

DISEMINASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI AIR CUCIAN BERAS DI NAGARI LAWANG KECAMATAN MATUR KABUPATEN AGAM, SUMATERA BARAT

**Efrizal^{1*)}, Zozy Aneloi Noli¹⁾, Solfiyeni¹⁾, Ferry Lismanto Syaiful²⁾, Amelia Sriwahyuni
Lubis³⁾, Liza Febriani Sukma⁴⁾, Rahma Devi⁵⁾, M. Teguh Dhiya Ulhaq⁶⁾**

¹⁾ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Biologi, Universitas Andalas

²⁾ Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

³⁾ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta

⁴⁾ Fakultas Pertanian, Jurusan Proteksi Tanaman, Universitas Andalas

⁵⁾ Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Riau

⁶⁾ Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

^{*)} Email Koresponden: efrizal@sci.unand.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah air cucian beras dari rumah tangga masih belum dioptimalkan, padahal air tersebut mengandung sejumlah besar unsur hara yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami untuk tanaman hortikultura. Air cucian beras memberikan berbagai manfaat bagi tanaman, mudah didapat oleh petani, dan juga ramah lingkungan. Selain itu, harganya sangat terjangkau sehingga dapat diakses oleh para petani. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang berasal dari limbah air cucian beras, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan mengalihkannya ke pupuk organik guna menjaga kualitas tanah dan lingkungan. Kegiatan ini dilaksanakan di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Agam, Sumatera Barat. Metode yang digunakan adalah melalui ceramah dan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair (POC). Hasil kegiatan ini menunjukkan interaksi antara penyelenggara dan peserta memiliki dampak positif, meningkatkan keterampilan dan memotivasi ibu PKK dalam budidaya tanaman. Halaman rumah dipandang sebagai lahan produktif untuk nutrisi dan pendapatan, tetapi ada hambatan seperti kurangnya pengetahuan dan modal. Mengatasi hambatan membutuhkan peningkatan pengetahuan teknis dan penyediaan modal. Selanjutnya pada kegiatan ini juga menghasilkan peningkatan pengetahuan dan partisipasi aktif dalam proses pembuatan pupuk organik cair. Kesimpulan dari kegiatan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan POC, memotivasi budidaya tanaman intensif. Minat publik dalam pembuatan POC dari limbah tinggi, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi pupuk organik untuk budidaya tanaman yang sukses.

Kata Kunci: *pupuk organik cair, limbah, air cucian beras, tanaman*

Dissemination Of Liquid Organic Fertilizer Development Technology From Rice Washing Water In Nagari Lawang, Matur District, Agam District, West Sumatra

Abstract

The utilization of rice washing water waste from households has not been optimized, even though it contains a large amount of essential nutrients for plant growth. This waste can be utilized as natural fertilizer for horticultural plants. Rice washing water provides various benefits for plants, is easily accessible to farmers, and is also environmentally friendly. Additionally, its price is very affordable so it can be accessed by farmers. The purpose of this activity is to increase knowledge and understanding of the community in making Liquid Organic Fertilizer (LOF) derived from rice washing water waste, as well as to reduce the use of chemical fertilizers by shifting to organic fertilizers to maintain soil and environmental quality. This activity was conducted in Nagari Lawang, Matur District, Agam, West Sumatra. The method used was through lectures and demonstrations of liquid organic fertilizer (LOF) production. The results of this activity showed that the interaction between the organizers and participants had a positive impact, improving skills, and motivating PKK mothers in plant cultivation. The home

garden is seen as a productive land for nutrition and income, but there are obstacles such as lack of knowledge and capital. Overcoming these obstacles requires increasing technical knowledge and providing capital. Furthermore, this activity also resulted in increased knowledge and active participation in the process of making liquid organic fertilizer. The conclusion of this activity is to increase knowledge and skills in making LOF, motivating intensive plant cultivation. Public interest in making LOF from waste is high, increasing knowledge and skills in producing organic fertilizer for successful plant cultivation.

Keywords: *liquid organic fertilizer, waste, rice washing water, plants*

PENDAHULUAN

Nagari Lawang, yang terletak di kecamatan Matur, merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Agam yang berada di sekitar Danau Meninjau. Daerah ini memiliki potensi dalam bidang pertanian, perikanan, dan perkebunan. Sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Daerah ini menjanjikan untuk pengembangan budidaya tanaman baik secara ekstensif maupun intensif. Hal ini terlihat dari peningkatan panen dan produksi di sektor pertanian.

Untuk meningkatkan hasil panen tanaman petani baik dari segi kualitas maupun jumlahnya, pemberian pupuk menjadi suatu kebutuhan yang tak terhindarkan. Penggunaan pupuk organik merupakan alternatif yang efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik. Pupuk organik memiliki kemampuan untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga mampu meningkatkan hasil panen secara keseluruhan. Pentingnya ketersediaan pupuk organik perlu ditekankan untuk menjaga keseimbangan antara pemakaian pupuk anorganik dan organik. Selain itu, pupuk organik juga memiliki fungsi untuk memperbaiki kandungan unsur hara tanah sehingga hasil panen dapat ditingkatkan. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert./HK.060/2/2006, pupuk organik adalah pupuk yang terutama terdiri dari bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah diolah menjadi bentuk padat atau cair, dan digunakan untuk menyediakan bahan organik serta memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah.

Salah satu jenis pupuk organik yang dapat meningkatkan kualitas dan hasil panen tanaman dengan memperbaiki kondisi unsur hara tanah adalah limbah air cucian beras. Limbah tersebut memiliki manfaat yang bervariasi bagi pertumbuhan tanaman, mudah didapatkan oleh petani, dan bersahabat dengan lingkungan. Selain itu, harga limbah tersebut terjangkau sehingga dapat diakses oleh para petani. Limbah air cucian beras merupakan hasil samping dari proses produksi baik di industri maupun di rumah tangga yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis lagi.

Dalam menghadapi situasi tersebut, limbah dari rumah tangga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk alami untuk tanaman hortikultura. Air cucian beras memberikan berbagai manfaat bagi tanaman, mudah didapat oleh petani, dan juga ramah lingkungan. Tak hanya itu, harganya pun terjangkau sehingga dapat diakses oleh para petani. Selain itu, limbah air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang larut di dalamnya, seperti fosfor, nitrogen, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi, dan vitamin B1.

Pemanfaatan limbah air cucian beras dari rumah tangga masih belum dioptimalkan, padahal air tersebut mengandung sejumlah besar unsur hara yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Sebagai contoh, fosfor memiliki peran penting dalam

pembentukan bunga dan buah, serta sebagai komponen pembentuk inti sel dan dinding sel, merangsang pertumbuhan akar muda, mempercepat kematangan biji, mengatur sintesis klorofil, penting untuk aktivitas enzim pernapasan, dan bertindak sebagai pembawa energi hasil metabolisme dalam tanaman.

Untuk meningkatkan efisiensi dalam pembuatan pupuk organik serta meningkatkan kualitasnya, diperlukan bahan yang mengandung effective microorganisms atau yang lebih dikenal dengan sebutan EM4. Mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 memiliki dampak positif terhadap kualitas pupuk organik. Namun, perlu dicatat bahwa ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik dipengaruhi oleh waktu yang diperlukan bagi bakteri untuk mendegradasi sampah, sebagaimana disebutkan oleh Yuwono (2006). Menurut Hadisuwito (2007), EM4 memiliki beragam manfaat bagi tanaman dan tanah, antara lain menghambat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman, meningkatkan kapasitas fotosintesis, serta meningkatkan kualitas bahan organik sebagai pupuk. Yang tidak kalah penting, mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 memiliki sifat genetik alami, bukan hasil rekayasa. Secara umum, EM4 dapat disiapkan sendiri dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin melakukan penyuluhan dan percontohan tentang "diseminasi teknologi pembuatan pupuk organik cair (POC) dari air cucian beras di nagari Lawang, Kecamatan Matur Kabupaten Agam, Sumatera Barat".

Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang berasal dari limbah air cucian beras, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan mengalihkannya ke pupuk organik guna menjaga kualitas tanah dan lingkungan.

METODOLOGI

Dilaksanakannya kegiatan IPTEKS berbasis dosen dan masyarakat dari bulan Juli hingga Agustus 2023 di Jorong Gajah Mati, dan di Kantor Wali Jorong Batu Basa, Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Agam. Pendekatan yang diadopsi untuk mencapai tujuan yang diinginkan adalah melalui metode penyuluhan (ceramah) dan demonstrasi langsung pembuatan pupuk organik cair (POC) di lapangan. Kegiatan yang diterapkan dalam kegiatan ini yaitu sosialisasi kepada ibu-ibu PKK dalam memanfaatkan air cucian beras menjadi pupuk organik cair, sesuai dengan panduan yang telah dijelaskan dalam karya-karya sebelumnya (Efrizal dan Gusmanizar, 2012; Efrizal dan Rusnam, 2017; Efrizal dkk, 2018a; Efrizal dkk, 2018b; Efrizal dkk, 2020). Pendekatan ini dipilih untuk memastikan pencapaian sasaran yang diinginkan dengan efektif.

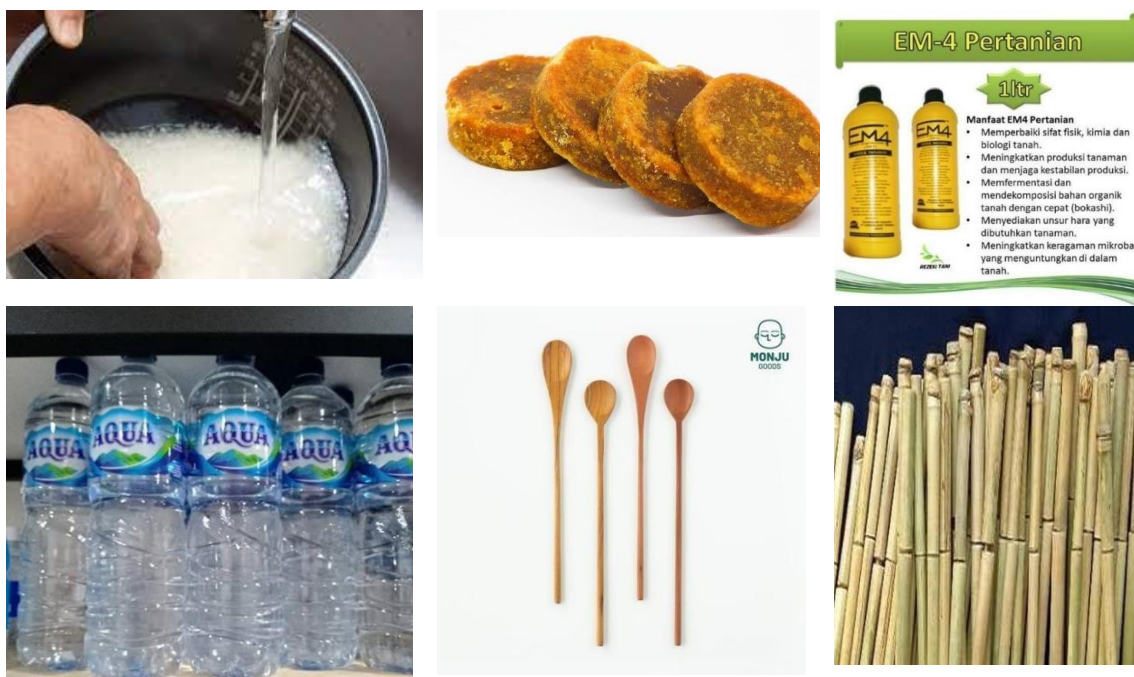
a. Metode Sosialisasi (Ceramah).

Sosialisasi dilaksanakan secara langsung bersama anggota kelompok ibu-ibu PKK di Jorong Gajah Mati, dan di Kantor Wali Jorong Batu Basa, Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Agam, Sumatera Barat. Dalam kegiatan ini, anggota kelompok ibu-ibu PKK juga diberikan kesempatan untuk menyampaikan ide dan gagasan mereka. Materi sosialisasi mencakup empat poin utama, yaitu (1) pengenalan berbagai jenis bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC), (2)

memberikan pengetahuan tentang penyusunan komposisi dalam pembuatan POC, (3) memberikan pemahaman tentang proses pembuatan POC, dan (4) meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang cara pengaplikasian POC pada tanaman.

b. Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Demonstrasi yang diberikan kepada kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Agam, Sumatera Barat, fokus pada demonstrasi langkah-langkah pengolahan limbah cair dari cucian beras rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC). Kegiatan ini dilakukan mulai dari pengenalan alat dan bahan hingga prosedur pembuatan pupuk organik cair (POC). Alat dan Bahan yang digunakan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat dan Bahan Pembuatan Pupuk Cair.

Dalam implementasi program ini, anggota kelompok ibu PKK secara aktif terlibat, mulai dari memberikan gagasan-gagasan hingga membantu dalam proses pengolahan limbah cucian air beras rumah tangga dan pembuatan pupuk organik cair. Keikutsertaan kelompok ibu-ibu PKK diharapkan menjadi langkah awal dalam menerapkan teknologi pembuatan pupuk organik cair (POC) yang dapat diproduksi sendiri, sehingga dapat mendukung peningkatan produksi tanaman organik di kebun atau perkarangan sekitar rumah. Selain itu, keikutsertaan aktif ini diharapkan dapat merangsang inovasi dari anggota kelompok ibu-ibu PKK dalam menghasilkan pupuk POC alternatif menggunakan bahan baku lokal. Hal ini diharapkan dapat mengurangi biaya produksi, membuka peluang usaha baru, serta memberikan dampak positif pada pendapatan masyarakat petani dan pendapatan daerah non-migas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi Program

Kegiatan dimulai dengan berkoordinasi antara Tim Pelaksana, ketua, dan anggota kelompok Ibu-ibu PKK di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Dalam kesempatan tersebut, anggota kelompok tani juga didorong untuk berbagi gagasan yang mereka miliki. Pendekatan ini memberikan pemahaman langsung kepada masyarakat bahwa air cucian beras dapat diubah menjadi pupuk, dan proses pembuatannya tidak terlalu rumit. Pelaksanaan kegiatan pembuatan pupuk organik cair (POC) berjalan dengan lancar, dan para Ibu PKK aktif bertanya mengenai materi sosialisasi yang dijelaskan (Gambar 2). Interaktifnya sesi tersebut memungkinkan mereka untuk memahami informasi dengan lebih baik. Adanya pertanyaan-pertanyaan yang mencakup bidang pertanian juga memberikan kesempatan untuk saling belajar, sehingga pertanian di setiap jorong dapat berkembang lebih baik di masa depan.



Gambar 2. Sosialisasi Program IbDM antara Tim Pengabdian dengan Ketua dan Anggota Kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Agam, Sumatera Barat Sumatera Barat.

Pada kegiatan sosialisasi ini, diadakan pertemuan yang bertujuan untuk mengadakan diskusi dan tanya jawab guna memastikan adanya pemahaman yang seragam di antara semua anggota kelompok Ibu-ibu PKK yang menjadi target. Program yang disampaikan dalam sosialisasi ini meliputi aspek-aspek berikut:

1. Penyampaian informasi tentang berbagai jenis bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC).
2. Penjelasan mengenai langkah-langkah penyusunan komposisi yang diperlukan dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC).
3. Penyajian informasi terkait dengan tahapan-tahapan dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC).
4. Pemberian pengetahuan kepada masyarakat mengenai teknik mengaplikasikan pupuk organik cair (POC) pada tanaman.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa mitra menunjukkan ketertarikan dan antusiasme yang besar dalam mengikuti pelaksanaan kegiatan serta menerima pengetahuan dan teknologi terkait pupuk dengan baik. Sementara itu, menurut Syaiful dkk. (2022), pupuk organik dapat dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang, dan pemberiannya dianggap sebagai tambahan organik yang penting dalam pertanian serta sebagai langkah untuk menjaga lingkungan. Efrizal *et al.*, (2022) juga menyoroti tiga manfaat utama dari penggunaan pupuk organik, yakni meningkatkan kualitas fisik dan kimia tanah, serta menyediakan unsur hara mikro yang penting, dan memperbaiki kondisi biologis tanah sebagai sumber energi bagi mikroorganisme.

Kegiatan ini memiliki tujuan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan beralih ke pupuk organik, khususnya pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan dari limbah cucian beras. Tujuan ini diarahkan untuk menjaga kualitas tanah dan lingkungan. Selain itu, program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat sekitar, terutama para ibu-ibu rumah tangga yang sering mencuci beras, agar lebih memanfaatkan sisa air cucian beras. Hal ini dikarenakan air cucian beras memiliki beberapa manfaat, termasuk dalam menyuburkan tanaman.

2. Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Sebelum memulai demonstrasi tentang pembuatan pupuk organik (POC), kami melakukan pengenalan kepada para mitra mengenai berbagai alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses tersebut. Bahan-bahan yang digunakan termasuk cairan EM4 pertanian, gula merah, botol aqua, serta sendok kayu atau bambu yang berfungsi sebagai alat pengaduk. Detail mengenai alat dan bahan ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pemilihan bahan baku dalam pembuatan pupuk perlu memperhitungkan beberapa faktor penting. Pertama, bahan baku sebaiknya mengandung zat pati karena pati berperan sebagai sumber energi utama bagi tanaman. Selain itu, pemilihan juga harus memperhatikan kemampuan bahan baku untuk menghambat pertumbuhan patogen, sehingga tanaman dapat dilindungi dari serangan penyakit. Faktor ketiga adalah kemampuan bahan baku untuk mengurangi dampak syok transplantasi, yang memungkinkan tanaman beradaptasi lebih baik setelah dipindahkan. Selanjutnya, bahan baku juga harus menjadi sumber energi bagi tanaman yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal. Selain itu, bahan baku yang dipilih juga harus mampu membantu proses fotosintesis sehingga tanaman dapat memproduksi makanan sendiri. Selain itu, penting juga memilih bahan baku yang dapat mencegah tanaman dari layu agar tetap segar dan sehat. Terakhir, bahan baku yang mempercepat pertumbuhan bunga juga sangat diinginkan untuk meningkatkan produksi pada tanaman.

Langkah selanjutnya dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC) adalah sebagai berikut. Pertama, masukkan air cucian beras sebanyak 5 liter ke dalam wadah penampungan yang sudah disediakan. Selanjutnya, ambil sekitar 100 ml cairan EM4, lalu masukkan ke dalam tempat penampungan yang telah berisi air cucian beras. Tambahkan pula larutan gula merah sebanyak $\frac{1}{2}$ kg ke dalam tempat penampungan tersebut. Kemudian, aduk semua bahan hingga merata dan tercampur menjadi satu. Tutup rapat tempat penampungan dan diamkan selama beberapa saat, biasanya kurang lebih 7-10 hari. Setelah itu, buka tutup wadah penampungan. Apabila tercium bau hasil fermentasi, berarti proses pembuatan pupuk dari air cucian beras telah berhasil, dan pupuk pun sudah siap untuk diaplikasikan pada tanaman.

Menurut Wardiah et al. (2014), pemberian air cucian beras juga memberikan efek positif pada bobot kering tanaman. Air cucian beras mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan merangsang pembentukan akar dan batang serta pembentukan cabang akar dan batang dengan menghambat dominasi apikal dan pembentukan daun muda (Bahar, 2016).

Setelah kegiatan dilaksanakan dengan ibu-ibu PKK di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, terlihat adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan mereka terkait pengenalan bahan baku dan proses pembuatan pupuk organik cair (POC). Hal ini tercermin dari partisipasi aktif mereka dalam diskusi serta keberhasilan mereka dalam melakukan aplikasi pembuatan pupuk organik cair alternatif yang berbahan dasar limbah cucian beras. Interaksi yang intens antara tim penyelenggara dan peserta, baik dalam sesi tanya jawab maupun uji coba praktek, telah memberikan dampak positif yang nyata. Selain meningkatkan keterampilan praktis, kegiatan ini juga mendorong motivasi dan semangat ibu-ibu PKK untuk memperluas usaha budidaya tanaman di sekitar rumah mereka. Mereka mulai menyadari potensi pekarangan rumah sebagai lahan yang produktif untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarga dan sebagai sumber tambahan pendapatan. Dari berbagai pertanyaan yang diajukan, terlihat bahwa ibu-ibu PKK semakin peduli akan aspek-aspek teknis dan pemasaran produk pertanian yang dihasilkan, menunjukkan semakin matangnya pemahaman mereka dalam mengelola usaha pertanian rumah tangga.

Temuan lapangan menunjukkan bahwa ada faktor-faktor yang menghambat perkembangan usaha budidaya tanaman secara intensif di pekarangan rumah di Nagari Lawang. Beberapa faktor tersebut meliputi kurangnya pengetahuan masyarakat atau anggota PKK tentang teknis pemeliharaan atau budidaya tanaman pada lahan yang terbatas. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya informasi dan kurangnya kegiatan penyuluhan yang diselenggarakan oleh instansi terkait. Di samping itu, faktor lain yang turut menghambat adalah keterbatasan dana atau modal bagi masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya tanaman secara intensif di pekarangan mereka. Mengatasi hambatan ini membutuhkan upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam budidaya tanaman serta memberikan akses terhadap modal, sehingga dapat mendorong pertumbuhan usaha budidaya tanaman di tingkat rumah tangga.

Meskipun begitu, motivasi dan keinginan masyarakat, terutama para anggota PKK, untuk mengembangkan budidaya tanaman secara intensif sangat tinggi. Hal ini terbukti dari masih adanya lahan kosong dan pekarangan rumah yang belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk budidaya tanaman intensif, yang dapat memenuhi kebutuhan hidup mereka. Semua faktor tersebut merupakan dorongan yang dapat mengakselerasi kemajuan usaha budidaya tanaman di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nagari Lawang merupakan daerah pertumbuhan tanaman dan hasil yang tinggi. Pupuk sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman, dengan pilihan organik dapat meningkatkan kondisi tanah dan hasil keseluruhan. Penggunaan limbah rumah tangga seperti air cucian beras dapat berfungsi sebagai pupuk alami

sehingga dilakukan diseminasi teknologi pengembangan pupuk organik cair dari air cucian beras. Dari hasil kegiatan yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat ditarik. Pertama, pengetahuan dan keterampilan kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, meningkat setelah pelaksanaan kegiatan tersebut. Kedua, motivasi dan keinginan masyarakat anggota kelompok ibu-ibu PKK untuk intensif dalam usaha budidaya dan pemeliharaan tanaman lokal sangat tinggi. Ketiga, minat masyarakat anggota kelompok ibu-ibu PKK sebagai mitra untuk menguasai teknologi pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga juga sangat besar. Keempat, kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memproduksi pupuk organik alternatif, sehingga usaha budidaya tanaman dapat berjalan dengan baik di daerah tersebut.

Perlu dilakukan kegiatan ini secara berkelanjutan terkait teknik pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga yang lebih efisien dan efektif. Selanjutnya, dukungan dana atau pemberian kredit oleh pihak yang berwenang kepada masyarakat atau petani untuk modal pengembangan usaha ke arah komersialisasi juga diperlukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan berbagai pihak dalam pelaksanaan kegiatan ini, terutama kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Andalas atas dana yang diberikan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) skema Membantu Nagari Membangun yang Dibantu oleh Mahasiswa (Nomor kontrak: T/5/UN.16.17/KI/PM.03.03/PKM-MNM-DM/2023, Tahun Anggaran 2023) dan kepada Rektor, UPT PDK KKN, Dekan FMIPA serta Ketua Departemen Biologi Universitas Andalas, Padang yang telah memfasilitasi untuk mendapatkan dana, sehingga kegiatan ini bisa diselenggarakan. Selanjutnya terima kasih juga diucapkan kepada Bapak Wali Nagari beserta staf, Kelompok Ibu-Ibu PKK dan mahasiswa KKN di Nagari Lawang, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat yang banyak terlibat dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2022). Kecamatan Tanjung Raya dalam Angka-Tanjung Raya Subdistrict in Figures. Katalog/Catalog:1102001.1307030. Badan Pusat Statistik Kabupaten Agam.
- Direktorat Sarana Produksi. (2006). Pupuk Terdaftar. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Efrizal. (2010a). Pemberian Persentase Fermentasi *Eceng gondok*, *Eichornia crassipes*, Dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi dan Konversi Makanan Ikan Mas, *Cyprinus carpio* L. ISSN 1858-4276. Biospectrum, 6(2), 119-123.

- Efrizal. (2010b). Pengaruh Persentase Pemberian Eceng gondok, *Eichornia crassipes*, yang Difermentasi Sebagai Campuran Makanan Buatan Terhadap Pola Pertumbuhan Relatif Ikan Mas, *Cyprinus carpio* L. ISSN 1858-4276. Biospectrum, 6(3), 141-146.
- Efrizal, & Gusmanizar, N. (2012). Transfer teknologi sederhana dalam penyusunan formulasi dan pembuatan pelet ikan untuk pembudidaya ikan di Koto Tangah Padang, Sumatera Barat. Warta Pengabdian Andalas, XIX(28), Juni 2012.
- Efrizal, & Rusnam. (2017). IbM diseminasi bioteknologi pemanfaatan eceng gondok, *eichornia crassipes*, sebagai pakan buatan alternatif untuk pembudidaya ikan di Sumatera Barat. Dalam A. Agustien, Syaifullah, R. Pitopang, Nurainas, S. Ilyas, & R., Kurniawan (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia ke-4 (BioETI Ke-4) dan Kongres Penggalangan Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12. Implementasi Kajian Biodiversitas Dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Ekowisata. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang, 15-17 September 2017.
- Efrizal, Rusnam, & Syaiful, F.L. (2018a). Diseminasi teknologi pembuatan pakan buatan alternatif dengan campuran limbah kangkung air, *Ipomoea aquatica* Forks untuk pembudidaya ikan di Sumatera Barat. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 1(3), 1-10.
- Efrizal, Nurmiati, Periadnadi, & Fernando, A. (2018b). Penyuluhan rumah pangan mandiri di Nagari Silantai, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. Buletin Ilmiah Nagari Membangun, 1(3), 70-77.
- Efrizal, Nurmiati, Chairul, Agustien, A., Syam, Z., & Suwirmen. (2020). Diseminasi teknologi pakan buatan alternatif untuk pengembangan budidaya ikan gurame intensif dalam upaya meningkatkan produktivitas perikanan di Kelurahan Limau Manis Kecamatan Pauh Kota Padang. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 3(1), 64-78.
- Hadisuwito, S. (2007). Membuat pupuk kompos cair. Cetakan ketiga, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Indriani, Y.H. (2002). Membuat kompos secara kilat. Cetakan keempat, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Menteri Pertanian. (2006). Pupuk organik dan pembenah tanah. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 02/Pert/HK.060/2/2006.
- Yuwono, T. (2006). Kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos sampah organik. Jurnal Inovasi Pertanian, 4(2).