

PEMBUATAN DAN APLIKASI RIZOBAKTERI PEMACU TUMBUH TANAMAN UNTUK OPTIMALISASI LAHAN MARGINAL

Rosmini¹, Sri Anjar Lasmini¹, Flora Pasaru¹, Hasrianty¹, Dance Tangkesalu²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

email: rhosmini.rosmini@gmail.com; lasminisrianjar@gmail.com, pasaruhht@gmail.com, hasrianty.amran@yahoo.com, dancetangkesalu@gmail.com,

Abstrak

Lahan marginal termasuk lahan yang kurang subur karena memiliki kandungan unsur hara dan bahan organik yang rendah. Untuk meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk, berupa pupuk anorganik, pupuk organik, dan pupuk hayati. Salah satu pupuk hayati (biofertilizer) yang digunakan dalam dunia pertanian saat ini adalah kelompok bakteri rizosfer atau sering dikenal dengan Rizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT). Masalah yang dihadapi oleh petani dalam pengembangan pupuk hayati adalah kurangnya pengetahuan tentang bakteri rizosfer sebagai sumber pupuk hayati. Pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk mendampingi petani mengembangkan Rizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT). Metode yang diterapkan adalah pelatihan dan pendampingan. Hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa peserta (petani) antusias mengikuti setiap topik kegiatan, hal tersebut ditunjukkan oleh keaktifan peserta pada berbagai tahapan kegiatan. Hasil evaluasi terhadap pengetahuan, ketrampilan dan sikap petani melalui jawaban pada lembar kuisioner yang diberikan terhadap materi teknologi pembuatan dan aplikasi RPTT mengindikasikan bahwa ketrampilan petani membuat RPTT meningkat sebesar 70% dan petani yang berniat untuk mengembangkan dan mengaplikasikan RPTT sebagai pupuk hayati di lahan usaha taninya sebesar 60%. Dengan demikian pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat memotivasi petani untuk mengembangkan RPTT sebagai pupuk hayati sehingga diharapkan dapat mengoptimalisasi pemanfaatan lahan marginal untuk peningkatan produksi pertanian.

Kata Kunci : Lahan marginal, Pupuk hayati, Rizobakteri

Abstract

Marginal land is land that is less fertile because it has a low content of nutrients and organic matter. To increase soil fertility can be done by giving fertilizers, in the form of inorganic fertilizers, organic fertilizers, and biofertilizers. One of the biofertilizers used in agriculture today is a group of rhizosphere bacteria or often known as Plant Growth Promotion Rhizobacteria (PGPR). Community service aims to assist farmers in developing Plant Growth Promotion Rhizobacteria (PGPR). The method applied is training and mentoring. The results of the implementation of community service showed that the participants (farmers) were enthusiastic about participating in each activity topic, this was shown by the activeness of the participants at various stages of the activity. The results of the evaluation of the knowledge, skills and attitudes of farmers through the answers

on the questionnaire given to the material on the technology of making and applying PGPR indicated that the skills of farmers to make PGPR increased by 70% and farmers who intend to develop and apply PGPR as biological fertilizer on their farms amounted to 60%. Thus, the implementation of community service motivates farmers to develop PGPR as a biofertilizer so that it is expected to optimize the use of marginal land to increase agricultural production.

Keywords: Biofertilizer, Marginal land, Rhizobacteria

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan pertanian secara intensif oleh petani dengan tujuan untuk peningkatan produksi pertanian menyebabkan lahan pertanian menjadi “lelah dan sakit”. Lahan disebut lelah (soil fatigue) bila pengusahaan lahan untuk pertanian secara super-intensif yang mengakibatkan lahan mengalami cekaman di luar kemampuan normalnya sehingga terjadi disfungsi elemen pembentuk tanah, sedangkan lahan disebut “sakit” bila lahan pertanian kekurangan bahan organik. Hal tersebut dapat terjadi karena penggunaan pupuk anorganik yang berkonsentrasi tinggi dan dengan dosis yang tinggi dalam kurun waktu lama yang menyebabkan terjadinya kemerosotan kesuburan tanah karena terjadi ketimpangan hara atau kekurangan hara lain, dan semakin merosotnya kandungan bahan organik tanah. Gejala kelelahan lahan pertanian dicirikan oleh rendahnya aktivitas mikroba tanah, rendahnya kandungan bahan organik tanah dan menurunnya efisiensi serapan hara oleh tanaman. Di Indonesia lahan pertanian yang dianggap sedang “sakit” mencapai 72 persen (Wicaksono, 2022).

Lahan yang lelah dan sakit perlu dipulihkan agar fungsinya dapat dipertahankan dan ditingkatkan terutama dalam pemenuhan pangan masyarakat dengan penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati, serta dengan mulai mengurangi takaran pupuk anorganik. Manfaat pupuk organik adalah memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah sebagai sumber hara, mengurangi pemadatan tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan juga cacing tanah, sedangkan pupuk hayati berperan sebagai penyedia hara dan membantu mengatasi kelangkaan pupuk anorganik (Batool & Ahsan Altaf, 2017; Ghaffari et al., 2018). Pupuk hayati

yang merupakan kelompok fungsional mikroba tanah yang dapat berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah. sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Widodo (2016). Salah satunya kelompok pupuk hayati adalah bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman. Rizobakteri pemacu tumbuh tanaman (RPTT) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang agresif mengkolonisasi rizosfir. Aktivitas RPTT memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung RPTT didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan pengaruh tidak langsung berkaitan dengan kemampuan RPTT menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan siderophore (Ahemad & Kibret, 2014; Majeed et al., 2015). Pemanfaatan RPTT sebagai salah satu pendekatan dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman (Grobela et al., 2015). Dengan demikian perlu untuk dikembangkan dan dimasyarakatkan untuk mewujudkan pertanian yang sehat (Altaf et al., 2019; Das et al., 2013). Permasalahan dalam pemanfaatan RPTT bagi masyarakat khususnya di UPT Lembah Palu adalah kurangnya pengetahuan dan ketrampilan dalam mengembangkan RPTT tersebut sebagai pupuk hayati (biofertilizer).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendampingi petani

mengembangkan RPTT untuk diaplikasikan di lahan usaha taninya.

METODE

Metode yang diterapkan adalah pelatihan dan pendampingan (Vintarno et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penyuluhan

Penyuluhan dilaksanakan untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada peserta terutama yang berkaitan dengan RPTT. Penyuluhan dilaksanakan di ruang pertemuan kelompok tani mitra (Gambar 1). Materi penyuluhan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi penyuluhan dan narasumber

No.	Materi	Narasumber
1.	Pertanian berkelanjutan	Prof. Dr. Ir. Flora Pasaru, M.Si.
2.	Ciri lahan leleh dan lahan sakit	Prof. Dr. Ir. Sri Anjar Lasmini, M.P.
3.	Pupuk hayati	Ir. Rosmini, M.P.
4.	Pengembangan RPTT	Ir. Rosmini, M.P.

Sebelum dilaksanakan penyuluhan, setiap peserta diberikan materi dalam bentuk leaflet. Penyuluhan dilaksanakan dengan cara ceramah dan pemutaran video tentang teknologi yang disampaikan. Selesai penyampaian materi penyuluhan dilanjutkan dengan diskusi.



Gambar 1. Suasana saat penyuluhan

Mitra dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, adalah anggota kelompok tani “Tunas Sejahtera” yang beranggotakan 20 orang. Pada pelaksanaan penyuluhan, kordinator PPL Kecamatan Sigi Biromaru menyempatkan hadir dan memberikan sambutan. Dengan penyuluhan pertanian tersebut peserta memperoleh informasi

dan pengetahuan terutama tentang peranan RPTT sebagai bahan pembenah tanah, sebagai *biofertilizer* dan sebagai *bioprotectan* (Glick, 2012; Souza et al., 2015). Hal tersebut sesuai dengan hakikat penyuluhan yaitu menyebarluaskan informasi agar terjadi perubahan perilaku yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas hidupnya (Jafri et al., 2015).

2. Pelatihan Pengembangan RPTT

Pelatihan pembuatan dan pengembangan RPTT dilakukan setelah pelaksanaan penyuluhan. Sebelum dilakukan pelatihan, peserta telah dimintakan untuk menyiapkan bahan dan peralatan yang digunakan. Hal tersebut karena bahan-bahan yang diperlukan untuk pengembangan RPTT merupakan potensi lokal yang tersedia di masyarakat.

Alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan RPTT adalah:

- a) Akar bambu
- b) air kelapa segar
- c) Dedak
- d) Terasi
- e) Molasses
- f) Kapur sirih
- g) Air bersih
- h) Jerigen atau tong

Cara pembuatan dan pengembangan RPTT:

1. Biang RPTT dibuat dengan cara merendam akar bambu sebanyak 500 g dengan air matang dalam keadaan dingin sebanyak 2 liter selama 3 – 5 hari.
2. Hasil perendaman disaring dan dijadikan sebagai biang RPTT
3. Pengembangan RPTT dibuat dengan merebus gula pasir sebanyak 1 kg ke dalam 20 liter air sampai mendidih dan ditambahkan dengan terasi sebanyak 0,5 kg, dedak sebanyak 0,5 kg, kapur sirih sebanyak 1 sendok makan.
4. Setelah mendidih selama 20 menit, selanjutnya didinginkan dan air rebusan disaring menggunakan kain penyaring.
5. Air rebusan yang sudah disaring dimasukkan ke dalam jerigen kemudian dicampurkan dengan biang RPTT dan difermentasi selama 2-3 minggu.

6. Hasil fermentasi selama 2-3 minggu tersebut sudah menjadi RPTT dengan ciri larutan berwarna putih kekuningan dan berbau amoniak, siap untuk diaplikasikan.



Gambar 2. Rangkaian pengembangan RPTT

3. Penerapan RPTT pada lahan pertanaman

Penerapan RPTT di lahan pertanaman berupa praktek cara aplikasi dilakukan oleh peserta dengan bimbingan tim pelaksana kegiatan. Pengaplikasian RPTT dilakukan pada lahan yang telah diolah sebelumnya dan siap untuk dilakukan penanaman. Pengaplikasian RPTT dilakukan dengan cara menyemprotkan ke permukaan tanah secara merata dengan konsentrasi yang digunakan adalah 200 ml/10 liter air. Selanjutnya aplikasi berikutnya dilakukan setelah lahan ditanami. Pada pelaksanaan pengabdian ini aplikasi RPTT dilakukan pada pertanaman bawang merah di lahan kering. Hal tersebut juga pernah dilakukan oleh Tuhuteru & Sulistyaningsih (2019) dan memberikan hasil yang memuaskan. Rangkaian pelaksanaan aplikasi RPTT ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian kegiatan aplikasi RPTT

Untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian RPTT, peserta diikutkan pada kegiatan “Sekolah Lapang RPTT”. Melalui kegiatan sekolah lapang tersebut, petani yang terlibat didampingi dalam kegiatan monitoring terutama dalam pemantauan pertumbuhan tanaman. Setiap minggu dilakukan pengamatan pertumbuhan tanaman kemudian dicatat dalam buku pengamatan dan pada akhir kegiatan hasil pemantauan tersebut didiskusikan, apakah terjadi perbedaan pertumbuhan tanaman yang diaplikasikan dengan RPTT dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasikan dengan RPTT.

Dengan demikian peserta dapat memberikan penilaian sejauh mana pentingnya lahan diberi RPTT untuk pemulihan dan keberlanjutan usaha tani (Gouda et al., 2018).

4. Evaluasi dan tindak lanjut

Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi berupa angket pertanyaan untuk mengetahui respon dan antusias peserta. Hasil post-test menunjukkan bahwa sebanyak 70% peserta meningkat pengetahuan dan ketrampilannya dalam membuat RPTT dan sebanyak 60% peserta berniat untuk mengembangkan dan mengaplikasikan RPTT sebagai biofertilizer.

KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa peserta sangat antusias dalam setiap rangkaian kegiatan, mulai dari pelaksanaan penyuluhan, pelatihan dan aplikasi RPTT. Pelaksanaan Sekolah Lapang RPTT menggugah peserta dan aktif terlibat pada setiap materi pembelajaran. Melalui kegiatan pengabdian terdapat sebanyak 70% peserta meningkat pengetahuan dan ketrampilannya dalam membuat RPTT dan sebanyak 60% peserta ikut mengembangkan RPTT. Dengan demikian hasil

pengabdian kepada masyarakat tersebut diharapkan dapat melepaskan ketergantungan terhadap input pupuk anorganik dengan melakukan pemupukan berimbang pada lahan usaha taninya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Program pengabdian kepada masyarakat terlaksana atas biaya DIPA Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Tahun 2022, Sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Tadulako Nomor: 3654/UN28/KU/2022 Tanggal 11 April 2022. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Tadulako dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang memberikan dukungan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

REFERENSI

- Ahemad, M., & Kibret, M. (2014). Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: Current perspective. *Journal of King Saud University – Science*, 26, 1–20.
- Altaf, M. M., Ahmad Khan, M. S., & Ahmad, I. (2019). Diversity of Bioactive Compounds and Their Therapeutic Potential. In *New Look to Phytomedicine* (pp. 15–34). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814619-4.00002-1>
- Batool, S., & Ahsan Altaf, M. (2017). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Reduces Application Rates of Fertilizers in Chili (*Capsicum frutescens* L.) Cultivation. *Journal of Horticulture*, 04(04). <https://doi.org/10.4172/2376-0354.1000215>
- Das, A. J., Kumar, M., & Kumar, R. (2013). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR): An Alternative of Chemical Fertilizer for Sustainable, Environment Friendly Agriculture. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences*, 1(4), 21–23.
- Ghaffari, H., Gholizadeh, A., Biabani, A., Fallah, A., & Mohammadian, M. (2018). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Application with Different Nitrogen Fertilizer Levels in Rice (*Oryza sativa* L.). *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.*, 41(2), 715–728.
- Glick, B. R. (2012). Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications. *Scientifica*, 2012, 1–15. <https://doi.org/10.6064/2012/963401>
- Gouda, S., Kerry, R. G., Mahapatra, G. P., Das, G., & Patra, J. K. (2018). Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria In Agriculture. *Advances in Microbial Biotechnology*, 73–86.
- Grobekal, A., Napora, A., & Kacprzak, M. (2015). Using plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) to improve plant growth. *Ecological Engineering*, 84, 22–28. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.07.019>
- Jafri, J., Febriamansyah, R., Syahni, R., & Asmawi, N. (2015). Interaksi Partisipatif Antara Penyuluh Pertanian dan Kelompok Tani Menuju Kemandirian Petani. *Jurnal Agro Ekonomi*, 33(2), 161. <https://doi.org/10.21082/jae.v33n2.2015.161-177>
- Majeed, A., Abbasi, M. K., Hameed, S., Imran, A., & Rahim, N. (2015). Isolation and characterization of plant growth-promoting rhizobacteria from wheat rhizosphere and their effect on plant growth promotion. *Frontiers in Microbiology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00198>
- Souza, R. de, Ambrosini, A., & Passaglia, L. M. P. (2015). Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. *Genetics and Molecular Biology*, 38(4), 401–419. <https://doi.org/10.1590/S1415-475738420150053>
- Tuhuteru, S., & Sulistyaningsih, E. (2019). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria dalam Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai. *J. Agron. Indonesia*, 47(1), 53–60.
- Vintarno, J., Sugandi, Y. S., & Adiwisastro, J. (2019). Perkembangan Penyuluhan Pertanian Dalam Mendukung Pertumbuhan Pertanian di Indonesia. *Responsive*, 1(3), 90. <https://doi.org/10.24198/responsive.v1i3.20744>
- Wicaksono, R.A. (2022). 72 Persen Tanah Pertanian di Indonesia Sakit. <https://betahita.id/news/detail/7597/-72->

persen-tanah-pertanian-di-indonesia-
sakit.html.html
Widodo (2016). Peranan Plant Growth Promoting
Rhizobacteria (PGPR) Dalam Pengendalian

Terpadu Hama dan Penyakit Tumbuhan
(PHT).[http://cybex.ipb.ac.id/index.php/artikel
/detail/Komoditas/381](http://cybex.ipb.ac.id/index.php/artikel/detail/Komoditas/381)