



## **Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dari Akar Bambu terhadap Serapan Hara N, P, K dan Produksi Tanaman Jagung di Tanah Ultisol**

**Meditha Afra Aurelia<sup>\*</sup>, Rita Hayati, Abdul Mujib Alhaddad**

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak,  
Jl. Prof. Hadari Nawawi, 78121, **Indonesia**

*\*Corresponding author: afraaurelia08@gmail.com*

### **ABSTRACT**

**The Effect of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* from Bamboo Roots on N, P, K Absorption and Corn Production in Ultisol Soil.** Ultisol soil is widely used as a planting medium for corn, especially in West Kalimantan, but has problems with soil fertility, so it requires additional input by utilizing plant growth-promoting root bacteria which is more popularly called PGPR (Plant Growth Promotion Rhizobacteria) from bamboo plants. This study aims to determine the effect of PGPR on nutrient uptake of N, P, K and production of maize plants in Ultisol soil. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD), namely various concentrations of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) from bamboo roots (factor P) with 4 treatment levels, namely: P0 (no treatment), P1 (4 ml/plant), P2 (8 ml/plant), and P3 (12 ml/plant). The results showed that the PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) treatment had a significant effect on plant dry weight, upper plant N uptake, upper plant P uptake, upper plant K uptake, and dry shell weight per plant. Application of PGPR can increase dry weight, nutrient uptake of N, P, K and maize yields on Ultisol soil. The PGPR dose had the highest value in the P2 treatment (8 ml/plant).

---

**Keywords:** Corn, PGPR, Production, Roots, Ultisols

### **PENDAHULUAN**

Tanah Ultisol saat ini menjadi sasaran utama perluasan pertanian karena luasnya mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25%. Tetapi kendala yang dihadapi untuk pengembangan pertanian adalah kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi, kandungan hara dan bahan organik rendah, dan tanah peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah Ultisol banyak digunakan sebagai media tanam untuk

tanaman jagung khususnya di Kalimantan Barat. Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Produktivitas jagung di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2015 sebesar 103.742 ton, dengan rata-rata produksi sebesar 32,57 kw/ha dan untuk luas panen tanaman jagung sebesar 31.851 ha (BPS Kalbar, 2015). Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat telah menetapkan komoditas jagung sebagai satu di antara komoditas unggulan dan melakukan

pengembangan areal pertanaman jagung. Jagung menghendaki tanah yang subur untuk dapat berproduksi dengan baik. Hal ini dikarenakan tanaman jagung membutuhkan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak.

Bakteri perakaran pemacu tumbuh tanaman yang lebih populer disebut *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi *rhizosfer*. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Wahyudi, 2009). Keuntungan penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) adalah dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman melalui mekanisme produksi hormon pertumbuhan, kemampuan fiksasi nitrogen dari udara untuk meningkatkan ketersediaan nitrogen tanah, melarutkan fosfat, penghasil osmoprotektan pada kondisi cekaman kekeringan dan penghasil osmolit tertentu yang dapat membunuh patogen tanaman di tanah (Kloepper, dkk., 2004). Peningkatan pertumbuhan tanaman (khususnya tanaman jagung) oleh PGPR dapat terjadi melalui satu atau lebih mekanisme yang terkait dengan karakter fungsional PGPR dan kondisi di lingkungan *rhizosfer*. Karakter fungsional PGPR selain produksi fitohormon dan siderofor adalah mekanisme penambatan N secara nonsimbiotik dan pelarutan hara P. PGPR yang bersumber pada akar rumpun bambu, rumput gajah, serai yang mengandung bakteri *Pseudomonas flourensensis*, *Bacillus polymixa* (Iswati, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari akar bambu terhadap serapan hara N, P, K dan produksi tanaman jagung di Tanah Ultisol.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan di Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, sebagai tempat penyimpanan polybag tanaman jagung dan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah serta Laboratorium Biologi Tanah untuk menganalisis data hasil penelitian. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Mei 2022 sampai Oktober 2022 mulai dari persiapan penelitian hingga penulisan hasil penelitian.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian meliputi tanah Ultisol yang berasal dari Desa Mungguk Jering, Kecamatan Tayan Hulu, Kabupaten Sanggau, benih jagung pipil varietas Bisi 18, kapur dolomit, arang sekam padi, pupuk kandang ayam, gula merah, air, dedak halus, kapur sirih, PGPR akar bambu, pupuk NPK Mutiara (15:15:15), polybag ukuran 40 x 40 cm dan bahan kimia lainnya untuk analisis sifat kimia tanah di Laboratorium. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi timbangan, gembor, gunting, pengaduk, saringan, kompor, panci, ember, selang dan alat-alat Laboratorium lainnya untuk analisis sifat kimia dan biologi tanah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yaitu berbagai konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) asal akar bambu (faktor P) dengan 4 taraf perlakuan, yaitu : P0 (tanpa perlakuan), P1 (4 ml/tanaman), P2 (8 ml/tanaman), dan P3 (12 ml/tanaman). Tiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali dan terdapat 24 unit tanaman. Setiap perlakuan tanaman diulang sebanyak 2 set perlakuan, sehingga total 48 polybag.

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan tempat penelitian, persiapan pembuatan PGPR, perhitungan populasi mikroba PGPR, persiapan media tanah, pemberian kapur dan bahan pembenah tanah,

pemberian PGPR, pemberian pupuk dasar, penanaman, dan pemeliharaan tanaman.

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi berat kering tanaman, serapan hara N bagian atas tanaman, serapan hara P bagian atas tanaman, serapan hara K bagian atas tanaman, dan berat pipilan kering per tanaman.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *One way Analysis of Variance* menggunakan program aplikasi SPSS dengan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05\%$ ). Apabila terdapat pengaruh antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Data hasil analisis statistik akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Penelitian

#### 1. Berat Kering Tanaman

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan PGPR P0 (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Perlakuan P1 (4 ml/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dengan nilai 271,95 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dengan nilai 145,29.

Pemberian PGPR dapat meningkatkan berat kering tanaman jagung, hal ini diduga karena kehadiran mikroorganisme, N yang ditambah oleh bakteri segera dimanfaatkan tanaman dan secara tidak langsung merangsang pertumbuhan akar. Akar yang terus memanjang akan menyerap unsur-unsur hara di dalam tanah dan meneruskannya untuk pertumbuhan tanaman jagung sehingga berat tanaman jagung pun meningkat. Saharan dan Nehra (2011) juga mengemukakan bahwa pemberian PGPR pada tanaman mampu menggantikan pupuk

kimia, pestisida dan hormon yang dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan, tinggi tanaman, panjang akar dan berat kering tanaman.

#### 2. Serapan Hara N Bagian Atas Tanaman

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan PGPR P0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 ml/tanaman), P2 (8 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Perlakuan P1 (4 ml/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dengan nilai 2,63 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dengan nilai 1,93. Perlakuan PGPR tidak berbeda nyata dikarenakan cara aplikasi PGPR, PGPR dapat bekerja secara efektif disekitar lingkungan perakaran. Menurut Shofiah dan Setyono (2018) aplikasi PGPR dimulai dari perendaman benih, penyiraman larutan PGPR pada pertanaman muda, dan penyiraman larutan PGPR saat tanaman sudah berkembang baik.

Pemberian PGPR dapat meningkatkan serapan hara N bagian atas tanaman, hal ini dikarenakan PGPR dapat membantu dalam menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara memfiksasi  $N_2$  dari udara dan mampu mengubah N menjadi  $NO_3^-$  sehingga tersedia bagi tanaman dan memperkecil kehilangan N bagi tanaman sehingga tanaman dapat mencukupi kebutuhan akan N dalam proses pertumbuhannya (Cummings, 2009).

#### 3. Serapan Hara P Bagian Atas Tanaman

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan PGPR P0 (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Perlakuan P1 (4 ml/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dengan nilai 1,41 sedangkan

nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dengan nilai 1,02.

Pemberian PGPR dapat meningkatkan serapan hara P bagian atas tanaman, hal ini diduga karena karakter fungsional PGPR selain produksi fitohormon dan siderofor juga dapat melarutkan hara P. Menurut Bachtiar dkk (2017) selain memacu pertumbuhan melalui produksi hormon, kemampuan bakteri dalam melarutkan fosfat juga diduga menjadi penyebab meningkatnya serapan P pada tanaman. Azzamy, (2015) dan (Lindung, 2014) menyatakan bahwa bakteri PGPR berfungsi melarutkan dan meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah

#### 4. Serapan Hara K Bagian Atas Tanaman

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan PGPR P0 (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Perlakuan P1 (4 ml/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dengan nilai 1,77 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dengan nilai 1,28.

Pemberian PGPR dapat meningkatkan serapan hara K bagian atas tanaman, hal ini diduga karena PGPR sebagai biofertilizer mampu mempercepat proses pertumbuhan melalui percepatan penyerapan unsur hara K. Aktivitas PGPR yang bekerja di dalam tanah sekitar perakaran tanaman dalam menyediakan unsur hara yang berperan sebagai penyedia nutrisi bagi tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal tersebut juga sejalan dengan yang diungkapkan oleh Husnihuda dkk., (2017) bahwa PGPR sebagai biofertilizer

dapat memperbaiki sifat kimia tanah sehingga kandungan unsur hara makro dan mikro tercukupi.

#### 5. Berat Pipilan Kering per Tanaman

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan PGPR P0 (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 ml/tanaman), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dan P3 (12 ml/tanaman). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman) dengan nilai 171,82 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (4 ml/tanaman) dengan nilai 130,40.

Pemberian PGPR dapat meningkatkan berat pipilan kering per tanaman walaupun tidak nyata, hal ini diduga PGPR sebagai pemacu/perangsang pertumbuhan (biostimulan) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti IAA, giberelin, sitokinin dan etilen dalam lingkungan akar. Azzamy (2015) menyatakan bahwa hormon Auksin berfungsi untuk mempertinggi persentase terbentuknya buah, Sitokinin menaikkan tingkat mobilitas unsur-unsur dalam tumbuhan sehingga proses fisiologis tanaman berjalan dengan lancar, sedangkan Giberelin berfungsi untuk perkembangan buah.

Tercukupinya hormon tersebut secara optimal maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berjalan dengan baik sehingga pembentukan biji akan optimum dan seragam. Menurut Cummings (2009) apabila kandungan hara sudah mencukupi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, penambahan PGPR yang diberikan menjadi kurang efektif dan tidak efisien.

Tabel 1. Nilai Berat Kering Tanaman Jagung Pipil

PGPR (ml/tanaman)	Rerata (g)	BNJ
P0 (Control)	170,26ab	
P1 (4)	145,29a	89,48
P2 (8)	271,95c	
P3 (12)	237,94bc	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.  
Sumber : Analisis Data 2022.

Tabel 2. Nilai Serapan Hara N Bagian Atas Tanaman

PGPR (ml/tanaman)	Rerata (g)	BNJ
P0 (Control)	2,12ab	
P1 (4)	1,93a	0,57
P2 (8)	2,63b	
P3 (12)	2,57b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.  
Sumber : Analisis Data 2022.

Tabel 3. Nilai Serapan Hara P Bagian Atas Tanaman

PGPR (ml/tanaman)	Rerata (g)	BNJ
P0 (Control)	1,07a	
P1 (4)	1,02a	0,26
P2 (8)	1,41b	
P3 (12)	1,24ab	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.  
Sumber : Analisis Data 2022.

Tabel 4. Nilai Serapan Hara K Bagian Atas Tanaman

PGPR (ml/tanaman)	Rerata (g)	BNJ
P0 (Control)	1,36a	
P1 (4)	1,28a	0,34
P2 (8)	1,77b	
P3 (12)	1,61ab	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.  
Sumber : Analisis Data 2022.

Tabel 5. Nilai Berat Pipilan Kering per Tanaman

PGPR (ml/tanaman)	Rerata (g)	BNJ
P0 (Control)	165,12b	
P1 (4)	130,40a	32,39
P2 (8)	171,82b	
P3 (12)	171,02b	

Kadar air = 17%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.  
Sumber : Analisis Data 2022.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji pemberian PGPR terhadap serapan hara N, P, K dan produksi tanaman jagung di tanah Ultisol maka dapat disimpulkan bahwa pemberian PGPR dapat meningkatkan berat kering tanaman, serapan hara N, P, K dan hasil tanaman jagung di tanah Ultisol. Dosis PGPR dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (8 ml/tanaman).

## DAFTAR PUSTAKA

- Azzamy. (2015, Juli 8). *Pengertian dan Fungsi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)*. Diambil kembali dari mitalom.com: <https://mitalom.com/artikel/401/pengertian-dan-fungsi-pgpr-plant-growth-promoting-rhizobacteria/>
- Bachtiar, T., Citraresmini, A., & Slamet, S. (2017). Pengaruh Formula Pupuk Hayati Terhadap Kadar N-Total, Serapan P, dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Fak. Pertanian UMJ*, 196-203.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. (2015). *Statistik Pertanian Tanaman Pangan*. Kalimantan Barat: Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat.
- Cummings, P. (2009). The Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) in Low Input and Organic Cultivation of Gramineous Crops: Potential and Problems. *Environmental Biotechnology*, (2)43-50.
- Husnihuda, d. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2, 13-16.
- Iswati, R. (2012). *Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum syn)*. *Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo*. Diambil kembali dari [digilib.uinsgd.ac.id](http://digilib.uinsgd.ac.id): [http://digilib.uinsgd.ac.id/6147/4/4\\_bab1.pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/6147/4/4_bab1.pdf).
- Klopper, J., Ryu, C. M., & Zhang, S. (2004). Induced Systemic Resistance and Promoting of Plant Growth by *Bacillus* spp. *Phytopathology*, 94.
- Lindung. (2010). Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). *Badan Pelatihan Pertanian Jambi*.
- Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, A. D. (2006). Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Utisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25(2), 39-46.
- Shofiah, D., & Setyono, Y. (2018). Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonium* L) Varietas Manjung. *Jurnal Produksi*

*Tanaman Universitas Brawijaya,*  
Volume 6, Nomor 1.

Wahyudi, A. T. (2009). Rhzobacteria  
Pemacu Pertumbuhan Tanaman :  
Prospeknya sebagai Agen  
Biostimulator & Biokontrol. *Nano  
Indonesia.*