

PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENJADI ECO-ENZYME SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH DAN EDUKASI LINGKUNGAN DI MA QAMARUL HUDA BAGU, LOMBOK TENGAH

Bq Dina Hardianti¹, Temi Ainul Safitri², Nora Listantia³, Thauhidayatul Hidayah⁴, Rahman⁵
Meilylinda pomestia⁶

^{1,2,4,5,6} Universitas Qamarul Huda Badaruddin

³Universitas Mataram

baiqdina1806hardianti@gmail.com, temiainul@gmail.com, pomeistia.meilynda@gmail.com,
thauhidayatulhidayah@gmail.com

Abstract

Limbah merupakan material sisa yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau proses alam yang tidak lagi digunakan dan biasanya dibuang. Pemanfaatan limbah organik melalui inovasi, seperti teknologi fermentasi, yang akan dijadikan menjadi Eco-Enzyme. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru serta siswa dalam menerapkan konsep bioteknologi dan mikrobiologi, serta mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih aktif dan berbasis pada pengalaman nyata. Metode: Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilakukan dengan tahapan yaitu tahap persiapan, pelatihan, pendampingan, evaluasi dan pelaporan. Pelaksana program terdiri dari 4 orang dosen dan 2 mahasiswa. Sedangkan sasaran program adalah siswa-siswa di MA Qamarul Huda Bagu. Hasil: Program PKM ini berhasil meningkatkan pemahaman guru, serta siswa tentang konsep dan aplikasi *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* juga dianggap potensial menjadi materi proyek berbasis lingkungan yang relevan dan menarik bagi siswa. Pengolahan limbah organik menjadi *eco-enzyme* tidak hanya bermanfaat secara edukatif tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat sekolah. Pada Kegiatan pelatihan para siswa merasa termotivasi untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dengan membuat eco enzim di rumah masing-masing dan menggunakannya secara praktis.

Kata Kunci : Limbah Organik, Eco-Enzyme

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia secara global telah berkorelasi langsung dengan peningkatan volume sampah, yang menjadi salah satu permasalahan lingkungan paling mendesak di abad ke-21. Indonesia, sebagai negara dengan populasi besar, menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan sampah. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), timbulan sampah nasional mencapai sekitar 68 juta ton per tahun, dengan sekitar 60% di antaranya merupakan sampah organik^[1]. Sampah organik, seperti sisa makanan, kulit buah, dan daun-daunan, jika tidak dikelola dengan baik akan menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), menghasilkan

gas metana (CH_4) yang merupakan gas rumah kaca berbahaya, mencemari tanah dan air, serta menjadi sumber bau tak sedap dan sarang penyakit^[2]. Institusi pendidikan, termasuk Madrasah Aliyah (MA), tidak terlepas dari kontribusi terhadap timbulan sampah harian. Aktivitas di kantin, kegiatan ekstrakurikuler, dan kebersihan lingkungan sekolah menghasilkan limbah organik dalam jumlah yang signifikan. Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah seringkali masih terbatas pada pengumpulan dan pembuangan ke TPA tanpa adanya upaya pemanfaatan atau pengurangan di sumbernya. Pendekatan konvensional ini tidak hanya membebani TPA, tetapi juga melewatkan kesempatan penting untuk mengedukasi siswa tentang pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Pemanfaatan sampah organik melalui inovasi, seperti teknologi fermentasi untuk *eco-enzyme*, pembuatan pupuk organik, atau pengolahan menjadi biogas, dapat menjadi solusi yang tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga memberikan dampak ekonomi positif. Pendekatan komprehensif dalam pengelolaan sampah dari hulu ke hilir adalah strategi terpadu yang bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dari sampah dengan mengelola seluruh siklus hidup suatu produk (Prabekti, 2020). Melalui edukasi masyarakat dan penerapan teknologi pengelolaan sampah, sampah organik dapat diubah dari masalah menjadi solusi yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. Langkah ini juga dapat mengurangi pencemaran dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Sampah organik yang diolah menjadi *eco-enzyme* memiliki berbagai manfaat yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *Eco-enzyme* adalah cairan hasil fermentasi sampah organik, seperti sisa makanan, kulit buah, atau sayuran, yang dicampur dengan air dan gula, lalu difermentasi selama tiga bulan. Pembelajaran dengan konsep fermentasi, khususnya dalam konteks bioteknologi dan pemanfaatan mikroba, merupakan hal yang sangat potensial untuk dikembangkan di sekolah. Bioteknologi adalah salah satu topik dalam Biologi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan bisa diterapkan melalui pendekatan *student-centered learning*. Konsep ini mendorong guru dan siswa untuk terlibat dalam proses kerja ilmiah, di mana siswa belajar aktif dengan melakukan eksperimen dan penelitian sendiri.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan ditemukan bahwa sampah rumah tangga, khususnya sampah organik seperti buah-buahan dan sayuran, masih belum dikelola dengan baik. Sampah ini sering kali dibiarkan menumpuk tanpa pengolahan yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai masalah lingkungan, seperti pencemaran lingkungan dengan adanya tumpukan sampah organik yang dapat menyebabkan bau tidak sedap dan mencemari air tanah. Peningkatan gas rumah kaca melalui sampah organik yang membusuk menghasilkan gas metana, salah satu gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Masalah Kesehatan yang diakibatkan karena sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biak bagi lalat, tikus, dan hama lainnya, yang berisiko menyebarkan penyakit. Potensi sampah organik yang masih bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan nilai tambah. Dalam hal ini sasaran yang dituju adalah siswa MA Qamarul Huda Bagu. Siswa Madrasah Aliyah (MA) memiliki peran strategis dalam pelestarian lingkungan karena pada usia ini mereka berada dalam fase perkembangan kognitif dan sosial yang memungkinkan mereka untuk memahami masalah lingkungan dan mengambil tindakan nyata (Sarjiyah et al, 2018). Terbentuknya perubahan pola pikir di lingkungan sekolah mengenai pengelolaan sampah merupakan langkah positif yang dapat

berdampak besar bagi keberlanjutan lingkungan sekolah (Windi, 2024). Perubahan pola pikir ini menunjukkan bahwa siswa, guru, dan seluruh warga sekolah semakin menyadari pentingnya pengelolaan sampah yang baik untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan tertata rapi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di Madrasah Aliyah (MA) Qamarul Huda Bagu ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru serta siswa dalam menerapkan konsep bioteknologi, serta mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih aktif dan berbasis pada pengalaman nyata.

METODE PELAKSANAAN

Metode dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini mencakup beberapa tahapan pelaksanaan yang terstruktur, yaitu:

1. Sosialisasi dan Pendekatan Program
2. Pelaksana Program dan Sasaran
3. Waktu dan Tempat Pelaksanaan
4. Prosedur Kerja
 - 1) Tahap Persiapan
Melakukan persiapan untuk pelatihan dan sosialisasi program kepada sasaran dengan melibatkan mitra dan narasumber.
 - 2) Pelatihan
Pelatihan pembuatan ecoenzym, Pelaksanaan penugasan dan simulasi.
 - 3) Pendampingan
 - 4) Evaluasi dan Tindak Lanjut
 - 5) Pelaporan

Penyusunan laporan hasil program.

Prosedur pembuatan cairan *eco-enzyme* secara sederhana adalah sebagai berikut:

- a) Bahan yang Dibutuhkan
- b) Gula merah: 1 kg
- c) Sampah organik segar: 3 kg
- d) Sampah yang digunakan harus memenuhi kriteria seperti masih terlihat segar, tidak busuk, tidak keras, dan tidak terdapat belatung diantaranya kulit buah, sisa sayuran, kulit jeruk, daun mint (yang juga bisa memberikan aroma khas).
- e) Air bersih: 10 liter
- f) Alat yang Dibutuhkan
- g) Wadah plastik dengan penutup (hindari menggunakan kaca untuk menghindari risiko pecah akibat tekanan gas fermentasi).
- h) Pengaduk (opsional).
- i) Langkah-langkah Pembuatan
- j) Pencampuran Bahan
 - a) Masukkan gula merah ke dalam wadah.
 - b) Tambahkan sampah organik segar.

- c) Tuangkan air sesuai perbandingan 1:3:10 (gula merah:sampah organik:air).
- d) Aduk perlahan hingga gula merah larut.
- a. Fermentasi
 - a) Tutup wadah secara longgar untuk memungkinkan gas hasil fermentasi keluar.
 - b) Simpan di tempat yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari langsung.
 - c) Selama fermentasi (sekitar 3 bulan), buka tutup wadah setiap beberapa hari
 - d) untuk mengeluarkan gas.
 - e) Penyaringan

Setelah fermentasi selesai, saring cairan *eco-enzyme* untuk memisahkan ampas organik.
 - f) Penyimpanan

Simpan cairan *eco-enzyme* dalam botol tertutup rapat. Cairan ini siap digunakan sebagai pembersih alami, pupuk tanaman, pengusir serangga, dan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eco-enzyme merupakan cairan hasil dari proses fermentasi limbah organik (seperti ampas buah dan sayuran), gula (gula aren, gula merah, atau gula tebu), dan air (Rosukhon). Cairan *Eco-enzyme* ini dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, sehingga mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan pemanfaatan limbah organik menjadi *eco-enzyme*, masyarakat dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menghasilkan produk yang bernilai ekonomis dan ekologis.

Hasil analisis program pengabdian (PKM) *eco-enzyme* di MA Qamarul Huda Bagu:
Tingkat Pengetahuan Guru dan siswa

Respon guru Biologi menunjukkan bahwa program PKM *eco-enzyme* membantu meningkatkan pemahaman tentang konsep dan aplikasi *eco-enzyme*. Program ini berhasil menambah wawasan guru dan siswa tentang pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat, seperti *eco-enzyme* untuk pupuk, sabun, dll.

Efektivitas Pelatihan

Pelatihan ini dinilai efektif karena memberikan panduan langsung dan aplikasi praktis dalam pembuatan dan penggunaan *eco-enzyme*. Guru merasakan manfaat dari metode hands-on yang diterapkan, sehingga materi lebih mudah dipahami dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran.

Manfaat Program

Kegiatan PKM memberikan dampak positif dalam mendukung kurikulum pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Biologi terkait konsep ekologi dan pengelolaan lingkungan. Guru melihat potensi *eco-enzyme* sebagai salah satu topik proyek pembelajaran berbasis lingkungan bagi siswa.

Respon Positif dan Keberlanjutan Program

Berdasarkan hasil evaluasi, para guru merekomendasikan program ini untuk dijadikan program rutin, baik untuk guru maupun siswa. Membuat hasil turunan dari *eco-enzyme* untuk program keberlanjutan

Berikut dokumentasi kegiatan yang dilakukan siswa :



Gambar 1. Kegiatan Pelatihan Pengelolaan Sampah dan Pembuatan *Eco-enzyme*

Keberhasilan edukasi pengelolaan sampah tidak hanya berdampak pada pengurangan limbah tetapi juga membuka peluang untuk mengolah sampah menjadi barang bernilai ekonomi atau material yang ramah lingkungan (Lindawati et al, 2019). Edukasi pengelolaan sampah yang mencakup pemahaman dampak lingkungan dan teknik pengelolaan yang praktis sangat penting untuk diterapkan di berbagai lingkungan seperti sekolah, kantor, dan fasilitas publik (Yuliarty et al, 2024). Pelatihan yang menggabungkan edukasi dan praktik langsung seperti pembuatan *eco-enzyme* memang sangat efektif dalam meningkatkan empati peserta didik terhadap masyarakat dan lingkungan. Berikut foto kegiatan setelah pemanenan *Eco-enzyme*



Gambar 2 : Pemanenan Eco-enzyme bersama siswa MA Qamarul Huda Bagu

Limbah buah dan sayur merupakan salah satu sumber potensial yang sangat baik untuk memproduksi *eco-enzyme*. Proses pembuatan *eco-enzyme* dari limbah organik ini tidak hanya mengurangi sampah yang terbuang sia-sia, tetapi juga mendukung upaya keberlanjutan dan pelestarian lingkungan. Dengan mengolah limbah buah dan sayur yang seringkali dibuang, kita bisa menghasilkan *eco-enzyme* yang bermanfaat sebagai pembersih alami, pengurai sampah organik, atau bahkan untuk pertanian sebagai pupuk atau pestisida alami (Istanti et al, 2023). Penting bagi setiap individu, keluarga, sekolah, dan masyarakat untuk terlibat aktif dalam pengelolaan sampah yang efektif. Hal ini bisa dimulai dengan langkah-langkah sederhana, seperti pemilahan sampah, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, dan memanfaatkan sampah organik untuk diolah menjadi kompos atau *eco-enzyme* (Zulfa, 2022).

SIMPULAN

Pengelolaan sampah organik menjadi *Eco-enzyme* menunjukkan bahwa siswa MA Qamarul Huda Bagu menunjukkan semangat dan motivasi yang tinggi selama pelatihan. Siswa juga merasa termotivasi untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dengan membuat *eco-enzim* di rumah masing-masing dan menggunakannya secara praktis.

Referensi

- Istanti, A., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2023). Karakteristik Pupuk Cair *Eco-enzyme* Berbahan Dasar Limbah Sayur Dan Buah Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Bahan Organik. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(1), 79-85. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v7i1.503>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). *Statistik Sampah Nasional 2023*. Jakarta: KLHK.
- Rosukon Poompanvong (Dr. Joe). (Berbagai lokakarya dan materi publikasi tentang *Eco-Enzyme*).

- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill.
- Yuliarty, P., Dwiasnati, S., Alfa, B.N., Wijayanti, A.I. (2023). "Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kain Perca." Universitas Mercu Buana, Program Studi, Teknik Industri, et al. PEMANAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nasional 3 (2): 112–21.
- Zulfa, M. C., Akbar, A. S., & Azzat, N. N. (2022). Pengelolaan Sampah Organik Dan Anorganik Dalam Upaya Pemberdayaan Santri Di Pondok Pesantren AMustaqim. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 9(2), 167-172. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v9i2.954>
- ORBID), 1(1).