupakan salah satu hasil pertanian yang disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis, kaya akan karbohidrat, protein, dan vitamin, serta rendah lemak. Jagung manis memiliki kandungan gula yang cukup tinggi, biasanya dipanen pada tahap muda untuk dikonsumsi. Bagi para petani, jagung manis menjadi harapan karena memiliki nilai jual yang tinggi (Iskandar, 2007). Produksi jagung mengalami peningkatan pada tahun 2014, dengan produksi mencapai 23,58 juta ton pada tahun 2016, meningkat 20,22% dari tahun sebelumnya yang sebesar 19,61 juta ton. Produksi juga terus meningkat pada tahun 2017, mencapai 26,03 juta ton, dengan peningkatan sebesar 10,39% (BPS, 2018). Meskipun demikian, impor jagung manis masih tetap dilakukan. Permintaan jagung manis terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk dan kebutuhan yang bertambah baik untuk konsumsi langsung, bahan baku industri pangan, maupun industri pakan ternak. Perlu ada ekstensifikasi dalam penanaman jagung, dengan memanfaatkan lahan Inceptisol.

Tanah Inceptisol adalah jenis tanah yang masih dalam tahap perkembangan profilnya dan belum mencapai kematangan, menunjukkan karakteristik yang kurang berkembang dibandingkan dengan tanah yang sudah mencapai tahap kematangan. Kesamaan sifatnya dengan bahan induknya masih terlihat jelas, sehingga jenis tanah ini dianggap memiliki tingkat kesuburan yang rendah (Hartati et al., 2020). Reaksi tanahnya bersifat masam hingga agak masam, dengan rentang pH antara 4,6 hingga 5,5, dan memiliki kandungan liat yang cukup tinggi. Kadar kalium pada tanah ini relatif rendah, berkisar antara 0,1 hingga 0,2 me/100 gr tanah, sementara kompleks adsorpsinya didominasi oleh kalsium dan magnesium (Puslitanak, 2020). Hal ini perlu di tambahkan bahan organik baik bentuk padat atau cair. Anwar & Wisuda (2022) menyatakan bahwa pupuk organik dapat diartikan sebagai pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan, atau manusia, seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos (humus), yang dapat berbentuk cair atau padat. Pupuk organik ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan sifat fisik dan struktur tanah, meningkatkan retensi air, serta berpengaruh pada aspek kimia dan biologi tanah.

Menurut Saharan dan Nehra (2011), Rhizobacteria Peningkat Pertumbuhan Tanaman (PGPR) merupakan kategori bakteri yang terdapat di akar tanaman dan membentuk simbiosis dengan tanaman, mampu meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. PGPR berperan sebagai Biostimulan dan Bioprotektan pada

tanaman, seperti yang dijelaskan oleh Putri et al. (2013). Menurut mereka, peran Biostimulan PGPR terwujud karena bakteri ini menghasilkan fitohormon, termasuk IAA (*Asam Indol Asetat*), Sitokinin, dan Giberelin, yang memiliki potensi untuk meningkatkan produksi tanaman. Sementara itu, konsep Bioprotektan mengindikasikan bahwa PGPR dapat menghambat pertumbuhan hama dan penyakit pada tanaman. PGPR juga memainkan peran penting dalam praktik pertanian yang ramah lingkungan, melibatkan berbagai proses seperti dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarutan hara, serta proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Saraswati & Sumarno, 2008)

Rhizobakteri yang dikenal sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok bakteri bermanfaat yang secara aktif menghuni rizosfir. PGPR memiliki peran krusial dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan kesuburan tanah (Wahyudi, 2009). PGPR secara langsung merangsang pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan, vitamin, asam organik, dan meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Selain itu, PGPR juga meningkatkan pertumbuhan tanaman secara tidak langsung dengan kemampuannya menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menekan pertumbuhan fungi penyebab penyakit tanaman (fitopatogen) dan siderofor (Hindersah dan Simarmata, 2004; McMillan, 2007; Ashrafuzzaman et al., 2009; Yazdani et al., 2009) Berbagai bakteri telah diidentifikasi sebagai PGPR, sebagian besar berasal dari kelompok gram-negatif dengan sebagian besar strain berasal dari genus *Pseudomonas* dan beberapa dari genus *Serratia*. Selain kedua genus tersebut, beberapa genus lainnya yang dilaporkan mencakup jenis-jenis bakteri *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Acetobacter*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, *Rhizobium*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, dan *Bacillus* (Wahyudi, 2009). Meskipun sebagian besar *Bacillus* termasuk dalam kategori gram-positif yang tidak umumnya mengkolonisasi akar, namun beberapa strain khusus dari genus *Bacillus* dilaporkan mampu melakukan hal tersebut dan oleh karena itu dapat diklasifikasikan sebagai PGPR. Sebagai contoh, *Pseudomonas fluorescens* telah dilaporkan menghasilkan IAA yang dapat merangsang pertumbuhan akar jagung dalam kondisi hidroponik (Aryantha et al., 2004; Glick dan Penrose, 2004; Ana et al., 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* L.) pada tanah Inceptisol

METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Kebun Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2022. Analisis dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Universitas Muria Kudus (UMK) dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

1.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varietas Bonanza Now F1, air, herbisida, isektisida, fungisida, molase, Pupuk KCl, pupuk SP 36, pupuk ZA. Alat yang digunakan adalah cultivator, cangkul, karung, tali rafia, ember, alat semprot, alat kocor, meteran, alat tulis, jangka sorong, penggaris, plastik, papan nama, jriken, gelas ukur, sabit, timbangan analitik digital, pisau, gunting, kamera HP, pompa air, tugal, gayung, selang, refraktometer.

1.3 Metodologi

Penelitian ini merupakan percobaan eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAL) Faktor Tunggal dengan 3 perlakuan, sebagai berikut: R0: 0 kg/ha, R1: 20 ml/l dan R2: 40 ml/l. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 9 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri dari 24 tanaman, sehingga jumlah tanaman keseluruhan 216 tanaman.

Pelaksanaan dimulai dengan pengolahan tanah dilakukan dengan membersihkan sisa tanaman dan gulma, pengolahan lahan dilakukan dengan cultivator dan cangkul kemudian di ratakan. Setelah di olah, dibuat petakan dengan ukuran 280 cm x 180 cm untuk setiap unit percobaan, dengan kedalaman 20 cm. Jarak antar petak 50 cm, jarak antar blok 80cm. Jumlah petak keseluruhan yaitu sebanyak 27 petak, terdiri dari tiga blok dan setiap blok terdiri 9 petak. Benih Jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Bonanza Now F1. Penanaman dilakukan dengan memasukan benih sebanyak 1 benih per lubang tanam dan lubang dengan kedalaman 5 cm ditutup kembali dengan tanah. Pupuk susulan dengan menggunakan pupuk anorganik yang diberikan adalah pupuk SP 36 dengan dosis 150 kg/ha dan pupuk ZA dengan dosis 100 kg/ha. Aplikasi PGPR dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu R0: 0kg/ha, R1: 20 ml/l dan R2: 40 ml/l. Aplikasi pupuk kalium diberikan pada umur 15 dan 45 hari setelah tanam, dengan dosis sesuai dengan perlakuan.

Melakukan penyiraman, menyiangan, dan mengendalikan hama dan penyakit adalah bagian dari pemeliharaan. Setiap pagi dan sore, atau tergantung cuaca, penyiraman dilakukan per tanaman menggunakan gelas ukur dengan kapasitas 250 ml. Apabila ada benih tanaman yang kurang baik atau mati dilakukan penyulaman. Ketika serangan hama menyerang, lakukan pencegahan hama penyakit

diterapkan. Setelah tanaman mencapai usia 70 HST, setelah tanam.

Pada awal penelitian, sampel tanah dan pupuk dianalisis terlebih dahulu di laboratorium kesuburan tanah untuk mengetahui kandungan kimia dan fisika.

1.4 Parameter

2.4.1 Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan mulai umur 1 minggu setelah tanam sampai umur 70 hari setelah tanam. Setiap 2 minggu sekali yang dilakukan pada umur 2, 4, 6 minggu dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai ujung batang tanaman menggunakan penggaris.

2.4.2 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun diamati pada saat umur 2 minggu setelah tanam sampai dengan mengeluarkan bunga jantan. Pengamatan dilakukan pada daun yang sudah membuka sempurna.

2.4.3 Bobot segar berangkasan (gram)

Dilakukan dengan cara mematahkan atau memotong pada bagian batang tanaman selanjutnya ditimbang dengan timbangan digital pada setiap tanaman sampel. Pengamatan bobot segar berangkasan akan dilakukan di akhir pengamatan yaitu 70 HST

2.4.4 Bobot kering berangkasan (gram) Perhitungan bobot kering berangkasan dilakukan dengan menggunakan metode pengovenan 60°C selama 48 jam dan penimbangan analitik hingga bobotnya konstan. Pengamatan berat kering tajuk akan dilakukan di akhir pengamatan yaitu 70 HST.

2.4.5 Diameter tongkol (mm)

Diameter tongkol diukur menggunakan jangka sorong, pengukuran dilakukan pada bagian tengah tongkol pada tanaman sampel, kemudian dirata-rata.

2.4.6 Panjang tongkol (cm)

Panjang tongkol diukur dengan penggaris dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol pada tanaman sampel, kemudian dirata-rata.

2.4.7 Kadar kemanisan (brix)

Tingkat kemanisan diukur setiap sampel tanaman dengan refraktometer dengan cara air perasan biji jagung di teteskan dalam refraktometer.

Data yang diperoleh dari penelitian akan menjalani *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk analisis. Selanjutnya, tes post-hoc, khususnya *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05%, akan dilakukan untuk mengidentifikasi variasi yang signifikan antara perawatan selama tes tindak lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis tanah awal Inceptisol

Analisis awal tanah Inceptisol dapat ditemukan dalam Tabel 1, yang menunjukkan tingkat kesuburan kimia yang rendah di lokasi penelitian. Hasil analisis tersebut mencerminkan pH tanah yang agak masam, Kapasitas Tukar Kation (KTK) sedang, dan nilai rendah pada N total, P₂O₅, serta K₂O. Menurut Puslittan, (1983) mengklasifikasikan Inceptisol sebagai tanah dengan tingkat kesuburan rendah, terutama disebabkan oleh pembatasan faktor kimia. Temuan lain dari penelitian Pakpahan et al. (2018) juga menyatakan bahwa Inceptisol memiliki kandungan unsur hara yang rendah, khususnya Nitrogen, Fosfor, dan Kalium.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia dan fisik tanah Inceptisol

Jenis Analisis	Hasil Analisis
pH H ₂ O	5.6 (Agak masam)
pH KCL	5.2 (Masam)
C-Organik	0.3% (Rendah)
Kation yang dapat ditukarkan (me/100 g)	
KTK	17.4 (Sedang)
Ca	0.5 (Sangat Rendah)
Mg	1.5 (Sedang)
K	0.24 (Sangat Rendah)
Na	0.06 (Sangat Rendah)
N-Total	0.3% (Rendah)
NH ₄	261.2 mgkg ⁻¹
NO ₃	410.2 mgkg ⁻¹
Kadar lengas	67.12%
P-tersedia	3.21 mgkg ⁻¹ (Rendah)
Tekstur Tanah	Geluh Debuan
Pasir	35%
Debu	55%
Lempung	10%

Sumber: Hasil Analisis Departemen Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada (2021).

Berdasarkan penelitian Utami et al, (2003), Inceptisol, sebagai jenis yang masih muda tanah menunjukkan tingkat kesuburan yang bervariasi dari sedang hingga tinggi, dengan pH berkisar antara 5 hingga 7. Sudirja et al. (2017) menemukan bahwa Inceptisol umumnya memiliki pH yang sedikit asam, tingkat lempung yang tinggi, serta permukaan tanah

yang mudah tercuci, meningkatkan risiko kehilangan unsur hara. Inceptisol juga cenderung memiliki Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) yang rendah, meningkatkan potensi pencucian kation seperti K⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, dan Mg²⁺ Nelvia et al, (2012). Menurut Pin et al, (2019) menyatakan bahwa KPK tanah berhubungan dengan ketersediaan kation dalam tanah, sehingga jika KPK tanah rendah, ketersediaan kation-kation seperti Ca, Mg, dan Na yang dapat diserap oleh tanaman juga rendah. Selain itu, Inceptisol menunjukkan kandungan bahan organik yang rendah, sekitar 0,23%. Putinella, (2019) menjelaskan bahwa tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang tergolong rendah, sehingga kemampuannya untuk menyimpan air dan nutrisi juga rendah.

3.2 Pengaruh Konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt L.*) pada tanah Inceptisol.

3.2.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam pemberian konsentrasi PGPR tidak berbeda nyata menunjukan berbeda nyata pada umur 2 MST, 4 MST dan 8 MST. Hasil nilai rerata tinggi tanaman jagung manis antar perlakuan tersaji pada Tabel 2.

Hasil pada Tabel 2, pada umur 2, 4 dan 8 MST perlakuan R₂ (40 m³/l/h) hasil yang paling tinggi dari perlakuan lainnya sebesar 183,56 cm. Perbedaan dampak dari perlakuan yang diberikan juga dapat dikorelasikan dengan kapabilitas PGPR sebagai penyedia dan pengubah konsentrasi hormon tumbuh untuk tanaman. PGPR memiliki kemampuan untuk menghasilkan IAA, Sitokinin, dan Giberelin (Kloeper & Schroth, 1978). Sebab IAA adalah bentuk aktif dari hormon auksin yang hadir dalam tanaman, berperan dalam meningkatkan kualitas dan hasil panen, mempromosikan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, mempercepat pertumbuhan, mendorong pembungaan, serta meningkatkan aktivitas enzim. Baik auksin maupun giberelin terdapat di embrio dan meristem apikal, berfungsi untuk pemanjangan sel, dan diperkirakan bahwa kedua hormon ini memiliki dampak terhadap tinggi tanaman. Namun, karena respons terhadap hormon biasanya tidak sepenuhnya bergantung pada jumlah absolut hormon tersebut, melainkan pada konsentrasi relatifnya dibandingkan dengan hormon lain maka kemungkinan fenomena ini mempengaruhi, sehingga meskipun dosis PGPR ditingkatkan sampai batas tertentu, peningkatan dampak tampaknya tidak signifikan (Dewi, 2008). Netra (2011) menyatakan bahwa pemberian PGPR pada

tanaman dapat menggantikan penggunaan pupuk kimia, pestisida, dan hormon, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar, dan berat kering tanaman.

3.2.2 Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam pemberian konsentrasi PGPR menunjukan tidak berbeda nyata pada umur 2 MST, 4 MST dan 8 MST. Hasil nilai rerata jumlah daun jagung manis antar perlakuan tersaji pada Tabel 2.

Hasil pada Tabel 3, pada umur 2, 4 dan 8 MST perlakuan K1 (75 kg/ha) hasil yang paling tinggi, Sedangkan perlakuan yang rendah K0 (0 kg/ha). Proses seluler seperti pembentukan, perbelahan, dan perpanjangan sel mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan daun pada tanaman jagung manis. Pramushira & Yulian (2020) menyatakan bahwa untuk memproduksi cadangan makanan yang

digunakan selama fotosintesis dan menciptakan energi untuk pertumbuhan tanaman, protoplasma mengalami proses metabolisme yang mengubah air dan garam anorganik. Menurut Ginting & Mirwandhono (2021) menambahkan bahwa fotosintesis, terutama di daun, merupakan proses krusial dalam menghasilkan fotosinat, seperti karbon dioksida yang terasimilasi. Fotosinat ini memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan meristem daun (Azzamy, 2015). Menurut Lindung (2004) menyatakan bahwa bakteri PGPR berperan dalam melarutkan dan meningkatkan ketersediaan unsur fosfor (P) dan mangan (Mn) dalam tanah, serta meningkatkan kemampuan tanaman menyerap sulfur (S). Adam et al., (2011) mengemukakan bahwa jumlah daun tidak dapat dijadikan indikator utama untuk menentukan dosis optimal, karena faktor genetik memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap jumlah daun daripada faktor lingkungan.

Tabel 2. Pengaruh pemberian konsentrasi PGPR tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
R0 (0 ml/l)	31,19 a	96,52 a	183,44 a
R1 (20 ml/l)	31,26 a	99,93 a	175,85 a
R2 (40 ml/l)	31,52 a	99,81 a	183,56 a

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Tabel 3. Pengaruh pemberian konsentrasi PGPR jumlah daun (helai)

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
R0 (0 kg/l)	4,04 a	8,07 a	12,52 a
R1 (20 ml/l)	3,93 a	8,15 a	17,52 a
R2 (40 ml/l)	3,96 a	8,04 a	17,96 a

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

3.2.4 Bobot Kering Total (gram)

Hasil analisis sidik ragam pemberian konsentrasi PGPR berpengaruh nyata. Hasil nilai bobot kering total antar perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Hasil pada Tabel 4, bobot segar tongkol tanpa kelobot menunjukan perlakuan tertinggi R2 (40 ml/l) gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1 (20 ml/l). Perakuan terendah adalah R0 (0 ml/l). Menurut Raka et al., (2012), penerapan PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan, seperti tinggitanaman maksimum, bobot brangkas kering oven per tanaman, kandungan klorofil daun, dan bobot akar segar per tanaman. Selain itu, PGPR

membantu menyediakan unsur nitrogen (N) untuk tanaman dengan memfiksasi N_2 dari udara dan mengubahnya menjadi NO_3^- , sehingga menjadi tersedia bagi tanaman dan mengurangi kehilangan N, memastikan bahwa tanaman dapat memenuhi kebutuhan N dalam proses pertumbuhannya (Cummings, 2009). Menurut Rahmi (2012) juga menyampaikan bahwa PGPR memiliki kemampuan untuk menghasilkan fitohormon seperti IAA, sitokinin, giberelin, etilen, dan asam absisat. IAA, sebagai bentuk aktif dari hormon auksin yang ditemukan pada tanaman, berperan dalam meningkatkan kualitas dan hasil panen. Fungsi IAA bagi tanaman meliputi peningkatan perkembangan sel, stimulasi pembentukan akar

baru, percepatan pertumbuhan, pemicuan pembungaan, dan peningkatan aktivitas enzim. Egamberdiyeva (2007) juga melaporkan bahwa IAA dan enzim nitrogenase telah terbukti meningkatkan bobot kering dan penyerapan nutrisi pada tanaman jagung. Hasil penelitian Anwar et al., (2023) pemberian mikroorganisme lokal (MOL) buah jeruk konsentrasi 100 ml/l memberikan hasil yang lebih baik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong pertanaman, bobot polong pertanaman, bobot polong perpetak dan bobot berangkasan kering pada tanaman kacang hijau.

3.2.3 Bobot Tongkol Tanpa Kelobot (gram)

Hasil analisis sidik ragam pemberian dosis pupuk KCL menunjukan tidak berbeda nyata pada bobot tongkol tanap kelobot. Hasil nilai rerata tinggi tanaman jagung manis antar perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Hasil pada tabel 4, bobot tongkol tanpa kelobot paing banyak perlakuan R2 (40 ml/l) sebesar 303,59 gram. Hal ini disebabkan oleh kinerja fotosintesis yang efektif, yang dihasilkan oleh kemampuan PGPR untuk melarutkan fosfat, sehingga meningkatkan hasil fotosintesis yang kemudian ditransfer ke dalam biji. Bobot tongkol tanpa kelobot sangat terkait dengan proses fotosintesis yang terjadi pada daun. Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa kekurangan unsur fosfor dapat menyebabkan penurunan hasil tanaman pada bunga dan buah karena fosfor memainkan peran penting dalam pembelahan sel, pemasakan buah atau pembentukan biji, dan sebagai komponen penyusun lemak dan protein. Suparyonov & Setyono (1993) menekankan bahwasalah satu peran kalium adalah membentuk pati, di mana katalase merupakan satu-satunya enzim yang berfungsi menggabungkan gula menjadi rangkaian panjang yang disebut pati. Srabayang (2015). menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kalium dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat kering akar, dan bobot kering brangkasan tanaman jagung pada dosis 100 kg/ha dan 150 kg/ha berturut-turut. Menurut Cummings (2009). menyatakan bahwa PGPR memiliki kemampuan untuk meningkatkan penyerapan NO_3^- dari tanah dan fiksasi N_2 , sehingga mampu mensuplai tanaman dengan nitrogen yang diperlukan.

3.2.4 Diameter (mm) dan Panjang Tongkol (cm)

Hasil analisis sidik ragam pemberian dosis konsentrasi PGPR menunjukan tidak berbeda nyata

pada diameter dan panjang tongkol. Hasil nilai diameter dan panjang tongkol jagung manis antar perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Hasil pada Tabel 4, diameter dan panjang tongkol perlakuan tertinggi pada perlakuan R2 (40 ml/l). Pengamatan terhadap diameter dan panjang tongkol jagung manis tanpa kelobot dilakukan untuk mengilustrasikan hasil dari proses pengisian biji pada jagung manis dan perubahan ukuran diameter tongkol selama fase generatif. Kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara selama fase pertumbuhan sangat memengaruhi proses pengisian biji. Dengan ketersediaan nutrisi bagi bakteri PGPR, bakteri ini mampu memberikan kontribusi secara tidak langsung dengan menyediakan unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfat, sulfur, kalium, dan ion besi (Veros et al., 2010). Dengan adanya unsur hara yang mencukupi untuk tanaman, pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat ditingkatkan, sehingga menghasilkan peningkatan dalam hasil panen. Menurut Taufik (2010) asupan nutrisi yang memadai untuk tanaman mendukung kelancaran proses metabolisme, memungkinkan pembentukan protein, karbohidrat, dan pati tanpa kendala. Hasilnya, akumulasi produk metabolisme dalam pembentukan biji menjadi lebih besar, menghasilkan biji yang terbentuk dengan ukuran dan berat maksimal.

3.2.5 Kadar Kemanisan (brix)

Hasil analisis sidik ragam pemberian konsentrasi PGPR menunjukan tidak berbeda nyata pada kadar kemanisan. Hasil nilai rerata kadar manis antar perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Hasil pada Tabel 4, kadar kemanisan menunjukan perlakuan tertinggi R2 (40 ml/l). Tingkat kemanisan berhubungan dengan ketersediaan kalium dalam tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pemupukan KCL dapat meningkatkan tingkat kemanisan pada jagung. Menurut analisis Arif (2022), semakin besar dosis pupuk kalium yang digunakan, kemungkinan tingkat kemanisan jagung juga akan semakin tinggi. Ini terkait dengan peran utama kation K^+ dalam kalium dalam proses respirasi dan fotosintesis. Selain itu, unsur hara kalium memiliki potensi untuk meningkatkan kandungan gula dalam tanaman. Rukmi (2010) menyatakan bahwa kalium memainkan peran penting dalam sintesis dan transportasi karbohidrat, meningkatkan kekuatan batang tanaman, dan meningkatkan konsentrasi gula pada tanaman jagung manis.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi PGPR pada produksi tanaman jagung manis

Perlakuan	Bobot Brangkasan Kering (gram)	Bobot Tongkol Tanpa Kelobot (gram)	Diameter Tongkol (mm)	Panjang Tongkol (cm)	Kadar Kemanisan (brix)
K0 (0 ml/l)	149,33 b	291,19 a	51,36 a	21,24 a	15,11 a
K1 (20 ml/l)	173,78 a	284,63 a	50,83 a	20,93 a	15.11 a
K2 (40 ml/l)	171,89 a	303,59 a	51,69 a	21,06 a	15.26 a

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5

KESIMPULAN

Hasil penelitian konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata di semua parameter. Hasil tertinggi pada perlakuan R2 (40 m./l).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Wisuda, N. L. 2022. Kajian Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)*, 1(2), 34–40.
- Anwar, K., Wisuda, N. L., Alpandari, H., & Prakoso, T. 2023. Kajian Pemberian Microorganism Lokal (Mol) Buah Jeruk Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)*, 2(1), 33-38.
- Adam, H., Collin, M., Richaud, F., Beulé, T., Cros, D., Omoré, A., & Tregear, J. W. (2011). Environmental regulation of sex determination in oil palm: current knowledge and insights from other species. *Annals of Botany*, 108(8), 1529–1537.
- Ana P.G.C.M., C. Pires, H. Moreira, A.O.S.S. Range, dan P.M.L. Castro. 2011. Assessment of the Plant Growth Promotion Abilities of Six Bacterial Isolates Using *Zea mays* as Indicator Plant. *Soil Biology and Biochemistry*. Vol. 4(2). P : 1229-1235.
- Arif, A., Putra, I. A., & Nadhira, A. 2023. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) terhadap Pemberian Pupuk Kalium dan Pupuk Kandang Kambing. *Agronu: Jurnal Agroteknologi*, 2(01), 1–11.
- Aryantha, I.N.P., D.P. Lestari dan N.P.D. Pangesti. 2004. Potensi Isolat Bakteri Penghasil IAA dalam Peningkatan Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau pada Kondisi Hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. Vol. 9(2). P: 43-46.
- Ashrafuzzaman, M., F.A. Hossein, M.R. Ismail, M.A. Hoque, M.Z. Islam, S.M. Shahidullah dan S. Meon. 2009. The efficiency of PlantGrowth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) for the Rice Growth. *African Journal of Biotechnology*. Vol.8(7). P : 1247-1252.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi Jagung Menurut Provinsi (Ton). [Http://Bps.Go.Id](http://Bps.Go.Id). Diakses Pada Desember 2018.
- Cummings P.S. 2009. The application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in low input and organic cultivation of graminaceous crops; potential and problems. *Environmental Biotechnology*. (2):43- 50.
- Dewi, I.R. 2008. Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman .Skripsi. Bandung (ID): Univeritas Padjadjaran.
- Egamberdiyeva, D. 2007. The Effect of PGPR on Growth and Nutrient Uptake of Maize in Two Different Soils. *Applied Soil Ecology*. 36(1):184-189.
- Ginting, N., and R. E. Mirwandhono. 2021. Productivity of Turi (*Sesbania grandiflora*) as a multi-purpose plant by eco enzyme application. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 912,(p. 012023), IOP Publishing.
- Glick, B.R. dan D.M. Penrose. Plant Surface Microbiology. The Use of ACC Deaminase-Containing Plant Growth-Promoting Bacteriato Protect Plants Against the Deleterious Effects of Ethylene. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2004
- Hartati, T. M., Utami, S. N. H., & Nurudin, M. 2020. Effect of Cow Manure and KCl on Changes in

- Soil Properties and Growth of Nutmeg (*Myristica Fragrances Houtt*) in Inceptisol Galela. *5th International Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 201)*. 9, 126–129.
- Hindersah, R. dan T. Simarmata. 2004. Artikel Ulas Balik. Potensi Rizobakteri *Azotobacter* dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah. *Jurnal Natur Indonesia*. Vol.5(2). P : 127-133
- Iskandar, D., 2007. Pengaruh Dosis Pupuk N, P Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis Di Lahan Kering. [Http://Www.Iptek.Net.Id](http://www.iptek.net.id). [17 December 2018]
- Kloeper, J.W and M. N. Schroth. 1978. Plant growth promoting rhizobacteria on radishes. p.879-882. In Angrs(ED.). *Proceedings of the Fourth International Conference on Plant Pathogenic Bacteria*.
- McMillan, S. 2007. Promoting Growth with PGPR. *Soil Foodweb*. Canada Ltd. Soil Biology Laboratory and Learning Centre.
- Nelvia, S. A., & Haryanti, R. S. 2012). Sifat Kimia Tanah Inceptisol dan Respon Selada terhadap Aplikasi Pupuk Kandang dan Trichoderma. *Jurnal Teknobiologi*, 3(2), 139–143.
- Pramushinta, I.A.K., & R. Yulian. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Journal Pharmacy*, 5(1), 29–32.
- Puslittan. (1983). *Term of Reference Type A*. Publ. P3MT-PPT, Bogor.
- Puslittanak. (2000). *Atlas sumberdaya tanah eksplorasi Indonesia skala 1:1.000.000*. Puslittan
- Putri, A.A.P., Et Al. 2013. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Terhadap Infeksi Soybean Mosaic Virus (Smv), Pertumbuhan Dan Produksi Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*) Varietas Wilis. *Jurnal Hpt : Universitas Brawijaya*
- Rahni, N.M .2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*.3(2):27-35.
- Raka, I.G.N., Khalimi K, Nyana I.D.N dan Siadi I.K. 2012. Aplikasi rizobakteri pantoeaagglomerans untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) Varietas Hibrida BISI-2. *AGROTROP* 2(1): 1-9
- Rukmi. 2010. Pengaruh pemupukan kalium dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. *Sains Dan Teknologi*, 3 (1), 1-13.
- Saharan, B.S. And V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. *Life Sciences And Medicine Research* 21 : 1 – 30.
- Saraswati, R. Dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Teknologi Pertanian. Bogor.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV.Simplex. Jakarta.
- Suparyono dan A. Setyono. 1993. Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taufik, Muhammad., Af Aziez, dan Soemarah, T. 2010. Pengaruh Dosis dan Cara Penempatan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays L.*). *Agrineca*, Vol. 10. No. 2
- Utomi, M., Sudarsono, B. Rusman, T. Sabrina, J. Lumbanraja. 2015. Ilmu Tanah (Dasar-dasar dan Pengelolaannya). *Prenadamedia. Jakarta*. hal 433.
- Viveros O. M, Jorquera M.A., Crowley D.E., Gajard G. And Mora M.L. 2010. echanisms and practical considerations involved in plant growth promotion by hizobacteria. *J of Soil Science Plant Nutrient* 10 (3): 293–319.
- Vazdani, M.A. Bahmanyar, H. P. dan M. A. E. 2009. Effect of Phosphate Solubilization Microorganisms (PSM) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield and Yield Components of Corn (*Zea mays L.*). *Proceedings of World Academy of Science, Engineerring and Technology*, Vol.3(7). P:90-92.