

INOVASI DAN PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK UNTUK PRODUKSI PUPUK ORGANIK DAN BRIKET BIOMASSA

Tito Bisma May Willis ^{1*}, Ainurridho Diyan Firdaus ², Randy Febrian ³, Surya Saputra ⁴, Ahmad Pikri ⁵, Hendrik Vicarlo Saragih Manihuruk ⁶, Amanda Dwi Wantira ⁷, Anis Rohmana Malik ⁸

^{1,6,7} Teknik Logistik, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{2,3} Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{4,5,8} Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

*E-mail: email tito.willis@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Inovasi dan pelatihan pengelolaan sampah organik ini dilaksanakan di kawasan Wana Wisata Meranti Etam yang terletak di Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Kawasan ini memiliki potensi alam yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil observasi di kawasan Wisata Meranti Etam, ditemukan dua permasalahan utama. Pertama, terdapat akumulasi limbah biomassa yang berserakan di sekitar kawasan wisata yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kedua, terdapat rumah kompos yang sudah lama tidak beroperasi dan mengalami kerusakan, sehingga menghentikan potensi pengolahan kompos yang dapat bermanfaat bagi masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, telah disusun tiga program kerja utama. Program pertama adalah revitalisasi rumah kompos melalui perbaikan struktur dan pengaktifan kembali operasionalnya. Program kedua adalah pengembangan produk bernilai tambah melalui produksi pupuk organik dan briket dari limbah biomassa dengan menerapkan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*). Program ketiga mencakup edukasi dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah. Melalui implementasi rangkaian program ini, diharapkan beroprasinya kembali rumah kompos yang telah lama terbengkalai menghasilkan produk bernilai tambah. Hasil dari kegiatan ini telah merubah limbah biomassa menjadi bahan dasar dari pupuk dan briket, serta rumah kompos kembali beroperasi dan layak digunakan sebagai tempat pengolahan produk tersebut dan kegiatan bermanfaat lainnya bagi masyarakat.

Kata kunci: Briket Biomassa, Pupuk Organik, Rumah Kompos, Wisata Meranti Etam

Abstract

This organic waste management innovation and training was conducted in Wana Wisata Meranti Etam, located in Karang Joang Village, North Balikpapan District, Balikpapan City, East Kalimantan. This area has natural potential that can be developed to improve the welfare of the surrounding community. Based on observations in the Wisata Meranti Etam area, two main problems were identified. First, there is an accumulation of biomass waste scattered around the tourist area that has not been optimally utilized. Second, there is a compost house that has not been operating for a long time and is damaged, thus stopping the potential for compost processing that could benefit the community. To address these problems, three main work programs have been developed. The first program is the revitalization of the compost house through structural repairs and reactivation of its operations. The second program is the development of value-added products through the production of organic fertilizer and briquettes from biomass waste by applying a SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) analysis. The third program includes education and community empowerment in waste management. Through the implementation of this series of programs, it is hoped that the long-abandoned compost house will be operational again and produce value-added products. The results of this activity have transformed biomass waste into basic materials for fertilizer and briquettes, and the compost house is operational again and suitable for use as a place to process these products and for other beneficial activities for the community.

Keywords: Biomass Briquettes, Organic Fertilizer, Compost House, Meranti Etam Tourism

1. Pendahuluan

Pengelolaan limbah organik menjadi pupuk kompos, briket biomassa, dan pupuk organik merupakan solusi yang berkelanjutan untuk mengatasi masalah sampah dan meningkatkan kualitas tanah. Dengan meningkatnya volume sampah di kota-kota besar, terutama di Indonesia, pengelolaan limbah menjadi tantangan yang serius. Sampah organik menyumbang persentase terbesar dari total sampah yang dihasilkan sebesar 41,27% dari data KLHK (2022), sehingga pengolahannya menjadi sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Settiya & Jayanti, 2022).

Wisata Meranti Etam Km. 15 merupakan destinasi yang menawarkan keindahan alam yang asri dan sejuk, dengan potensi tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu ikon pariwisata di Balikpapan, sekaligus mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan agar tetap asri. Wisata Meranti Etam juga memiliki ruang terbuka hijau, *green house*, dan rumah kompos, namun rumah kompos yang dimiliki Wisata Meranti Etam sedang terbengkalai dikarenakan beberapa hal seperti kurangnya fasilitas, rusaknya struktur bangunan, dan kurangnya aktifitas didalamnya seperti pada Gambar 1. Tidak hanya itu, potensi lain yang belum dioptimalkan adalah pengelolaan limbah organik yang banyak ditemukan di Kawasan Wisata Meranti. Oleh sebab itu pada program ini memilih kawasan Wisata Meranti Etam menjadi mitra dalam melaksanakan program pengabdian masyarakat dengan judul “Inovasi dan Pelatihan Pengelolaan Sampah Organik untuk Produksi Pupuk Organik dan Briket Biomassa”.



Gambar 1. Kondisi Rumah Kompos

Rumah Kompos adalah fasilitas yang dirancang untuk mengolah sampah organik menjadi kompos. Proses ini tidak hanya mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) tetapi juga menghasilkan pupuk yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan kompos sebagai pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas serap air, yang sangat penting dalam pertanian berkelanjutan (Siwi, 2020). Selain itu, program rumah kompos juga dapat memberdayakan masyarakat dengan menciptakan lapangan kerja baru dalam pengolahan dan pemasaran pupuk organik.

Briket Biomassa merupakan alternatif energi terbarukan yang dihasilkan dari limbah pertanian dan sisa-sisa biomassa lainnya. Proses pembuatan briket ini mengubah limbah yang tidak terpakai menjadi sumber energi yang efisien dan ramah lingkungan. Penggunaan briket biomassa dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta mengurangi emisi gas rumah kaca (Settiya & Jayanti, 2022). Dengan memanfaatkan limbah organik untuk produksi briket, kita tidak hanya mengurangi sampah tetapi juga menciptakan solusi energi yang berkelanjutan.

Pupuk Organik yang dihasilkan dari proses pengomposan memiliki banyak manfaat bagi pertanian. Selain meningkatkan kesuburan tanah bahan organik dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air / kelembapan, dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Sujinah, 2015). Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan

penggunaan pupuk organik semakin mendapat perhatian dari pemerintah dan masyarakat luas.

Dalam membuat produk yang berniai tambah analisis SWOT dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan produk atau bisnis (Rangkuti, 2018), SWOT menjadi bagian penting dari perencanaan strategis karena membantu organisasi mengenali posisi kompetitifnya di pasar

Dengan demikian, integrasi rumah kompos, briket biomassa, dan pupuk organik dalam satu program pengelolaan limbah tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah sampah tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan dan ekonomi masyarakat serta menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi generasi mendatang.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 22 Maret 2025 – 14 Juni 2025, berlokasi di Wisata Meranti Etam. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki tiga program kerja yaitu revitalisasi rumah kompos, pembuatan produk pupuk organik & arang briket biomassa, dan pelatihan pengelolaan sampah organik untuk produksi pupuk organik dan briket biomassa kepada warga Meranti. Adapun beberapa metode yang digunakan yaitu sebagai berikut:

2.1 Revitalisasi Fungsional

Metode ini dilakukan untuk mengembalikan fungsi rumah kompos yang sudah lama tidak digunakan, melalui kegiatan pembersihan, perapian, dan pembuatan parit kecil. Tujuan metode ini adalah untuk menciptakan kembali ruang produksi kompos yang layak dan tahan terhadap gangguan cuaca dan metode ini berhubungan dengan proker yang pertama yaitu program kerja revitalisasi rumah kompos.

2.2 Analisis SWOT

Metode ini dilakukan digunakan untuk menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari suatu program atau kegiatan. Tujuannya adalah untuk merumuskan strategi yang tepat dengan memanfaatkan potensi yang ada dan mengantisipasi hambatan, sehingga perencanaan menjadi lebih efektif dan terarah. Metode ini berhubungan dengan program kerja yang kedua yaitu pembuatan produk pupuk cair organik dan arang briket biomassa.

2.3 Pre-Test dan Post-Test

Melakukan *pre-test* dan *post-test* adalah suatu pendekatan evaluatif yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pengetahuan, pemahaman, atau keterampilan peserta berubah setelah mengikuti suatu pelatihan, *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur perubahan pengetahuan atau pemahaman peserta sebelum dan sesudah suatu kegiatan. *Pre-test* dilakukan sebelum kegiatan dimulai untuk mengetahui kemampuan awal, sedangkan *post-test* dilakukan setelah kegiatan berakhir untuk melihat peningkatan yang terjadi. Metode ini digunakan dalam program kerja pelatihan terhadap warga Meranti.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kegiatan Revitalisasi Fungsional Rumah Kompos

Kegiatan ini bertujuan menghidupkan kembali rumah kompos yang sudah lama tidak digunakan. Dimulai dengan melakukan bersih-bersih terhadap rumah kompos, merapikan barang-barang, membuat parit kecil, memasang talang air dan mengecat rumah kompos dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Revitalisasi Fungsional Rumah Kompos

3.2 Kegiatan Pembuatan Produk Berdasarkan Analisis SWOT

Pembuatan pupuk cair (Gambar 3) dilakukan dengan memanfaatkan daun kering dan sisa buah-buahan yang difermentasi menggunakan EM4. Bahan-bahan dicampur dalam wadah tertutup, ditambah gula merah agar mikroorganisme bisa bekerja lebih aktif. Selama sekitar 1–2 minggu, campuran ini dibiarkan sambil sesekali diaduk. Setelah itu, cairannya berubah warna menjadi coklat gelap dan beraroma asam manis, tanda bahwa proses fermentasi berhasil. Pupuk yang dihasilkan dapat langsung digunakan untuk menyuburkan tanaman.



Gambar 3. Pembuatan Pupuk Cair

Analisis SWOT digunakan untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari suatu rencana bisnis untuk membantu dalam perencanaan strategis, Gambar 4 merupakan hasil analisis SWOT dari pupuk cair.



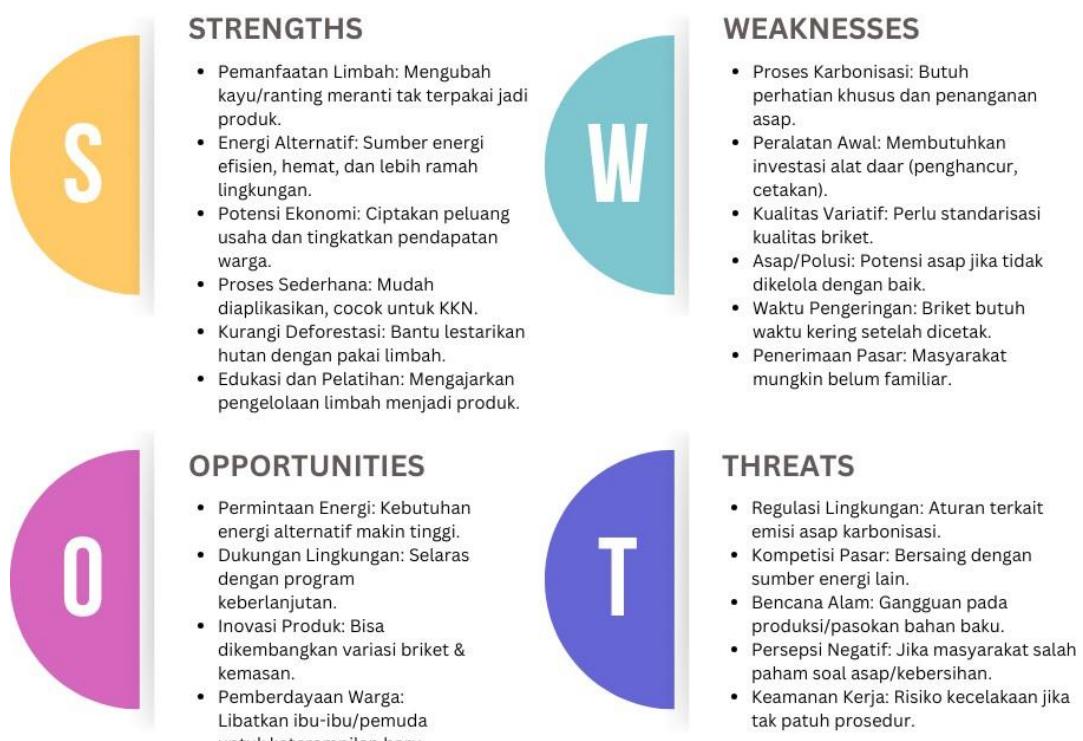
Gambar 4. Analisis SWOT Pupuk Cair

Pembuatan arang briket (Gambar 5) dilakukan dengan memanfaatkan sisa ranting dan daun keras yang tidak bisa difermentasi akan dimanfaatkan menjadi arang, lalu dihancurkan dan dicampur dengan tepung tapioka sebagai perekat untuk dibuat briket. Setelah dikeringkan, briket ini bisa menyala cukup lama dan bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Cara ini membantu mengurangi limbah sekaligus menghasilkan energi dari bahan yang awalnya dianggap tidak berguna.



Gambar 5. Pembuatan Arang Briket

Analisis SWOT digunakan untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari suatu rencana bisnis untuk membantu dalam perencanaan strategis, Gambar 6 merupakan hasil analisis SWOT dari arang briket.



Gambar 6. Analisis SWOT Arang Briket

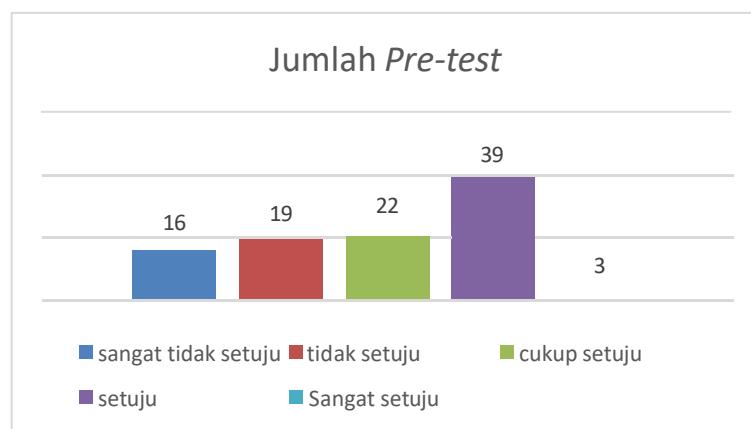
3.3 Kegiatan Pelatihan Pengelolaan Sampah dengan *Pre-Test* dan *Post-Test*

Dalam kegiatan pelatihan pengelolaan sampah (Gambar 7), warga Meranti diberikan pelatihan tentang cara mengolah sampah organik seperti daun kering dan sisa buah menjadi pupuk cair organik serta arang briket biomassa. Pelatihan ini bertujuan agar warga bisa memanfaatkan sampah menjadi produk yang berguna dan ramah lingkungan. Selain itu, rumah kompos yang sebelumnya terbengkalai juga direvitalisasi dengan cara dibersihkan, diperbaiki, dan dibuatkan parit kecil agar tidak tergenang air saat hujan. Rumah kompos ini sekarang digunakan kembali sebagai tempat belajar dan praktik warga dalam mengelola sampah organik. Hasilnya, warga mulai memahami pentingnya pengelolaan sampah dan menunjukkan minat untuk menerapkan pengetahuan ini dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 7. Dokumentasi Pasca Pelatihan

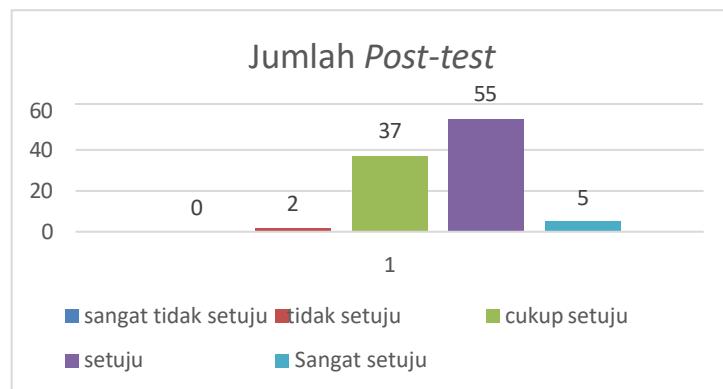
Dalam kegiatan ini warga diberi *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pengetahuan, pemahaman, peserta berubah setelah mengikuti suatu kegiatan dengan banyaknya responden berjumlah 99 responden. Berikut adalah hasil grafik *pre-test* dan *post-test*.



Gambar 8. Grafik Hasil *Pre-Test*

Pada Gambar 8 dapat diketahui hasil responden terhadap pernyataan dalam *pre-test*, sebagian besar responden memberikan jawaban "setuju" dengan jumlah tertinggi yaitu 39 responden, yang mengindikasikan bahwa mayoritas peserta memiliki pandangan positif

atau pemahaman awal yang cukup baik terhadap materi yang diujikan. Diikuti oleh 22 orang yang menjawab "cukup setuju", menunjukkan sikap netral cenderung positif. Sementara itu, sebanyak 19 responden memilih "tidak setuju" dan 16 orang "sangat tidak setuju", yang berarti masih terdapat bagian dari peserta yang belum memahami atau tidak sepakat terhadap isi materi. Hanya 3 orang yang menjawab "sangat setuju", yang menunjukkan tingkat keyakinan penuh masih sangat rendah. Secara keseluruhan, grafik pada Gambar 8 menggambarkan bahwa meskipun sebagian besar peserta menunjukkan pemahaman awal yang baik, terdapat juga kelompok yang masih memerlukan pendalaman atau penjelasan lebih lanjut.



Gambar 9. Grafik Hasil Post-Test

Pada Gambar 9 dapat diketahui bahwa hasil *post-test* menunjukkan peningkatan dalam tingkat pemahaman atau sikap positif peserta setelah pelaksanaan kegiatan atau pelatihan. Sebanyak 55 responden menyatakan "setuju", dan 37 responden menyatakan "cukup setuju" menandakan bahwa sebagian besar peserta menunjukkan penerimaan dan pemahaman yang tinggi terhadap materi setelah kegiatan berlangsung. Jumlah yang menyatakan "sangat setuju" juga meningkat menjadi 5 orang, menunjukkan adanya peningkatan keyakinan penuh meskipun masih relatif kecil. Sementara itu hanya 2 responden yang menjawab "tidak setuju", dan tidak ada yang memilih "sangat tidak setuju", yang menunjukkan hampir tidak ada penolakan atau ketidaksepahaman terhadap materi setelah intervensi dilakukan. Secara keseluruhan, grafik pada Gambar 9 menggambarkan pergeseran positif dalam persepsi dan pemahaman peserta, di mana mayoritas berpindah dari posisi ragu-ragu atau tidak setuju pada saat *pre-test* ke posisi setuju setelah *post-test*, mencerminkan keberhasilan program atau pelatihan yang telah diberikan.

4. Kesimpulan

Pemanfaatan limbah organik menjadikan sebuah produk bernilai tambah, kegiatan di Wana Wisata Meranti Etam berhasil mengedukasi masyarakat tentang pengolahan limbah organik, khususnya daun kering dan sisa makanan, menjadi pupuk kompos dan briket biomassa. Program ini meningkatkan kesadaran serta keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah menjadi produk yang bermanfaat berdasarkan analisis SWOT dengan sisi kekuatan yang dimiliki produk salah satunya adalah bahan dasarnya yang merupakan limbah dikawasan tersebut dan dari sisi ancaman yang sudah dipetakan. Revitalisasi rumah kompos yang semula tidak aktif, berhasil dilakukan dengan perbaikan struktur dan reaktivasi fungsi. Masyarakat menunjukkan ketertarikan untuk melanjutkan pengelolaan rumah kompos secara mandiri yang dibuktikan dengan jumlah yang mengikuti pelatihan sebanyak 99 responden guna mendukung pertanian di sekitar kawasan wisata. Peningkatan partisipasi dan pemahaman masyarakat melalui sosialisasi dan demonstrasi langsung, masyarakat menjadi lebih memahami pentingnya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan yang ditunjukkan

dengan antusiasme selama kegiatan, serta hasil *pre-test* yang sebelumnya berjumlah 39 responden menyatakan “setuju” meningkat saat *post-test* sebanyak 55 responden yang menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta.

Daftar Pustaka

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). Data timbulan sampah Indonesia: total sampah 68,7 juta ton/tahun, sisa makanan mencapai 41,27% dari total sampah. Jakarta: KLHK.
- Rangkuti, F. (2018). Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Settiya, W., & Jayanti, R. M. (2022). Pemanfaatan Green Technology dalam Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan di Era Industri 5.0. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Siwi, S. H. (2022). Desain Rumah Kompos dan Maggot sebagai Upaya Pengolahan Sampah dengan Konsep Menuju “Zero Waste”. Prosiding SERINA, 2(1), 1373–1382.
- Sujinah, S., Abdurachman, S., & Ali Jamil. (2015). Perbaikan Kesuburan Tanah Melalui Penambahan Bahan Organik. Buku 1, Prosiding Temu Teknologi Padi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi