

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS TERHADAP PEMBERIAN PUPUK N DAN PGPR DI TANAH GAMBUT

Yessica Yuni Andrea¹, Darussalam², Dini Anggorowati³

yessicamanalu@student.untan.ac.id¹, darussalam@faperta.untan.ac.id²,

dini.anggorowati@faperta.untan.ac.id³

Universitas Tanjungpura

ABSTRAK

Pengembangan jagung manis di lahan gambut menghadapi kendala karena sifat fisik dan kimia tanah yang kurang mendukung, seperti rendahnya ketersediaan hara dan tingginya daya ikat air. Perbaikan kondisi tersebut dapat dilakukan melalui pemberian pupuk nitrogen (N) dan pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Penelitian ini bertujuan mengetahui interaksi antara dosis pupuk urea dan konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan di Gg. Hidayah, Jl. Sepakat 2 Ujung, Pontianak, dari Februari hingga Mei 2024, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah pupuk N dengan tiga taraf (100, 150, dan 200 kg/ha), sedangkan faktor kedua adalah PGPR dengan dua konsentrasi (5 dan 10 ml/L). Setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali, dengan total 432 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara pupuk urea dan PGPR terhadap tinggi tanaman 2 MST dan volume akar. Kombinasi urea 200 kg/ha dan PGPR 10 ml/L memberikan tinggi tanaman 2 MST tertinggi, sedangkan urea 200 kg/ha dan PGPR 5 ml/L menghasilkan volume akar terbesar. Pupuk urea 200 kg/ha juga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 6 MST. Namun, pupuk urea dan PGPR, baik tunggal maupun interaksinya, tidak berpengaruh nyata terhadap variabel hasil panen.

Kata Kunci: Jagung Manis, Pupuk N, PGPR, Tanah Gambut.

ABSTRACT

The development of sweet corn on peatland faces challenges due to unfavorable physical and chemical soil properties, such as low nutrient availability and high water-holding capacity. These conditions can be improved through the application of nitrogen (N) fertilizer and the use of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). This study aimed to determine the interaction between urea fertilizer doses and PGPR concentrations on the growth and yield of sweet corn grown on peat soil. The research was conducted in Gg. Hidayah, Jl. Sepakat 2 Ujung, Pontianak, from February to May 2024, using a factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor was N fertilizer with three levels (100, 150, and 200 kg/ha), and the second factor was PGPR with two concentrations (5 and 10 ml/L). Each treatment combination was replicated four times, with a total of 432 plants. The results showed an interaction between urea and PGPR on plant height at 2 WAP and root volume. The combination of 200 kg/ha urea and 10 ml/L PGPR produced the highest plant height at 2 WAP, while 200 kg/ha urea with 5 ml/L PGPR generated the largest root volume. Urea at 200 kg/ha also had a significant effect on leaf number at 6 WAP. However, urea and PGPR, either individually or in interaction, did not significantly affect yield variables.

Keywords: Sweet Corn, Nitrogen Fertilizer, PGPR, Peat Soil.

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang digemari masyarakat karena rasanya yang manis serta kandungan gizinya yang tinggi. Dalam 100 gram jagung manis, terkandung sekitar 96 kalori energi, 3,5 gram protein, 22,8 gram karbohidrat, serta berbagai vitamin dan mineral. Seiring meningkatnya permintaan pasar, budidaya jagung manis menjadi peluang yang menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan petani. Di Kalimantan Barat, produksi jagung menunjukkan peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data BPS

(2019), produksi jagung mencapai 238.801 ton, naik 22,13% dibandingkan tahun sebelumnya. Salah satu upaya yang mendukung peningkatan ini adalah pemanfaatan lahan non-konvensional, termasuk lahan gambut, yang luasnya mencapai sekitar 1,54 juta hektar atau 10,47% dari total luas wilayah provinsi.

Meskipun berpotensi, budidaya di lahan gambut menghadapi berbagai kendala agronomis. Karakteristik khas lahan gambut seperti pH rendah, ketersediaan hara yang terbatas, serta kondisi tanah yang jenuh air dan mudah mengalami pencucian, menyebabkan efisiensi pemupukan menjadi rendah. Salah satu unsur hara utama yang sangat dibutuhkan tanaman jagung, termasuk jagung manis, adalah nitrogen (N). Unsur ini berperan penting dalam pembentukan klorofil, protein, dan komponen sel tanaman lainnya. Tanaman jagung menyerap nitrogen secara terus-menerus hingga fase pembentukan biji, dan aplikasi nitrogen dalam dosis optimal terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara signifikan. Namun, di lahan gambut, kehilangan nitrogen akibat pencucian dan denitrifikasi bisa mencapai lebih dari 40%, sehingga dibutuhkan inovasi untuk meningkatkan efisiensi pemupukan.

Salah satu pendekatan yang potensial adalah penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR), yaitu kelompok bakteri yang hidup di sekitar zona perakaran dan berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara serta menghasilkan hormon pertumbuhan. Beberapa jenis PGPR yang umum digunakan antara lain Azotobacter, Azospirillum, Acetobacter, dan Bacillus. Kombinasi antara pupuk nitrogen dan PGPR diyakini dapat menghasilkan efek sinergis dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain memperluas jaringan akar, PGPR juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen oleh tanaman. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi antara pupuk N dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis pada kondisi tanah marginal seperti lahan gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Gg. Hidayah, Jl. Sepakat 2 Ujung, Pontianak. Waktu penelitian dimulai dari Februari 2024 sampai dengan Mei 2024. Penelitian menggunakan faktorial dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu pupuk n (u) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, sedangkan faktor kedua adalah PGPR (p) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan diambil 4 sampel tanaman dari tiap petak perlakuan yang terdapat 18 tanaman. Jumlah tanaman keseluruhannya adalah 432 tanaman. Faktor pertama adalah pupuk N terdiri dari $u_1 = 100 \text{ kg/ha}$ (26,6 g/petak), $u_2 = 150 \text{ kg/ha}$ (39,9 g/ petak). Faktor kedua adalah PGPR (p) terdiri dari $p_1 = 5 \text{ ml/L}$ dan $p_2 = 10 \text{ ml/L}$.

Pelaksanaan penelitian meliputi pembukaan lahan dengan cara membersihkan dari rumput-rumput dan tuggul-tuggul kayu yang ada pada lahan penelitian. Setelah lahan penelitian dibersihkan selanjutnya yaitu membuat petakan/bedengan tanaman sebanyak 24 petakan, dengan ukuran lebar 1,9 m , panjang 1,4 m , tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm. Petakan yang sudah dibuat kemudian diberikan kapur dolomit sebanyak 0,77 kg/ petak dan pupuk kendang ayam 5,32 kg/petak dan diinkubasi selama 2 minggu. Penanaman dilakukan pada sore hari, benih ditanam sebanyak 18 tanaman per petakan. Pemupukan dilakukan pada tanaman jagung berumur 7 HST, 30 HST, dan 45 HST. Pupuk yang diberikan yaitu pupuk Urea (sesuai dengan dosis perlakuan), SP36 33,25 g/petak, dan KCl 19,95 g/petak. Pemberian perlakuan PGPR dilakukan pada 7 hari setelah tanam dan dilakukan sekali seminggu sampai pada fase vegetatif maksimum.

Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan setiap pagi dan sore setelah benih ditanam. Penyulaman dilakukan pada satu minggu setelah tanam apabila ada tanaman yang

sakit atau mati. Pengendalian gulma dilakukan dengan menggunakan cangkul untuk di sekitar petakan bedengan dan secara manual untuk yang berada di dalam petakan. Penyemprotan hama dengan Prevathon 50 Sc menggunakan konsentrasi 1,25 ml/L pada saat umur tanaman 21 dan 28 hari setelah tanam. Pemanenan tanaman jagung pada umur 93 hari setelah tanam dengan kriteria ukuran tongkol sudah mencapai ukuran maksimal dan padat dan biji bila ditekan keluar cairan kuning susu yang menandakan Tingkat kemanisan masih tinggi. Variabel penelitian meliputi pertumbuhan tanaman yaitu : tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat kering tanaman, dan volume akar. Variabel hasil tanaman yaitu: bobot jagung tanpa kelobot, bobot jagung berkelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot jagung/petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

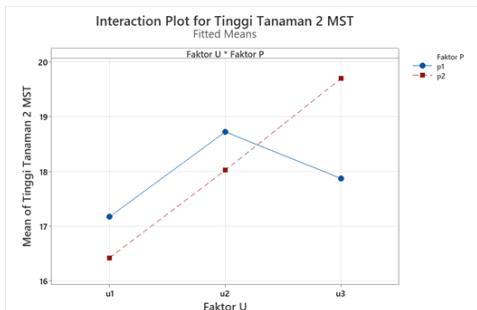
Hasil analisis keragaman menunjukkan terjadi interaksi antara pupuk N dan PGPR terhadap tinggi tanaman (2–6 MST) dan volume akar. Secara tunggal, pupuk N berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (4 dan 6 MST) serta volume akar, sedangkan PGPR berpengaruh nyata hanya pada volume akar. Tidak ditemukan interaksi pada diameter batang, luas daun, berat kering tanaman, berat buah (dengan dan tanpa kelobot), diameter dan panjang tongkol, serta hasil buah.

Tabel 1. Uji BNJ Interaksi Pupuk N dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman 2 MST

Pupuk N (kg/ha)	PGPR (ml/L)	
	5	10
100	17,20 b	16,48 b
150	18,77 ab	18,08 ab
200	17,91 ab	19,73 a
BNJ 5%		1,83

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

Hasil uji BNJ pada tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman 2 MST dengan pemberian perlakuan pupuk N 200 kg/ha dan PGPR 10 ml/L berbeda nyata dengan pupuk N 100 kg/ha baik dengan PGPR 5 ml/L maupun 10 ml/L namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 1. Grafik Interaksi Pupuk Urea dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman 2 MST

Pola interaksi pupuk urea dan konsentrasi PGPR terhadap tinggi tanaman 2 MST dapat dilihat pada Gambar 1. Grafik menunjukkan bahwa pada dosis pupuk urea 200 kg/ha, pemberian konsentrasi PGPR 10 ml/L menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya, pada dosis pupuk urea 100 kg/ha, tinggi tanaman relatif lebih rendah pada kedua taraf PGPR. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi dosis pupuk urea yang lebih tinggi dengan PGPR mampu memberikan respons pertumbuhan lebih baik pada fase awal pertumbuhan tanaman (2 MST).

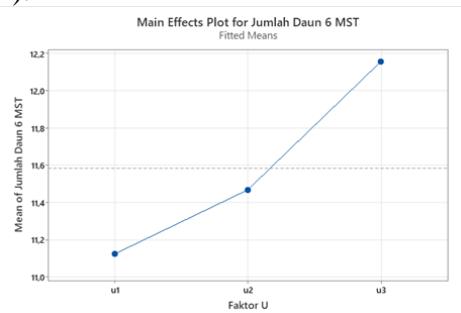
Tabel 2. Uji BNJ Interaksi Pupuk N dan PGPR terhadap Volume Akar

Pupuk N (kg/ha)	PGPR (ml/L)	
	5	10
100	61,60 c	65,05 bc
150	79,33 ab	75,20 bc
200	63,97 bc	92,33 a
BNJ 5%	11,92	

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

Hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk N dosis 200 kg/ha dan PGPR 10 ml/L menghasilkan volume akar tertinggi sebesar 92,33 cm³, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk N 150 kg/ha dan PGPR 5 ml/l menghasilkan volume akar terendah dan berbeda nyata dengan pupuk N 100 kg/ha dan PGPR 5 ml/L.

Pola pengaruh pupuk urea terhadap jumlah daun 6 MST dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik menunjukkan bahwa jumlah daun meningkat seiring dengan penambahan dosis pupuk urea, dengan nilai tertinggi pada dosis 200 kg/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan dosis pupuk urea mampu mendorong pembentukan daun lebih banyak hingga fase vegetatif akhir (6 MST).



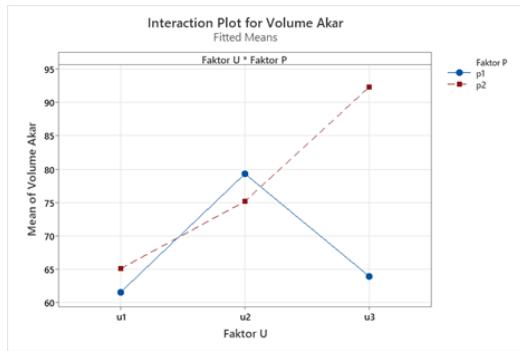
Gambar 2. Grafik Pengaruh Tunggal Pupuk Urea Terhadap Jumlah Daun 6 MST

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada 4 MST, perlakuan pupuk N 100 kg/ha dan 150 kg/ha tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dengan dosis 200 kg/ha yang menghasilkan jumlah daun lebih rendah. Sebaliknya, pada 6 MST, dosis 200 kg/ha menghasilkan jumlah daun tertinggi, berbeda nyata dengan 100 kg/ha, namun tidak berbeda nyata dengan 150 kg/ha. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk N hingga 200 kg/ha dapat meningkatkan jumlah daun pada fase akhir pertumbuhan vegetatif (6 MST).

Tabel 3. Uji BNJ Pengaruh Pupuk N Terhadap Jumlah Daun 6 MST

Pupuk N (kg/ha)	Jumlah Daun
100	11,13 b
150	11,47 ab
200	12,16 a
BNJ 5%	1,31

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



Gambar 3. Grafik Interaksi Pupuk N dan PGPR Terhadap Volume Akar

Pola interaksi pengaruh pupuk urea dan konsentrasi PGPR terhadap volume akar dapat dilihat pada Gambar 3. Grafik menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi PGPR 10 ml/L secara konsisten meningkatkan volume akar pada semua taraf pupuk urea. Respons tertinggi terlihat pada kombinasi pupuk urea 200 kg/ha dengan konsentrasi PGPR 10 ml/L, sedangkan pada pemberian konsentrasi PGPR 5 ml/L, volume akar cenderung menurun pada dosis pupuk urea 200 kg/ha dibandingkan dosis 150 kg/ha. Hal ini menunjukkan adanya interaksi nyata antara pupuk urea dan konsentrasi PGPR dalam memengaruhi perkembangan volume akar tanaman.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk N, PGPR, maupun interaksinya berpengaruh nyata terhadap volume akar jagung manis. Kombinasi pupuk N 200 kg/ha dengan PGPR 10 mL/L menghasilkan volume akar tertinggi yaitu $92,33 \text{ cm}^3$, berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan dosis 100 kg/ha N dengan 5 mL/L PGPR menghasilkan volume akar terendah yaitu $61,60 \text{ cm}^3$. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan dosis nitrogen yang dikombinasikan dengan PGPR mampu memperbaiki perkembangan sistem perakaran pada kondisi tanah gambut.

Peningkatan volume akar tersebut dapat dijelaskan melalui peran nitrogen dalam sintesis protein, enzim, dan asam amino yang mendukung pertumbuhan jaringan, termasuk akar (Hawkesford et al., 2012). Sementara itu, PGPR diketahui menghasilkan fitohormon seperti auksin, sitokin, dan giberelin yang merangsang pembelahan serta pemanjangan sel akar (Bhattacharyya & Jha, 2012). Sinergi antara ketersediaan nitrogen yang memadai dengan stimulasi hormon dari PGPR meningkatkan percabangan dan panjang akar, sehingga memperluas bidang serapan hara dan air untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan Gholami et al. (2009) yang melaporkan bahwa inokulasi PGPR pada jagung meningkatkan pertumbuhan akar melalui stimulasi hormon pertumbuhan dan efisiensi penyerapan hara. Namun, pada penelitian Safriansyah et al. (2022), peningkatan volume akar di lahan gambut tidak selalu diikuti dengan peningkatan hasil generatif, yang menunjukkan adanya pengaruh faktor lingkungan seperti keasaman tanah dan pencucian hara. Hal ini menegaskan bahwa meskipun kombinasi pupuk N dan PGPR efektif memperbaiki sistem perakaran, efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh kondisi spesifik lahan gambut.

Pemberian pupuk N dan PGPR memberikan pengaruh yang signifikan dan saling terkait pada pertumbuhan vegetatif jagung manis, terutama pada volume akar, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Peningkatan volume akar merupakan respons mendasar yang mendorong pertumbuhan bagian atas tanaman. Akar yang lebih bervolume memperluas bidang serapan air dan hara, mendukung pasokan N yang stabil ke titik tumbuh. Efek ini diperkuat oleh PGPR yang memperbaiki arsitektur akar dan memproduksi fitohormon pemicu tumbuh, sejalan dengan pandangan Vessey (2003).

Ketersediaan N yang lebih baik ini secara langsung memengaruhi tinggi tanaman

dan jumlah daun. Secara fisiologis, nitrogen adalah komponen kunci klorofil dan protein yang menopang pembelahan serta pemanjangan sel, seperti yang ditegaskan oleh Fageria et al. (2010). Hal ini menjelaskan temuan di mana perlakuan pupuk N berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada fase awal (2 MST) dan jumlah daun pada fase akhir vegetatif (6 MST). Namun, pengaruh pada tinggi tanaman tidak lagi signifikan pada fase lanjut, yang mengindikasikan bahwa kontribusi utama perlakuan adalah mendorong pertumbuhan awal sebelum tanaman beradaptasi dengan lingkungan. Temuan mengenai peningkatan jumlah daun seiring peningkatan dosis N juga sejalan dengan penelitian Nasution et al. (2019), yang mengonfirmasi bahwa pupuk N menjadi faktor utama dalam inisiasi daun, sedangkan PGPR lebih berperan sebagai pendukung serapan hara.

Sementara itu, variabel hasil generatif seperti berat buah berkelobot, berat buah tanpa kelobot, panjang dan diameter tongkol, serta hasil buah per petak tidak berbeda nyata antarperlakuan. Hasil ini sejalan dengan laporan Onasanya et al. (2009), Gholami et al. (2009), dan Sudjana et al. (2020) bahwa peningkatan N maupun aplikasi PGPR tidak selalu berbanding lurus dengan hasil buah, karena fase generatif lebih banyak dipengaruhi interaksi faktor lingkungan, keseimbangan hara, dan genetik varietas. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk N dan PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif jagung manis, tetapi belum memberikan dampak nyata pada hasil generatif. Perbedaan dengan deskripsi varietas kemungkinan dipengaruhi kondisi lahan gambut, iklim, serta pemeliharaan aktual yang berbeda dari kondisi optimal. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi pemupukan berimbang dan pengelolaan lingkungan untuk mencapai potensi maksimal varietas.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa terjadi interaksi antara dosis pupuk urea dan konsentrasi PGPR pada tinggi tanaman 2 MST dan volume akar. Dosis pupuk urea 200 kg/ha dengan konsentrasi PGPR 10 ml/L menunjukkan hasil tinggi tanaman 2 MST tertinggi dan dosis pupuk urea 200 kg/ha dengan konsentrasi PGPR 5 ml/L volume akar terbesar. Pupuk urea 200 kg/ha memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun 6 MST. Sementara itu, dosis pupuk urea dan konsentrasi PGPR tidak menunjukkan pengaruh nyata pada seluruh variabel hasil tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Jagung. Dinas pertanian Provinsi Kalimantan Barat:Pontianak.
- Bhattacharyya, P. N., & Jha, D. K. (2012). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): Emergence in agriculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28(4), 1327–1350. <https://doi.org/10.1007/s11274-011-0979-9>
- Gholami, A., Shahsavani, S., & Nezarat, S. 2009. The effect of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) on germination, seedling growth and yield of maize. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 49, 19–24.
- Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T., Lambers, H., Schjoerring, J., Møller, I. S., & White, P. (2012). Functions of macronutrients. In P. Marschner (Ed.), *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed., pp. 135–189). Academic Press.
- Safriansyah, G., Zulfita, D., & Hariyanti, A. (2022). Respons pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis dengan pemberian pupuk hayati pada lahan gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1). Universitas Tanjungpura.
- Onasanya, A., et al. (2009). "Growth and Yield Response of Maize (*Zea mays L.*) to Different Rates of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers in Southern Nigeria." *World Journal of Agricultural Sciences*, 5(4): 400–407.