

## Pemanfaatan Pupuk Organik yang diperkaya Bakteri untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah

### *The use of organic fertilizer enriched with bacteria to improve the fertility of the soil*

Neni Marlina<sup>1\*</sup>, Rosmiah<sup>1)</sup>, Khusnul Khotimah<sup>2)</sup>, Helmizuryani<sup>2)</sup>, Berliana Palmasari<sup>1)</sup>, Nurbaiti Amir<sup>1)</sup>, Joni Phillep Rompas<sup>3)</sup>, Dewi Meidelima<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

<sup>2)</sup>Prodi Aquakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

<sup>3)</sup>Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Palembang, Indonesia

<sup>4)</sup>Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti Palembang Palembang

\*Corresponding author: nenimarlinaah@gmail.com; Telp: 082306516545

Received February 2024, Accepted June 2024

**ABSTRAK.** Mayoritas petani di desa Ketapang 1 Kecamatan Rantau Panjang ini telah biasa menggunakan pupuk kimia anorganik dan sedikit menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan akan berpengaruh buruk pada tanah. Tanah tidak subur dapat menyebabkan menjadi keras dan perakaran tanaman kurang berkembang dengan baik dan penyerapan unsur hara terganggu, sehingga produksi semua tanaman akan menurun, oleh karena itu perlu perbaikan kesuburan tanah dapat menggunakan pupuk organik diperkaya bakteri Azospirillum (bakteri penambat N dari udara) dan bakteri pelarut fosfat dan kalium. Pupuk organik yang diperkaya bakteri ini lebih cepat menyumbangkan unsur hara NPK yang dibutuhkan oleh tanaman. Kegiatan ini telah dilaksanakan di desa Ketapang 1, Kecamatan Rantau Panjang, Kabupaten Ogan Ilir, dalam bentuk penyuluhan dan demonstrasi aplikasi pemberian pupuk organik yang diperkaya bakteri. Pengetahuan tentang pupuk organik yang diperkaya bakteri ini sangat bermanfaat pada masyarakat, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia, membuat tanah lebih gembur dan subur serta produksi tanaman dapat meningkat.

**Kata Kunci:** pupuk organik, bakteri Azospirillum dan bakteri pelarut fosfat, kesuburan tanah

**ABSTRACT.** Majority of farmers in Ketapang 1. Rantau Panjang District are accustomed to using inorganic chemical fertilizers and a few uses organic fertilizers. Excessive use of chemical fertilizers will have a negative effect on soil fertility, physically, chemically and biologically. Infertile soil can cause the soil to become hard and cause plant roots to develop less well and disrupt nutrient absorption, so that the production of all plants will decrease, therefore, to increase soil fertility you can use organic fertilizer enriched with Azospirillum bacteria (N-fixing bacteria from air) and phosphate and potassium solubilizing bacteria. This organic fertilizer enriched with bacteria more quickly contributes the NPK nutrients needed by plants. This activity was carried out in Ketapang 1 village, Rantau Panjang District, Ogan Komering Ilir Regency, in the form of counseling and demonstration of the application of organic fertilizer enriched with bacteria. Knowledge about organic fertilizer enriched with bacteria is very beneficial to society to reduce the use of chemical fertilizers, to make the soil looser and more fertile and crop production can increase.

**Keywords:** organic fertilizer, Azospirillum bacteria and phosphate solubilizing bacteria, soil fertility

---

## PENDAHULUAN

Petani Indonesia sangat tergantung dengan pupuk dan pestisida dalam meningkatkan produksinya, hal ini sebabkan karena mudah didapat, harga dapat dijangkau, manfaatnya langsung terlihat dan aplikasi di lapangan sangat praktis, namun

penggunaan pupuk dan pestisida anorganik yang berlebihan akan membuat dampak yang buruk bagi lingkungan dan kesehatan keluarga petani itu sendiri. Menurut Maghfoer (2018), penggunaan pupuk dengan aplikasi yang tidak tepat maka akan membuat tanah menjadi keras yang berakibat kesuburan tanah menurun. Selanjutnya ditambahkan oleh Puspawati dan Haryono (2018) dan Yuantari (2011), keseimbangan unsur hara didalam tanah akan berubah akibat pencemaran tanah karena pupuk dan pestisida mampu mengganggu kesehatan manusia dari hasil pertanian yang termakan.

Desa Ketapang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ilir yang sebagian besar petaninya menanam tanaman pangan dan sayuran dan memelihara hewan seperti ayam, bebek, sapi dan kambing. Petani di desa ini sebagian besar menggunakan pupuk anorganik dan sedikit menggunakan pupuk organik, padahal sisa panen dari tanaman serta kotoran hewan dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Pemanfaatan pupuk organik atau pupuk organik yang diperkaya bakteri merupakan pertanian alternative dengan pengaplikasian diperkaya bakteri, diantaranya bakteri *Azospirillum* dan bakteri pelaruf fosfat (BPF). yang bertujuan untuk peningkatan kesuburan tanah dan mengefisiensikan pupuk anorganik.

Pembuktian pupuk organik diperkaya bakteri *Azospirillum* dan BPF serta pupuk hayati dapat meningkatkan produksi tanaman pangan seperti padi (Marlina *et al.*, 2014a; 2016a; 2016b; 2017; 2018a; 2022), kedelai (Marlina dan Gusmiatun, 2020a), dan kacang tanah (Marlina *et al.*, 2023), tanaman sayuran dan umbi-umbian seperti sawi (Marlina *et al.*, 2014b), jagung manis (Marlina *et al.*, 2020b), bawang merah (Marlina *et al.*, 2018b; Kalasari *et al.*, 2023), caisim (Nunihlawati *et al.*, 2022).

Sebelumnya pembuatan pupuk organik diperkaya bakteri *Azospirillum* dan BPF telah dilaksanakan di Kampung Talang Jawa Kelurahan Pulo Kerto Kota Palembang (Marlina *et al.*, 2020c), di desa Pangkalan Gelebak (Marlina *et al.*, 2021) dan Gelebak Dalam (Marlina *et al.*, 2022) di Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin, dan masyarakat telah menerima dan berniat untuk mencoba dan menggunakan pupuk organik diperkaya bakteri di lahan sawah dan perkebunan. Tim Pengabdian kepada masyarakat melakukan kegiatan penyuluhan dan peragaan tentang aplikasi pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan dan limbah pertanian yang diperkaya bakteri *Azospirillum* dan BPF, dengan harapan kedepannya agar masyarakat di desa Ketapang 1 ini dapat memanfaatkan pupuk organik diperkaya bakteri ini untuk memperbaiki kesuburan tanah dan hasil tanaman serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik (kimia) sebanyak 25-75 % (Marlina *et al.*, 2014a) dari dosis yang dianjurkan sehingga dapat mengefisiensikan pengeluaran dana untuk usahatani. Penyuluhan ini diikuti oleh kelompok tanh, ibu PKK dan remaja.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan di Desa Ketapang 1, Kecamatan Rantau Panjang, Kabupaten Ogan Ilir bulan Februari 2022. Metode yang dipakai dalam kegiatan PkM ini adalah penyuluhan dan peragaan aplikasi pupuk organik diperkaya bakteri. Penyuluhan dilakukan dengan cara penyampaian materi tentang manfaat bakteri *Azospirillum* dan BPF yang diberikan kepada pupuk organik, bakteri tersebut dapat mempercepat penyediaan unsur hara NPK pada tanaman dan pupuk organik itu sendiri lebih cepat terdekomposisi dan memperbaiki kesuburan tanah. Peragaan aplikasi dilakukan langsung di lahan petani dengan tujuan petani dapat memahami dan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Langkah awal kegiatan ini meliputi penyuluhan. Narasumber menerangkan materi pada semua peserta yang hadir tentang manfaat pupuk organik baik dari limbah pertanian dan limbah ternak dan pengenalan bakteri-bakteri yang sangat menguntungkan bagi tanaman (Gambar 1). Kemudian ada sesi tanya jawab, untuk memberikan kesempatan pada para peserta untuk memahami keuntungan *Azospirillum* dan BPF yang diberikan pada pupuk organik

Bakteri *Azospirillum sp.* diletakkan dalam lubang tanam daerah perakaran. *Azospirillum* hidup di daerah perakaran tanaman pangan dan hortikultura. Bakteri ini

berkembang biak di daerah sekitar akar. Asam organik seperti malat, suksinat, laktat, dan piruvat asal pupuk organik digunakan sebagai sumber energi untuk kehidupan bakteri (Sriwahyuni dan Parmila 2019). Nitrogen difiksasi oleh *Azospirillum* sp. akan diubah menjadi N-tersedia dan diserap oleh akar tanaman. *Azospirillum* sp. juga dapat menghasilkan hormon pertumbuhan berupa auksin, sitokinin dan giberelin. Nitrogen yang dihasilkan dari bakteri ini dapat mengefisiensikan pupuk anorganik dan produktivitas yang optimal.



**Gambar 1.** Penyuluhan dan penyerahan pupuk hayati dan aplikasi pupuk organik yang diperkaya bakteri pada petani di lapangan

Cara kerja *Azospirillum* sp. di tanah yaitu memfiksasi N di udara dan mengikat P dan K di dalam tanah, sehingga N, P dan K tersedia dan terserap bagi tanaman, kemudian menghasilkan zat Pengatur Tumbuh (Z.P.T) seperti IAA yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Marlina et al, 2014a). Selain itu dapat menekan penyakit tanaman dengan mengeluarkan siderofor glukonase, kitinase dan sianida, dan melarutkan P dan hara lainnya (Sriwahyuni dan Parmila 2019).

Cara kerja BPF yaitu dengan melarutkan P tanah dan asal pupuk yaitu pada sistem sekresi bakteri berupa asam organik, kemudian asam organik meningkat dan terbentuk kelat dari Ca dengan asam organik tersebut ( $AlPO_4$ ,  $FePO_4$ , dan  $Ca(PO_4)_2$ , selanjutnya P dapat larut dan P tersedia tanah meningkat dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Telah dibuktikan dari hasil penelitian Lovitna *et al.* (2021), bahwa tongkol jagung sangat meningkat karena adanya bakteri pelarut fosfat dan pupuk anorganik.

Setelah penyampaian materi, dilanjutkan dengan pengaplikasian pupuk organik diperkaya bakteri *Azospirillum* dan BPF di lahan petani (Gambar 1). Sebelumnya petani telah memberikan pupuk organik kotoran ayam di lahan, kemudian bakteri *Azospirillum* dan BPF berupa butiran 5 g per tanaman dan dimasukkan kedalam lubang dekat perakaran tanaman di lahan tersebut, setelah itu tanahnya ditutup kembali, supaya bakteri tersebut dapat bekerja dalam mendekomposisikan pupuk organik kotoran ayam agar kesuburan tanah meningkat dan sumbangan NPK pada tanaman dan sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman meningkat.

Selama kegiatan berlangsung baik petani ataupun peserta yang hadir sangat respon pada materi yang diberikan dan ini dibuktikan pada pertanyaan-pertanyaan tentang pengaplikasian dan manfaat bakteri tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

Masyarakat Desa Ketapang 1 sangat aktif dalam kegiatan penyuluhan dan pengaplikasian yang dilaksanakan oleh Tim PkM Fakultas Pertanian Universitas

Muhammadiyah Palembang. Disarankan agar masyarakat dapat menggunakan pupuk organik asal limbah tanaman dan limbah ternak diperkaya bakteri *Azospirillum* dan bakteri pelarut fosfat untuk menyuburkan tanah, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan dapat meningkatkan produksi tanaman.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Petanian, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Palembang serta seluruh anggota Tim yang mendukung dan telah berperan serta baik saat persiapan maupun selama pelaksanaan kegiatan PkM. Terimakasih juga disampaikan kepada Kepala Desa beserta perangkat Desa Ketapang 1, Ketua dan anggota Kelompok Tani, serta seluruh warga Desa yang telah hadir dan berpartisipasi atas terselenggaranya kegiatan PkM ini.

#### DAFTAR REFERENSI

- Kalasari R, N Marlina, Marlina, N Husna, Irnady. (2023). Application of Organic Fertilizer Cow Dung and Biofertilizer in Shallots (*Allium Acalonicum*L.) in Lowland. *Jurnal Lahan Suboptimal* 12(1):95-101
- Lovitna G., Y Nuraini dan N Istiqomhah. (2021). Pengaruh aplikasi bakteri pelarut fosfat dan pupuk anorganik fosfat terhadap populasi bakteri pelarut fosfat, P tersedia dan hasil tanaman jagung pada Alfisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 8(2):437-449
- Marlina, N, Gofar, N., Subakti, A.H.P.K., & Rahim, A.M. (2014a). Improvement of Rice Growth and Productivity Through Balance Application of Inorganic Fertilizer and Biofertilizer in Inceptisol Soil of Lowland Swamp Area. *Journal Agrivita*. 36(1).48-56
- Marlina, N., Rosmiah dan N. Gofar. (2014b). Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Klorofil* 9(2):75-79
- Marlina, N., Asmawati, Zairani, F.Y., dan Rivai, S. (2016a). Pengaruh Pupuk Organik Hayati terhadap C/N Ratio, N, P, dan K dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Pasang Surut. *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Peragi di IPB Bogor, Indonesia*
- Marlina, N., Asmawati, Zairani, F.Y., Midranisiah, Aryani, I., & Kalasari, R. (2016b). Biofertilizer Utilization in Increasing Inorganic Fertilizer Efficiency and Rice Yield at C-Type Flooding Land of Tanjung Lago Tidal Lowland. *International Journal of Engineering Research and Science & Technology*. 5(4).74- 83.
- Marlina, N., Rompas, J.P., Marlina, & Musbik. (2017). Nutrient Uptake of NPK and Result of Some Rice Varieties in Tidal Land by Using Combination of Organic and Inorganic Fertilizer. *AIP Conference Proceedings*. 1-9
- Marlina N, D Meidelima, Asmawati dan IS Aminah. (2018a). Utilization of Different Fertilizer on The Yield of Two Varieties of *Oryza sativa* in Tidal Lowland Area . *Biosaintifika* 10(3): 581-587
- Marlina, N., Amir, N., Palmasari, B. (2018b). Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Organik Hayati terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Pasang Surut Tipe Luapan C asal Banyuurip. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 7(1).74-79.
- Marlina, N., Hawayanti, E., Wuriesylviane, W., Zairani, F. Y., & Septian, H. (2019). Pemanfaatan Jenis Pupuk Hayati pada Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Prosiding Seminar Nasional Agroteknologi* 1, 611-622
- Marlina, N., & Gusmiatun. (2020). Ragam Pupuk Hayati untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Lebak. *Jurnal Agrosaintek*. 4(2).129-136.
- Marlina, N., Rosmiah, R., Aminah, I.S., dan Hawayanti, E. (2020c). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Hayati di Kampung Talang Jawa Kelurahan Pulo Kerto Kota Palembang. *Altifani Journal International Journal of Community Engagement*. 1(1):36-39
- Marlina, N., Asmawati, A., Meidelima, D., Kalasari, R., Nunilahwati, H., Marlina, M., Rompas, J.P., Aminah, I.S., and Rosmiah, R. (2021). Application of Biofertilizer on Rice

- Plants in Pangkalan Gelebak Village, Banyuasin Regency. *Altifani Journal International Journal of Community Engagement*. 2(1):18-25
- Marlina N, I Aryani, Khodijah, Marlina, JP Rompas, D Yulianto, H Nunilahwati, N Husna, C Aluyah. (2022a). Potensi Jerami Padi sebagai Pupuk Organik Hayati pada Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Pasang Surut Potential Rice Straw as Biofertilizer in Rice (*Oryza sativa* L.) in Tidal Soils. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 2(2): 69-73
- Marlina N, I Aryani, R Kalasari, Khodijah, Marlina, Asmawati, Y Purwanti, H Nunilahwati, D Meidelima, DT Astuti, Rosmiah, I S Aminah, M Lusiana, N Husna, C Aluyah. (2022b). Utilization of Agricultural Waste into Organic Fertilizer in Gelebak Dalam Village in Banyuasin Regency. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(1): 31-36
- Marlina, N Marlina, H Iswarini, Dali, A Haitami, Khodijah, M H S Wijaya, H Nunilahwati, S Iskandar, S H Syachroni. (2023). Increasing Growth and yield of peanuts with various types and dosages of organic fertilizer in dry land. *Juatika* 5(2):368-376
- Maghfoer MD. (2018). *Teknik Pemupukan Terung Ramah Lingkungan*. Malang (ID): Universitas Brawijaya Press.
- Nunilahwati H, N Marlina, Y Purwanti, L Nisfuriah, I Aryani, Rosmiah, Zulfakar. (2022). Efek Takaran Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022*, Palembang 27 Oktober 2022. 226-233
- Puspawati C, Haryono P. (2018). *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Penyehatan Tanah*. Jakarta (ID): Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Edisi Tahun 2018, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sriwahyuni P, Parmila P. (2019). Peran bioteknologi dalam pembuatan pupuk hayati. *Agro Bali (Agricultural Journal)* 2(1): 46-57.
- Yuantari MG. (2011). Dampak Pestisida Organoklorin terhadap Kesehatan Manusia dan Lingkungan serta Penanggulangannya. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Peran Kesehatan Masyarakat dalam Pencapaian MDG's di Indonesia*. Jakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, 12 April 2011.