



PRODUK OLAHAN LIMBAH KAMPUS BERSAMA MAHASISWA PRODI TEKNIK LINGKUNGAN DI DI UPN “VETERAN” JAWA TIMUR

Praditya S. Ardisty Sitogasa^{1*}, Firra Rosariawari¹

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
praditya.s.tl@upnjatim.ac.id

Info Artikel

Diajukan : 2 Oktober 2023
Diperbaiki : 24 oktober 2023
Disetujui : 31 Oktober 2023

Kata kunci:

Limbah, Produk Olahan
Limbah, Limbah Kampus,
Pengabdian Masyarakat

Abstrak

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat kompleks dan luas dalam suatu kota, salah satunya yaitu terdapat pada sektor pendidikan. Perguruan tinggi atau kampus merupakan salah satu tempat yang menghasilkan potensi sampah yang tinggi dalam suatu kota. Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat kompleks dan luas dalam suatu kota, salah satunya yaitu terdapat pada sektor pendidikan. Perguruan tinggi atau kampus merupakan salah satu tempat yang menghasilkan potensi sampah yang tinggi dalam suatu kota. Limbah kegiatan Kampus sekitar 70% yang dihasilkan memiliki potensi recovery. Limbah yang dihasilkan dari kantin seperti minyak jelantah dan sampah organik masih memiliki potensi nilai ekonomi untuk di olah menjadi produk lain. Bersama mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat UPNVJT Mengabdi dilakukan pembuatan produk olahan limbah kampus menjadi sabun cair, sabun batang, lilin, pupuk cair, pupuk kompos dan ecoenzyme. Produk olahan tersebut diharapkan dapan dikembangkan sebagai potensi wirausaha sekaligus menerapkan pengurangan limbah untuk dibuang ke lingkungan maupun di buang untuk di angkut ke TPA.

Keywords:

Wastem, waste-derived
products, campus waste,
community service

Abstract

Waste is one of the highly complex and extensive issues in a city, and this issue is found in various sectors, including education. Higher education institutions or campuses are one of the places that generate a high potential for waste in a city. Waste is a profoundly complex and widespread issue in a city, and one of the sectors it affects is education. Higher education institutions or campuses are places that produce a significant amount of waste potential in a city. Approximately 70% of the waste generated from campus activities has the potential for recovery. Waste from places like cafeterias, such as used cooking oil and organic waste, still holds economic value potential for conversion into other products. Together with environmental engineering students in community service activities at UPNVJT Mengabdi, waste-derive products such as liquid soap, solid soap, candles, liquid fertilizer, compost, and ecoenzymes are produced. These processed products are expected to be developed as entrepreneurial opportunities while simultaneously promoting waste reduction, either for disposal in the environment or transportation to a landfill.

1. Pendahuluan

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat kompleks dan luas dalam suatu kota, salah satunya yaitu terdapat pada sektor pendidikan (Fitria, Samadikun, & Priyambada, 2016). Perguruan tinggi atau kampus merupakan salah satu tempat yang menghasilkan potensi sampah yang tinggi dalam suatu kota (Fadhilah et al., 2011). Perguruan Tinggi selalu mengalami perkembangan kuantitas bangunan maupun perkembangan dalam jumlah karyawan dan mahasiswa. Semakin banyak jumlah orang dengan segala aktivitasnya, maka sampah yang dihasilkan juga semakin meningkat dan bermacam-macam (Purnaini, 2011).

Berdasarkan UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah yang dihasilkan oleh kampus termasuk dalam kategori sampah sejenis rumah tangga yang dihasilkan oleh kawasan komersil, industri, khusus, fasilitas sosial, umum dan lainnya. Dengan berbagai macam sampah yang dihasilkan, maka diperlukan pengelolaan sampah yang efektif dan efisien. Sementara itu pengelolaan persampahan saat ini masih tergolong konvensional yaitu hanya sebatas kumpul, angkut, dan buang yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Lestari, 2014).

Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran" Jawa Timur merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang terletak di wilayah Rungkut Madya-Gunung Anyar, Kota Surabaya yang setiap harinya berlangsung berbagai kegiatan. Berdasarkan jenis kegiatan, sumber sampah UPN "Veteran" Jawa Timur terbagi menjadi 2 area yaitu sampah dari gedung perkuliahan – kantor – kantin dan sampah dari taman – jalan. Sampah yang dihasilkan dari taman-jalan seperti dedaunan, dilakukan pengomposan yang dikelola oleh Fakultas Pertanian. Untuk sampah yang dihasilkan dari gedung perkuliahan – kantor – kantin belum dikelola dengan baik, hanya sebatas kumpul-angkut-ditimbun lalu dibakar pada lahan kosong untuk mengurangi volume timbulannya. Sedangkan penanganan sampah dengan cara dibakar dapat mengakibatkan beberapa unsur hara seperti karbon menjadi hilang dan jika dilakukan secara terus-menerus maka akan menimbulkan pencemaran pada lingkungan sekitarnya (Mulyani, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Citrasari dkk (2019) untuk sampah kegiatan

Kampus yang ada di Kampus C Universitas Airlangga bahwa sekitar 70% timbulan sampah yang dihasilkan memiliki potensi recovery. Sampah organik yang dihasilkan dari sapuan taman, kantin dan kegiatan lainnya dapat diolah dengan cara pengomposan. Tetapi selain dengan pengomposan, saat ini ada metode alternatif lainnya yang memiliki potensi ekonomi lebih baik yaitu salahsatunya diolah menjadi eco-enzyme.

Mengubah limbah organik seperti sisa-sisa sayuran dan buah-buahan menjadi Eco enzyme adalah bagian dari upaya dalam mengatasi sampah melalui perubahan pola perilaku dan penerapan prinsip ekonomi berkelanjutan (Ginting, 2020). Enzim yang telah dipersiapkan memiliki potensi sebagai metode yang sangat efektif dalam mengelola limbah. Prosedur ini cukup sederhana dan praktis untuk menguraikan bahan-bahan yang dapat terurai oleh mikroorganisme dalam serangkaian langkah. Hasil akhirnya adalah cairan filtrat yang kaya akan asam amino dan asam asetat (Dhiman, 2017).

Limbah buah utamanya yang sudah busuk dapat dibuat pupuk cair atau mikroorganisme local (MOL) secara anaerobik dimana hasilnya tidak berbau busuk tetapi beraroma buah-buahan. Pupuk cair dari buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai activator pembuatan kompos (Mulyono, 2014)

Selain limbah organik sejenis sampah rumah tangga maupun daun dari sampah taman, limbah kantin yang merupakan minyak jelantah memiliki potensi pada kandungan asam lemak yang tinggi, terutama asam lemak dari minyak nabati. Karena alasan tersebut, minyak goreng bekas dapat diubah menjadi sabun cuci.

Komersialisasi dimaknai sebagai suatu proses pengembangan produk baru hasil industri kreatif sehingga sebuah produk tersebut menjadi lebih berharga dan memiliki nilai komersial. Komersialisasi dalam artikel ini dimaknai pula sebagai proses alih teknologi secara keseluruhan, yang dimulai dari tahap pemilihan bahan baku produk dilanjutkan dalam proses produksi hingga sampai dengan produk tersebut dihasilkan dan sampai ketangan konsumen akhir (Prasetyo, 2017). Dengan bekerja sama dengan mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan, UPVJT, diharapkan dapat

menghasilkan produk baru dari limbah kampus untuk mendapatkan nilai komersial dari limbah yang ditimbulkan dari kegiatan kampus.

Diharapkan dengan adanya kegiatan ini dapat mendukung pemangku kepentingan yang mengelola sarana-prasarana pengelolaan dan pengolahan kampus untuk memanfaatkan nilai sampah yang dihasilkan dari kegiatan kampus. Sehingga, penerapan ekonomi sirkular tak hanya berfokus pada pengelolaan limbah yang lebih baik melalui peningkatan daur ulang, melainkan juga melibatkan rangkaian tindakan yang komprehensif di berbagai sektor ekonomi. Ini termasuk upaya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya serta mengurangi emisi karbon.

2. Metode Pelaksanaan

Program ini berjalan bersama untuk mendukung skema kegiatan UPNVJT mengabdikan yang didukung oleh LPPM UPN "Veteran" Jatim. Pelaksanaannya dilaksanakan di Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran" Jawa Timur merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang terletak di wilayah Rungkut Madya-Gunung Anyar, Kota Surabaya.

Pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan melakukan identifikasi sumber limbah yang berpotensi untuk di olah menjadi produk olahan limbah seperti:

- a. Sabun cair dan padat
- b. Lilin aromaterapi

- c. Kompos dan pupuk cair
- d. Eco-enzyme

Setelah dilakukan identifikasi dilanjutkan dengan pengumpulan limbah oleh mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan untuk di olah menjadi produk tersebut. Pembuatan produk dengan mengacu pada beberapa metode yang ada dan dilakukan kajian oleh mahasiswa peserta kegiatan terkait kendala dan permasalahan yang terjadi saat pembuatan produk.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Pembuatan Produk Olahan Limbah Kampus

Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan bagian penting dari misi universitas untuk memberikan manfaat kepada masyarakat sekitarnya. Dalam hal ini, adalah mahasiswa dan dosen universitas bekerjasama dengan pihak-pihak terkait untuk mengembangkan solusi yang ramah lingkungan terhadap masalah sampah dan limbah. Salah satu pendekatan yang inovatif adalah mengubah limbah kampus menjadi produk olahan yang bermanfaat. Dalam proyek ini, mahasiswa bekerja dengan penghasil limbah kampus untuk mengumpulkan limbah sisa buah, sisa nasi, sampah daun, dan minyak jelantah untuk membuat produk seperti eco enzyme, pupuk cair, kompos, sabun cair, sabun padat, dan lilin aromaterapi. Dalam upaya untuk memberikan solusi terhadap masalah sampah dan menciptakan produk yang berguna, mahasiswa terlibat dalam proses mengubah limbah-limbah ini menjadi produk olahan yang memiliki nilai tambah.



Gambar 1 Proses Pengumpulan sampah buah di kantin UPNVJT

Untuk mengubah sampah sisa buah menjadi eco enzyme, Mahasiswa mengumpulkan sisa buah dari kantin dan dapur kampus. Pemisahan sisa buah dari plastik dan bahan-bahan lain yang tidak dapat terurai. Sisa buah dicacah menjadi potongan-

potongan kecil, dan kemudian direndam dalam air bersih. Setelah perendaman, gula dan air laut ditambahkan ke dalam campuran sisa buah dan air. Ini merupakan langkah penting untuk menginisiasi proses fermentasi. Campuran ini dibiarkan selama

beberapa 3 bulan untuk proses fermentasi. Selama proses ini, bakteri mengurai gula menjadi asam organik, menghasilkan eco enzyme. Pada periode 1 bulan setelah pembuatan saat di buka beraroma segar sesuai kulit buah yang digunakan. Untuk 2 botol eco-enzyme yang dibuat salah satunya menghasilkan jamur berwarna putih, sedangkan produk lainnya tidak menunjukkan adanya jamur.



Gambar 2 Proses Pembuatan Ecoenzyme yang sudah berjalan selama 1 bulan

Selain digunakan untuk eco-enzyme, limbah buah dapat diolah untuk membuat pupuk cair. Untuk pupuk cair buah-buahan yang dipakai adalah dari kulit dan daging buah yang sudah membusuk. Pupuk cair adalah produk yang sangat bernilai dalam pertanian atau dimanfaatkan untuk menyuburkan tanaman yang ada di taman kampus, karena kaya akan nutrisi dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Untuk mengubah sisa buah dan sisa nasi menjadi pupuk cair Sisa buah dan sisa nasi dikumpulkan dari kantin kampus dan makanan yang tidak terpakai. Mereka juga dipisahkan dari bahan-bahan non-organik. Seperti pada proses eco enzyme, sisa buah dan nasi dihancurkan menjadi potongan-potongan kecil dan direndam dalam air dengan campuran air kelapa dan terasi untuk pupuk cair dengan bahan nasi. Sedangkan untuk bahan dari buah busuk dengan menambahkan air bekas cucian beras dan juga gula. Untuk proses fermentasi pupuk cair dilakukan selama 1 minggu dengan ditutup kain untuk bahan buah busuk dan dibiarkan terbuka untuk bahan nasi basi.



Gambar 3 Pupuk Organik Cair atau MOL dari Bahan Nasi Basi



Gambar 4 Pupuk Organik Cair atau MOL (a) Bahan dari Buah Busuk dan (b) Bahan dari Nasi Basi setelah dilakukan pengemasan

Limbah atau sampah organik lainnya yang diolah adalah sampah daun dari penyapuan dan taman yang ada di sekitar Kampus UPNVJT. Sampah daun adalah salah satu limbah organik yang dapat diubah menjadi kompos yang sangat bernilai untuk pertanian dan pemulihan tanah. Langkah-langkah dalam mengubah sampah daun dikumpulkan dari area kampus dipisahkan dari material non-organik dan sampah lainnya.



Gambar 5 Proses Pengumpulan sampah daun kering di area kampus dan dokumentasi pembuatan kompos



Gambar 6 Proses Pengumpulan limbah minyak jelantah di kantin UPNVJT

Sampah organik lainnya yang dapat dimanfaatkan adalah sampah daun dimana dapat diubah menjadi kompos yang sangat bernilai untuk pertanian dan pemulihan tanah. Langkah-langkah dalam mengubah sampah daun menjadi kompos mencakup ampah daun dikumpulkan dari area kampus yang memiliki vegetasi. Daun-daun yang dikumpulkan dihancurkan menjadi partikel kecil dan disemprot starter berupa EM4 yang sudah diaktivasi dengan ditambah gula atau pupuk cair. Proses dekomposisi alami terjadi selama beberapa bulan hingga kompos siap digunakan.

Pembuatan produk olahan limbah yang terakhir adalah mengolah limbah minyak jelantah dari kantin menjadi sabun cair, sabun padat dan lilin aromaterapi. Minyak jelantah adalah limbah yang umumnya sulit diurus. Namun, dalam proyek ini, minyak jelantah diubah menjadi produk yang berguna seperti sabun cair, sabun padat, dan lilin aromaterapi. Proses pembuatannya diawali dengan Minyak jelantah dikumpulkan dari kantin kampus dan dapur, kemudian difiltrasi untuk menghilangkan partikel-partikel padat dan didiamkan dengan ditambah karbon aktif untuk membantu penjernihan. Minyak jelantah direaksikan dengan bahan-bahan lain seperti alkali untuk mengubahnya menjadi sabun cair atau padat. Proses ini melibatkan reaksi kimia yang menghasilkan sabun. Untuk sabun padat menggunakan prosedur berdasarkan Jawwad, dkk (2021).



Gambar 7 Hasil pengolahan minyak jelantah menjadi sabun cair



Gambar 8 Hasil pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi

B. Prosedur Keselamatan saat Pembuatan Produk olahan

Prosedur keselamatan adalah aspek kunci dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini. Mahasiswa dan peserta lainnya selalu mematuhi pedoman keselamatan yang telah ditetapkan, termasuk:

1. Perlindungan Pribadi: Semua peserta menggunakan perlindungan pribadi seperti sarung tangan, kacamata, dan pakaian lapangan sesuai dengan jenis pekerjaan yang mereka lakukan.
2. Dalam proses pembuatan sabun dan produk kimia lainnya, penanganan bahan kimia dilakukan dengan sangat hati-hati, dan limbah berbahaya disimpan dan dibuang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

C. Kendala dalam pelaksanaan

Kegiatan pengabdian Masyarakat ini diharapkan memberikan banyak manfaat dalam pelaksanaannya, tetapi dalam prosesnya terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Berikut adalah beberapa kendala yang terjadi saat pelaksanaan pembuatan produk olahan limbah bersama mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan, UPNVJT:

1. Beberapa produk memerlukan waktu pematangan yang cukup lama (3 bulan) seperti eco-enzyme. Untuk keberhasilan produk perlu dilakukan pengamatan berminggu-minggu dan belum tentu produk yang dibuat mendapatkan hasil yang diharapkan
2. Untuk produk berbahan dasar minyak jelantah yang dilakukan perendaman dengan karbon aktif memerlukan waktu yang lebih lama karena tidak memberikan efek yang signifikan pada hasil perendaman.



Gambar 9 Dokumentasi Tim Dosen dan Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan

3. Pembuatan sabun cair perlu dilakukan trial error dimana dilakukan lagi dengan memperhatikan takaran bahan kimia yang digunakan, suhu, waktu pemanasan dan pengadukan. Hal ini terlihat dari hasil percobaan pertama yang dilakukan untuk

kelompok A menghasilkan buih yang berlebih, sedangkan untuk kelompok B sabun yang dihasilkan menyebabkan gatal dan menjadi padat karena kesalahan takaran bahan kimia yang digunakan. Sehingga pada hari ke-2

produk sabun cair menunjukkan konsistensi yang lebih baik dan tidak menyebabkan gatal.

4. Kendala lainnya adalah sabun padat yang mengeras dan tidak berkonsistensi seperti sabun padat pada umumnya. Kendala ini dikarenakan proses pengadukan dan pencampuran bahan kimia yang terlalu lama dan salah dalam penakarannya.
5. Lilin aroma terapi yang dibuat dari limbah minyak jelantah memberikan hasil yang baik dimana lilin dapat menyala dan tidak mati walaupun lilin sudah mencair. Tetapi dari pewarnaan yang dilakukan dengan menggunakan pewarna lilin masih kalah pekat dengan warna jelantah. Selain itu untuk aroma terapi yang diharapkan muncul tidak terlalu signifikan dan harus mencium lebih dekat. Sehingga perlu penjernihan agar warna lilin muncul dan penambahan jumlah aromaterapi agar aroma keluar.

Selain kendala saat pembuatan juga ada kendala eksternal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Terbatasnya sumber daya dan fasilitas pengolahan dapat menjadi kendala. Pengadaan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk pengolahan limbah dapat menantang.
2. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat pengelolaan limbah dan produk yang dihasilkan juga dapat menjadi tantangan. Edukasi dan promosi diperlukan untuk membantu masyarakat memahami nilai produk yang dihasilkan.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan mahasiswa dalam mengubah limbah kampus menjadi produk olahan adalah langkah yang penting dalam mendukung lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Meskipun menghadapi beberapa kendala, produk-produk yang dihasilkan memiliki manfaat besar dan mengurangi dampak limbah negatif terhadap lingkungan. Pada akhirnya, proyek ini berperan sebagai contoh yang baik dalam mengintegrasikan pendidikan dan tanggung jawab sosial, serta dalam membantu masyarakat lokal memahami pentingnya pengelolaan limbah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Selain itu, dari kegiatan ini memicu mahasiswa yang ikut serta menjadi tertarik untuk melanjutkan pembuatan limbah yang dihasilkan di rumah maupun

melakukan Kerjasama dengan penghasil limbah di kampus.

5. Rekomendasi

Produk yang dihasilkan dapat dilakukan tindak lanjut untuk diproduksi secara massal di area kampus dan hasilnya dapat dimanfaatkan sendiri di lingkup kampus. Selain itu juga dapat dikembangkan dalam incubator bisnis oleh mahasiswa yang difasilitasi oleh kampus UPNVJT

6. Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan. Terima kasih kepada Ketua LPPM, Dr. Ir. Rossyda Priyadarshini, MP., dan seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Angkatan 2021 yang bersama mengikuti kegiatan pembuatan produk olahan limbah. Selain itu juga tim mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan Angkatan 2020 (Rizal, Sella dan Irul) yang membantu dan mendampingi kegiatan pembuatan produk olahan limbah.

Daftar Pustaka

Buku

- [1] Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- [2] Mulyono (2014), Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga, Jakarta: Agromedia.

Jurnal

- [1] Citrasari, N., Sitogasa, P. S. A., Burhan, A. L., & Sari, N. K. (2019, March). The design of Material Recovery Facilities (MRF)-based Temporary Disposal Site (TDS) at Universitas Airlangga campus C. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 245, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- [2] Dhiman, S., 2017, Eco-Enzyme—A Perfect House- Hold Organic Cleanser, International Journal of Engineering Technology, management and Applied Sciences, 5 (11).
- [3] Fadhilah, A., Sugianto, H., Hadi, K., Firmandhani, S. W., Murtini, T. W., & Pandelaki, E. E. (2011). Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. MODUL, 11(2).

- [4] Fitria, R., Samadikun, B. P., & Priyambada, I. B. (2016). Studi Timbulan, Komposisi Dan Karakteristik Dalam Perencanaan Pengelolaan Sampah Universitas Diponegoro Studi Kasus: Fakultas Psikologi Dan Fakultas Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1), 1-8.
- [5] Ginting, N., 2020. Buku Panduan Eco Enzyme, UIGWURN.
- [6] Kusumaningtyas, R. D., Qudus, N., Putri, R. D. A., & Kusumawardani, R. (2018). Penerapan teknologi pengolahan limbah minyak goreng bekas menjadi sabun cuci piring untuk pengendalian pencemaran dan pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Abdimas*, 22(2), 201-208.
- [7] Jawwad, M. A. S., Murti, R. H. A., & Sitogasa, P. S. A. (2021). Community Empowerment: Used Cooking Oil Recycle to Produce Handwash Soap as a Commercial Souvenir Product in Surakarta. *abdimesin*, 1(2), 27-32.
- [8] Lestari, A. P. (2014). Program Inovasi Pengelolaan Sampah Di Kota Malang. *Jurnal Administrasi Publik*, 2(3), 571-577.
- [9] Mulyani, H. (2014). Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan. Trans Info Media. Jakarta.
- [10] Prasetyo, P. E. (2017). Standarisasi dan komersialisasi produk industri kreatif dalam mendukung pertumbuhan ekonomi daerah.
- [11] Purnaini, R. (2011). Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kawasan Selatan Universitas Tanjungpura. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1).