

Changing Waste Left From Agricultural Harvest Become Organic Fertilizer

Mengubah Limbah Sisa Panen Hasil Pertanian Menjadi Pupuk Organik

¹Marwanyani Kamsurya, ²Samin Botanri, ³Tri Siwi Nasrulyati

¹Program Studi Agroteknologi, ²Program Studi Kehutanan Fak. Pertanian dan Kehutanan

³Program Studi Mesin Umum Fak. Teknik

Univ. Darussalam Ambon, Jl. Waehakila Puncak Wara Ambon 97128

Email: samin@unidar.ac.id

Abstract - The Telaga Kodok area is one of the agricultural production centers in Maluku Province, especially for horticultural crops. Farmers usually rely on chemical fertilizer inputs, but lately there has been a shortage of fertilizer, the impact of which is that the growth and production of farmers' crops have decreased. The solution alternative is to use organic fertilizer made from agricultural waste in the form of harvest residues and other raw materials that can be enriched using *Gliricidea* prunings because they are rich in nitrogen. The purpose of this program is to overcome fertilizer limitations as well as to increase agricultural production and improve the income of farmer groups. The approach method is participatory with participants as the target. The stages of the activity include FGD (focus group discussion) training on the manufacture and benefits of organic fertilizer, and organic fertilizer manufacturing techniques. From the FGD training activities, there was a paradigm shift in the perspective of farmer groups in the use of organic fertilizer as a soil fertilizer. Members of farmer group have understood how to make organic fertilizer from raw materials of agricultural waste. Organic fertilizer produced from agricultural waste that is put into an incubation tank with a volume of 4.05 m³ is 2.0 m³ of organic fertilizer. This organic fertilizer when applied to cayenne pepper plants, after one month from planting, appears to be able to promote good plant growth and development.

Key Words: Harvest Waste, Organic Fertilizer, Farmer Groups, Chili Plants

Abstrak – Telaga Kodok merupakan salah satu sentra produksi pertanian di Provinsi Maluku, terutama jenis tanaman hortikultura. Para petani biasanya mengandalkan *input* pupuk kimia, namun belakangan ini terjadi keterbatasan pupuk, dampaknya pertumbuhan dan produksi tanaman petani menurun. Alternatif solusinya adalah dapat menggunakan pupuk organik yang dibuat dari limbah pertanian berupa sisa-sisa panen dan bahan baku lainnya yang dapat diperkaya dengan menggunakan bahan pangkasan *Gliricidea* karena kaya nitrogen. Tujuan program ini untuk mengatasi keterbatasan pupuk sekaligus untuk meningkatkan produksi pertanian dan perbaikan pendapatan kelompok tani. Metode pendekatan bersifat partisipatif dengan peserta sebagai sasaran. Tahapan kegiatan meliputi FGD (*focus group discussion*) pelatihan pembuatan dan manfaat pupuk organik, dan teknik pembuatan pupuk organik. Dari kegiatan FGD pelatihan terjadi perubahan paradigma cara pandang kelompok tani dalam pemanfaatan pupuk organik sebagai bahan penyubur tanah. Anggota kelompok tani telah memahami cara pembuatan pupuk organik dari bahan baku limbah sisa panen hasil pertanian. Pupuk organik yang dihasilkan dari limbah sisa panen hasil pertanian yang dimasukkan ke dalam bak inkubasi dengan ukuran volume 4,05 m³ adalah sebanyak 2,0 m³. Pupuk organik tersebut ketika diaplikasikan ke tanaman cabai rawit, setelah satu bulan tanam, mampu memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kata Kunci: Limbah Sisa Panen, Pupuk Organik, Kelompok Tani, Tanaman Cabai

1. PENDAHULUAN

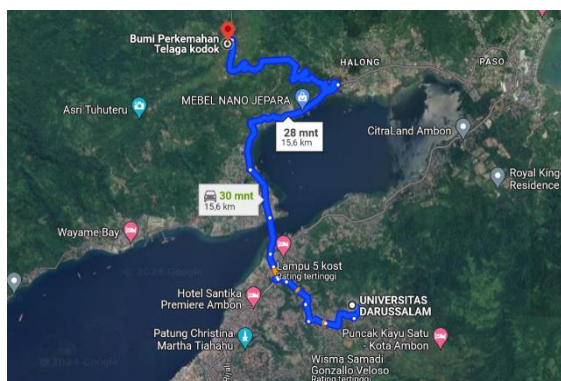
Kawasan Telaga Kodok merupakan salah satu sentra produksi pertanian di Provinsi Maluku. Secara geografis kawasan ini berada di pulau Ambon dan secara administratif berada di wilayah Kabupaten Maluku Tengah. Sebagian pulau Ambon merupakan wilayah administrasi Kota Ambon sekaligus sebagai ibukota Provinsi Maluku. Sebagai sentra produksi pertanian terutama jenis tanaman hortikultura, para petani

biasanya mengandalkan *input* pupuk kimia, namun sekitar dua tahun belakangan ini terjadi keterbatasan pupuk, yang kemudian berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman petani. Selain pupuk yang terbatas, juga terjadi peningkatan harga yang sangat tinggi. Pupuk yang tidak tersedia ini menyebabkan produksi turun hampir dua kali lipat.

Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik tahun 2024 [1], produksi tanaman bawang di

provinsi Maluku pada tahun 2022 mencapai 23.471 kwintal, dan cabai keriting sebesar 23.471 (kw/qui) sedangkan pada tahun 2023 produksi bawang hanya mencapai 14.741 kwintal, dan cabai keriting sebesar 14.740 (kw/qui). Berdasarkan data tersebut tampak bahwa terjadi penurunan produksi hampir mencapai 40,0%. Dalam kondisi tersebut diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan kelangkaan pupuk ini. Alternatifnya adalah dapat menggunakan pupuk organik yang dibuat dari limbah pertanian berupa sisa-sisa panen dan bahan baku lainnya yang dapat diperkaya dengan bahan pangkasan Gliricidea yang kaya kandungan nitrogen. Dalam konteks tersebut, Universitas Darussalam Ambon sebagai institusi pendidikan tinggi hadir dan berkontribusi melalui program pengabdian kepada masyarakat.

Mitra sasaran dalam kegiatan ini yaitu Kelompok Tani Telaga Legah Dusun Telaga Kodok Desa Hitu Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah (Gambar 1). Kawasan ini berbatasan dengan wilayah Kota Ambon, sehingga sebagian besar hasil pertanian dipasarkan ke Pasar Besar di Kota Ambon. Pada umumnya jenis komoditas yang diusahakan seperti bawang merah, sakato, jagung, tomat, dan cabai. Komoditas andalan yang biasanya diusahakan adalah bawang merah dan cabai. Dua jenis komoditas ini yang menjadi uji coba pupuk organik dari limbah pertanian. Limbah pertanian berupa sisa panen selama ini dibuang ke luar area usaha atau dibakar. Melalui kegiatan ini limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan tersebut akan dijadikan sebagai bahan baku pupuk organik. Limbah pertanian lain yang dapat dimanfaatkan yaitu dari hasil pengendalian gulma pada lahan perkebunan cengkeh dan pala rakyat milik petani sekitar. Potensi bahan baku lain yang dapat dimanfaatkan adalah bahan pangkasan Gliricidia, merupakan bahan pangkasan yang kaya unsur hara Nitrogen [2][3].



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan dusun Telaga kodok

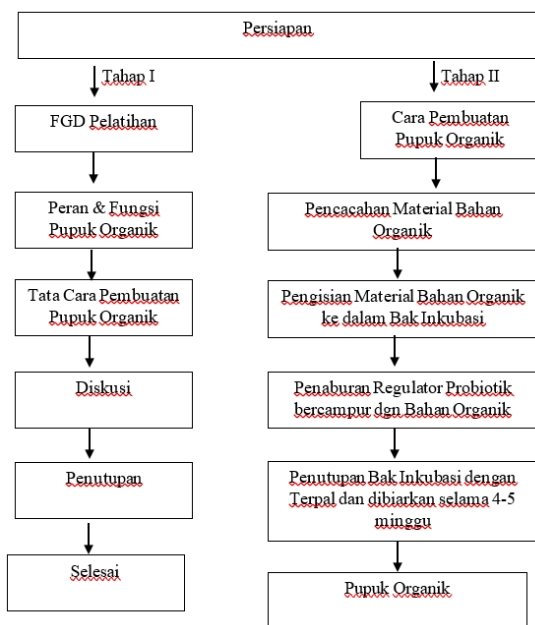
Bentuk kegiatan MBKM yang berkaitan dengan program ini adalah mahasiswa yang mendapatkan pengalaman setara 20 SKS di luar kampus. Program ini juga memiliki keterkaitan dengan implementasi IKU-2, mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus dan IKU-3, dosen berkegiatan di luar kampus. Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini adalah terjadi peningkatan produksi usaha tani, dan peningkatan pendapatan yang sekaligus dapat menurunkan angka kemiskinan dalam masyarakat dusun Telaga Kodok sebagai bagian dari masyarakat Maluku.

Permasalahan prioritas program pengabdian ini berkaitan dengan bidang fokus khusus yaitu ekonomi hijau dan fokus riset nasional (PRN) Permenristekdikti pada bidang pangan. Tiga permasalahan prioritas dalam program pengabdian, yaitu 1) minimnya pengetahuan masyarakat tentang teknik memproduksi pupuk organik, 2) kurangnya ketrampilan dalam pemanfaatan pupuk organik, dan 3) terjadinya kelangkaan pupuk dalam usaha tani masyarakat, sehingga produksi pertanian turun drastis (mencapai 50 %).

Solusi yang ditawarkan atas masalah yang dihadapi berdasarkan kepakaran tim pengusul dan hasil diskusi dan pembahasan dengan mitra terkait. Solusi yang ditawarkan adalah memproduksi pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan kelompok taninya guna meningkatkan produksi pertanian dua kali lebih besar dari saat ini. Manfaat penggunaan pupuk organik di berbagai negara di dunia telah dibuktikan, antara lain di China [4] dimana penggunaan pupuk organik telah menurunkan kebutuhan pupuk urea. Brasil [5] telah sukses menggunakan limbah pertanian sebagai pupuk organik dalam meningkatkan produksi. Di Indonesia telah dibuktikan [6] penggunaan pupuk organik telah mampu meningkatkan produksi kedelai di bawah kondisi tanah masam.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan ini menggunakan metode partisipatif mitra sasaran. Tahapan kegiatan tersaji dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan pelaksanaan kegiatan

3. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN

FGD Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik

Kegiatan ini dilakukan dengan menyertakan dua narasumber, yakni Dr. Marwanyani Kamsurya, SP. MP., dan Dr. Ir. Samin Botanri, MP., dipandu oleh moderator Tri Siwi Nasrulyati, ST. M.Si. Narasumber I memaparkan bahasan dengan judul *Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produksi Pertanian*, sedangkan narasumber II mempresentasikan bahasan dengan judul *Teknik Pembuatan Pupuk Organik* (Gambar 3).

Disampaikan bahwa salah satu peran penggunaan pupuk organik yakni dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air dan menyediakan lingkungan yang mendukung aktivitas mikroba tanah. Mikroorganisme ini berperan dalam dekomposisi bahan organik dan membantu melepaskan nutrisi yang tersedia bagi tanaman. Tanah yang subur akan memiliki struktur yang baik, drainase yang baik, dan mampu menahan kelembapan, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan lebih optimal [6]. Pupuk organik melepaskan nutrisi secara bertahap karena dekomposisi dan mineralisasi bahan organik memerlukan waktu. Hal ini memungkinkan tanaman mendapatkan asupan nutrisi secara terus menerus (berkelanjutan), berbeda dengan pupuk kimia yang biasanya memberikan efek cepat tetapi dapat mengakibatkan kejenuhan tanah. Pupuk organik menyediakan hampir semua nutrisi

utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikroelemen penting lainnya yang mendukung pertumbuhan tanaman [7].



Gambar 3a. Pemaparan materi oleh narasumber, b. peserta pelatihan

Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Kehadiran bahan organik menyediakan makanan bagi mikroorganisme tanah seperti bakteri, jamur, dan fauna tanah lainnya. Mikroorganisme ini sangat penting dalam siklus nutrisi dan proses dekomposisi bahan organik. Mereka juga berperan dalam meningkatkan kesehatan tanaman dengan cara membentuk simbiosis, seperti mikoriza yang membantu penyerapan fosfor oleh tanaman [8]. Tanah yang dipupuk dengan bahan organik cenderung memiliki struktur yang lebih baik dan lebih stabil. Hal ini mengurangi risiko erosi tanah oleh air atau angin. Bahan organik meningkatkan agregasi tanah, yang pada gilirannya memperkuat kohesi antara partikel-partikel tanah. Dengan begitu, tanah menjadi lebih tahan terhadap aliran air permukaan dan angin, yang merupakan faktor utama penyebab erosi [9].

Dari hasil kegiatan ini para pengurus dan anggota kelompok tani merasa puas dan berterima kasih atas paparan yang disampaikan karena telah menambah khasanah pengetahuan dan pemahaman tentang peran penting dan manfaat pupuk organik bagi pengembangan usaha tani mereka. Yang menarik adalah bahwa keraguan mereka dalam menggunakan pupuk organik yang disertai dengan pupuk kimia,

ternyata tidak menyebabkan hambatan atas usaha tani yang dikembangkannya.

Proses Pembuatan Pupuk Organik

Pembuatan pupuk organik diawali dengan pengambilan material organik dari area sekitar kebun usaha kelompok tani telaga Legah. Berbarengan dengan pengumpulan material organik ini dilakukan pembuatan bak inkubasi sebagai wadah untuk membuat pupuk organik. Wadah ini dibuat dengan ukuran 3 x 1.5 m dan tinggi 90 cm. Dengan demikian volume daya tampung material organik sebanyak 4.05 m³. Material organik yang sudah terkumpul dihaluskan dengan menggunakan mesin *grinding* (mesin pencacah). Setelah semua material telah hancur atau berukuran kecil-kecil dimasukkan ke dalam bak inkubasi (Gambar 4). Pemasukan material organik ke dalam bak inkubasi dilakukan secara berlapis-lapis, yakni setiap ketebalan 15 cm ditaburkan regulator Probiodex sebanyak 1 kg. Pengisian ini dilakukan sampai bak inkubasi penuh. Setelah bak penuh ditutup dengan menggunakan terpal yang diikat mengelilingi bak inkubasi dan dibiarkan selama 4-5 minggu. Pada masa itu, maka pupuk organik telah siap untuk diaplikasi ke tanaman (Gambar 5). Pupuk organik diaplikasi secara tugal ke dalam lobang penanaman.



Gambar 4 a. Penutupan bak inkubasi, b. Pupuk organik siap diaplikasi ke tanaman



Gambar 5. Cara aplikasi pupuk organik yang dimasukkan ke dalam lubang tanam

Setelah satu minggu pemberian pupuk organik dilanjutkan dengan penanaman (Gambar 6). Masa seminggu tersebut dimaksudkan agar mineralisasi secara kimiawi sudah dimulai melalui pembebasan unsur hara yang terikat dalam pupuk organik. Selama minggu pertama setelah aplikasi pupuk organik, unsur hara yang umumnya mulai tersedia adalah nitrogen dalam bentuk amonium (NH_4^+), karena relatif cepat dilepaskan dari bahan organik. Proses pelepasan fosfor dan kalium cenderung lebih lambat, tergantung pada jenis bahan organik dan tingkat stabilisasi pupuk organiknya [10].



Gambar 6. Penanaman bibit cabai 1 minggu setelah aplikasi pupuk organik

Setelah satu bulan penanaman (Gambar 7), pertumbuhan cabai kelihatan subur sebagai pertanda bahwa aplikasi pupuk organik memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan. Adanya respon tanaman yang baik ini memberikan gambaran bahwa kendala keterbatasan pupuk kimia dapat disubstitusi dengan pupuk organik yang dibuat dari limbah sisa panen hasil

pertanian. Menurut Sutanto [11], penerapan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, yang berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme tanah. Mikroorganisme ini membantu dekomposisi bahan organik menjadi nutrisi yang tersedia bagi tanaman. Hasil penelitian Lakitan [12] menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik tanah, seperti meningkatkan porositas tanah dan memperbaiki kapasitas tukar kation (KTK), sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman menjadi lebih tersedia. Tanaman cabai yang ditanam di tanah yang kaya bahan organik akan lebih tahan terhadap kekeringan dan mampu menyerap nutrisi dengan lebih baik.



Gambar 7. Tanaman cabai yang telah berumur satu bulan setelah tanam

Rekomendasi dan Keberlanjutan Program

Dalam rangka menjamin keberlanjutan program ini, pengabdian dan institusi secara periodik melakukan pemantauan dan pendampingan kepada kelompok tani Telaga Lagah. Konsep pertanian terpadu, seperti pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai kompos dapat direncanakan sebagai program keberlanjutan.

4. PENUTUP

Setelah dilakukan FGD pelatihan, terjadi perubahan pemahaman petani mengenai manfaat dan pentingnya membangun pertanian menggunakan pupuk organik. Material organik yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanaman, sama perannya dengan pupuk kimia yang selama ini digunakan oleh kelompok tani.

Dari hasil kegiatan PKM ini disarankan bagi kelompok tani agar tidak selalu tergantung pada penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik dapat diikuti dengan penggunaan pupuk kimia dengan taraf dosis yang relatif terbatas.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Kemendikbudristek 2024 yang telah memberikan pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terimakasih juga pengabdian sampaikan kepada LPPM Unidar Ambon atas dukungannya sejak awal proses usulan, dan selama kegiatan. Terima kasih kepada Kelompok Tani Telaga Legah Dusun Telaga Kodok atas kemitraan yang terjalin dengan baik selama kegiatan PKM ini berlangsung. Ucapan yang sama juga dihaturkan kepada semua pihak yang telah turut membantu mensukseskan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Pusat Statistik (BPS Provinsi Maluku). 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- [2]. Kamsurya, MY dan Botanri, S. 2022. Peran bahan organik dalam mempertahankan dan perbaikan kesuburan tanah pertanian; Review. Jurnal Agrohut 2022; vol. 13(1) : 25-34.
- [3]. Maier, R., Schack-Kirchner., Nyona, B.I., Lang, F. 2023. Gliricidia intercropping supports soil organic matter stabilization at Makoka Research Station, Malawi. Geoderma Regional, 35 : 1-9.
- [4]. Keya, S.S., Miah, M.G., Rahman, M.A., Islam, M.T. 2020. Application of Gliricidia sepium tree leaves and Nitrogen fertilizer to improve tomato production and soil properties. Ann. Bangladesh Agric. 24(1) : 77-87.
- [5]. Maomao, H., Songyan, T., Qinyuan, Z., Jingnan, Ch., Ying, X., Qiu, J., Fenglin, Z. 2023. Long-term fermented organic fertilizer application reduce urea nitrogen-15 loss from plastic shed agricultural soil. Annals of Agricultural Sciences, 68 : 108-117.
- [6]. E Silva, A.R.B and Franzini, V.I. 2024. Potential of organic wastes typical of the Brazilian Amazon for fertilizer use in agriculture. Environmental Challenges, 15 : 1-10.
- [7]. Lestari, P.G., Sinaga, A.O.Y., Marpaung, D.S.S., Nurhayu, W, Oktaviani, I. 2024. Application of organic for improving soybean

- production under acidic stress. *Oil Crops Science*. Journal Pre-proof.
- [8]. Mader, P., Fliebbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., & Niggli, U. (2002). Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296(5573), 1694-1697.
- [9]. Google.com. Pembuatan pupuk organik, 2024. [https://www.google.com/search?q=Pembuatan+ pupuk+organik](https://www.google.com/search?q=Pembuatan+pupuk+organik). Diunggah tanggal, 15 Mei 2024.
- [10]. Zaman, M., Nguyen, M. L., & Saggar, S. (2020). The Role of Organic Amendments in Soil Carbon Sequestration and Nitrogen Release. *Journal of Environmental Quality*, 49(1), 180-193. <https://doi.org/10.2134/jeq2020.01.0010>
- [11]. Sutanto, R. (2002). Penerapan Pertanian Organik: Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius.
- [12]. Lakitan, B. (2013). Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Rajawali Pers.