

The Utilization of Organic Waste at State Senior High School 3 Muaro Jambi as an Environmentally Friendly Multipurpose Liquid

Pemanfaatan Limbah Organik Di Sma N 3 Muaro Jambi Sebagai Cairan Serbaguna Yang Ramah Lingkungan

Mahya Ihsan^{*1}, Ade Adriadi², Tia Wulandari³, Ahmad Sazali⁴, Fitra Wahyuni⁵, Andini Vermita Bestari⁶, Dawam Suprayogi⁷
^{1,2,3,4,5,6}Universitas Jambi
E-Mail: MahyaIhsan@Unja.Ac.Id

Abstract

Waste management has become a central issue due to the growing population and the increasing amount of unmanaged waste. This management should be implemented across all aspects of life, from small to large scales. At the smaller scale, waste management is introduced starting from schools, where values are instilled in students that they will carry into adulthood. The habit of managing waste from an early age is expected to become a positive practice in the future. State Senior High School (SMA N) 3 Muaro Jambi is a well-regarded Senior High School in Jambi Province, holding an A accreditation. Currently, SMA N 3 Muaro Jambi does not have an effective waste management system, particularly for organic waste. Additionally, the school is planning to implement the Adiwiyata program, which includes waste management as one of its key points. This community service activity is carried out in three stages: a survey and analysis of the waste problems, socialization of organic waste management into liquid organic fertilizer as an environmentally friendly solution, and practical training in organic waste management. It is hoped that this activity will provide students with knowledge that can lead to business development, serve as a benchmark for other schools in Jambi Province, and help fulfill the requirements for the Adiwiyata program.

Keywords: *Eco-Enzyme, liquid organic fertilizer, waste management*

Abstrak

Pengelolaan sampah saat ini menjadi pusat perhatian karena bertambahnya jumlah penduduk dan banyaknya sampah yang tidak terkendali. Pengelolaan ini harusnya dilakukan di semua lini kehidupan mulai dari lingkup yang kecil hingga yang besar. Pada lingkup yang lebih kecil, sampah dikelola mulai dari sekolah dimana pada masa ini ditanamkan nilai-nilai yang akan diterapkan siswa hingga mereka dewasa. Kebiasaan mengelola sampah sejak dulu diharapkan dapat menjadi hal positif dimasa yang akan datang. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 3 Muaro Jambi merupakan Sekolah favorit di propinsi Jambi yang menyandang akreditasi A. Saat ini SMA 3 Muaro Jambi belum memiliki pengelolaan sampah yang baik, terutama sampah organik. Selain itu, SMA 3 Muaro Jambi sedang merencanakan program sekolah adiwiyata yang salah satu poin pentingnya adalah pengelolaan sampah. Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam tiga tahapan yaitu survey dan analisis permasalahan limbah. Sosialisasi pengelolaan sampah organik menjadi Pupuk Organik Cair sebagai pupuk ramah lingkungan dan praktik pengelolaan sampah organik. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi siswa untuk menjadikannya sebagai pengembangan usaha, menjadi tolok ukur sekolah-sekolah yang ada di propinsi Jambi dan untuk memenuhi persyaratan program adiwiyata.

Kata kunci: Eco-enzim, pupuk organic cair, pengelolaan sampah

1. PENDAHULUAN

Pupuk organik merupakan hasil akhir dan atau hasil antara perubahan atau perubahan bagian dari sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah oleh pupuk organik yaitu melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang berkaitan dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air, dan meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KTK), serta sebagai pengatur suhu

tanah. Pupuk organik cair merupakan pupuk organik yang mudah larut pada tanah dan membawa unsur penting bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair memiliki kelebihan dibandingkan pupuk organik padat, pupuk ini mengandung mikroorganisme yang tidak terdapat pada pupuk organik padat dalam bentuk kering.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair mampu meningkatkan hasil tanaman sepertinya, terjadinya peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk organik cair (Rahma et al., 2014). Pupuk organik cair juga dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi (Gerald dkk, 2014). Haerul dkk, (2015) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari urin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat hingga dua kali lipat (Haerul et al., 2015).

Kegiatan pembelajaran di satuan pendidikan saat ini termasuk tingkatan sekolah menengah menuntut partisipasi aktif dari semua komponen terutama siswa sekolah. Kegiatan pembelajaran kontekstual sangat dibutuhkan untuk meningkatkan hardskill maupun softskill siswa yang nantinya dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat dua persoalan bagi siswa di SMA N 3 Muaro Jambi yang dapat dipecahkan dalam satu kegiatan bersamaan. Sampai saat ini masih belum adanya pemahaman dan praktik secara langsung bagi siswa di SMA N 3 Muaro Jambi dalam pengelolaan sampah yang ada di lingkungan sekolah. Padahal kondisi tersebut dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran kontekstual yang memuat berbagai bidang pembelajaran sekaligus. Selain itu untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menumbuhkan jiwa entrepreneurship juga masih minim dilakukan, dengan dibentuknya jiwa entrepreneurship siswa dapat meningkatkan peluang munculnya ide-ide inovatif siswa yang akan bermanfaat kedepannya. Kondisi tersebut mendorong tim pengabdian pada masyarakat untuk memberikan sosialisasi serta pendampingan bagi siswa SMA N 3 Muaro Jambi untuk mengelola limbah organik di SMA N 3 Muaro Jambi sebagai pupuk organik cair yang ramah lingkungan.

Solusi dari permasalahan yang ada di SMA N 3 Muaro Jambi yaitu memberikan sosialisasi serta pendampingan bagi siswa SMA N 3 Muaro Jambi dalam mengelola limbah organik di SMA N 3 Muaro Jambi sebagai pupuk organik cair yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini dapat mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEKS) dengan kegiatan belajar mengajar, sekaligus meningkatkan kesadaran dan partisipasi siswa dalam praktik lingkungan berkelanjutan. Proyek ini mengedepankan konsep daur ulang sisa organik sekolah menjadi sumber daya yang berharga, mengurangi limbah, dan menghasilkan pupuk yang dapat mendukung kegiatan pertanian atau kebun sekolah. Selain itu apabila pupuk organik cair yang diolah tersebut dapat dijadikan sebagai produk unggulan sekolah dan menjadi pemasukan bagi kelompok siswa sekolah sebagai upaya peningkatan jiwa entrepreneurship siswa. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan Pengetahuan kepada Masyarakat, khususnya siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam mengelola limbah organic serta mempraktekkan cara mengelola limbah organik dilingkungan sekolah untuk membuat pupuk organik berupa Pupuk Organik Cair (POC) dan Eco-enzym

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan analisis kondisi tempat mitra dan memastikan pihak yang terlibat, menggali informasi hingga implementasi ilmu pengetahuan untuk mengatasi permasalahan yang muncul di mitra. Adapun langkah-langkah yang direncanakan yaitu sebagai berikut:

Langkah Pembuatan Pupuk Organic Cair:

Siapkan tong untuk menampung 10 kg kulit limbah organik. Selanjutnya limbah dicincang menjadi potongan-potongan kecil, atau dapat juga dihaluskan dengan menggunakan blender. Sesudah dicincang dimasukan kedalam drum. Langkah selanjutnya adalah melarutkan bioaktivator EM4/ probiotik lain yang ada dipasaran sebanyak 200 ml dan 200 g gula pasir kedalam 20 l air untuk masing-masing tong aduk hingga merata. Kemudian tambahkan larutan

tersebut ke dalam tong yang berisi potongan kulit nenas. Tutup tong dengan rapat, lalu masukan selang lewat tutup tong yang telah diberi lubang dan rekatkan tempat selang masuk supaya tidak ada celah udara untuk masuk dan masukan ujung selang lain kedalam botol yang telah diberi air, pastikan tutupnya benar-benar rapat, karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob. Fungsi selang adalah untuk menstabilkan suhu adonan dengan membuang gas yang dihasilkan tanpa harus ada udara dari luar masuk ke dalam tong. Setelah semua selesai tunggu hingga 20-30 hari. Untuk mengetahui tingkat kematangan pupuk, buka penutup tong dan cium bau adonan, apabila wanginya seperti wangi tape, adonan sudah matang. Apabila pupuk organik cair sudah matang pisahkan antara cairan dan ampas dengan cara menyaringnya menggunakan saringan kain masukan kedalam wadah penampung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam tiga tahapan yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan pemantauan. Ketiga tahap ini dilakukan pada dua lokasi yang berbeda. Tahap persiapan dilakukan di laboratorium Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Tahap pelaksanaan dan pemantauan dilakukan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 3 Muaro Jambi.

A. Tahap Persiapan

Tahapan awal dalam pengabdian ini adalah tahapan persiapan, dimana persiapan ini merupakan uji awal percobaan untuk memastikan proses berhasil dengan baik. Tahapan ini dilakukan dilaboratorium dengan membuat mini riset dalam skala kecil serta merancang susunan alat yang diperlukan selama pengabdian berlangsung. Pada tahap ini ditentukan komposisi POC yang akan dibuat yaitu 2 Kg sampah organik, 200 ml EM4, 200 gram gula pasir dan 200 gram gula aren dan 2 liter air. Setelah dirangkai, kemudian disimpan dilaboratorium dan diamati selama 1 bulan.



Gambar 1. Persiapan di Laboratorium

Inkubasi satu bulan penyimpanan menunjukkan perubahan aroma seperti aroma tape. Ini membuktikan bahwa produk berhasil terbentuk sebagai hasil dari proses fermentasi. Dalam kurun waktu dua minggu mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 memasuki tahap eksponensial (Meriatna, Suryati and Fahri, 2019) sehingga dalam kurun waktu dua minggu tersebut mikroorganisme lebih aktif bekerja, namun belum hasil belum terbentuk secara maksimal. Cairan yang dihasilkan dipisahkan dengan ampasnya dengan cara disaring dan dimasukkan ke dalam botol. Hasil yang didapatkan di laboratorium dibawa pada saat pelaksanaan kegiatan di SMA 3 Muaro Jambi.

B. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan Kegiatan dilakukan pada hari Kamis tanggal 5 September 2024 di Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Muaro Jambi. Kegiatan dihadiri oleh 65 orang siswa dan 5 orang guru

bidang studi Biologi dan Kimia. Kegiatan berlangsung pada pagi hingga siang hari yaitu mulai pukul 08.00 WIB-12.00 WIB. Pada kegiatan penyampaian metode, siswa mendengarkan dan menyimak pemaparan dari tim pengabdian. Proses presentasi berlangsung dengan baik dan mengundang antusias siswa. Siswa terlihat mengerti tentang apa yang disampaikan dan ingin menerapkannya dilingkungan sekolah. Para guru juga mengatakan bahwa kegiatan ini sangat membuka wawasan bagi siswa sehingga siswa mendapat suasana baru dalam belajar, apalagi di era kurikulum merdeka.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Melalui Pemaparan dan Praktik

Beberapa alat peraga yang telah dipersiapkan dari kampus juga turut ditunjukkan bagaimana cara penggunaannya. Dijelaskan pula fungsi setiap bagian-bagian pada komponen alat tersebut sampai siswa mengerti dalam mempraktekkannya. Beberapa pertanyaan muncul dari siswa laki-laki maupun perempuan terkait dengan metode dan hasil yang akan dicapai (Gambar 3).



Gambar 3. Sesi Pertanyaan

Praktek pemanfaatan limbah organik berlangsung lancar dengan siswa yang aktif dalam melakukannya. Kegiatan praktek dilakukan diluar kelas karena berpotensi membahayakan kelas bila dilaksanakan di dalam. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan mempraktekkan percobaan yang telah disampaikan oleh tim pengabdian. Siswa tampak sungguh-sungguh dalam melakukannya sehingga praktek berlangsung dengan cepat. Praktek ini didampingi pula oleh sejumlah mahasiswa program studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Pada gambar 4 terlihat mahasiswa sedang mengatur hasil akhir pekerjaan siswa agar tidak tertukar dan agar tertata dengan baik. Proses pemeriksaan instrumen juga dilakukan untuk memastikan agar wadah selalu tertutup sehingga tidak terdapat kontaminasi bakteri dari luar. Hasil yang telah dibuat oleh siswa disimpan didalam kelas dan akan diamati setelah tiga bulan kedepan.



Gambar 4. Kegiatan Praktik Pemanfaatan Limbah Organik

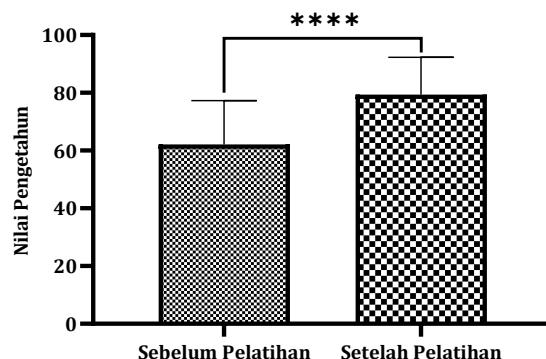
C. Tahap Evaluasi

Evaluasi untuk mengetahui keberhasilan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan dapat dianalisa dari pengetahuan siswa. Untuk menghimpun pengetahuan siswa, tim telah menyiapkan *pretest* dan *post test* sebelum dan sesudah pelatihan dilakukan. Pertanyaan yang diajukan adalah seputar limbah organik dan bentuk pengolahannya. Terdapat perubahan pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan dilakukan yang dapat diketahui dari Tabel 1 dan Gambar 5.

Tabel 1. Perbandingan Rata-rata Pengetahuan Peserta Sebelum dan Setelah Pelatihan

No	Variabel	N	M ± SD	Presentase peningkatan
1	Pengetahuan Sebelum Pelatihan	97	60 ± 15,15	
2	Pengetahuan Setelah Pelatihan		80 ± 12,89	33,34%

Berdasarkan tabel 1 dapat dijelaskan bahwa peserta yang mengikuti evaluasi pengetahuan berjumlah 97 orang. Evaluasi pengetahuan sebelum dan setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat diberikan menggunakan link google form. Pertanyaan evaluasi yang diberikan berjumlah 12 pertanyaan yang terdiri dari dua pertanyaan untuk pengetahuan dasar yang menanyakan tentang apakah peserta pernah mengetahui dan membuat cairan serbaguna dari limbah organik atau belum, dan 10 pertanyaan tentang materi pelatihan yang disampaikan oleh tim. Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai pengetahuan peserta sebesar 33,34%, dengan rata-rata nilai pengetahuan peserta sebelum 60 menjadi 80 setelah pelatihan yang diberikan. Hasil tersebut menggambarkan bahwa peserta bersemangat untuk mempelajari pengetahuan baru dan melakukan praktik pembuatan cairan yang bermanfaat dari limbah organik sehingga materi pelatihan yang diberikan dapat dipahami oleh peserta yang menyebabkan terjadinya peningkatan pengetahuan. Selanjutnya dilakukan analisa statistika untuk mengamati apakah pelatihan yang diberikan berpengaruh terhadap pengetahuan peserta, hasil analisa statistika dapat diamati pada gambar di bawah.



Gambar 5. Analisa Perbandingan Nilai Pengetahuan Pre-test dan Post Test

Analisa statistika perbandingan pengetahuan peserta sebelum dan setelah pelatihan menggunakan uji non parametrik Wilcoxon dikarenakan nilai pengetahuan peserta tidak terdisribusi normal ($p<0,05$). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa edukasi materi dan praktik pembuatan cairan serbaguna dari limbah organik berpengaruh signifikan secara statistik terhadap pengetahuan peserta dengan nilai $p<0,0001$ (Gambar 5). Hal ini dapat dikarenakan metode edukasi yang digunakan menggunakan metode ceramah, diskusi interaktif dan juga menggunakan bantuan visualisasi berupa slide presentasi, oleh karena itu pemateri fokus memberikan pokok bahasan dan dengan diskusi interaktif serta bantuan bahan visualisasi membantu memperjelas informasi yang disampaikan sehingga mempermudah pemahaman peserta. Selain edukasi materi kegiatan pengabdian masyarakat ini juga dikombinasikan dengan praktik langsung yang berbasis tindakan (*experiential learning*), metode ini sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan praktis dan keterampilan khusus peserta melalui latihan dan simulasi sehingga pengetahuan peserta mengalami peningkatan (Kahar et al., 2023).

Pelatihan pengolahan limbah organik menjadi cairan serbaguna yang diikuti oleh siswa dan guru SMA N 3 Muaro Jambi menggunakan limbah buah dan sayuran yang masih segar, limbah organik tersebut diolah menjadi pupuk organik cair. Pengolahan kembali limbah organik ini dapat mengurangi jumlah limbah yang terbuang ke lingkungan sehingga menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan tertata rapi (Tanjung et al., 2023). Apabila limbah organik langsung dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat berpotensi menjadi sumber penyakit dikarenakan sumber bahan beracun dan juga sumber berkembangnya mikroorganisme patogen atau vektor penyakit seperti spora, bakteri, virus, cacing, lalat, tikus (Damanhuri & Padmi, 2019). Pupuk organik cair yang diolah dari ekoenzim yang dihasilkan dari pengolahan limbah organik dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman dikarenakan mengandung enzim-enzim yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Novianto, 2022; Pratama, 2022; Salsabila & Winarsih, 2023). Selain itu juga dapat dijadikan bio-pestisida dengan tingkat repelensi yang tinggi mencapai 100% dibandingkan dengan pestisida kimia yang hanya sekitar 86,7% (Jannatan & Satria, 2022). Pupuk organik cair dapat disemprotkan ke tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah (Abdul Gani et al., 2022; Ronny & Ihsan, 2022).

4. KESIMPULAN

- Penerapan produk teknologi kepada masyarakat didapat sejalan dengan pelaksanaan rangkaian kegiatan pengabdian.
- Produk Pupuk Organik Cair maupun Eco-enzym didapatkan pada bulan November 2024 setelah masa inkubasi selama 2 bulan.
- Terdapat peningkatan pemahaman siswa SMA N 3 Muaro Jambi terhadap pemanfaatan limbah organik menjadi Pupuk Cair Organik dan Eco-Enzym.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Jambi yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini. Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak SMA N 3 Muaro Jambi yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi sehingga kegiatan pengabdian dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Gani, R., Wirda, Z., Nilahayati, & Sartika A, D. (2022). The Eco-Fermentasi Dan Aplikasinya Pada Lahan Marginal Di Desa Reuleut Barat Aceh Utara. *Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 78–83. <https://doi.org/10.33059/gss.v4i1.4505>
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. ITB Press.

- Haerul, H., Muammar, M., & Isnaini, J. L. (2015). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L*) Terhadap Poc (Pupuk Organik Cair) Growth and Production of Tomato (*Solanum lycopersicum L*) on Liquid Organic Fertilizer Program study Agroteknologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian YAPIM. *J. Agrotan*, 1(2), 69–80.
- Jannatan, R., & Satria, R. (2022). Potensi Eco-Enzim dan Asap Cair sebagai Repelen terhadap Semut Hama Rumah Tangga *Monomorium pharaonis* L. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 1(5), 490–496.
- Kahar, K., Iqbal, M., & Kamaludin, A. (2023). Pelatihan Pembuatan Kompos Eco Enzyme Di Kelurahan Sukasari Kota Bandung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan Indonesia*, 2(2), 269–277. <https://doi.org/10.34011/jpmki.v2i2.1737>
- Novianto, N. (2022). Response Of Liquid Organic Fertilizer Eco Enzyme (EE) On Growth And Production Of Shallot (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 4(1), 147–154. <https://doi.org/10.36378/juatika.v4i1.1782>
- Pratama, A. Y. (2022). Pengaruh Eco-Enzyme Dan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri(*Apium graveolens* L.). *Skripsi*, 1–71.
- Rahma, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). The effect of liquid organic fertilizer based on waste based on passage (*Brassica chinensis* L.) on the growth of sweet corn (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, XXII(1), 65–71.
- Ronny, & Ihsan, M. (2022). Pemanfaatan Sampah Buah dan Sampah Sayuran sebagai Eco Enzyme untuk Penyubur Tanaman. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar*, 22(1), 61–65. <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/2684/1821>
- Salsabila, R. K., & Winarsih, W. (2023). Pengaruh Pemberian Ekoenzim sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 12(1), 50–59. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n1.p50-59>
- Tanjung, D., Sukrianto, S., Sukrianto, S., & Puspitasari, R. T. (2023). Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam pembuatan eco-enzyme dari sampah organik skala rumah tangga. *Abdimas Siliwangi*, 6(3), 728–742. <https://doi.org/10.22460/as.v6i3.20520>