

**Pembuatan dan Aplikasi PGPR Pada Tanaman Jagung di Kelompok Tani
Dusun Ceper- Gemawang, Kecamatan Ngadirojo, Wonogiri**

**Supriyadi Supriyadi^{1*}, Bot Pranadi², Muhamad Fajar Sirojudin³, Dea Marsha Pitaloka³,
Rizal Wirawan³, Willy Chandra Prasetya³, Lely Rahmawatingrum³, Gina Safira Picasso³,
Azzahra Jihan Kusuma Putri³**

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Indonesia

² Balai Penyuluhan Pertanian Ngadirojo, Kabuapten Wonogiri, Jawa Tengah, Indonesia

³Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*Corresponding Author : supriyadi58@staff.uns.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui KKN ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani Dusun Ceper, Desa Gemawang, Ngadirojo, Wonogiri dalam pembuatan dan aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada tanaman jagung. Lahan marginal yang tidak subur dan kering yang umumnya tanah tegalan, sehingga tanaman tidak tumbuh baik, merupakan permasalahan yang dihadapi petani di lokasi kegiatan KKN ini. Salah satu alternatif untuk memperbaiki kondisi tersebut adalah aplikasi PGPR, yakni kelompok bakteri menguntungkan yang mengkolonisasi zona perakaran tanaman, yang secara langsung maupun tidak langsung memacu pertumbuhan tanaman. Pemilihan teknologi ini dirasa tepat karena pembuatannya tidak terlalu sulit dan bahan utama juga tersedia di lokasi KKN ini. Metode yang digunakan adalah pelatihan pembuatan larutan PGPR dan praktik aplikasinya pada tanaman jagung dalam polybag. Pelaksanaan kegiatan juga bekerja sama dengan BPP Ngadirojo, Wonogiri agar kegiatan dapat berlanjut ke depan. Hasil kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani dalam membuat larutan PGPR dan aplikasinya pada tanaman. Hasil praktik yang menunjukkan perbedaan signifikan pada pertumbuhan akar, tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung yang diaplikasi PGPR sangat diapresiasi anggota kelompok tani, sehingga pengetahuan dan keterampilan ini akan diterapkan pada musim tanam nanti atas bimbingan dan arahan dari BPP setempat.

Kata kunci: jagung, PGPR, tanah marginal

Pendahuluan

Sebagian besar penduduk Dusun Ceper, Desa Gemawang, Kecamatan Ngadirojo, Wonogiri adalah bermatapencaharian sebagai petani. Lahan pertanian di desa Gemawang adalah lahan tegalam/tadah hujan yang tidak subur atau merupakan tanah marginal. Tanah marginal merupakan kondisi tanah dimana tekstur, struktur, serta kandungan hara yang kurang, sehingga sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, kimia, dan biologi tanah menjadi tidak baik (Rahayu, 2022). Kondisi tanah tersebut kemudian menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, sehingga produksi pertanian tidak optimal. Di sisi lain, pengurangan subsidi pupuk menyebabkan petani harus membeli pupuk nonsubsidi apabila ada kekurangan pupuk untuk tanamannya. Sementara pupuk organik dari bahan kotoran ternak juga terbatas.

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

Berdasarkan kondisi masalah tersebut Tim KKN UNS Tahun 2022 membuat program pembuatan dan aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). PGPR merupakan koloni bakteri yang dapat mengkoloni perakaran tanaman, memanipulasi rhizosfer seperti merombak dan mendaur ulang unsur-unsur hara, sehingga mempermudah penyerapan dan memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. PGPR juga berperan untuk mensintesis hormon pertumbuhan dan memberikan ketahanan bagi tanaman dari patogen (Yulistiana et al, 2020).

Pupuk hayati PGPR yang dibuat dan diaplikasikan dalam demplot di kelompok tani Dusun Ceper- Gemawang ini menggunakan bahan-bahan yang tersedia di rumah dan sumber bahan mikroba efektif untuk sumber hayati PGPR yang ada di tanah pada area pertanaman bambu dan tanah pada limbah pembuangan saat penyembelihan hewan kurban. Uji coba aplikasi PGPR menggunakan metode demplot dengan pengujian pada tanaman jagung yang ditanam pada polybag. Tanaman jagung dipilih karena merupakan tanaman yang pertumbuhannya relatif cepat, sehingga memudahkan dalam proses pengamatan dan menyesuaikan waktu KKN yang pendek.

Melalui kegiatan pembuatan dan aplikasi PGPR, diharapkan membantu petani dalam mengatasi masalah kesuburan tanah di tanah marginal Dusun Ceper, Desa Gemawang, Ngadirojo, Wonogiri. Bahan pembuatan PGPR berasal dari bahan-bahan yang relatif mudah didapat dan murah, sehingga dapat menekan pengeluaran petani. Keberhasilan aplikasi PGPR diharapkan juga menekan pengeluaran petani dari segi penggunaan pupuk. Langkah ini diharapkan memberikan hasil yang optimal baik dari sisi penguasaan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pembuatan dan aplikasi PGPR, produktivitas hasil tanaman, dan keuntungan secara ekonomi pada petani.

Metode

Kegiatan Pengabdian dari tim KKN UNS tentang pembuatan dan aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022. Pembekalan pengetahuan dan teknologi pembuatan dan aplikasi PGPR pada kelompok tani di Dusun Ceper-Gemawang dilakukan dalam lima tahap kegiatan yang meliputi: (1) Perencanaan program; (2) Pembekalan pengetahuan tentang pembuatan dan aplikasi PGPR; (3) Praktik pembuatan larutan PGPR; dan (5) Praktik aplikasi PGPR pada jagung yang ditanam pada polybag sebagai demplot.

Perencanaan program dilakukan oleh tim KKN setelah melakukan analisis situasi dan konsultasi dengan perangkat Dusun Ceper dan perangkat Desa Gemawang untuk mendapatkan masalah yang muncul dan dihadapi masyarakat. Sosialisasi program yang dilakukan dalam format penyuluhan tentang pengertian dan arti penting PGPR sebagai pupuk hayati, Praktik pembuatan larutan PGPR; dan aplikasi PGPR dilakukan pada anggota kelompok tani. Praktik pembuatan larutan PGPR dan praktik aplikasinya dilaksanakan melalui kegiatan pelatihan kepada anggota kelompok tani.

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

Serangkaian kegiatan ini dijalankan setelah berkoordinasi dan bekerja sama dengan Penyuluh Pertanian Lapangan Kecamatan Ngadirojo dan Ketua Kelompok Tani Dusun Ceper- Gemawang. Penyuluh Pertanian Lapangan Kecamatan Ngadirojo dan Ketua Kelompok Tani membantu dalam persiapan dan penyediaan alat dan bahan dalam praktik pembuatan dan aplikasi PGPR. Mikroba efektif untuk sumber hayati PGPR berasal dari tanah pada area pertanaman bambu dan tanah pada limbah pembuangan saat penyembelihan hewan kurban. Praktik aplikasi PGPR dilakukan dan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 1 perlakuan kontrol, yakni:

J1 = Media tanah tanpa tambahan perlakuan (Kontrol)

J2 = Media tanah dengan perlakuan pupuk organik 3 : 1 + PGPR dari tanah rhizosfer bambu

J3 = Media tanah : pupuk organik 3 : 1 + PGPR dari tanah area pembuangan limbah hewan kurban

J4 = media tanah : pupuk organik 1 : 1

J5 = Media tanah + asam humat

Lama waktu pelaksanaan kurang lebih 3 minggu, karen disesuaikan dengan lama waktu KKN. Tiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali, sehingga terdapat 50 unit anggota populasi yang diamati.



Gambar 1. Pertemuan rutin tim KKN, PPL, perwakilan anggota kelompok tani mulai saat Pembekalan sampai evaluasi kegiatan di Kelompok Tani Ceper-Gemawang, Wonogiri

Pelaksanaan praktik pembuatan PGPR diawali dengan mengambil tanah yang dikeluhkan petani sebagai tanah yang tidak subur/tanah marginal sebagai media tanam, mengambil tanah pada rhizosfer bambu, dan tanah di area pembuangan limbah kurban untuk sumber hayati pupuk hayati PGPR. Langkah selanjutnya adalah menyiapkan 50 *polybag* yang kemudian diisi media tanam dari tanah tidak subur. Cara pembuatan PGPR adalah: (i). Mempersiapkan ember berisi air bersih, kain kentang rebus, garam krosok, tanah bambu, dan tanah kurban; (ii) Proses pembuatan PGPR dengan melarutkan garam ke dalam air, lalu masukkan kentang dan tanah rhizosfer ke dalam kain; (iii). Mencampur dan meremas tanah dan kentang rebus kemudian diremas di dalam kain, lalu diikat dengan tali dan direndam di dalam ember; (iv) Hasil PGPR kemudian didiamkan 24-36 jam untuk menunggu mikroba

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

berkembang. Langkah yang sama juga dilakukan pada tanah area pembuangan limbah kurban. Keberhasilan pembuatan PGPR ditandai dengan munculnya buih pada cairan.

Praktik aplikasi PGPR ke tanah di dalam *polybag*, dengan perbandingan pengenceran 1:10 yakni 1 liter PGPR dicampur ke dalam 10 liter air. Larutan pengenceran kemudian disiramkan pada tanah dan baru dapat ditanami 3-4 hari setelahnya, dimaksudkan agar mikroba atau *rhizobacteria* sudah berkembang dengan baik di tanah. Setelah 3-4 hari, benih jagung ditanam lalu disiram dengan air secukupnya, melihat kondisi tanah. Pengamatan dilakukan tiap minggu, yakni pengamatan pertama pada usia 1 MST, kemudian pada usia 2 MST, dan pengamatan terakhir pada 3 MST. Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Pada umur tanaman 3 MST di samping dilakukan pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun, juga diambil 1 unit sampel tanaman dan diukur panjang akarnya.

Data pengamatan dianalisis dan disajikan dalam grafik, sehingga dapat diketahui kombinasi perlakuan yang memberika hasil terbaik. Pemaparan hasil percobaan dilakukan pada saat pertemuan rutin Kelompok Tani Dusun Ceper dan Penyuluh Pertanian Lapangan Kecamatan Ngadirojo (Gambar 1.).

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang telah di capai dari program kegiatan ini adalah bertambahnya wawasan, pengetahuan, ketearmpilan dalam pemanfaatan pupuk hayati PGPR dari anggota kelompok tani untuk membantu meningkatkan kesuburan tanaman di lahan marginal di Dusun Ceper-Gemawang, Ngadirojo-Wonogiri, serta kesadaran akan pentingnya ketahanan pangan pasca pandemi covid 19 ini. Harga pupuk buatan yang semakin mahal, maka alternatif pemanfaatan pupuk hayati PGPR dengan biaya pembuatan yang labih murah dapat menjadi alternatif pilihan petani. Sementara itu hasil praktik aplikasi PGPR pada tanaman jagung dalam polybag adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman

Pengamatan terhadap tanaman jagung sampai minggu ketiga menunjukkan perbedaan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan. Pada minggu 3 setelah masa tanam, perlakuan J1 memiliki tinggi sebesar 31 cm, sedangkan perlakuan pemberian mikroba PGPR (J2) dan mikroba tanah limbah penyembelian ternak (J3) memiliki tinggi masing-masing 75,73 cm dan 73,83 cm. Sedangkan perlakuan tanah dan pupuk 1:1 (J4) dan asam humat (J5) memiliki tinggi masing-masing 49,53 cm dan 74,85 cm. Data lengkap disajikan pada Tabel 1.

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

Tabel 1. Tinggi Tanaman Jagung dalam polybag dengan perlakuan pupuk dan PGPR

Perlakuan	Pengamatan ke (umur tanaman)		
	1 MST (cm)	2 MST (cm)	3 MST (cm)
J1 (Kontrol)	11,36	25,03	31,00
J2 (Pupuk organik +PGPR rhizosfir bambu)	14,13	40,19	75,73
J3 (Pupuk organik +PGPR limbah bekas penyembelihan ternak)	13,43	38,35	73,83
J4 (pupuk organic)	8,83	24,92	49,53
J5 (asam humat)	-	49,86	74,855

Menurut Ningrum et al. (2017) mikroorganisme dalam PGPR aktif mengkoloni akar tanaman dengan memiliki tiga peran utama, yaitu sebagai *biofertilizer*, *biostimulant*, dan *bioprotectant*. Sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman dan lingkungan yang seimbang bagi bakteri diperlukan penambahan bahan organik. Disini pemberian pupuk organik kotoran ayam dan sapi digunakan sebagai nutrisi untuk mikroba dan PGPR. Menurut Fitri et al. (2020), PGPR dapat menghasilkan IAA, Sitokinin, dan Giberelin. Auksin dan Giberelin sama-sama terdapat pada embrio dan meristem apikal dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormon inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada jagung.

2. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis data perbedaan jumlah daun tanaman jagung setiap minggu juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada minggu 3 setelah masa tanam, perlakuan J1 memiliki jumlah daun sebanyak 5,05 helai, sedangkan perlakuan pemberian mikroba PGPR (J2) dan mikroba tanah limbah qurban (J3) memiliki jumlah helai masing-masing 8,9 helai dan 8,6 helai. Sedangkan perlakuan tanah dan pupuk 1:1 (J4) dan asam humat (J5) memiliki jumlah daun masing-masing 7,6 helai dan 8,4 helai (Tabel 2)

Tabel 1. Jumlah daun Jagung dalam polybag dengan perlakuan pupuk dan PGPR

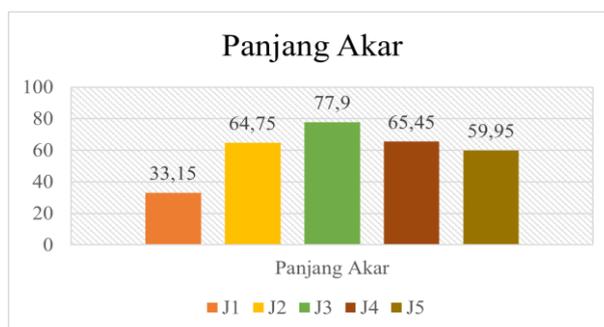
Perlakuan	Pengamatan ke (umur tanaman)		
	1 MST (cm)	2 MST (cm)	3 MST (cm)
J1 (Kontrol)	3,0	4,35	5,05
J2 (Pupuk organik +PGPR rhizosfir bambu)	3,05	5,90	8,90
J3 (Pupuk organik +PGPR limbah bekas penyembelihan ternak)	3,0	5,70	8,60
J4 (pupuk organic)	2,85	4,80	7,60
J5 (asam humat)	3,0	6,80	8,40

3. Panjang Akar

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

Berdasarkan analisis data rerata panjang akar juga menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada minggu ke-3 setelah masa tanam, panjang akar tanaman perlakuan J3 memiliki panjang akar terpanjang sebesar 77,9 cm, sedangkan perlakuan pemberian mikroba PGPR (J2) sebesar 64,75 cm, perlakuan J4 sebesar 65,45 cm dan perlakuan J5 sebesar 59,95 cm. Panjang akar tanaman terpendek terdapat pada perlakuan kontrol (J1) sebesar 33,15 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Panjang Akar Jagung pada minggu ke-3 MST pada perlakuan pemupukan dan PGPR

Catatan: J1 (Kontrol); J2 (Pupuk organik +PGPR rhizosfir bambu), J3 (Pupuk organik +PGPR limbah bekas penyembelihan ternak), J4 (pupuk organik), J5 (asam humat)

Pada pengamatan panjang akar, perlakuan yang memberikan hasil paling baik adalah J3 yaitu dengan selisih 44.75 cm dibandingkan perlakuan kontrol. Menurut Joko et al. (2015) Aplikasi PGPR pada tanaman dapat memodulasi pertumbuhan dan perkembangan akar dengan memproduksi fitohormon, metabolit sekunder dan enzim. Hal yang paling umum adalah berkurangnya pertumbuhan akar primer dan meningkatnya panjang dan jumlah akar lateral dan akar rambut.

Kesimpulan

Melalui kegiatan pengabdian ini, anggota Kelompok tani Dusun Ceper, Gemawang, Kecamatan Ngadirojo, Wonogiri mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam pemanfaatan pupuk hayati bersumber bahan lokal menjadi PGPR yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, mudah dibuat, dan biaya yang murah. Aplikasi PGPR dan pupuk organik ini dapat menjadi alternatif yang tepat untuk solusi peningkatan kesuburan tanah di tanah marginal ini. Dengan kemampuan membuat PGPR ini diharapkan petani dapat meningkatkan hasil jagung yang sekaligus berpotensi meningkatkan pendapatannya. Namun kegiatan ini juga masih perlu pendampingan dari PPL setempat.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pimpinan/perangkat desa Gemawang, Ngadirojo, Wonogiri dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada

Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-2
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Tahun 2022

Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Menuju Indonesia Emas 2045

Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret, khususnya pada UP KKN yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Fitri, N.F., Okalia, D., & Nopsagiarti, T. (2020). Uji konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobakteri*) asal akar bambu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L) pada tanah ultisol. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 9(2), 285-293.
- Joko, T., Istiqomah, D., Windari, U., & Hardini, P.A. (2015). Pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan plantlet jagung dan antagonismenya terhadap jamur terbawa benih secara in vitro. Prosiding Seminar Nasional “*Hasil-hasil Penelitian Pertanian, Fakultas Pertanian UGM*”. Yogyakarta, tahun 2015.
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyasmoro, S. Y. (2017). Pengaruh plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dan pupuk kandang kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433 – 440.
- Rahayu, M.S. 2022. Respon Pertumbuhan Tanaman Kedelai di Tanah Marginal dengan Pemberian Pupuk P dan Jenis Pupuk Organik. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 10 (1), 68-80.
- Yulistiana, E., Widowati, H., Sutanto, A. 2020. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dari Akar Bambu Apus (*Gigantochola apus*) Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *BIOLOVA*, 1 (1), 1-7.