

**PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK BERBAHAN BAKU
LIMBAH PERTANIAN DAN LIMBAH ORGANIK RUMAH
TANGGA DI DESA BATULAYA KABUPATEN
TINAMBUNG SULAWESI BARAT**

**Reski Praja Putra¹, Indrayani², Andi Sukainah³, Nur Rahmah⁴,
Andi Alamsyah Rivai⁵, Nunik Lestari⁶, Reski Febyanti Rauf⁷**

¹⁻⁷Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Makassar
(reski.prajaputra@unm.ac.id)

Abstrak

Desa Batulaya dapat ditemukan di Kecamatan Tinambung Kabupaten Polewali Mandar di provinsi Sulawesi Barat. Tahap pertama yang dilakukan untuk melakukan kerjasama dengan mitra adalah tahap observasi. Diketahui bahwa pertanian dan peternakan merupakan mata pencaharian utama mereka. Selama bertani, penggunaan pupuk merupakan salah satu masalah yang dikeluhkan oleh mitra. Hasil diskusi yang dilakukan selama proses observasi menunjukkan mitra sangat antusias ingin mengetahui pembuatan pupuk alternatif yang cukup murah serta dapat memperbaiki tekstur tanah dan menghasilkan hasil panen yang optimal. Produksi pupuk organik yang diolah dari limbah hasil pertanian lokal dan limbah organik rumah tangga merupakan jawaban atas kesulitan yang dihadirkan dalam proyek pengabdian masyarakat ini. Metode pelaksanaan dilakukan melalui penyuluhan dan pemberian materi, demonstrasi, serta pendampingan dan evaluasi. Pembuatan pupuk organik dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bersumber dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di Desa Batulaya, terdiri dari batang pisang, buah dan sayuran busuk, makanan sisa, jerami padi, daun gamal, daun lamtoro, kotoran sapi, dan air cucian beras. Sumber karbon sederhana yang digunakan adalah larutan gula merah yang telah diencerkan dengan memanfaatkan *effective microorganism 4* (EM4) sebagai biokultivator. Metode yang dilakukan yaitu fermentasi anaerob secara mikroaerofilik menggunakan terpal atau ember sebagai wadah fermentasi. Proses fermentasi dilakukan selama 2 minggu. Berdasarkan evaluasi, peserta kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Batulaya mampu secara mandiri melakukan proses pembuatan pupuk organik berbasis limbah pertanian dan limbah organik rumah tangga dengan memanfaatkan EM4 sebagai biokultivator. Pupuk organik yang dihasilkan berwarna kehitaman dengan aroma yang menyerupai khas tanah.

Kata Kunci: *Desa Batulaya; pupuk organik; limbah pertanian; limbah organik rumah tangga*

Abstract

The location of Batulaya Village is in Tinambung District, Polewali Mandar Regency, West Sulawesi. The first stage carried out to collaborate with partners is the observation stage. Through

observation, it is known that the livelihoods of the people in Batulaya Village are raising livestock and farming. During farming, using fertilizer is one of the problems that partners complain about. The results of the discussions carried out during the observation process showed that the partners were very enthusiastic about wanting to know how to make alternative fertilizers that were cheap and could improve soil texture and produce optimal yields. The solution to the problems given in this community service activity is the manufacture of organic fertilizers made from local agricultural and household organic waste. The method of implementation consists of counseling, material distribution, demonstrations, mentoring, and evaluation. Making organic fertilizer in this community service activity comes from ingredients that are easy to obtain in Batulaya Village, consisting of banana stems, rotten fruit and vegetables, leftover food, rice straw, gamal leaves, lamtoro leaves, cow dung, and rice washing water. The simple carbon source used is brown sugar solution which has been diluted by utilizing effective microorganism 4 (EM4) as a biocultivator. The method used is microaerophilic anaerobic fermentation using a tarpaulin or bucket as a fermentation vessel. The fermentation process was carried out for two weeks. Participants in community service activities in Batulaya Village were able to autonomously perform the process of generating organic fertilizer based on agricultural waste and home organic waste by utilizing EM4 as a biocultivator, according to the findings of the assessment. The organic fertilizer produced is black with a distinctive aroma resembling soil.

Keywords: *Batulaya village; organic fertilizer; agricultural waste; household organic waste*

A. Pendahuluan

Kata Batulaya mengacu pada desa yang berada di Kecamatan Tinambung Kabupaten Polewali Mandar di Sulawesi Barat. Dusun Layonga Galung, Kandemeng, Talolo, dan Batulaya merupakan dusun yang ada pada desa ini. Berdasarkan beberapa informasi dan rekomendasi, Desa Batulaya dipilih menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan. Tahap pertama yang dikerjakan untuk melakukan kerjasama dengan mitra adalah tahap observasi. Tahap observasi ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi lingkungan, lokasi, serta permasalahan-permasalahan pada mitra. Hasil observasi terhadap mitra menunjukkan bahwa terdapat permasalahan yang dianggap penting untuk diberikan solusi penyelesaiannya. Berdasarkan informasi yang diperoleh

selama observasi, diketahui bahwa pertanian dan peternakan merupakan mata pencaharian utama mereka. Penggunaan pupuk selama bertani merupakan salah satu yang dikeluhkan oleh mitra. Hasil observasi melalui wawancara dan diskusi dengan mitra diperoleh informasi bahwa penggunaan pupuk yang digunakan oleh masyarakat di Desa Batulaya memerlukan biaya yang cukup tinggi. Selain itu, mitra beranggapan bahwa penggunaan pupuk kimia yang selama ini digunakan belum memberikan hasil produksi yang optimal pada saat panen. Mitra juga menyampaikan kesuburan tanah mulai mengalami perubahan setelah menggunakan pupuk kimia secara kontinyu, kondisi tanah terlihat semakin bertekstur kering. Mitra berharap melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, program kegiatan yang diberikan mampu memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat.

Hasil diskusi yang dilakukan selama proses observasi menunjukkan mitra sangat antusias ingin mengetahui pembuatan pupuk alternatif yang cukup murah serta dapat memperbaiki tekstur tanah dan menghasilkan hasil panen yang optimal. Selama ini, masyarakat Desa Batulaya memanfaatkan pupuk kimia dalam bertani. Pada dasarnya, kebanyakan masyarakat Desa Batulaya belum mengetahui bahwa pupuk dapat dibuat sendiri menggunakan bahan-bahan limbah pertanian yang tersedia dengan biaya yang rendah. Setelah diinformasikan secara garis besar proses pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah pertanian, masyarakat menyatakan keinginan yang kuat untuk mengikuti kegiatan ini.

Beberapa orang dari masyarakat Desa Batulaya, sekitar tiga orang, diketahui telah memahami konsep pembuatan pupuk organik, namun pembuatan pupuk organik tersebut tidak dilanjutkan dan dikembangkan di Desa Batulaya akibat bahan-bahan yang digunakan ketika ketiganya mengikuti pelatihan sulit diperoleh di Desa Batulaya. Pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah organik rumah tangga dan pertanian merupakan jawaban atas permasalahan yang disebutkan dalam proyek pengabdian masyarakat ini, berdasarkan permasalahan yang dikemukakan para mitra. Hal ini dipertimbangkan agar masyarakat tidak terfokus pada satu atau beberapa bahan limbah pertanian saja dalam membuat pupuk organik. Namun, melalui kegiatan ini, masyarakat diharapkan mampu berkreasi dengan kreativitas masing-masing untuk Menghasilkan pupuk organik menggunakan sumber daya yang tersedia dan tidak sulit diperoleh di Desa Batulaya. Proyek pengabdian ini bertujuan

untuk melatih warga Desa Batulaya cara mengolah sampah pertanian dan domestik menjadi pupuk organik.

B. Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini diawali dengan inventarisasi permasalahan yang sedang dihadapi mitra. Identifikasi masalah yang melibatkan mitra dilakukan melalui penggunaan observasi, wawancara, dan percakapan. Pada titik ini, setiap masalah yang telah teridentifikasi dianalisis dan didiskusikan lebih lanjut dengan sekelompok orang yang terlibat dalam pengabdian masyarakat untuk mengembangkan solusi yang dapat diterapkan. Pendekatan penyelesaian masalah yang dilakukan lebih menekankan pada kegiatan termasuk pemberian pelatihan dan pendampingan kepada organisasi masyarakat, dengan tujuan agar peserta dapat terlibat dalam kegiatan secara lebih luas. Selama kegiatan ini, digunakan teknik yang terdiri dari ceramah dan diskusi kelompok, serta pemberian praktik dan pendampingan yang pelaksanaannya lebih mengedepankan pada pengajaran di tingkat dewasa yaitu kegiatan dilakukan, dialami, dianalisis dan penarikan kesimpulan dilakukan selama proses pelatihan dan pendampingan. Tujuan dari pelatihan ini adalah sebagai upaya untuk menyampaikan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat. Tingkat partisipasi dan konsistensi yang ditunjukkan oleh semua peserta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan kegiatan ini. Observasi merupakan titik awal dari proses pengumpulan data, yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara dan diskusi, penilaian, dan pencatatan. Baik data maupun dokumentasi selanjutnya

dievaluasi. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan, yaitu:

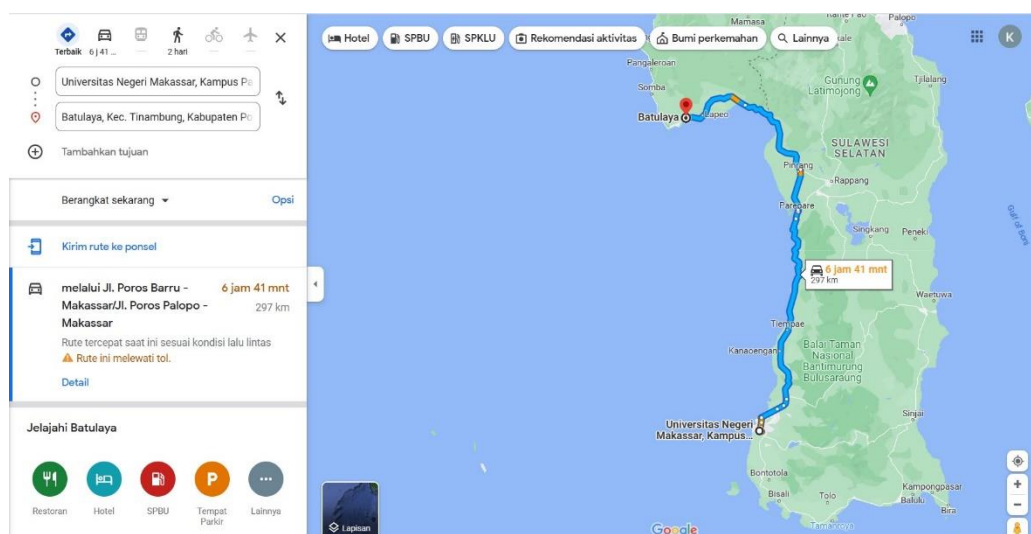
- Observasi.** Hal pertama yang dilakukan untuk mengetahui keadaan situs saat ini adalah dengan melakukan beberapa bentuk observasi. Pada tahap ini, wawancara dan diskusi juga dilakukan terhadap masyarakat agar diketahui lebih jelas mengenai kondisi dan permasalahan umum di masyarakat serta mengidentifikasi permasalahan yang dapat diberikan sebagai solusi bagi mitra dalam kegiatan pengabdian ini, khususnya masalah yang berkaitan di bidang pertanian.
- Penyuluhan dan Pemberian Materi.** Kegiatan penyuluhan dan pemberian materi dilaksanakan untuk memberikan penjelasan mengenai pembuatan pupuk organik serta manfaatnya bagi masyarakat. Penyuluhan dan pemberian materi dilakukan dengan metode ceramah dan presentasi serta menggunakan teknik dua arah melalui ruang diskusi interaktif.
- Demonstrasi.** Selama demonstrasi, peserta belajar dan memiliki pengalaman langsung dengan proses pembuatan pupuk organik dengan

memanfaatkan dasar limbah organik rumah tangga dan pertanian.

- Pendampingan dan Evaluasi.** Pendampingan diberikan pada masyarakat secara langsung. Dalam tahap ini, tim pengabdian memberikan kesempatan pada masyarakat untuk langsung membuat pupuk organik berbahan limbah organik rumah tangga dan pertanian secara mandiri sesuai yang telah diperoleh selama kegiatan demonstrasi. Selanjutnya, selama kegiatan berlangsung, evaluasi dilakukan secara langsung. Program pendampingan akan memantau seluruh proses kegiatan dan memastikan bahwa itu dapat dipahami, dikembangkan, dan dipertahankan oleh semua peserta..

C. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan ini dilakukan pada November 2022 di Desa Batulaya yang terletak di Kecamatan Tinambung, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Jarak ke Desa Batulaya adalah 297 kilometer, dengan jarak tempuh perjalanan sekitar 6 jam 41 menit dari kampus Universitas Negeri Makassar (Gambar 1).



Gambar 1. Jarak dan Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Desa Batulaya, Kecamatan Tinambung, Sulawesi Barat

Penyuluhan dan pemberian materi merupakan tahapan kegiatan yang dilaksanakan setelah kegiatan observasi. Pada kegiatan ini, materi yang berkaitan dengan proses dan prinsip pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah organik rumah tangga dan pertanian tangga diajarkan. Kegiatan penyuluhan

dan pemberian materi ini dilaksanakan di balai Desa Batulaya (Gambar 2). Kegiatan demonstrasi dilakukan setelah pemberian materi. Seluruh peserta kegiatan pengabdian pada masyarakat diberikan brosur metode pembuatan pupuk organik dari limbah organik rumah tangga dan pertanian (Gambar 3).



Gambar 2. Kegiatan pelatihan terhadap masyarakat di Desa Batulaya, Kecamatan Tinambung, Sulawesi Barat



Gambar 3. Leaflet Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Limbah Organik Rumah Tangga dan Pertanian

Kegiatan demonstrasi ini sangat penting dilaksanakan agar mitra tidak hanya mengetahui teknik pengolahan limbah pertanian menjadi pupuk organik secara teori saja. Namun, mitra juga dapat menyaksikan secara langsung prosedur atau tahapan-tahapan yang dibutuhkan dalam pengolahan pupuk organik. Selama kegiatan demonstrasi, mitra (masyarakat) terlibat secara langsung dalam seluruh kegiatan pembuatan pupuk organik yang dilakukan. Demonstrasi pembuatan pupuk organik dilaksanakan di balai Desa Batulaya yang diikuti oleh 20 orang peserta warga setempat.

Pupuk organik dapat diproduksi dengan memanfaatkan bantuan

mikroorganisme untuk mengurai bahan-bahan organik, baik bahan organik dari limbah nabati maupun limbah hewani. Fermentasi untuk menghasilkan pupuk organik dapat dilakukan dengan bantuan mikroorganisme, baik penggunaan mikroorganisme lokal maupun penggunaan mikroorganisme yang diketahui memiliki kemampuan untuk menguraikan komponen kompleks pada limbah nabati maupun hewani menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pupuk organik yang dihasilkan dapat dipergunakan sebagai bahan yang dapat memperbaiki sifat biologi, kimia, dan sifat fisik tanah.



Gambar 4. Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik selama Tahap Demonstrasi di Balai Desa Batulaya

Pembuatan pupuk organik dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bersumber dari bahan-bahan organik yang memang tersedia dan mudah didapatkan di Desa Batulaya. Limbah pertanian yang digunakan selama demonstrasi pembuatan pupuk organik terbagi atas dua, yaitu bahan kering dan bahan basah. Bahan kering terdiri dari jerami padi, daun gamal, dan daun lamtoro, sedangkan bahan basah terdiri atas batang pisang, buah dan sayuran busuk, serta makanan sisa. Seluruh bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan demonstrasi ini disediakan oleh mitra.

Batang pisang dan jerami padi dijadikan sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan mikroorganisme. Batang pisang dan jerami padi mengandung karbohidrat yang tinggi, khususnya

selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selain itu, batang pisang juga mengandung komponen mineral yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman seperti kalsium, kalium, dan fosfor. Batang pisang telah dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pengolahan pupuk organik. Gultom et al. (2021), pupuk organik dengan bahan baku utama batang pisang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman sawi, tinggi tanaman, jumlah dan berat basah tanaman, serta kekokohan dan kekuatan akar tanaman dalam menghadapi cuaca yang ekstrem. Wati dan Shalihy (2022) melaporkan pupuk organik berbahan dasar batang pisang menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pertumbuhan sulur, akar, kuantitas daun dan tunas, serta bobot basah ubi jalar.



Gambar 5. Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik selama Tahap Pendampingan di Dusun Layonga Galung

Limbah buah dan sayuran yang merupakan limbah rumah tangga juga digunakan dalam kegiatan pengabdian ini. Hal ini dilakukan agar masyarakat

memahami bahwa banyak bahan-bahan organik yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik, sehingga masyarakat tidak terfokus dan bergantung

pada satu bahan saja. Sama halnya dengan batang pisang, limbah buah dan sayuran juga bisa menjadi sumber karbon bagi pertumbuhan mikroorganisme yang melakukan fermentasi. Buah dan sayuran juga mengandung beberapa komponen mikronutrien (vitamin dan mineral) yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Bunari *et al.* (2022), menyatakan limbah buah-buahan dan sayuran tergolong ke dalam limbah organik yang mengandung vitamin, senyawa nitrogen (N), dan komponen mineral seperti fosfor (P), kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), zat besi (Fe) dan sebagainya.

Daun gamal juga dimanfaatkan sebagai salah satu bahan untuk membuat pupuk organik dalam program pengabdian ini, daun gamal tergolong sebagai bahan kering. Daun gamal dapat menjadi sumber nitrogen (N) yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Daun gamal mengandung nitrogen yang tinggi secara alami sehingga dapat berfungsi sebagai sumber nitrogen yang berasal dari bahan nabati. Kandungan nitrogen pada daun gamal berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Oviyanti *et al.* (2016), pupuk organik yang berasal dari pengomposan daun gamal telah terbukti berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, khususnya tinggi, lebar, dan jumlah daun tanaman sawi. Demikian pula yang dilaporkan oleh Novriani (2016), pengaplikasian pupuk organik yang berasal dari pengomposan daun gamal mampu meningkatkan pertumbuhan kubis bunga dan produksi tanamannya.

Mitra (masyarakat) juga menyediakan daun lamtoro. Daun lamtoro juga dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Daun lamtoro berfungsi sebagai

penyedia nitrogen dari bahan nabati, fosfor, dan kalium. Ratrinia *et al.* (2014), substrat organik yang berasal dari daun lamtoro mampu meningkatkan kandungan nitrogen (4.35%), fosfor (0.36%), dan kalium (1.23%) pada pupuk organik yang dihasilkan. Septirosya *et al.* (2019) melaporkan pupuk organik yang diperoleh dari pengomposan daun lamtoro berpengaruh pada tinggi, diameter batang, dan jumlah daun tanaman tomat.

Air cucian beras merupakan salah satu limbah rumah tangga yang juga dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik di kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan. Air cucian beras mengandung sumber karbon yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Limbah ini juga mengandung beberapa vitamin diantaranya vitamin B1 (tiamin) dan B6 yang memiliki peranan penting dalam metabolisme. Tiamin diketahui dapat memperbaiki pertumbuhan tunas dan akar tanaman. Wulandari *et al.* (2012) menyatakan air cucian beras mengandung nitrogen, mineral seperti kalium, fosfor, kalsium, sulfur, besi, magnesium, serta vitamin B1. Pemanfaatan air cucian beras sebagai penyiraman mampu meningkatkan perakaran tanaman selada. Octavia dan Wahidah (2020) juga melaporkan pupuk organik cair yang dikombinasikan dengan air cucian beras berpengaruh signifikan pada tinggi dan luas daun tanaman kacang hijau, kombinasi ini juga dapat meningkatkan sifat fisik dari tanah yang berlumut karena ketersediaan nitrogennya menjadi lebih tinggi sebagai hasil dari proses dekomposisi mikroorganisme dalam pupuk, sehingga penggunaannya dapat menjadi alternatif pilihan yang

direkomendasikan dalam upaya meningkatkan kualitas tanah.

Pemanfaatan kotoran sapi dan kotoran kambing dalam pembuatan pupuk organik yang dilakukan di Desa Batulaya dimaksudkan untuk memaksimalkan pemanfaatan limbah peternakan. Sebagian besar masyarakat di Desa Batulaya menjadi peternak, baik beternak sapi maupun beternak kambing. Kotoran hewan ternak sangat baik dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik karena kotoran hewan ternak mengandung kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan untuk metabolisme tanaman.

Seluruh bahan-bahan yang disebutkan di atas dicampur hingga merata menggunakan sekop. Selanjutnya, campuran bahan organik tersebut ditambahkan dengan larutan yang berisi gula merah yang telah diencerkan dan mikroorganisme (perbandingan komposisi bahan sesuai yang tertera di brosur pembuatan). Gula merah dimanfaatkan sebagai sumber karbon utama bagi awal pertumbuhan mikroorganisme yang melakukan fermentasi. Gula merah mengandung glukosa dan fruktosa, kedua jenis gula ini adalah gula sederhana yang dapat digunakan secara langsung oleh mikroorganisme selama awal pertumbuhan. Ketersediaan glukosa dan fruktosa sebagai sumber karbon dalam media substrat organik dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme menjadi lebih cepat, fase adaptasi mikroorganisme pada substrat media organik menjadi lebih singkat, sehingga senyawa-senyawa organik kompleks dalam media dapat lebih cepat untuk diuraikan dan waktu fermentasi dapat lebih dioptimalkan.

Mikroorganisme yang diaplikasikan untuk menguraikan komponen organik dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah *effective microorganism 4* (EM4). EM4 mengandung kultur campuran mikroorganisme yang terdiri dari *Lactobacillus* sp. (bakteri asam laktat), *Rhodopseudomonas* sp. (bakteri fotosintetik), *Streptomyces* sp., *Actinomycetes* sp., khamir atau ragi, serta jamur yang dapat menguraikan selulosa (tertera pada bagian kemasan EM4). Mikroorganisme ini dapat memfermentasi dan menguraikan bahan-bahan organik kompleks menjadi senyawa organik yang lebih sederhana sehingga akar tanaman lebih mudah menyerap nutrisi tersebut. Indriani (2011), bakteri fotosintetik mampu mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif; *Lactobacillus* sp. akan menguraikan karbohidrat dan menghasilkan asam laktat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak dibutuhkan; *Streptomyces* sp. memproduksi streptomisin, senyawa ini termasuk dalam golongan enzim yang dapat bertindak sebagai racun hama; khamir dapat menghasilkan senyawa substantif yang bermanfaat bagi pertumbuhan sel maupun pembelahan akar; *Actinomycetes* sp. menghasilkan antibiotik untuk mengendalikan patogen. EM4 dapat meningkatkan kadar nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) pada pupuk organik yang diperoleh (Kasmawan *et al.* 2018; Meriatna *et al.* 2018). Namun, jika pengomposan semakin lama dan volume EM4 tinggi, hal ini cenderung menurunkan kadar K (Nur *et al.* 2016). Menurut Suryanto (2019) dosis EM4 yang digunakan berpengaruh terhadap penurunan rasio C/N. Pradiksa *et al.* (2022) pemberian EM4 dalam pembuatan pupuk organik bertujuan

untuk meningkatkan pertumbuhan jumlah bakteri yang akan mempercepat proses penguraian atau degradasi bahan organik kompleks sehingga berpengaruh terhadap kandungan C-organik, N, P, K, serta rasio C/N.

Alternatif mikroorganisme yang dapat diaplikasikan jika di Desa Batulaya masih sulit memperoleh EM4 juga disampaikan pada saat pemberian materi. Pembuatan mikroorganisme lokal (Mol) adalah langkah alternatif yang direkomendasikan. Mol dapat dihasilkan dari limbah hasil pertanian atau limbah rumah tangga, misalnya limbah buah-buahan, limbah sayuran, tape yang sudah lama, dll. Limbah organik tersebut dihancurkan terlebih dahulu atau dipotong menjadi bagian yang lebih kecil. Selanjutnya, bahan tersebut dimasukkan dalam larutan gula dan difermentasi. Dengan adanya gula, pertumbuhan mikroorganisme indigenus dari limbah dan bahan-bahan tersebut menjadi lebih meningkat, sehingga produk akhirnya (Mol) dapat dimanfaatkan sebagai mikroorganisme pengurai substrat organik kompleks.

Metode fermentasi yang digunakan selama demonstrasi pembuatan pupuk organik di Desa Batulaya adalah fermentasi anaerob secara mikroaerofilik menggunakan terpal atau ember yang memiliki penutup sebagai wadah fermentasi. Mikroaerofilik merupakan suatu kondisi dimana lingkungan pertumbuhan masih menyediakan konsentrasi oksigen dalam jumlah yang rendah. Pengkondisian mikroaerofilik ini sangat perlu dilakukan karena ada jenis mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 bersifat aerob (membutuhkan oksigen selama pertumbuhan), yaitu jamur pengurai selulosa. Selanjutnya, proses

fermentasi oleh mikroorganisme dilakukan selama ± 2 minggu dan diinkubasi pada suhu ruang (suhu kamar), hingga pupuk organik dihasilkan.

Tahap pendampingan dan evaluasi merupakan tahap akhir kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Batulaya. Kegiatan tahap ini dilakukan di Dusun Layonga Galung yang merupakan salah satu dusun di Desa Batulaya. Pada tahap ini, mitra atau masyarakat diminta untuk melaksanakan sendiri proses pembuatan pupuk organik tanpa instruksi langsung dari tim pengabdian. Tim pengabdian hanya bertugas mendampingi saja. Masyarakat sudah dianggap mampu membuat pupuk organik berbahan dasar limbah organik rumah tangga dan pertanian. Namun, jika ada tahapan prosedur yang dianggap masih keliru pada saat praktik yang dilaksanakan oleh mitra, maka tim pengabdian akan segera meluruskan dan mengevaluasi, sehingga kesalahan yang telah terjadi tidak berulang dan dapat lebih diminimalkan. Selama tahap pendampingan, evaluasi juga dilakukan. Hasil evaluasi yang dilakukan selama kegiatan pendampingan praktik menunjukkan masyarakat di Desa Batulaya sudah mampu mengolah limbah organik rumah tangga dan pertanian menjadi pupuk organik. Pupuk organik yang dihasilkan selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu berwarna agak kehitaman dan memiliki aroma selayaknya tanah.

D. Simpulan dan Saran

Masyarakat di Desa Batulaya telah mampu mempraktikkan pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah organik rumah tangga dan pertanian secara mandiri menggunakan EM4 sebagai biokultivator.

Pupuk organik yang dihasilkan berwarna kehitaman dengan aroma yang menyerupai khas tanah. Pendampingan di tingkat masyarakat Desa Batulaya masih perlu dilakukan. Hal ini bertujuan agar pengolahan pupuk organik di Desa Batulaya bisa terus ditingkatkan dan berjalan secara berkesinambungan (kontinyu).

E. Daftar Pustaka

- Bunari *et al.* 2022. Pemanfaatan limbah sayuran dan buah-buahan sebagai bahan pupuk organik cair di Desa Pangkalan Batang melalui program KUKERTA Universitas Riau. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA : Jurnal Hasil Pengabdian dan Pemberdayaan kepada Masyarakat*, Vol. 3, No.3 : 453-462.
- Gultom E.P., A.F. Sitompul, S. Rezeqi. 2021. Pemanfaatan limbah batang pohon pisang untuk pembuatan pupuk organik cair di Desa Kulasar Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Bedagai. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, Seminar dalam Jaringan LPPM Universitas Negeri Medan*, 462-467.
- Indriani H.Y. 2011. *Pembuatan Pupuk Kilat*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Kasmawan I.G.A., G.N. Sutapa, I.M. Yuliara. 2018. Pembuatan pupuk organik cair menggunakan teknologi komposting sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi*, Vol. 17, No. 12 : 67-72.
- Meriatna, Suryati, A. Fahri. 2018. Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio activator EM4 (*effective microorganism*) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, Vol.7 : No. 1 : 13-29.
- Novriani. 2016. Pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L) pada tanah podsolik. *Klorofil XI*, 1 : 15-19.
- Nur T., A.R. Noor, M. Elma. 2016. Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (*effective microorganism*). *Konversi*, Vol. 5, No. 2 : 44-51.
- Oktavia D., B.F. Wahidah. 2020. Modifikasi pupuk organik cair dari air cucian beras sebagai biofertilizer tanah pratanam pada kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi Covid-19* : 304-310.
- Oviyanti F., Syarifah, N. Hidayah. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*brassica juncea* L.). *Jurnal Biota* Vol. 2, No.1 : 61-67.
- Pradiksa O.I., W.A. Setyati, Widianingsih. 2022. Pengaruh bioaktivator EM4 terhadap proses degradasi pupuk organik cair serasah *Cymodocea serrulate*. *Journal of Marine Research*, Vo. 11, No. 2 : 136-144.
- Ratrinia P.W., W.F. Maruf, E.K. Dewi. 2014. Pengaruh penggunaan bioaktivator EM4 dan penambahan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3, No.3 : 82-87.

- Septirosya T., R.H. Putri, T. Aulawi. 2019. Aplikasi pupuk organik cair lamtoro pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Agroscript*, Vol. 1. No. 1 : 1-8
- Suryanto E. 2019. Pengaruh aplikasi dosis EM4 (*effective microorganism* 4) terhadap rasio C/N dan tekstur kompos dari kotoran kambing sebagai sumber belajar biologi SMP. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, Vol. 4, No. 1 : 53-62.
- Wati S.I., W. Shalihy. 2022. Pengaruh pupuk kandang dan pupuk organik limbah batang pisang terhadap pertumbuhan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Ziraa'ah*, Vol. 47, No. 1 : 54-62.
- Wulandari C.G.M., S. Muhartini, S.Trisnowati. 2012. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*, Vol. 1, No.2.