

Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) di Desa Depokrejo, Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen

Vian Dwi Chalisty^{1*}, Fiki Sudiro¹, Ismi Widiyanti Fatimah¹

¹Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Kebumen, Indonesia

vian.chalisty@umnu.ac.id*

Received: 07/08/2024

Revised: 18/08/2024

Accepted: 20/08/2024

Copyright©2024 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Penggunaan pupuk kimia anorganik masih menjadi pilihan utama oleh sebagian besar petani khususnya di Desa Depokrejo, Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Pupuk kimia organik mampu menyediakan dengan cepat kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Akan tetapi, pemakaian pupuk kimia anorganik yang secara terus menerus dapat mengancam kondisi tanah dan lingkungan. Alternatif pengganti dari pupuk kimia anorganik yang lebih hemat dan ramah lingkungan salah satunya pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan pupuk organik yang berisi inokulan mikrobial yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan akar bambu sebagai pupuk hayati yang dapat menjadi pengganti pupuk kimia anorganik belum banyak diketahui oleh petani. Tujuan dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini untuk memberikan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan kepada petani di Desa Depokrejo terkait dengan pembuatan pupuk hayati *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dengan memanfaatkan akar bambu. Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi survei lapangan, diskusi, sosialisasi, dan pelatihan pembuatan PGPR. Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan survei lapangan dan diskusi dengan perangkat desa, perangkat RT/RW, dan masyarakat. Kegiatan dilanjutkan dengan menyusun program kerja serta penentuan waktu dan lokasi kegiatan. Sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada hari yang sama. Bahan pembuatan PGPR yang digunakan yaitu akar bambu, terasi, gula pasir, dedak, dan air. Peningkatan wawasan dan keterampilan terkait dengan pupuk hayati PGPR terlihat dari antusiasme petani sebagai peserta yang ikut serta aktif dalam sesi diskusi, tanya jawab, serta partisipatif dalam pembuatan PGPR. Dengan demikian, diharapkan petani dapat secara mandiri memproduksi PGPR dan mengaplikasikannya di lahan pertanian dengan harapan dapat mengurangi ketergantungan pemakaian pupuk kimia anorganik sehingga dapat menjaga kelestarian lingkungan.

Kata kunci: *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, akar bambu, pupuk hayati, pupuk kimia anorganik

Abstract

The majority of farmers in Depokrejo Village, Kebumen District, Kebumen Regency, Central Java Province still rely on inorganic chemical fertilizers. While these fertilizers quickly provide the necessary nutrients for plants, their continuous use poses a threat to soil and the environment. A more sustainable and cost-effective alternative is biological fertilizer, which contains microbial inoculants to support plant growth. One such option that is relatively unknown to farmers is using bamboo roots as biological fertilizers to replace inorganic chemical fertilizers. We conducted a community service activity to educate and equip farmers in Depokrejo Village with the knowledge and skills to produce Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) biological fertilizers using bamboo roots. The methods employed in this activity included field surveys, discussions, socialization, and training on PGPR production. Community service activities commenced with field surveys and discussions involving village officials, RT/RW officials, and the community. The initiative continued with the compilation of a work program and the determination of the time and location for the activities. Socialization and training were conducted on the same day. The materials used to create PGPR include bamboo roots, shrimp paste, granulated sugar, bran, and water. The farmers' increased enthusiasm and active participation in meetings, Q&A sessions, and PGPR production demonstrate their improved understanding and skills in using PGPR biofertilizer. By encouraging farmers to produce and use PGPR on agricultural land independently, we aim to reduce their reliance on inorganic chemical fertilizers and promote environmental sustainability.

Keywords: Plant Growth Promoting Rhizobacteria, bamboo roots, biological fertilizer, inorganic chemical fertilizer

1. Pendahuluan

Desa Depokrejo merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Wilayah Desa Depokrejo sebagian besar berupa dataran dan berada dekat dengan pusat kota. Jarak Desa Depokrejo dengan pusat kota berjarak ± 5 km ke arah utara. Sebagian besar penduduk Desa Depokrejo memiliki mata pencaharian sebagai petani dengan potensi lahan pertanian yang luas. Penduduk Desa Depokrejo yang berjumlah 3.740 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebanyak 1,298 jiwa dan perempuan sebanyak 1,812 jiwa. Penduduk Desa Depokrejo 80% berprofesi sebagai petani dan yang 20% berbagai macam-macam profesi (Website Desa Depokrejo, 2024).

Masyarakat Desa Depokrejo yang berprofesi sebagai petani, mayoritas masih menggunakan pupuk kimia buatan (anorganik) dalam mengolah lahan pertanian. Proses pemupukan pada tanaman menjadi satu hal yang penting karena berfungsi untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut (Syamsiyah *et al.*, 2023), pemupukan dilakukan untuk mengatasi krisis unsur hara, salah satunya penggunaan pupuk anorganik yang dapat langsung menyediakan unsur hara bagi tanaman. Akan tetapi, pupuk anorganik memiliki beberapa kekurangan, diantaranya mudah mengalami *leaching*, harga yang mahal, dan memiliki implikasi yang besar terhadap kelestarian lingkungan. Upaya yang dapat

dilakukan untuk mengatasi permasalahan penggunaan pupuk anorganik, maka perlu dikompensasi dengan penggunaan pupuk alternatif yang memiliki harga lebih murah dan lebih ramah lingkungan. Salah satu alternatif untuk mengganti pemakaian pupuk anorganik adalah dengan pupuk hayati. Menurut Yuwono (2008), pupuk hayati merupakan suatu bahan yang berasal dari jasad hidup (inokulan mikrobial) yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi suatu tanaman. Pupuk hayati memiliki kelebihan dibandingkan dengan pupuk anorganik diantaranya tidak menimbulkan kerusakan pada lingkungan karena komposisi bahannya berasal dari alam. Secara umum pupuk hayati dibedakan atas beberapa kelompok, yaitu (1) penyedia unsur nitrogen, (2) penyedia unsur fosfat, dan (3) penyedia faktor pertumbuhan tanaman.

Salah satu jenis pupuk hayati untuk tanaman adalah *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR). *Plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) mengandung beberapa jenis bakteri hidup di sekitar daerah perakaran yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Bakteri yang terkandung dalam PGPR sebagian besar berasal dari genus *Pseudomonas*, genus *Serratia*, genus *Azospirillum*, genus *Azetobacter*, genus *Acetobacter*, genus *Bacillus*, dan genus *Burkholderia*. Bakteri hidup pada PGPR menghasilkan hormon pertumbuhan, vitamin, dan beberapa asam organik yang dapat meningkatkan penyerapan unsur hara pada tanaman. Selain itu, kandungan antimikroba pada PGPR mampu menekan pertumbuhan penyakit pada tanaman (Jannah *et al.*, 2022). Jenis zat aktif yang diproduksi bakteri PGPR antara lain (1) asam indolasetat yang berfungsi pada peningkatan perkembangan sel, memacu pertumbuhan, merangsang pembentukan akar, dan peningkatan kerja enzim, (2) produksi enzim ACC deaminase yang berfungsi menurunkan produksi hormon etilen pada akar untuk menghambat pemanjangan akar tanaman, (3) memecah ikatan fosfor dengan unsur lain sehingga dapat dengan mudah diserap tanaman, (4) siderophore yang dapat menghambat perkembangan bakteri patogen, (4) produksi enzim kitinase yang berfungsi memecah kitin sebagai agen antihama dan penyakit, (5) produksi glukanase yang berfungsi memecah glukosa sebagai antijamur, dan (6) produksi sianida sebagai antihama dan patogen (Noor dan Nurhadi, 2022)

Aplikasi penggunaan PGPR pada tanaman biasanya dikombinasikan pemakaiannya dengan pupuk organik lainnya, seperti pupuk urin, pupuk kandang, atau kompos. Irawan *et al.* (2023), mengkombinasikan penggunaan pupuk organik cair urin sapi dan PGPR pada tanaman pakcoy menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman. Nainggolan *et al.* (2020), melakukan penelitian pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) di ultisol menunjukkan hasil interaksi pupuk mikoriza sebesar 5 g/tanaman dengan pupuk kandang ayam sebesar 5 ton/ha memiliki bobot polong per petak sebesar 1,55 kg/m² dan bobot polong sebesar 15,46 kg/ha.

Permasalahan yang teridentifikasi di Desa Depokrejo antara lain (1) penggunaan pupuk kimia anorganik mayoritas digunakan oleh petani di Desa Depokrejo sebagai pupuk tanaman, (2) pemahaman petani di Desa Depokrejo masih minim terkait dengan pupuk hayati sebagai alternatif pengganti pupuk kimia anorganik, dan (3) keterampilan pembuatan PGPR oleh petani belum dikuasai. Tujuan dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diantaranya (1) memberikan informasi kepada masyarakat terkait pupuk hayati PGPR, (2) meningkatkan pengetahuan kepada Masyarakat terkait urgensi penggunaan pupuk hayati PGPR, dan (3) memberikan keterampilan Masyarakat dalam pembuatan PGPR. Manfaat dari kegiatan pengabdian masyarakat ini antara lain (1) untuk akademisi sebagai media referensi dan

pengembangan ilmu pengetahuan terkait tentang cara pembuatan PGPR, (2) untuk Masyarakat, sebagai wadah menambah wawasan dan keterampilan dalam pembuatan PGPR sehingga secara mandiri dapat mengembangkan dan memberdayakan potensi desa agar menjadi masyarakat yang berdaya.

2. Metodologi Penelitian

Sebelum pelaksanaan program, dilakukan pendekatan terkait permasalahan yang terjadi di tengah masyarakat. Diskusi dilakukan dengan pihak terkait pada saat kegiatan observasi, diantaranya dengan kepala desa, perangkat desa, dan tokoh masyarakat. Selanjutnya dilakukan penyusunan program kerja dan penentuan waktu serta lokasi pelaksanaan. Penyuluhan dilakukan dengan mengundang beberapa warga Desa Depokrejo dan para petani. Materi penyuluhan berisi tentang pemaparan pupuk hayati PGPR dan dampaknya bagi produktivitas tanaman dan kesuburan tanah. Kegiatan dilanjutkan dengan praktik pembuatan PGPR menggunakan bahan yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan PGPR dilaksanakan pada tanggal 5 September 2023 bertempat di kediaman Bapak Supriyono selaku Kepala Dusun Gesikan, Desa Depokrejo, Kebumen. Peserta pelatihan adalah kelompok tani Dusun Gesikan, Desa Depokrejo Kebumen berjumlah 20 orang.

Bahan yang digunakan pada pembuatan PGPR yaitu 250 Gram akar bambu yang telah dibersihkan dan 1 liter air bersih matang yang sudah didinginkan, terasi, dedak, gula pasir. Alat yang digunakan dalam pembuatan PGPR yaitu toples kedap udara, wadah plastik, pisau, palu, panci, kompor, gelas ukur, dan plastik. Cara pembuatan biang PGPR yaitu (1) akar bambu terlebih dahulu digeprek atau dipukul-pukul menggunakan palu hingga terpecah, (2) air matang sebanyak 1 liter dimasukkan ke dalam toples yang telah berisi akar bambu, (3) tutup rapat toples menggunakan plastik hingga dipastikan tidak ada udara luar yang masuk, (4) diamkan selama 3 x 24 jam, (5) PGPR siap dipanen. Pembuatan media perbanyak PGPR akar bambu dengan menambahkan dedak 500 gram, gula pasir 250 gram, terasi 20 Gram kemudian dicampur dengan 10 Liter air dalam panci. Campuran bahan diaduk dan direbus selama 10 menit dari saat mendidih kemudian didinginkan. Proses fermentasi diawali dengan: (1) media dimasukkan ke dalam fermentor kemudian biang PGPR disaring dan dicampur ke dalam media. Campuran dalam fermentor lalu diaduk dan ditutup rapat untuk selanjutnya dibiarkan selama 14 hari. Keberhasilan pembuatan PGPR dilihat dari warna kecoklatan dan aroma khas tape (Amrullah, 2023).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Survei Lapangan

Sebelum kegiatan dilakukan, terlebih dahulu tim pengabdian kepada masyarakat melakukan survei lokasi untuk melihat kondisi lapangan secara langsung yaitu Dusun Gesikan, Desa Depokrejo, Kebumen. Hasil survei awal di lapangan diperoleh informasi yaitu meliputi kondisi Dusun Gesikan, jenis tanaman yang banyak ditanam, sistem pemeliharaan, jenis pupuk yang diberikan, jumlah rata-rata kepemilikan, dan lainnya. Desa Depokrejo terletak di daerah dataran rendah dan warga masyarakatnya sebagian besar memiliki mata pencaharian sebagai petani yang mengolah sawah/ladang dan berdagang di pasar. Kondisi ini petani biasanya menggunakan pupuk kimia anorganik bahkan pestisida. Pemberian pupuk kimia pada tanaman

yang biasa masyarakat gunakan semenjak adanya kartu tani juga menjadi masalah bagi masyarakat karena tidak mencukupi kebutuhan pemupukan seperti biasanya, kualitas pupuk yang diberikan tidak sebaik harapan masyarakat. Hal ini menyebabkan tanah pada lahan pertanian memiliki pH rendah dan kualitas kegemburannya tanaman cenderung menurun serta tekstur tanahnya padat dan semakin mengeras. Oleh karena itu, diperlukan gerakan kembali ke pupuk organik supaya harapannya dapat mengembalikan kegemburan tanah, kandungan pH yang sesuai pada tanah sehingga tanaman juga dapat tumbuh dengan baik dan menurunkan residu pada lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia anorganik. Berdasarkan survei awal di lokasi maka tim pengabdian kepada masyarakat memutuskan akan memberikan pelatihan pembuatan PGPR bagi petani di Desa Depokrejo.

3.2 Diskusi

Diskusi dilakukan tim pengabdian kepada masyarakat dengan pihak kantor balai desa Depokrejo. Tujuannya adalah untuk memperkenalkan anggota tim, menyampaikan maksud dan tujuan pengabdian serta berdiskusi untuk mempertajam bahasan tentang pengabdian, tujuan, pelaksanaan, manfaat, sasaran dan hal-hal lainnya termasuk terkait dengan teknis pelaksanaan pengabdian. Selain itu, dari pihak perangkat desa juga menyampaikan beberapa aspirasi dari masyarakat desa terkait dengan pemberian pupuk yang dapat meningkatkan produktivitas hasil panen. Hal tersebut menjadi masukan bagi tim pengabdian kepada masyarakat untuk dapat menentukan program sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan masyarakat Desa Depokrejo.

3.3 Sosialisasi

Sosialisasi atau penyuluhan dilakukan kepada petani bertempat di kediaman Bapak Supriyono selaku kepala dusun Gesikan. Tujuan sosialisasi adalah menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan memberikan wawasan tentang pupuk PGPR, manfaat pupuk PGPR bagi tanaman, bahan-bahan serta cara pembuatannya dan informasi lainnya. Sebelum dan setelah sosialisasi, masyarakat diberikan beberapa pertanyaan untuk mengukur pengetahuan masyarakat mengenai pupuk PGPR. Selain itu, dalam kegiatan sosialisasi juga diberikan waktu untuk diskusi dan tanya jawab terkait dengan hal yang selama ini dikeluhkan oleh masyarakat tentang kondisi pertaniannya masing-masing.

3.4 Pelatihan

Pelatihan yang diberikan, diawali dengan penjelasan kemudian dilanjutkan dengan praktik pembuatan. Tahap awal, peternak dijelaskan tentang apa, manfaat, bahan-bahan, peralatan proses pembuatan PGPR. Praktik pembuatan PGPR dilakukan dengan metode partisipatif, yaitu peternak diminta berpartisipasi secara aktif dalam proses pembuatan PGPR, mulai dari menyiapkan bahan sampai pembuatan. Pembuatan PGPR terdiri dari beberapa tahapan, yaitu preparasi biang PGPR, pembuatan media perbanyakan PGPR, dan terakhir fermentasi selama 14 hari. Preparasi biang PGPR dengan menyiapkan akar bambu lapuk dan dibersihkan dari tanah yang menempel. Proses selanjutnya pembuatan biang PGPR dengan memipihkan akar bambu kemudian dimasukkan ke dalam toples dan ditambahkan air matang. Toples ditutup rapat untuk mencegah masuknya udara luar. Pembuatan biang berlangsung selama 3 hari hingga muncul gelembung-gelembung udara pada bagian akar yang menunjukkan bakteri PGPR hidup. Langkah berikutnya menyaring biang PGPR dan mencampurnya dengan dedak, gula pasir, dan terasi lalu dididihkan selama 10 menit. Larutan tersebut lalu difermentasi selama 14 hari. Pupuk hayati PGPR yang telah jadi dapat digunakan

sebagai pengganti pupuk kimia anorganik yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dapat diaplikasikan pada tanaman padi atau palawija dengantakaran 1 liter PGPR dilarutkan ke dalam 10 liter air (Asfar *et al.*, 2022).

Setelah selesai kegiatan pelatihan, para peserta dibagikan sampel PGPR yang sebelumnya telah dibuat oleh tim pengabdian kepada masyarakat agar dapat langsung diujicobakan pada tanaman masing-masing. Pemberian PGPR setelah melewati masa fermentasi dapat digunakan pada tanaman dengan cara dikocor atau dapat juga disemprotkan pada bagian tanaman. Pupuk PGPR dapat menjadi solusi dari segi ekonomi lebih hemat maupun hasil tanaman yang lebih berkualitas. Pemberian PGPR pada tanaman merupakan salah satu upaya dalam pengembalian pH tanah serta menyuburkan tanaman sehingga tanaman milik masyarakat dapat tumbuh subur serta panen meningkat. Kegiatan pembuatan PGPR dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Pembuatan PGPR

4. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan PGPR di Desa Depokrejo dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan berjalan dengan baik ditandai dengan wawasan dan keterampilan masyarakat bertambah mengenai PGPR. Petani lebih lanjut memiliki keinginan untuk dapat mengaplikasikan PGPR pada lahan petaniannya dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas tanaman.

Daftar Pustaka

- Jannah, M., Jannah, R., dan Fahrnsyah. (2022). Kajian Literatur: Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*. Vol. 5 (1): 41-49.
- Amrullah, M. I. (2023). Pelatihan Pembuatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria. *Jurnal Bina Desa*. Vol. 5 (2): 152-160. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jurnalbinadesa>
- Asfar, A. M. I. A., Mukhsen, M. I., Rifai, A., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. H., Kurnia, A., Budianto, E., & Syaifullah, A. (2022). PEMANFAATAN AKAR BAMBUS SEBAGAI BANGKAI BAKTERI PERAKARAN PGPR DI DESA LAPELLANG. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(5). <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i5.10464>

- Irawan, A. H., Andi Apriany Fatmawaty, Nuniek Hermita, & Kartina A.M. (2023). Respons Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(2), 114–119. <https://doi.org/10.31186/jipi.25.2.114-119>
- Nainggolan, E. V., Bertham, Y. H., & Sudjatmiko, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) di Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 58–63. <https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.58-63>
- Noor, S., Nurhadi, D. N., Besar, B., Pertanian, P., Bbpp, (, & Ketindan). (2022). Manfaat, Cara Perbanyak dan Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Benefits, Method of Propagation And Applications of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). In 64 | *Jurnal Agriekstensia* 21(1).
- Syamsiyah, J., Herdiyansyah, G., Hartati, S., Suntoro, S., Widijanto, H., Larasati, I., & Aisyah, N. (2023). Pengaruh Substitusi Pupuk Kimia dengan Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia dan Produktivitas Jagung di Alfisol Jumantono. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 57–64. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.6>.
- Yuwono, T. (2008). Bioteknologi Pertanian. Cetakan Ke-2. *Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta. <https://depokrejo.kec-kebumen.kebumenkab.go.id/>. Accessed 30 July 2024.