

Pelatihan Pembuatan PGPR untuk Pengembangan Perkebunan Kakao Secara Berkelanjutan

Githa Noviana¹, Fani Ardiani^{*2}, Yohana Theresia Maria Astuti³,
Andreas Wahyu Krisdiarto⁴, Sri Manu Rohmiyati⁵

^{1,2,3,5}Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta, Indonesia

⁴Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding e-mail: ardianifani@gmail.com

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
02.12.2022	12.01.2023	16.01.2023	22.01.2023

Abstract: One of the areas that are the centre of cocoa plantations in Gunungkidul Regency is Dusun Gumawang which is located in Putat Village, Patuk District. However, cocoa productivity in Gumawang is low because it has a Latosol soil type with low nutrient and organic matter content. The effort to increase the productivity of cocoa plants is by adding organic fertilizers such as PGPR. This activity aims to provide information on the technology for making PGPR and its use for the sustainable development of cocoa plantations for farmers in Dusun Gumawang, Putat Village, Gunungkidul Regency. The method used in this activity is Participatory Rural Appraisal (PRA), which is divided into three stages: preparation, implementation, and evaluation. From the results of monitoring and evaluation, it was found that farmers of cocoa, pepper, ginger, and porang applied PGPR. 92% of farmers benefit from this activity, such as knowledge about the benefits of PGPR, skills in making PGPR, knowing the effect of PGPR on plant growth, and motivating farmers. Community service activities strongly support cocoa farmers in Dusun Gumawang, Putat Village, Patuk District, Gunungkidul Regency in applying organic cocoa gardens that farmers have implemented.

Keywords: Cocoa, PGPR, Community Service, Cocoa Production, Cocoa Farmers

Abstrak: Salah satu daerah yang menjadi sentra tanaman kakao di Kabupaten Gunungkidul adalah Dusun Gumawang yang berada di Desa Putat Kecamatan Patuk. Namun, produktivitas kakao di Gumawang tergolong rendah karena mempunyai jenis tanah Latosol yang memiliki kandungan hara dan bahan organik yang rendah. Adapun upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kakao adalah melalui penambahan pupuk organik seperti PGPR. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan informasi teknologi pembuatan PGPR serta pemanfaatannya bagi pengembangan perkebunan kakao petani di Dusun Gumawang Desa Putat Kabupaten Gunungkidul secara berkelanjutan. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah Participatory Rural Appraisal (PRA) yang dibagi dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Dari hasil monitoring dan evaluasi ditemukan bahwa PGPR diaplikasi oleh petani tanaman kakao, lada, jahe, dan porang. 92% petani mendapatkan manfaat dari kegiatan ini seperti pengetahuan mengenai manfaat PGPR, ketrampilan dalam pembuatan PGPR, mengetahui pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan tanaman, serta memotivasi petani. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat sangat mendukung petani kakao di Dusun Gumawang Desa Putat Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul dalam penerapan kebun kakao organik yang selama ini diterapkan oleh petani.

Kata kunci: Kakao, PGPR, Pengabdian Kepada Masyarakat, Produksi kakao, Petani kakao

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu lokasi kawasan pertanian nasional komoditas prioritas pengembangan tanaman kakao (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2020). Pada tahun 2018 luas perkebunan kakao di kabupaten Gunungkidul sebesar 1.403,80 hektar dengan jumlah produksi biji kering kakao mencapai 715,9 ton (BPS Gunung Kidul, 2020). Adapun salah satu daerah yang menjadi sentra tanaman kakao di Kabupaten Gunungkidul adalah Dusun Gumawang yang berada di Desa Putat Kecamatan Patuk. Namun, produktivitas kakao di Gumawang tergolong rendah, antara 200 kg – 820 kg/ha/tahun. Faktor pembatas lingkungan dalam persyaratan tumbuh kakao sangat berhubungan dengan faktor tanah/lahan yang terdiri dari tinggi tempat, topografi, drainase, jenis tanah, sifat fisik tanah, dan sifat kimia tanah (Rubiyo & Siswanto, 2012). Dusun Gumawang mempunyai jenis tanah Latosol. Pada umumnya tanah latosol memiliki kandungan hara dan bahan organik yang rendah (Yafizham & Sumarsono, 2020). Pengelolaan tanaman yang tepat dan nutrisi tanaman kakao adalah alternatif yang paling efektif untuk meningkatkan hasil kakao (Possú et al., 2022). Adapun strategi untuk meningkatkan produktivitas tanaman kakao adalah melalui penambahan pupuk organik (Syarif et al., 2020). Pemangkasan dan pupuk organik dinilai sebagai perlakuan untuk meningkatkan

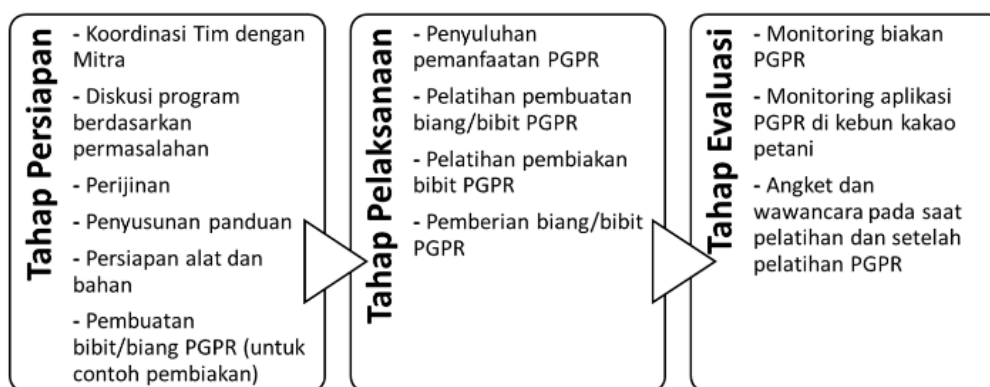
hasil biji kakao tua di Cundinamarca (Vega et al., 2021). Dalam pelaksanaannya, kelompok tani di Dusun Gumawang telah menerapkan pemupukan organik dengan menggunakan kompos. Akan tetapi, pembuatan kompos masih terbatas, dan teknik pembuatan kompos masih konvensional. Maka dari itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan memperkenalkan teknologi pembuatan PGPR.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) adalah kelompok bakteri rizosfer yang menjajah akar tanaman (Saeed et al., 2022). Strain *Bacillus subtilis* dari rizosfer kakao akan bermanfaat bagi produksi melalui aplikasi PGPR (Koua et al., 2020). Prinsip pembuatan PGPR adalah membiakkan bakteri yang diambil dari rizosfer. Membuat biang/bibit PGPR pada skala petani di lapangan adalah akar asal PGPR dapat dibersihkan dengan air kemudian dibiakkan bibit PGPR dalam media pembiakan. Rhizobacteria pada PGPR didapatkan dari perakaran tanaman yang memiliki bintil akar seperti kacang-kacangan, bambu, putri malu, rumput gajah, dan sebagainya. Selain kakao, petani di Dusun Gumawang juga membudidayakan rumput gajah dan bambu. Mikroorganisme lokal pada beberapa bagian tanaman bambu telah banyak dilaporkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan biokompos (Al Banna & Arifuddin, 2021). Ketika bakteri endofit yang terdapat pada akar bambu mengkolonisasi jaringan akar akan mudah menginfeksi jaringan tanaman yang lain, sehingga kolonisasi dapat muncul pada beberapa bagian tanaman (Kandel et al., 2017). Dengan demikian keberadaan bakteri endofit dan rizosfer akan meningkatkan mekanisme respon ketahanan tanaman, pertumbuhan biomassa akar serta kompetisi perolehan nutrisi (Afzal et al., 2019; Pii et al., 2015).

Pengabdian kepada masyarakat akan memberikan informasi serta pengenalan teknologi pembuatan PGPR menggunakan bahan dari akar tanaman bambu yang ada di sekitar Dusun Gumawang. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan informasi teknologi pembuatan PGPR serta pemanfaatannya bagi pengembangan perkebunan kakao petani di Dusun Gumawang Desa Putat Kabupaten Gunungkidul secara berkelanjutan.

2. METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah akar bambu, akar rumput gajah, akar leguminose, dedak, gula aren, terasi, dan air bersih. Kegiatan ini dilakukan di Dusun Gumawang Desa Putat Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah Participatory Rural Appraisal (PRA). Tahapan kegiatan dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Pada tahap persiapan tim melakukan koordinasi dengan Mitra (dalam hal ini petani kakao Dusun Gumawang), kemudian tim melakukan diskusi terkait program yang akan dilakukan berdasarkan permasalahan yang ada di petani, kemudian tim mengirimkan surat ijin kegiatan ke perangkat Desa, lalu dilakukan penyusunan panduan kegiatan, persiapan alat dan bahan untuk pelatihan di petani, dan tim pembuatan bibit/biang PGPR yang akan digunakan untuk contoh pembiakan PGPR di petani dan selebihnya akan diberikan ke petani. Pada tahap pelaksanaan, tim melakukan penyuluhan tentang pemanfaatan PGPR pada tanaman kakao, kemudian memberikan pelatihan pembuatan biang/bibit

PGPR dari akar tanaman bambu, rumput gajah, dan kacang-kacangan. Pada tahap ini juga, tim memberikan pelatihan pembiakan bibit PGPR menggunakan biang/bibit PGPR yang telah dibuat sebelumnya oleh tim, setelah itu biang/bibit PGPR diserahkan ke petani. Pada tahap evaluasi, tim melakukan monitoring untuk melihat hasil biakan PGPR yang telah dibuat pada kegiatan, kemudian melihat aplikasi PGPR di kebun kakao petani, dan evaluasi dilakukan menggunakan angket dan wawancara setelah pelatihan pembuatan PGPR.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan dilakukan di Kantor Kelompok Tani Sidodadi Dusun Gumawang, Putat, Patuk, Gunungkidul. Kegiatan ini diikuti oleh 15 orang petani kakao. Adapun kegiatan dimulai dari memberikan penyuluhan tentang pengertian dan manfaat PGPR, kemudian dilanjutkan dengan membuat biang/bibit PGPR, dan membuat biakan PGPR.

Penyuluhan

Pada kegiatan penyuluhan, petani kakao diberikan materi tentang pengertian dan manfaat PGPR (Gambar 2).

- Pengertian PGPR. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) adalah kelompok bakteri rizosfer yang menjajah akar tanaman. Menurut Compant et al. (2005), PGPR adalah kelompok mikroorganisme tanah menguntungkan serta termasuk dalam golongan bakteri yang hidup dan berkembang pada tanah yang kaya akan bahan organik. PGPR penting untuk pertanian melalui aktivitasnya dalam merangsang dan memfasilitasi pertumbuhan tanaman (Koua et al., 2020). Aplikasi PGPR merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesehatan tanah dan peningkatan produktivitas tanaman (Ningrum et al., 2017).
- Manfaat PGPR. PGPR memainkan peran penting dalam pertanian berkelanjutan melalui peningkatan pertumbuhan tanaman melalui berbagai proses seperti fiksasi nitrogen biologis, pelarutan fosfat, produksi siderophore, dan sintesis fitohormon (Riaz et al., 2021). PGPR dapat dikategorikan sebagai biopestisida, pupuk hayati, dan fitostimulator (Chandler et al., 2008; Lugtenberg et al., 2002; Somers et al., 2004; Vessey, 2003). Melalui aplikasi PGPR, strain *Bacillus subtilis* dari rizosfer kakao akan bermanfaat bagi produksi (Koua et al., 2020). Secara umum, manfaat PGPR adalah meningkatkan ketersediaan nutrisi N dan P, mengendalikan patogen tanah, mencegah serangan jamur patogen, menetralkan racun logam dan pestisida, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah.



Gambar 2. Pemberian Penyuluhan tentang PGPR

Pelatihan

Pada kegiatan pelatihan, dilakukan praktek pembuatan biang/bibit PGPR dan membuat biakan PGPR.

- a. Cara membuat biang/bibit PGPR (Gambar 3). Pada kegiatan ini bibit PGPR diambil dari akar tanaman bambu, kacang-kacangan, dan rumput gajah.
 - Pertama-tama dilakukan adalah ambil 1 liter air, kemudian dimasak hingga mendidih lalu dinginkan.
 - Bersihkan akar bambu, akar kacang-kacangan, dan akar rumput gajah dari tanah dengan cara dipukul-pukul agar terbuka bintil akarnya.

- Potong kecil akar-akar tersebut agar mudah dalam perendamannya.
- Rendam akar yang telah bersih dengan air matang (dalam keadaan dingin) selama kurang lebih 3 – 4 hari. Jangan merendam akar terlalu lama, karena akar akan mengalami pembusukan dan menimbulkan bakteri dan jamur yang tidak diharapkan.
- Setelah 4 hari perendaman, saring air rendaman dan gunakan air hasil saringan tersebut sebagai biang PGPR untuk dibiakkan.



Gambar 3. Praktek Pembuatan Biang/Bibit PGPR

- b. Cara pembiakan PGPR (Gambar 4). Pada kegiatan ini dilakukan praktek pembiakan bibit PGPR yang telah dibuat sebelumnya oleh tim.
- Untuk pembiakan PGPR diawali dengan membuat media pembiakan dengan cara, campurkan 250 gram gula aren, 0,5 kg dedak dan 100 gram terasi ke dalam 5 liter air. Kemudian, rebus hingga mendidih selama kurang lebih 20 – 25 menit, lalu didinginkan.
 - Setelah dingin, diukur pH larutan, apabila masih di bawah 6,5 tambahkan 25 gram kapur sirih agar pH menjadi netral.
 - Masukkan biang PGPR ke dalam larutan media pembiakan. Untuk ini, media pembiakan dapat disaring terlebih dahulu, atau disaring setelah penumbuhan bakteri
 - Lakukan pembukaan tutup wadah dan aduk larutan aduk setiap pagi. Setelah pengadukan, tutup kembali wadah pembiakan.
 - Setelah 2 minggu, saring larutan media perbanyak PGPR disaring
 - PGPR hasil saringan siap digunakan dan dapat disimpan dalam wadah tertutup



Gambar 4. Praktek Pembiakan PGPR

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilaksanakan setelah 4 minggu dari waktu pelaksanaan kegiatan. Dari hasil monitoring didapatkan bahwa biang/bibit PGPR telah dibagikan dan dibiakkan oleh petani kakao yang mengikuti kegiatan sebelumnya. Selain itu, PGPR telah diaplikasikan ke kebun kakao petani dan ke tanaman lainnya seperti lada, jahe, dan porang. Dari hasil kuisioner ditemukan bahwa 92% petani mendapatkan manfaat dari kegiatan pengabdian masyarakat. Adapun dampak positif yang didapatkan oleh petani adalah pengetahuan mengenai manfaat PGPR, ketrampilan dalam pembuatan PGPR, mengetahui pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan tanaman, dan memotivasi petani.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat sangat mendukung petani kakao di Dusun Gumawang Desa Putat Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul dalam penerapan kebun kakao organik yang selama ini mereka terapkan. Pengenalan teknologi PGPR menambah wawasan petani tentang penerapan pupuk organik selain kompos serta ketrampilan dalam pembuatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyampaikan terima kasih kepada LPPM Institut Pertanian Stiper Yogyakarta atas dukungan pembiayaan untuk kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, I., Shinwari, Z. K., Sikandar, S., & Shahzad, S. (2019). Plant beneficial endophytic bacteria: Mechanisms, diversity, host range and genetic determinants. *Microbiological Research*, 221(April 2018), 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2019.02.001>
- Al Banna, M. Z., & Arifuddin, W. (2021). Potensi Bakteri Asal Bambu dalam Memproduksi The Potential of Bacteria from Bamboo in Producing Indole Acetic Acid (IAA). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 72–80.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2020). *Kakao*. Ina Agrimap - All in One Agriculture Information. <https://inaagrimap.litbang.pertanian.go.id/index.php/sentra-produksi/tanaman-perkebunan/kakao>
- BPS Gunung Kidul. (2020). *Kabupaten Gunungkidul dalam Angka 2020*. <https://gunungkidulkab.bps.go.id/publication/2020/04/27/6830d4504d598ff400524bb1/kabupaten-gunungkidul-dalam-angka-2020.html>
- Chandler, D., Davidson, G., Grant, W. P., Greaves, J., & Tatchell, G. M. (2008). Microbial biopesticides for integrated crop management: an assessment of environmental and regulatory sustainability. *Trends in Food Science & Technology*, 19(5), 275–283. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2007.12.009>
- Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clément, C., & Barka, E. A. (2005). Use of Plant Growth-Promoting Bacteria for Biocontrol of Plant Diseases: Principles, Mechanisms of Action, and Future Prospects. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(9), 4951–4959. <https://doi.org/10.1128/AEM.71.9.4951-4959.2005>
- Kandel, S. L., Joubert, P. M., & Doty, S. L. (2017). Bacterial endophyte colonization and distribution within plants. *Microorganisms*, 5(4), 9–11. <https://doi.org/10.3390/microorganisms5040077>
- Koua, S. H., N'golo, D. C., Alloue-Boraud, W. M., Konan, F., & Dje, K. M. (2020). Bacillus subtilis Strains Isolated from Cocoa Trees (Theobroma cacao L.) Rhizosphere for their use as Potential Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Côte d'Ivoire. *Current Microbiology*, 77(9), 2258–2264. <https://doi.org/10.1007/S00284-020-02027-X>
- Lugtenberg, B. J. J., Chin-A-Woeng, T. F. C., & Bloemberg, G. V. (2002). Microbe-plant interactions: principles and mechanisms. *Antonie van Leeuwenhoek*, 81(1–4), 373–383. <https://doi.org/10.1023/A:1020596903142>
- 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. <https://media.neliti.com/media/publications/190637-ID-pengaruh-plant-growth-promoting-rhizobac.pdf>
- Pii, Y., Mimmo, T., Tomasi, N., Terzano, R., Cesco, S., & Crecchio, C. (2015). Microbial interactions in the rhizosphere: beneficial influences of plant growth-promoting rhizobacteria on nutrient acquisition process. A review. *Biology and Fertility of Soils*, 51(4), 403–415. <https://doi.org/10.1007/s00374-015-0996-1>
- Possú, W. B., Tenorio, E. E., & Estrada, J. F. N. (2022). Organic and Chemical Fertilization of Cacao (Theobroma cacao L.) Clones in an Agroforestry System. *Ciencia Tecnologia Agropecuaria*, 23(2). https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num2_art:2544
- Riaz, U., Murtaza, G., Anum, W., Samreen, T., Sarfraz, M., & Nazir, M. Z. (2021). Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) as Biofertilizers and Biopesticides. In *Microbiota and Biofertilizers* (pp. 181–196). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48771-3_11
- Rubiyo, & Siswanto. (2012). Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (Theobroma cacao L.) di Indonesia. *Buletin RISTRI*, 3(1), 33–48.
- Saeed, M., Ilyas, N., Jayachandran, K., Shabir, S., Akhtar, N., Shahzad, A., Sayyed, R. Z., & Bano, A. (2022). Advances in Biochar and PGPR engineering system for hydrocarbon degradation: A promising strategy for environmental remediation. *Environmental Pollution*, 305, 119282. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2022.119282>

- Somers, E., Vanderleyden, J., & Srinivasan, M. (2004). Rhizosphere bacterial signalling: a love parade beneath our feet. *Critical Reviews in Microbiology*, 30(4), 205–240. <https://doi.org/10.1080/10408410490468786>
- Syarif, M. M., Rismaneswati, Asrul, L., & Kaimuddin. (2020). Strategy for improving sustainable cocoa (*Theobroma cacao* L) plant productivity in South Sulawesi based on land suitability. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/486/1/012087>
- Vega, C. A., Torres-Bazurto, J., Barrientos-Fuentes, J. C., Magnitskiy, S., & Balaguera-López, H. E. (2021). Efecto de la fertilización orgánica y la poda sobre la producción de cacao en Cundinamarca, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v24.n2.2021.1818>
- Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*, 255(2), 571–586. <https://doi.org/10.1023/A:1026037216893>
- Yafizham, & Sumarsono. (2020). Effect of bio-slurry fertilizer and chicken manure on growth and yield of green bean in latosol. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 518(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/518/1/012045>