

INOVASI HIJAU: PEMANFAATAN SAMPAH RUJAK PANTAI NATSEPA SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS PEMBERDAYAAN PEMUDA NEGERI SULI

GREEN INNOVATION: UTILIZATION OF NATSEPA BEACH RUJAK WASTE AS LIQUID ORGANIC FERTILIZER THROUGH YOUTH EMPOWERMENT IN SULI VILLAGE

Ludia Siahaya^{1,*}, Thomas M. Silaya², Yulianus D. Komul³

^{1,2}Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.

³Program Studi Pengelolaan Hutan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.

Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus-Poka. Ambon 97233. Indonesia

*E-mail Korespondensi: ledysiahaya@gmail.com

ABSTRAK

Pantai Natsepa merupakan destinasi wisata unggulan Maluku yang terkenal dengan keindahan alam serta kuliner rujaknya. Data penelitian tahun 2023 menunjukkan bahwa rata-rata sampah per pengunjung di Pantai Natsepa adalah 0,12 kg/orang/hari, dengan jumlah sampah organik sebesar 0,11 kg/orang/hari. Dengan data jumlah kunjungan harian tahun 2014 mencapai 500-800 orang pada hari biasa dan lebih dari 2.000 orang pada musim liburan, maka potensi sampah organik mencapai 55-88 kg/hari pada hari biasa dan 220 kg/hari pada musim liburan. Sampah tersebut belum dimanfaatkan sehingga berpotensi menimbulkan bau tidak sedap dan menurunnya estetika kawasan wisata. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan tujuan mentransfer pengetahuan dan ketrampilan kepada pemuda-pemudi AMGPM Cabang Luther Negeri Suli untuk mengolah sampah buah rujak menjadi pupuk organik cair (POC). Metode yang digunakan, yaitu sosialisasi pengetahuan tentang POC, praktik melatih pembuatan POC, pendampingan, dan evaluasi berupa pre-tes dan post-tes terhadap 16 peserta yang mengikuti kegiatan untuk mengetahui pemahaman terhadap pengetahuan yang diberikan. Hasil evaluasi dari kegiatan ini menunjukkan tingkat pengetahuan dan ketrampilan mengolah sampah menjadi POC meningkat dari 28,57% menjadi 100%. Pemuda-pemudi Negeri Suli mengikuti kegiatan dengan baik, sehingga memiliki keterampilan baru, berpartisipasi aktif dalam menjaga kebersihan kawasan wisata, sekaligus memperoleh nilai tambah ekonomi dari produk yang dihasilkan.

Kata Kunci : Sampah Rujak, Pantai Natsepa, Pupuk Organik Cair, Negeri Suli, Inovasi Hijau

ABSTRACT

Natsepa Beach is a leading tourist destination in Maluku, renowned for its natural beauty and rujak culinary delights. Research data shows that the average waste per visitor to Natsepa Beach is 0.12 kg per person per day, with organik waste amounting to 0.11 kg per person per day. With data on the number of daily visits in 2014 reaching 500-800 people on weekdays and more than 2,000 people during the holiday season, the potential for organik waste reaches 55-88 kg/day on weekdays and 220 kg/day during the holiday season. This waste has not been utilized so it has the potential to cause unpleasant odors and reduce the aesthetics of the tourist area. Therefore, community service was carried out with the aim of transferring knowledge and skills to the young men and women of the AMGPM Cabang Luther Negeri Suli to process rujak fruit waste into liquid organic fertilizer (LOF). The methods used were socialization of knowledge about LOF, practical training in making POC, mentoring, and evaluation in the form of pre-tests and post-tests for 16 participants who took part in the activity to determine their understanding of the knowledge provided. The evaluation results of this activity showed that the level of knowledge and skills in processing waste into POC increased from 28.57% to 100%. The young men and women of Negeri Suli participated in the activity well, so they acquired new skills, actively participated in maintaining the cleanliness of the tourist area, while also gaining economic added value from the products produced.

Keywords : Rujak Waste, Natsepa Beach, Liquid Organik Fertilizer, Negeri Suli, Green Innovation

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah masih menjadi salah satu masalah di negara berkembang termasuk Indonesia. Banyak faktor yang mempengaruhi permasalahan pengelolaan sampah antara lain budaya sikap dan perilaku masyarakat, timbunan dan karakteristik sampah, serta sarana pengumpulan, pengangkutan, pengelolaan dan pembuangan akhir sampah (Sahil et.al., 2016).

Pantai Natsepa di Negeri Suli merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Maluku yang terkenal dengan keindahan alamnya serta kuliner khas rujak Natsepa. Aktivitas wisata ini tidak hanya mendatangkan ribuan pengunjung, tetapi juga memicu peningkatan timbunan sampah, khususnya sampah organik dari sisa buah, kulit, dan biji rujak. Data penelitian pada tahun 2023 menunjukkan bahwa rata-rata timbunan sampah per pengunjung di Pantai Natsepa adalah 0,12 kg/orang/hari, dengan komposisi dominan berupa sampah organik sebesar 0,11 kg/orang/hari (Juliana et al., 2023). Dengan data jumlah kunjungan harian pada tahun 2-14 mencapai 500–800 orang pada hari biasa dan bahkan lebih dari 2.000 orang pada musim liburan (Antara Maluku, 2014), maka potensi sampah organik yang dihasilkan dapat mencapai 55-88 kg/hari pada hari biasa dan 220 kg/hari pada musim liburan. Kalau berdasarkan data terbaru di tahun 2025, ada 90 pedagang rujak di pantai Natsepa (Madubun et al., 2026). Jika diasumsikan 1 pedagang menjual 5-10 porsi per hari dan setiap porsi menggunakan 0,5 kg buah yang menghasilkan sampah 0,1-0,2 kg, maka jumlah sampah yang dihasilkan oleh seluruh pedagang rujak sebesar 45-90 kg/hari atau 90-180 kg/hari.

Pengelolaan sampah di Pantai Natsepa masih menghadapi berbagai keterbatasan. Berdasarkan hasil penelitian Launuru dan Assagaf (2023), tempat sampah belum cukup tersedia untuk penampungan sampah di pantai Natsepa. Selain itu keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah masih terbatas. Sebagian besar sampah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menimbulkan masalah lingkungan seperti bau tidak sedap, penumpukan sampah, dan menurunnya estetika kawasan wisata. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan sampah berbasis pemberdayaan masyarakat agar permasalahan lingkungan dapat diatasi sekaligus memberi manfaat tambahan bagi masyarakat sekitar. Jadi perlu adanya edukasi bagi para pedagang dan pengawasan dan evaluasi terus menerus dalam upaya penanganan sampah (Marni et.al., 2024)

Sampah organik dari buah-buahan sejatinya memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang bernilai guna, salah satunya pupuk cair organik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa limbah buah dan sayur dapat difermentasi menjadi pupuk organik cair ramah lingkungan, bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman (Kotala et al., 2021; Anida P dan Herlin Fransiska, 2022; Sanaky et al., 2024). Teknologi pembuatan pupuk cair organik juga relatif sederhana, dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL) atau Effective Microorganisms (EM), serta dapat diaplikasikan pada skala rumah tangga maupun komunitas (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2020).

Pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk cair sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan mendukung Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya pada aspek pengelolaan sampah, pelestarian lingkungan, serta pemberdayaan masyarakat. Pupuk organik cair (POC) merupakan larutan dari campuran bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia (Prizal & Nurbaiti, 2017). Kelebihannya adalah mudah tersedia, tidak merusak tanah dan tanaman, serta mudah diaplikasikan secara merata (Duaja, 2012). Bahan baku pembuatan pupuk organik cair yang unggulan dari sampah organik ialah organik basah misalnya limbah sayur dan buah. Bukan hanya kaya akan hara, bahan ini juga mudah terdekomposisi (Purwendro dan Nurhidayat, 2006). Menurut (Nur, 2019) Limbah buah dan sayur memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik cair karena telah teruji kandungan unsur hara.

Pelaksanaan kegiatan PkM ini bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada pemuda Negeri Suli mengenai teknik pengolahan sampah organik menjadi pupuk cair organik; menghasilkan produk bernilai tambah, yaitu pupuk cair organik yang dapat dimanfaatkan untuk pertanian, pekarangan, dan tanaman hias masyarakat sekitar; mengurangi dampak lingkungan akibat penumpukan sampah organik dari aktivitas penjualan rujak di kawasan wisata Pantai Natsepa; meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya pemuda-pemudi Negeri Suli, tentang pentingnya pengelolaan sampah organik secara ramah lingkungan; dan mendorong pemberdayaan ekonomi lokal melalui peluang pemanfaatan dan pemasaran pupuk organik sebagai produk inovatif berbasis kearifan lokal.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Wisata Amarumatena Negeri Suli, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku pada hari Sabtu, 27 September 2025. Kegiatan ini melibatkan Angkatan Muda Gereja Protestan Maluku Cabang Luther Suli.

2. Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan tiap kelompok adalah sisa kulit buah rujak (mangga, nanas, jambu, pepaya, petatas/ubi jalar, dan kedondong) sebanyak 1 kg, molase sebanyak 100 ml, air sebanyak 2 liter, serta Effective Microorganism (EM4) sebanyak 50-100 ml. Alat yang dibutuhkan tiap kelompok adalah drum/ember plastik ukuran 5 liter, botol fermentasi ukuran 1 liter sebanyak 5 botol, pisau, saringan, dan wadah penyimpanan.

3. Metode Pelaksanaan Kegiatan

3.1. Tahap Persiapan

3.1.1. Koordinasi dan perizinan

Koordinasi dengan pemerintah Negeri Suli, pemilik Dusun wisata Amarutena, serta kelompok pemuda-pemudi setempat (Angkatan Muda Gereja Protestan Maluku Cabang Luther) sebagai mitra kegiatan dilaksanakan untuk ijin dan komunikasi awal pelaksanaan kegiatan.

3.1.2. Identifikasi masalah dan potensi

Observasi lapangan untuk mengetahui volume dan jenis sampah organik dari pedagang rujak serta fasilitas pendukung yang tersedia.

3.1.3. Penyusunan modul atau leaflet pelatihan

Materi tentang pengolahan sampah organik, manfaat pupuk cair organik, serta teknik aplikasinya pada tanaman disusun untuk mempermudah peserta menyerap iptek yang ditransferkan saat kegiatan.

3.1.4. Sosialisasi kegiatan

Dilakukan sosialisasi tentang fakta jumlah sampah yang dihasilkan di areal destinasi wisata Pantai Natsepa dan upaya pengelolaan melalui pembuatan pupuk organik cair dan cara pengolahannya kepada peserta sasaran agar terbangun kesepahaman.

3.1.5. Pelatihan

Dilaksanakan pelatihan pembuatan pupuk organik agar dapat dikerjakan sendiri atau dalam kelompok

3.2. Tahap Pelaksanaan

3.2.1. Sosialisasi dan Edukasi

Penyampaian materi tentang : Dampak sampah organik terhadap lingkungan wisata, Manfaat pupuk cair organik bagi kesuburan tanah dan tanaman, dan Pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair

3.2.2. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

3.2.2.1. Bahan baku untuk tiap kelompok: 1 kg sisa kulit buah rujak (mangga, nanas, jambu, pepaya, dan lain-lain), 100 ml molase, 2 liter air, serta 50-100 ml Effective Microorganism (EM4).

3.2.2.2. Alat untuk tiap kelompok: 1 drum/ember plastik ukuran 5 liter, 5 botol fermentasi ukuran 1 liter, pisau, saringan, dan wadah penyimpanan.

3.2.2.3. Proses:

1. Sampah buah dipotong kecil-kecil. Semakin kecil ukuran bahan, proses pengomposan akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas pada bahan yang lembut daripada bahan dengan ukuran yang lebih besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik antara 1-7,5 cm. Sedangkan pada pengomposan anaerobik, sangat dianjurkan untuk menghancurkan bahan selumat-lumatnya sehingga menyerupai bubur atau lumpur. Hal ini mempercepat proses penguraian oleh bakteri dan mempermudah pencampuran bahan (Yuwono, 2006).
2. Dicampur dengan air dan molase dalam wadah fermentasi. Molase berfungsi sebagai sumber energi utama (karbon) untuk mempercepat perkembangbiakan mikroorganisme pengurai (seperti EM4) dalam fermentasi pupuk organik cair (POC) maupun kompos. Cairan molase berfungsi sebagai sumber energi dan penyubur bagi bakteri dalam proses dekomposisi untuk menghasilkan pupuk organik cair (Lepongbulan et al., 2017).
3. Ditambahkan EM4, lalu ditutup rapat dengan katup udara lalu disimpan di ruangan teduh dengan suhu 20°C-30°C. Keunggulan EM4 adalah mempercepat fermentasi bahan organik agar unsur hara yang

- dikandungnya cepat terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012)
4. Fermentasi berlangsung paling cepat 10-14 hari atau selama 14–21 hari dengan pengadukan berkala 2-3 hari.
 5. Setelah matang, larutan disaring dan disimpan dalam botol sebagai pupuk cair organik. Ciri-ciri POC yang sudah matang adalah aroma asam segar (seperti tape). Jika bau busuk berarti fermentasi gagal disebabkan oleh kontaminasi.
 6. Jika dalam aplikasinya POC ini digunakan sebagai pupuk daun, maka POC diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:10 (POC : air). Sedangkan kalau digunakan sebagai pupuk tanah, maka POC diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:20 (POC : air), lalu disiram ke perakaran. Aplikasi 1–2 minggu sekali sesuai kebutuhan tanaman.

3.2.3. Praktik Lapangan

Peserta (AMGPM Cabang Luther Suli) mempraktikkan langsung pembuatan pupuk cair organik.

3.2.4. Pendampingan

1. Tim PkM melakukan pendampingan selama proses produksi pertama hingga produk siap pakai.
2. Diskusi tentang strategi pemanfaatan dan potensi pemasaran produk.

3.3. Tahap Evaluasi

Evaluasi proses : mengukur pengetahuan awal dan akhir pada saat sebelum dan sesudah penyajian materi melalui pre-test dan post-test dengan bentuk soal pilihan ganda. Sedangkan untuk menilai keterlibatan atau partisipasi pemuda, keterampilan yang diperoleh, ketepatan langkah kerja, serta kendala teknis saat pelatihan, dilakukan melalui lembar observasi

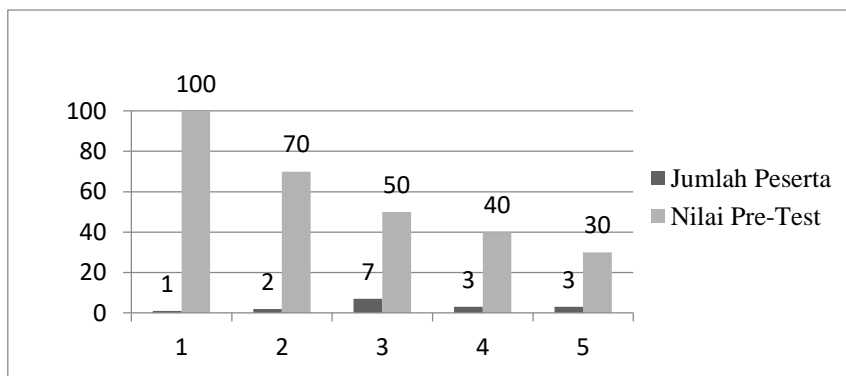
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sasaran kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah pemuda-pemudi yang berdomisili di sekitar areal destinasi wisata Pantai Natsepa. Setelah dilakukan koordinasi dengan pihak terkait, maka Angkatan Muda Gereja Protestan Maluku (AMGPM) Cabang Luther ditentukan sebagai peserta yang mengikuti kegiatan dimaksud. Peserta yang terlibat dalam kegiatan ini ada 16 orang, yaitu 5 orang laki-laki dan 11 orang perempuan.

Sosialisasi Materi

Sebelum materi tentang Pengolahan Limbah Buah Kawasan Destinasi Wisata Pantai Natsepa disajikan, maka dilaksanakan Pre-Test untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan dan pemahaman peserta tentang limbah di Pantai Natsepa dan pembuatan dan manfaat Pupuk Organik Cair. Hasil Pre-Test menunjukkan bahwa pengetahuan peserta berkisar antara 28.57% - 100% berdasarkan jawaban yang diberikan melalui soal tes. Persentasi jumlah peserta berdasarkan nilai tertinggi sampai terendah berkisar antara 6.25% - 43.75%. Hasil pre-test peserta pada Gambar 1 terlihat bahwa 1 peserta (6,25%) mendapat nilai 100, 2 peserta (12,5%) mendapat nilai 70, 7 peserta (43,75%) mendapat nilai 50, 3

peserta (18,75%) mendapat nilai 40, dan 3 peserta (18,75%) mendapat nilai 30.



Gambar 1. Hasil Pre-Test 16 Peserta Pelatihan

Setelah pre-test, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi untuk membagi pengetahuan dan pemahaman materi tentang limbah organik yang dihasilkan di Pantai Natsepa, pengertian pupuk organik dan manfaatnya, serta cara pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair. Kegiatan sosialisasi ini diikuti dengan penuh antusias oleh peserta, yang ditunjukkan dengan banyaknya peserta yang bertanya ketika proses penyajian materi berlangsung.



Gambar 2. (a) dan (b) Kegiatan pre-test untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman awal peserta, (c) dan (d) Kegiatan sosialisasi untuk menyajikan materi bagi peserta, (e) Foto bersama peserta dan tim PkM

Pelatihan Pengolahan Limbah Organik menjadi Pupuk Organik Cair

Kegiatan pelatihan dilaksanakan untuk membangun kemampuan dan ketrampilan peserta dalam mengolah limbah organik buah Pantai Natsepa menjadi Pupuk Organik Cair, yang bermanfaat bagi

kehidupan sehari-hari dan membuka peluang usaha untuk meningkatkan taraf hidup mereka. Langkah-langkah dalam pelaksanaan pelatihan, adalah sebagai berikut:

1. Peserta dibagi atas 3 kelompok untuk mempermudah pelaksanaan pelatihan sehingga peserta lebih efektif dalam melatih kemampuan mereka untuk membuat pupuk organik cair.
2. Alat dan bahan diberikan untuk masing-masing kelompok, yaitu wadah untuk mencampur, pisau, botol fermentasi, pengaduk, limbah organik buah rujak, larutan Molase, larutan EM4, dan air.
3. Masing-masing kelompok mengerjakan langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair berdasarkan materi yang telah diberikan saat sosialisasi dan dilengkapi dengan panduan berupa Leaflet yang dibagikan per orang.
4. Proses pembuatan pupuk dilaksanakan oleh peserta untuk mempraktekkan materi yang diberikan, sambil peserta berdiskusi dengan Tim PkM jika ada sesuatu yang belum dimengerti atau ingin diketahui lebih lanjut.
5. Hasil dari proses pelatihan ini dibawa pulang oleh masing-masing peserta dan disimpan di tempat yang teduh dan tidak terkena matahari langsung, serta harus dibuka tutup botolnya pada hari ke-2 atau ke-3 untuk mengeluarkan gas setelah itu ditutup kembali. Proses pembuatan pupuk berhasil jika aromanya seperti tape.
6. Aplikasi pupuk ini dapat dilihat pada Leaflet.

Peserta melaksanakan pelatihan ini dengan membangun kerjasama yang baik dalam mengerjakan langkah-langkah penyiapan bahan (pemotongan limbah menjadi kecil-kecil), pencampuran bahan, sampai memasukkan ke botol fermentasi. Selain itu, semua peserta bersemangat untuk melakukan semua proses secara bersama dengan tidak membandingkan pekerjaan menurut gender. Peserta laki-laki dan perempuan mengerjakan semua pekerjaan bersama-sama.

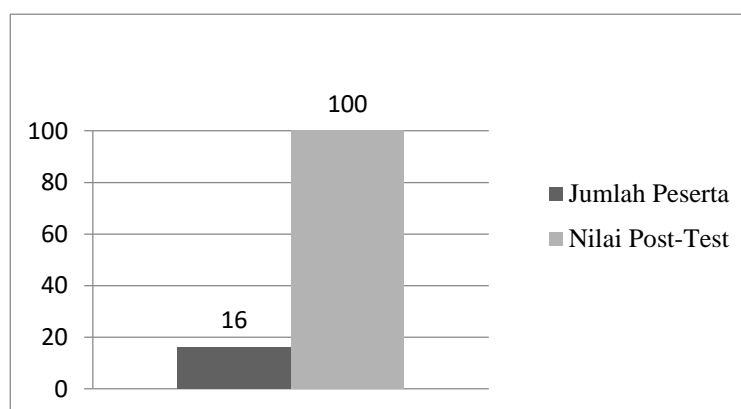


Gambar 3. (a, b, dan c) Proses pemotongan limbah buah rujak oleh kelompok



Gambar 4. (a) Proses pencampuran larutan molase dengan air hangat dan larutan EM4 (b) Proses pencampuran larutan molase, EM4, potongan limbah buah, dan air sesuai takaran (c) Pemasukan bahan campuran ke botol fermentasi

Setelah melaksanakan praktek pembuatan pupuk, maka diakhiri dengan Post-Test untuk mengetahui serapan peserta terhadap materi yang disajikan dan dipraktikkan. Hasil post-test seperti terlihat pada Gambar 5 menunjukkan, semua peserta mendapat nilai 100, sedangkan pada pre-test hanya 1 orang yang mendapat nilai 100. Ini berarti terjadi peningkatan pemahaman pengetahuan tentang POC dan cara pembuatannya. Pada saat pelatihan atau praktek, semua peserta mau untuk mengerjakan setiap tahapan yang dijelaskan secara bersama. Ini menunjukkan partisipasi peserta sangat tinggi. Mereka berusaha bekerja sesuai prosedur yang telah dijelaskan, sambil bertanya jawab tentang apa yang dikerjakan, sehingga mereka belajar sambil bekerja. Ini menunjukkan bahwa semua peserta benar-benar ingin meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mereka untuk menerima dan mengerjakan sesuatu yang baru dan yang berguna bagi kehidupan mereka.



Gambar 5. Hasil Post-Test 16 Peserta Pelatihan

Hambatan dan Solusi

1. Hambatan

Hambatan yang ditemukan selama kegiatan PkM ini terdiri dari:

1. Hambatan teknis, yaitu para peserta belum terbiasa mengolah sampah organik sehingga mengalami kesulitan dalam proses pencacahan, pencampuran, dan fermentasi.
2. Hambatan ketersediaan bahan tambahan, yaitu molase dan bioaktivator (EM4) kadang sulit diperoleh di lokasi.
3. Hambatan fermentasi, yaitu proses fermentasi sering gagal dengan tanda bau terlalu menyengat, cairan berwarna tidak sesuai, atau muncul jamur berlebihan.

2. Solusi

Adapun solusi yang diberikan untuk menangani hambatan yang ditemui adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pelatihan praktis step by step dengan pendampingan langsung dan menyediakan peralatan sederhana (pisau, ember, drum fermentasi) yang bisa digunakan secara bergantian.
2. Mengajarkan pembuatan MOL lokal (misalnya dari air cucian beras, bonggol pisang, atau rebung bambu) sebagai pengganti EM4.
3. Membuat kesepakatan iuran kelompok untuk membeli bahan tambahan dalam jumlah besar agar lebih murah.
4. Memberi pengetahuan dasar fermentasi (pH, suhu, dan lama fermentasi), menggunakan wadah tertutup dengan katup udara untuk mencegah kontaminasi, dan menganjurkan pengadukan rutin atau buka tutup botol hari ke-2 atau ke-3 lalu ditutup lagi secara rutin dan penyimpanan wadah di tempat teduh.
5. Menyusun dan memberikan modul panduan atau leaflet agar mudah diikuti tanpa harus bergantung pada instruktur.

Rekomendasi

1. Keberlanjutan Program

Dibutuhkan pembentukan kelompok kerja pemuda secara formal dengan dukungan pemerintah negeri/desa agar kegiatan produksi pupuk organik cair dapat berjalan berkelanjutan.

2. Penguatan Kapasitas

Diperlukan pelatihan lanjutan mengenai standar mutu pupuk organik cair, teknik pengemasan, dan strategi pemasaran agar produk lebih kompetitif.

3. Kolaborasi Multi-Pihak

Perlu menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi, dinas lingkungan hidup, dan kelompok tani

untuk memperkuat aspek teknis, legalitas, serta jejaring pemasaran.

4. Pengembangan Produk

Selain pupuk cair, pemuda dapat diarahkan untuk mengolah sampah organik menjadi produk lain (kompos padat, eco-enzym) guna meningkatkan diversifikasi usaha.

5. Monitoring dan Evaluasi

Perlu dilakukan evaluasi berkala (setiap 3–6 bulan) untuk menilai jumlah sampah yang berhasil diolah, kualitas pupuk cair, serta dampaknya terhadap lingkungan dan ekonomi masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan PkM pengolahan limbah buah kawasan wisata Pantai Natsepa berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan 16 peserta AMGPM Cabang Luther Suli dalam mengolah sampah rujak menjadi pupuk organik cair. Pelatihan berbasis praktik langsung memungkinkan peserta memahami tahapan pencacahan bahan, pencampuran molase dan bioaktivator, fermentasi, serta penyimpanan produk. Program ini berpotensi mendukung pengurangan sampah organik di kawasan wisata dan membuka peluang pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai guna. Keberlanjutan kegiatan memerlukan pembentukan kelompok kerja, pendampingan produksi, pengujian mutu POC, serta monitoring dampak lingkungan dan ekonomi secara berkala. Hambatan teknis, ketersediaan bahan, dan fermentasi dapat diatasi melalui pendekatan kolaboratif, peningkatan pengetahuan, dan praktik langsung atau pelatihan. Untuk keberlanjutan program ini, maka perlu dibentuk kelompok kerja oleh pemerintah negeri, penguatan kapasitas, kolaborasi multi-pihak, pengembangan produk, dan monitoring evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anida Pasaribu, dan Herlin Fransiska, 2022. Pemanfaatan limbah buah sebagai pembuatan pupuk organik cair dalam upaya pemberdayaan ekonomi masyarakat kelurahan kampung pensiunan pada masa pandemi covid-19. *Journal of Community Service*. Volume 3 Nomor 1 Halaman 37-44
- Antara Maluku, 2014. ribuan pengunjung padati pantai Natsepa. Ambon: Antara News. Diakses dari <https://ambon.antaranews.com> 15 September 2025
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2020. Potensi dan teknologi produksi pupuk sampah organik. Yogyakarta: Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta
- Duaja, W., 2012. Pengaruh pupuk urea, pupuk organik padat dan cair kotoran ayam terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil selada keriting di tanah Inceptisol. Kupang: Universitas Nusa Cendana. Volume 1 Nomor 4, Halaman 236-246
- Hadisuwito, S., 2012. Membuat pupuk organik cair. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.

- Juliana W. Tuahatu, Novianty C. Tuhumury, Gratia D. Manuputty, 2023. Analisis komposisi, timbulan dan potensi daur ulang sampah pada kawasan wisata pantai Natsepa, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik FPIK Unipa* Volume 7 Nomor 1, Halaman 75-84
- Kotala Balqis, Ludia Siahaya, dan Febian F Tetelay, 2021. Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair untuk pertumbuhan semai Pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, Volume 5 Nomor 2, Halaman 213–224
- Launuru, M. I., dan Assagaf, Y. H., 2023. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah pariwisata di pantai Natsepa Negeri Suli Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Pendidikan Tambusai* Volume 7 Nomor 2 Halaman 14667-14677
- Lepongbulan, W., Tiwow, V. M. A., & Diah, A. W. M., 2017. Analisis unsur hara pupuk organik cair dari limbah ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) danau Lindu dengan variasi volume mikroorganisme lokal (MOL) bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, Volume 6 Nomor 2, Halaman 92–97
- Madubun, E. R., Paays, V. C., & Ramadhan, M. K., 2026. Pemetaan sosial dan ruang ekonomi penjual rujak buah di Pantai Natsepa. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, Volume 4 Nomor 2
- Marni Tefa, Kusmiyati, dan Erika Maria Resi, 2024. Pengelolaan sampah di kawasan wisata kuliner Pantai Warna Oesapa Kupang. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains* Volume 5 Nomor 2, Halaman 199-203
- Nur, M., 2019. Analisis potensi limbah buah-buahan sebagai pupuk organik cair. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*, Halaman 28-32.
- Prizal, Robbi Mai, & Nurbaiti, Nurbaiti, 2017. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Riau University Jom Faperta* Volume 4 Nomor 2, Halaman 1-9
- Purwendro dan Nurhidayat, 2006. *Mengolah sampah untuk pupuk pestisida organik*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sahil, Jailan, Mimien Henie Irawati Al Muhdar, Fachtur Rohman, dan Istamar Syamsuri, 2016. Sistem pengelolaan dan upaya penanggulangan sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi* Volume 4 Nomor 2, Halaman 2301–2427
- Sanaky Rizka Ayu Wahyuli, Ludia Siahaya, Febian Tetelay, 2024. Pengaruh pemberian arang sekam dan pupuk organik cair dari limbah buah dan sayur terhadap pertumbuhan bibit Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Marsegu: Jurnal Sains dan Teknologi* Volume 1 Nomor 4, Halaman 357-369
- Yuwono, D., 2006. *Kompos dengan cara aerob maupun anaerob untuk menghasilkan kompos yang berkualitas*. Penebar Swadaya. Jakarta