

# **Pemanfaatan Kulit Pisang dan Daun Gamal sebagai Bahan Baku Mikroorganisme Lokal: Sosialisasi dan Pelatihan**

## **(Utilization of Banana Peel and Gamal Leaf as Raw Material for Local Microorganisms: Socialization and Training)**

**Fany Juliarti Panjaitan<sup>1</sup>, Onesimus Ke Lele<sup>2\*</sup>, Rizki Adiputra Taopan<sup>1</sup>, Angela Asista Asti<sup>1</sup>, Fransisuks Vani<sup>1</sup>, Evaldus Hambur<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian, Peternakan dan Teknologi, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Jl. A. Yani No. 10, Ruteng, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur 86518.

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Pertanian Lahan Kering, Universitas Pertahanan RI, Jl. Trans Timor, Fatukety, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur, 85752.

\*Penulis Korespondensi: oneskelele@gmail.com  
Diterima Oktober 2021/Disetujui November 2022

### **ABSTRAK**

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan salah satu jenis pupuk organik ramah lingkungan, murah, dan mudah diproduksi secara mandiri. Harapan kedepan MOL dapat mendukung pertanian organik sehingga petani dapat menghasilkan produk pertanian yang aman dan sehat untuk dikonsumsi. MOL dikenal memiliki berbagai mikroorganisme multiguna serta kaya akan hara. Oleh karena itu, informasi ini penting untuk disosialisasikan kepada generasi milenial dalam berbagai kesempatan termasuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan oleh dosen perguruan tinggi. Sasaran kegiatan ini adalah para siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Kota Komba, yang terletak di Kabupaten Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada para murid tentang pentingnya pertanian ramah lingkungan dengan memanfaatkan hijauan dan limbah rumah tangga sebagai bahan baku pembuatan MOL serta cara membuatnya secara mandiri. Pelaksanaan kegiatan ini berupa sosialisasi dan pelatihan. Sosialisasi dilakukan untuk memberikan pengetahuan secara teori kepada mitra tentang manfaat dan keuntungan yang diperoleh dari MOL, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan dan pendampingan pembuatannya secara langsung yang melibatkan 22 orang murid. Pelatihan dilakukan dengan membagi peserta dalam 4 kelompok kerja (5–6 orang/kelompok). Proses pembuatan MOL dilakukan sesuai prosedur kerja yang telah disiapkan. Hasil kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan pembuatan MOL dapat menambah wawasan dan pengetahuan baru serta membentuk keterampilan kerja bagi mitra dalam pembuatan MOL. Hal tersebut ditunjukkan dengan aktifnya para murid dalam diskusi serta semangat dalam proses pembuatan MOL hingga berhasil.

Kata kunci: daun gamal, kulit pisang, limbah, MOL

### **ABSTRACT**

Local Microorganisms (MOL) is a type of organic fertilizer that is environmentally friendly, inexpensive and easy to produce independently. The hope is that MOL can support organic farming so that farmers can produce agricultural products that are safe and healthy for consumption. MOL is known to have a variety of multipurpose microorganisms and is rich in nutrients. Therefore, this information is important to be disseminated to the millennial generation on various occasions including Community Service activities carried out by lecturers at universities. The target of this activity is the students of the public school, Vocational High School (VHS) 2 Kota Komba, which is located in East Manggarai Regency, East Nusa Tenggara Province. This activity aims to provide students with an understanding of the importance of environmentally friendly agriculture by utilizing forage and household waste as raw materials for making MOL and how to make it independently. The implementation of this activity is in the form of socialization and training. The socialization was carried out to provide theoretical knowledge to partners about the benefits and advantages obtained from MOL, then continued with training and direct assistance in making it involving 22 students. The training was conducted by dividing participants into 4 working groups (5–6 people/group). The process of making MOL is carried out according to the work procedures that have been prepared. The results of the socialization, training and mentoring activities for making MOLs can add new insights and knowledge and form work skills for partners in making MOLs. This is shown by the active participation of the students in discussions and enthusiasm in the process of making MOL until it is successful.

Keywords: banana peel, gamal leaves, MOL, waste

## PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Kota Komba merupakan salah satu sekolah vokasi di Kabupaten Manggarai Timur yang menyelenggarakan pendidikan pertanian. Sekolah ini telah berjalan selama 7 tahun sejak tahun 2014, sehingga diperkirakan telah menghasilkan lulusan generasi milenial bidang pertanian. Hasil lulusan sekolah vokasi selain dapat melanjutkan studi ke perguruan tinggi, juga dapat secara langsung menjadi praktisi sesuai bidang keilmuannya. Oleh karena itu, sebagai lulusan yang diharapkan *ekspert* di bidang pertanian dapat menjadi generasi penerus petani-petani yang telah berumur tua. Sebagai generasi milenial dibidang pertanian, mereka perlu dibekali pemahaman dan dibimbing secara langsung seperti pemanfaatan pupuk organik dalam budi daya tanaman.

Satu dekade terakhir, pembangunan pertanian Indonesia diarahkan kepada teknologi bercocok tanam yang kembali ke alam atau yang lebih dikenal dengan pertanian organik. Wacana *go organic* sejak tahun 2010 mengharapakan munculnya metode bertani yang sehat dan ramah lingkungan. Pelaku usaha tani secara perlahan dipaksa untuk menghasilkan produk-produk organik yang aman dan sehat untuk dikonsumsi. Sehingga secara tidak langsung para petani dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif dalam budi daya tanaman. Hal tersebut dapat tercapai apabila aspek sumber daya manusianya memiliki ilmu pengetahuan yang cukup dan terlatih secara praktis. Sumber daya dimaksud adalah kaum milenial yang mampu beradaptasi dan berinovasi menghadapi tuntutan global akan kebutuhan produk organik yang terus meningkat (Silitonga & Salman 2014; Gyarmati 2016; Syukur & Octamaya 2019). Beragam pendekatan dapat dilakukan oleh berbagai stakeholder seperti perguruan tinggi. Sosialisasi dan pelatihan terkait budi daya organik seperti penggunaan MOL dalam budi daya tanaman menjadi penting untuk selalu dilakukan oleh kampus penyelenggara pendidikan pertanian.

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan salah satu jenis pupuk organik cair yang diperoleh dari hasil fermentasi bahan-bahan segar yang diperoleh dengan mudah dari limbah dapur atau hijauan (Dewi & Aini 2022). MOL mengandung hara makro dan hara mikro serta berbagai macam mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman, seperti penyedia hara, agen pengendali hama dan penyakit, perangsang

fitohormon, dan dekomposer (Syaifudin *et al.* 2011).

Komposisi hara pada daun gamal dikenal cukup tinggi. Daun gamal diketahui mengandung hara Nitrogen (N) yang tinggi dan limbah kulit pisang mengandung hara makro seperti N, P, K, Ca, dan Mg, hara mikro seperti Zn, dan hara penunjang (Na) (Soeryoko 2011; BPTP 2015). Masniar (2016) menyatakan pemberian pupuk MOL daun gamal dengan dosis 20–30 mL/L air memberikan pertumbuhan optimal (tinggi, jumlah daun, dan berat tanaman bayam). Motalib & Halid (2018) menyatakan bahwa perlakuan MOL daun gamal menghasilkan pertumbuhan vegetatif bibit kakao terbaik dibandingkan kontrol, MOL sayuran, dan bonggol pisang. Penggunaan MOL pada budi daya tanaman padi dapat berperan sebagai pupuk organik cair yang mampu mendukung pertumbuhan dan hasil padi (Dewi & Aini 2022). Hasil penelitian Noverensi *et al.* (2019) menunjukkan bahwa fermentasi kulit pisang sebagai pupuk organik cair mampu meningkatkan jumlah tunas, jumlah daun, merangsang munculnya bunga pertama, dan jumlah bunga.

MOL juga dikenal ramah lingkungan sehingga aman diaplikasikan baik untuk tanaman maupun tanah. Selain itu, proses pembuatan MOL yang sederhana serta bahan bakunya berasal dari bahan-bahan alami yang murah dan mudah diperoleh menjadikannya sangat potensial bagi petani kecil ataupun petani skala besar. Oleh karena itu, melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, narasumber akan memberikan pemahaman secara teori tentang manfaat serta cara pembuatan MOL menggunakan daun gamal dan kulit pisang kepada murid SMK Negeri 2 Kota Komba. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada para murid tentang pentingnya pertanian ramah lingkungan dengan memanfaatkan hijauan dan limbah rumah tangga sebagai bahan baku pembuatan MOL serta cara membuatnya secara mandiri

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Waktu dan Tempat

Pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kota Komba, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur, Nusa Tenggara Timur. Kegiatan dilaksanakan pada hari Jumat, 05 Juli 2021 dengan jumlah peserta sebanyak 22 orang. Peserta kegiatan PkM ini adalah siswa-siswi SMK Negeri

2 Kota Komba. Penentuan lokasi secara sengaja dalam rangka implementasi perjanjian kerja sama yang telah disepakati sebelumnya dengan pihak sekolah mitra. Alasan lainnya adalah karena pada sekolah mitra belum pernah diadakan kegiatan serupa sehingga menjadi pengalaman baru bagi para murid di sekolah tersebut.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bahan dan alat untuk kegiatan sosialisasi, dan pelatihan pembuatan MOL. Alat-alat yang dibutuhkan dalam kegiatan ini berupa ember fermentasi, selang plastik bening, saringan, timbangan, parang, masker, *handsanitizer*, LCD, slide, *microphone*, laptop, dan bahan materi. Bahan yang dibutuhkan, antara lain daun gamal, limbah kulit pisang matang, air cucian beras, air kelapa, gula merah/gula pasir, air bersih, dan talam besar.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

PkM terlaksana dalam dua tahapan, yaitu kegiatan penyuluhan, dan pelatihan pembuatan MOL dari daun gamal dan limbah kulit pisang. Sebelum kegiatan penyuluhan dimulai, para siswa diberikan kuesioner (*pre-test*) dan setelah kegiatan pelatihan (*post-test*) untuk menilai pengetahuan siswa tentang MOL. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara sederhana menggunakan *Ms. Excel* untuk mencari rerata siswa yang sudah dan atau belum mengenal MOL dan cara pembuatannya. Pada kegiatan penyuluhan, narasumber mensosialisasikan tentang manfaat dan keuntungan MOL daun gamal dan limbah kulit pisang kemudian dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Kegiatan berikutnya adalah praktik pembuatan MOL yang secara teknis membagi peserta dalam 4 kelompok kerja yang beranggotakan 5–6 orang. Masing-masing kelompok mendapatkan kesempatan untuk membuat 1 jenis MOL. Sehingga terdapat 2 (dua) ember larutan MOL daun gamal dan 2 (dua) ember larutan MOL kulit pisang. Secara keseluruhan tahapan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.

### Metode Pembuatan Mikroorganisme Lokal dari Daun Gamal dan Limbah Kulit Pisang

Pembuatan MOL daun gamal dan kulit buah pisang dilakukan sesuai dengan modifikasi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP (2015). Daun gamal dan kulit pisang matang masing-

masing sebanyak 1 kg dicacah dengan ukuran 1–3 mm. Kemudian dicuci dengan air keran lalu dimasukkan ke dalam ember fermentasi. Tambahkan 100 g gula merah yang telah dihaluskan, 1 L air kelapa dan 4 L air cucian beras ke dalam ember fermentasi kemudian aduk hingga merata. Lubangi tutupan ember fermentasi untuk saluran (selang) pembuangan gas hasil fermentasi kemudian hubungkan selang tersebut dengan botol yang telah diisi air. Selanjutnya diamkan larutan selama kurang lebih 14 hari. Indikator keberhasilan MOL ditunjukkan dengan mengeluarkan aroma asam.

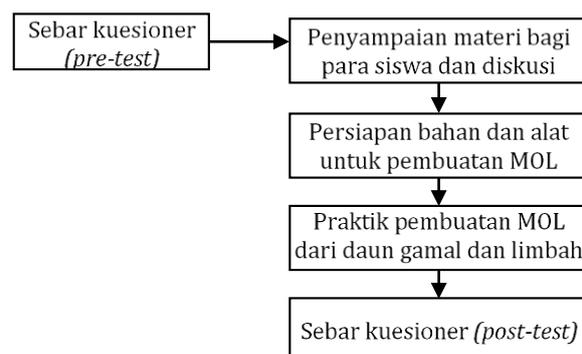
### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Informasi terkait tingkat keberhasilan kegiatan PkM didapatkan dengan melakukan survei dengan cara menyebarkan kuisisioner kepada peserta setelah kegiatan berlangsung. Data yang diperoleh kemudian dihimpun secara sederhana untuk mendapatkan persentase total tingkat pengetahuan peserta setelah mendapatkan materi dan pelatihan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Mitra dalam kegiatan PkM ini adalah siswa/i SMK Negeri 2 Kota Komba yang terletak di Kelurahan Lembur, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara umum, peserta didik yang menjadi mitra berasal dari desa-desa sekitar. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru di sekolah tersebut, mayoritas murid berasal dari keluarga petani. Sebagian besar sumber penghasilan orang tua murid petani berasal dari hasil kebun kopi, cengkeh, dan vanili. Beberapa di antaranya sebagai petani sawah irigasi, dan



Gambar 1 Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

sebagiannya petani sawah tadah hujan, yang diselingi dengan tanaman hortikultura pada musim kemarau.

Berdasarkan hasil survei oleh tim pelaksana kegiatan, terdapat potensi cukup besar di wilayah target untuk memproduksi MOL. Potensi dimaksud antara lain banyaknya sumber bahan baku seperti pohon gamal yang digunakan sebagai pagar dan tanaman peneduh di kebun petani. Selain itu, juga terdapat desa terdekat yang menjadi sentra produksi berbagai jenis pisang dan banyak dimanfaatkan untuk keripik dan goreng pisang, sehingga kulitnya dapat diperoleh dengan mudah untuk bahan baku MOL. Disamping itu, kulit pisang dikenal mengandung C-organik sebesar 0,55%, N-total sebesar 0,18%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebesar 0,043%, K<sub>2</sub>O sebesar 1,137%, C/N sebesar 3,06%, dan pH 4,5 (Nasution 2013).

### Kegiatan Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan dalam dua sesi, yaitu sesi penyampaian materi dan sesi tanya jawab. Proses sosialisasi berlangsung kondusif dengan antusias yang tinggi dari peserta. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya peserta yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan kritis terkait manfaat dan keuntungan penggunaan MOL dari daun gamal dan kulit pisang. Penyampaian materi berlangsung selama 30 menit dan sesi diskusi tanya-jawab selama 20 menit. Pada sesi penyampaian materi, selain menjelaskan secara teori tentang MOL, narasumber juga menyampaikan secara singkat tentang sumber bahan baku, prosedur pembuatannya mulai dari persiapan alat dan bahan, serta rekomendasi dosis MOL yang tepat untuk tanaman yang dibudidayai (Gambar 2). Sosialisasi ini dilakukan agar para siswa mempunyai pengetahuan dan pemahaman secara mendalam tentang MOL baik secara teori maupun praktiknya sebelum kegiatan dimulai.



Sumber: Foto dokumentasi

Gambar 2 Kegiatan penyampaian materi.

### Hasil Kuesioner (*pre-test* dan *post-test*)

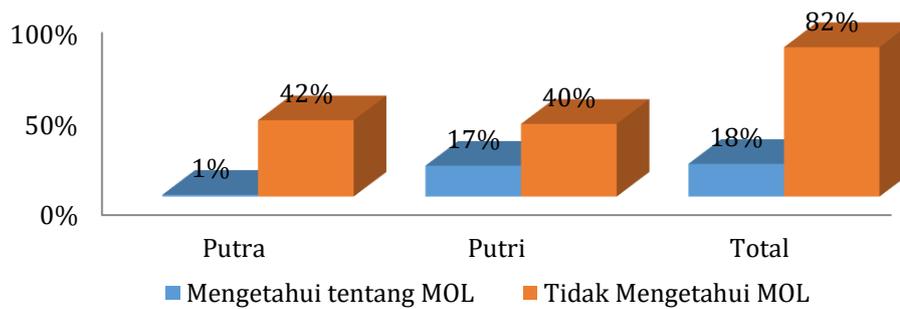
Hasil *pre-test* (Gambar 3) yang diberikan dalam bentuk kuisisioner menunjukkan bahwa hampir semua murid belum mengetahui tentang MOL. Berdasarkan hasil kuisisioner yang diperoleh, hanya 4 orang atau 18% murid yang menjawab mengetahui tentang MOL. Keempat orang murid tersebut hanya sekedar mengetahui atau pernah mendengar kata MOL. Hal ini dibuktikan dengan keempat orang murid tersebut tidak lanjut menjawab pertanyaan berikutnya tentang manfaat dan cara pembuatan MOL. Sedangkan 18 orang murid atau 82% menjawab belum pernah mendengar tentang MOL. Hal ini menunjukkan bahwa materi dan pelatihan pembuatan MOL merupakan penge-tahuan baru bagi para mitra.

Berdasarkan hasil *post-test* yang dilakukan pascapelatihan menunjukkan semua peserta telah mengetahui manfaat dan cara pembuatan MOL (Gambar 4). Bahkan dari hasil kuisisioner terlihat bahwa 17 orang atau 77,3% murid menjawab sangat memahami tentang manfaat dan cara memproduksi MOL. Sementara 5 orang atau 22,7% lainnya menjawab mengetahui tentang MOL dan cara pembuatannya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian materi, pendampingan dan pelatihan kepada peserta telah berhasil memberikan pemahaman dan keterampilan kerja dalam memproduksi MOL secara mandiri.

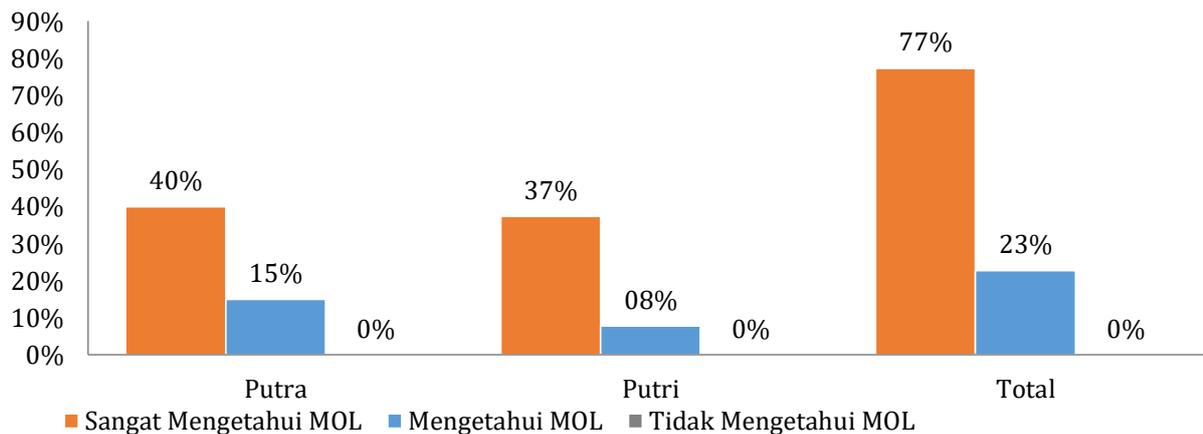
### Praktik pembuatan MOL

Setelah kegiatan penyuluhan berakhir, mitra selanjutnya untuk kegiatan pembuatan MOL, mitra dibagi kedalam 4 kelompok kerja. Kegiatan praktik pembuatan MOL dilakukan sesuai petunjuk narasumber dan berhasil dengan baik (Gambar 5). Daun gamal dan kulit pisang yang menjadi sumber hara dalam MOL difermentasikan selama kurang lebih 14 hari sebelum digunakan. Tujuannya agar MOL dapat terfermentasi sempurna oleh bakteri (BPTP 2015; Budiyan *et al.* 2016). Selama proses fermentasi, larutan ditutup rapat hingga tidak ada udara yang masuk. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga agar larutan tetap dalam kondisi anaerob. Kondisi tersebut sengaja diciptakan untuk mengoptimalkan aktivitas bakteri perombak selama proses fermentasi berlangsung (Budiyan *et al.* 2016).

Selama kegiatan PkM berlangsung, mitra terlihat sangat antusias dan bersemangat untuk menghasilkan MOL secara mandiri. Hal ini diduga terjadi karena pelatihan ini merupakan ilmu baru



Gambar 3 Persentase hasil pengetahuan siswa terhadap MOL sebelum kegiatan dimulai (*pre-test*).



Gambar 4 Persentase hasil pengetahuan siswa terhadap MOL pasca pelatihan (*post-test*).

bagi mereka. Selain itu, juga diduga karena kebanyakan para murid berasal dari keluarga petani sehingga menjadi informasi penting bagi mereka untuk dipraktikkan secara mandiri di rumah masing-masing. Hal tersebut ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang meminta *hard file* materi pelatihan dari narasumber.

**Hasil Fermentasi MOL Daun Gamal dan Limbah Kulit Pisang**

Limbah kulit pisang berhasil difermentasi yang ditunjukkan dengan adanya aroma asam/ alkohol menyerupai aroma tape, dan tidak ada belatung. Larutan MOL juga akan terlihat berwarna putih keruh. Hal ini menunjukkan limbah kulit pisang telah mengalami fermentasi sempurna oleh mikroorganisme. Kurniawan (2018) menyatakan bahwa perubahan bau dari awalnya berbau busuk menjadi berbau tapai/ alkohol menunjukkan MOL telah mengalami fermentasi sempurna oleh aktivitas mikroorganisme dari sumber bahan baku. Arifan *et al.* (2020) menambahkan bahwa MOL berwarna putih keruh dan memiliki aroma seperti tape merupakan indikator fermentasi MOL berhasil.



Sumber: Foto Dokumentasi

Gambar 5 Aktivitas pembuatan mikroorganisme lokal.

Pernyataan ini juga didukung oleh Mulyono (2016) bahwa aroma asam seperti tape menunjukkan proses fermentasi telah terjadi dan siap digunakan. Proses fermentasi yang terjadi dalam MOL menghasilkan asam organik. Rahmah *et al.* (2014) menyatakan bahwa mikroorganisme dalam MOL berperan dalam memfermentasikan bahan-bahan organik sehingga menghasilkan asam organik yang beraroma asam seperti tape.

MOL yang gagal terfermentasi sempurna dicirikan dengan adanya bau busuk dan larva kecil dalam larutan. Hal tersebut dapat terjadi karena ember fermentasi tidak tertutup rapat sehingga menimbulkan aroma busuk dan menyebabkan banyak larva yang berkembang biak di dalam ember fermentasi (Kurniawan 2018). Rasmito *et al.* (2019) menyatakan bahwa fermentasi yang dilakukan oleh mikroorganisme berlangsung maksimal jika kondisinya an-aerob, sehingga ember fermentasi perlu ditutup rapat untuk mengurangi jumlah udara yang masuk. Gambar 6 menunjukkan Hasil fermentasi MOL daun gamal dan limbah kulit pisang.

Salah satu kekurangan dalam kegiatan PkM ini adalah tidak semua siswa terlibat karena bersamaan dengan kegiatan praktik kerja lapang bagi kelas 12. Meskipun demikian, kegiatan tetap berjalan dengan menghadirkan siswa/siswi kelas 10 dan 11 yang tidak berhalangan. Secara teknis, tidak terdapat kendala yang berarti terutama terkait pelaksanaan kegiatan ini. Antusias yang tinggi dari para siswa memudahkan pelaksanaan kegiatan mulai dari persiapan alat dan bahan, saat sosialisasi dan pelatihan berlangsung hingga selesai dengan baik dan berhasil.



a



b

Sumber: Foto dokumentasi

Gambar 6 Hasil fermentasi mikroorganisme lokal daun gamal dan limbah kulit pisang.

## SIMPULAN

Kegiatan PkM yang dilakukan oleh Dosen dan Mahasiswa Agronomi, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng berhasil dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan olahan hasil kusioner *post-test* yang dijawab oleh peserta. Dari total 22 orang peserta, terdapat 77% atau mitra telah sangat memahami dan 23% telah memahami tentang manfaat dan keuntungan MOL serta cara pembuatannya. Sehingga secara statistik dapat disimpulkan bahwa 100% mitra telah mendapatkan manfaat baik secara teori maupun praktik dari kegiatan yang telah berlangsung. Saran untuk kegiatan PkM berikutnya dapat memberikan pelatihan-pelatihan dan aksi nyata serupa untuk memberikan doktrin kepada generasi milenial bahwa bertani sehat merupakan kunci masa depan lingkungan yang sehat dan lestari. Disamping itu, diharapkan para murid yang telah mendapatkan pelatihan dapat membagi ilmu yang diperolehnya kepada teman sejawat dan petani di lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, wacana pertanian kembali kealam dimasa mendatang dapat terwujud.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PkM mengucapkan terima kasih kepada ketua LPPM Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng yang telah memberikan dukungan hibah internal, sehingga kegiatan PkM ini dapat berlangsung dengan baik. Tim juga mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah dan ketua program yang telah memfasilitasi sehingga kegiatan PkM dapat terselenggara dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifan F, Setyati WA, Broto RTD, Dewi AL. 2020. Pemanfaatan Nasi Basi sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL) untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*. 01(04): 252-255.
- Budiyani NK, Ni Nengah S, Ni Wayan SS. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Agroekoteknologi Tropika*. 5(1): 63-72.

- Dewi RK, Aini RCN. 2022. Pengembangan Aplikasi Mikroorganisme Lokal (MOL) pada Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Jiwan, Madiun. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah pengabdian kepada Masyarakat*. 8(1): 1–11. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.8.1.1-11>
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. 2015. Teknologi Pembuatan MOL dari Daun Gamal. Maluku (ID). 6 hal.
- Gyarmati G. 2016. Challenges and Opportunities of Organic Farming. In: *Proceedings of FIKUSZ '16 Symposium for Young Researchers*.
- Kurniawan A. 2018. Produksi Mol (Mikroorganisme Lokal) dengan Pemanfaatan Bahan-Bahan Organik yang Ada di Sekitar. *Jurnal Hexagro*. 2(2): 36–44. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v2i2.130>
- Masniar. 2016. Pemberian Pupuk MOL Daun Gamal (*Gilicida sepium*) dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Bayam Putih (*Amaranthus tricolor* L) di Kelurahan Girimulyo Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak*. 1(1): 1–10.
- Mulyono. 2016. *Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) & Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Jakarta (ID): AgroMedia Pustaka.
- Mutalib A, Halid E. 2018. Aplikasi Pupuk Cair Hasil Dekomposisi Mikroorganisme Lokal dari Berbagai Limbah Organik pada Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Agroplanta*. 7(2): 28–33.
- Nasution FJ. 2013. Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L.). [Skripsi]. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Noverensi, Yetti H, Yulia AE. 2019. Pengaruh pemberian hasil fermentasi kulit pisang sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman mawar (*Rosa* sp.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau*. 6(1): 1–11.
- Rahmah A, Izzati M, Parman S. 2014. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. 22(1): 65–71.
- Rasmito A, Hutomo A, Hartono AP. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal Iptek*. 23(1): 55–62. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496>
- Silitonga J, Salman. 2014. Analisis Permintaan Konsumen Terhadap Sayuran Organik di Pasar Modern Kota Pekanbaru. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 29 (1): 79–86.
- Soeryoko H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Pupuk Cair dengan Penguraian Buatan Sendiri. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Syaifudin A, Mulyani L, Sulastri E. 2011. Pemberdayaan Mikroorganisme Lokal sebagai Upaya Peningkatan Kemandirian Petani. *Jurnal Litri*. 17(2): 51–59.
- Syukur M, Octamaya TA. 2019. Opportunities and Challenges of Organic Agriculture in the Era of Industrial Revolution 4.0. *Atlantis press*. 388(1): 1026–1030. <https://doi.org/10.2991/icss-19.2019.231>.