

Perancangan Sistem *Zero Waste* Melalui Pemanfaatan Seluruh Limbah Kelapa dengan Pendekatan *Circular Economy* pada CV Berkah Jaya Coconut

¹Lenny Herawati, ²Ririn Ningkeula, ³Ade Harira Setiawan, ⁴M. Ulin Nuha

^{1,3,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Mojosari

²Program Studi Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo Malang

Nomor Handphone Untuk keperluan koordinasi : 081259684061

Abstrak

Industri pengolahan kelapa umumnya menghasilkan limbah dalam jumlah besar berupa tempurung, sabut, air kelapa, dan ampas, yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan masalah lingkungan sekaligus kehilangan potensi nilai ekonomi. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk merancang sistem zero waste pada CV Berkah Jaya Coconut melalui pendekatan circular economy, sehingga seluruh limbah kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah. Metode pelaksanaan meliputi audit dan pemetaan aliran limbah, perancangan diagram alir pemanfaatan limbah berbasis prinsip reduce-reuse-recycle, pelatihan produksi produk turunan limbah, serta pendampingan implementasi dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan limbah kelapa meningkat dari 35% menjadi 92% setelah penerapan sistem zero waste, dengan tempurung kelapa diolah menjadi arang briket, sabut kelapa menjadi cocopeat dan cocofiber, air kelapa menjadi nata de coco, serta ampas kelapa menjadi pakan ternak. Penerapan sistem ini juga memberikan tambahan pendapatan bagi mitra sebesar rata-rata Rp6.200.000 per bulan dari penjualan produk turunan limbah. Kegiatan ini membuktikan bahwa penerapan circular economy pada industri pengolahan kelapa skala kecil dan menengah mampu mengurangi limbah secara signifikan sekaligus meningkatkan nilai ekonomi dan keberlanjutan usaha.

Kata kunci: zero waste, limbah kelapa, circular economy, produk turunan, keberlanjutan

Abstract

The coconut processing industry generally produces large amounts of waste in the form of shells, husks, coconut water, and pulp, which, if not managed properly, can cause environmental problems while also losing potential economic value. This community service activity aims to design a zero waste system for CV Berkah Jaya Coconut through a circular economy approach, so that all coconut waste can be utilized into value-added products. The implementation method includes a waste flow audit and mapping, designing a waste utilization flow diagram based on the reduce-reuse-recycle principle, training in the production of waste-derived products, and mentoring for implementation and evaluation. The results show that the coconut waste utilization rate increased from 35% to 92% after the implementation of the zero waste system, with coconut shells processed into charcoal briquettes, coconut husks into cocopeat and cocofiber, coconut water into nata de coco, and coconut pulp into animal feed. The implementation of this system also provided additional income for the partner of an average of Rp6,200,000 per month from the sale of waste-derived products. This activity proves that the implementation of a circular economy in small and medium-scale coconut processing industries can significantly reduce waste while increasing economic value and business sustainability.

Keywords: zero waste, coconut waste, circular economy, derivative products, sustainability

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa terbesar di dunia, dengan industri pengolahan kelapa yang tersebar luas hingga ke skala usaha kecil dan menengah. Namun, proses pengolahan kelapa menjadi produk utama seperti minyak kelapa dan santan umumnya hanya

memanfaatkan sebagian kecil dari keseluruhan bagian buah kelapa, sementara bagian lain seperti tempurung, sabut, air kelapa, dan ampas sering kali dibuang sebagai limbah. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, tetapi juga menghilangkan potensi nilai ekonomi yang sebenarnya dapat dimanfaatkan melalui pendekatan circular economy.

Mitra pengabdian pada kegiatan ini adalah CV Berkah Jaya Coconut yang berlokasi di Kabupaten Mojosari, dengan kapasitas produksi rata-rata satu ton kelapa butir per hari untuk diolah menjadi minyak kelapa dan santan kemasan. Berdasarkan hasil observasi awal, mitra hanya memanfaatkan sekitar 35% dari total bagian kelapa yang diolah, sementara sisanya berupa tempurung, sabut, air kelapa, dan ampas dibuang begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut, sehingga menimbulkan tumpukan limbah organik di sekitar area produksi dan berpotensi mencemari lingkungan.

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan yang dirumuskan dalam kegiatan pengabdian ini adalah: (1) bagaimana merancang sistem pengelolaan limbah kelapa yang mampu memanfaatkan seluruh bagian limbah menjadi produk bernilai tambah; dan (2) bagaimana menerapkan pendekatan circular economy tersebut secara berkelanjutan pada proses produksi mitra. Tujuan kegiatan ini adalah merancang dan mendampingi implementasi sistem zero waste berbasis circular economy pada CV Berkah Jaya Coconut, sehingga limbah kelapa dapat dikelola secara optimal sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi bagi mitra.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan prinsip circular economy pada industri pengolahan hasil pertanian mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya sekaligus mengurangi timbunan limbah secara signifikan [1]. Studi lain juga menemukan bahwa pengolahan limbah kelapa seperti tempurung menjadi arang briket dan sabut menjadi cocopeat memiliki potensi nilai jual yang kompetitif di pasar produk ramah lingkungan [2], [3]. Selain itu, pendampingan teknis yang berkelanjutan terhadap pelaku usaha kecil dan menengah terbukti efektif mempercepat adopsi teknologi pengolahan limbah menjadi produk bernilai tambah [4]. Kegiatan pengabdian ini merupakan hilirisasi dari kajian-kajian tersebut yang diterapkan secara langsung pada mitra guna memberikan dampak nyata terhadap pengurangan limbah dan peningkatan pendapatan usaha.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu audit dan pemetaan aliran limbah, perancangan sistem zero waste, pelatihan produksi produk turunan, serta pendampingan implementasi dan evaluasi.

Tahap pertama adalah audit dan pemetaan aliran limbah, yang dilakukan dengan menelusuri seluruh proses produksi mitra untuk mengidentifikasi jenis, jumlah, dan karakteristik limbah yang dihasilkan pada setiap tahapan pengolahan kelapa. Tahap kedua adalah perancangan sistem zero waste, yaitu penyusunan diagram alir pemanfaatan limbah berdasarkan prinsip reduce-reuse-recycle, dengan menentukan jenis produk turunan yang sesuai untuk masing-masing komponen limbah, yaitu tempurung menjadi arang briket, sabut menjadi cocopeat dan cocofiber, air kelapa menjadi nata de coco, dan ampas menjadi pakan ternak.

Tahap ketiga adalah pelatihan produksi produk turunan limbah kepada mitra dan tenaga kerjanya, meliputi teknik pembuatan arang briket, pengolahan cocopeat dan cocofiber, fermentasi

nata de coco, serta pengeringan ampas kelapa untuk pakan ternak. Tahap keempat adalah pendampingan implementasi selama delapan minggu, di mana tim pengabdian memantau proses produksi, kualitas produk turunan, serta mencatat volume limbah yang berhasil dimanfaatkan.

Keberhasilan kegiatan diukur menggunakan indikator kuantitatif berupa persentase pemanfaatan limbah kelapa sebelum dan sesudah penerapan sistem zero waste, jumlah dan jenis produk turunan yang dihasilkan, serta tambahan pendapatan mitra dari penjualan produk turunan limbah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil audit awal menunjukkan bahwa dari total limbah kelapa yang dihasilkan mitra setiap harinya, hanya sekitar 35% yang dimanfaatkan, terutama santan dan sebagian kecil tempurung sebagai bahan bakar sederhana, sementara sisanya dibuang tanpa pengolahan. Melalui perancangan sistem zero waste berbasis circular economy, tim pengabdian bersama mitra berhasil menyusun jalur pemanfaatan untuk seluruh komponen limbah, sehingga tingkat pemanfaatan limbah meningkat menjadi 92% pada akhir masa pendampingan.

Produk turunan yang dihasilkan meliputi arang briket dari tempurung kelapa yang memiliki nilai kalor tinggi dan diminati pasar sebagai bahan bakar ramah lingkungan, cocopeat dan cocofiber dari sabut kelapa yang dimanfaatkan sebagai media tanam dan bahan baku industri, nata de coco dari air kelapa sebagai produk pangan olahan, serta pakan ternak dari ampas kelapa yang dikeringkan dan diformulasikan sebagai campuran pakan. Diversifikasi produk ini tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga membuka sumber pendapatan baru bagi mitra.

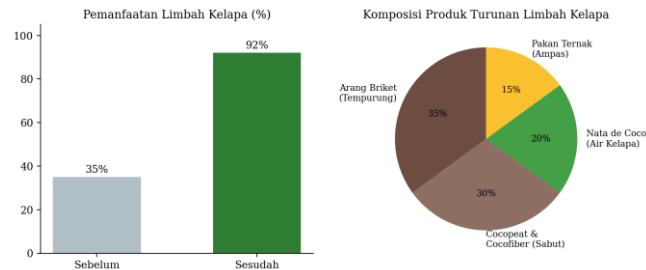
Dari sisi ekonomi, penerapan sistem zero waste memberikan tambahan pendapatan bagi mitra sebesar rata-rata Rp6.200.000 per bulan dari penjualan keempat produk turunan limbah tersebut, di luar pendapatan dari produk utama berupa minyak kelapa dan santan kemasan. Selain manfaat ekonomi, penerapan sistem ini juga mengurangi volume limbah organik yang sebelumnya menumpuk di sekitar area produksi, sehingga memperbaiki kondisi lingkungan kerja dan mengurangi potensi pencemaran. Meskipun demikian, kegiatan ini juga menemui beberapa kendala, di antaranya keterbatasan peralatan produksi skala kecil dan kebutuhan pelatihan lanjutan untuk menjaga konsistensi kualitas produk turunan. Ke depan, diperlukan pendampingan berkelanjutan dalam hal standarisasi kualitas produk, perluasan jaringan pemasaran produk turunan, serta kemungkinan pengembangan sertifikasi produk ramah lingkungan untuk meningkatkan daya saing di pasar yang lebih luas.

Tabel dan Gambar

Perbandingan tingkat pemanfaatan limbah dan produk turunan yang dihasilkan disajikan pada Tabel 1, sedangkan ilustrasi capaian dan komposisi produk turunan ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Komponen limbah kelapa, produk turunan, dan tingkat pemanfaatannya

Komponen Limbah	Produk Turunan	Pemanfaatan
Tempurung kelapa	Arang briket	100%
Sabut kelapa	Cocopeat & cocofiber	95%
Air kelapa	Nata de coco	85%
Ampas kelapa	Pakan ternak	88%



Gambar 1. Peningkatan pemanfaatan limbah kelapa sebelum dan sesudah penerapan sistem zero waste, serta komposisi produk turunan yang dihasilkan



Gambar 2. Seluruh Limbah Yang Ada Di Cv. Berkah Jaya Coconut

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada CV Berkah Jaya Coconut telah berhasil merancang dan menerapkan sistem zero waste berbasis pendekatan circular economy untuk

memanfaatkan seluruh limbah kelapa menjadi produk bernilai tambah. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan tingkat pemanfaatan limbah dari 35% menjadi 92%, dengan produk turunan berupa arang briket, cocopeat dan cocofiber, nata de coco, serta pakan ternak, yang memberikan tambahan pendapatan bagi mitra sebesar rata-rata Rp6.200.000 per bulan. Capaian ini membuktikan bahwa penerapan circular economy pada industri pengolahan kelapa skala kecil dan menengah mampu mengurangi limbah secara signifikan sekaligus meningkatkan nilai ekonomi dan keberlanjutan usaha. Untuk keberlanjutan program, diperlukan pendampingan lanjutan dalam standarisasi kualitas produk turunan serta perluasan jaringan pemasaran guna meningkatkan daya saing produk di pasar yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Mojosari yang telah memberikan dukungan finansial terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, serta kepada mitra CV Berkah Jaya Coconut atas partisipasi aktifnya selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Saputri and R. Hidayat, "Penerapan circular economy pada industri pengolahan hasil pertanian untuk mengurangi limbah," *J. Teknol. dan Manaj. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–129, 2021, doi: 10.24036/jtmi.v7i2.3345.
- [2] D. Prasetyo, A. Wulandari, and B. Kurniawan, "Potensi ekonomi produk turunan limbah kelapa sebagai bahan baku ramah lingkungan," *J. Ind. Pertan.*, vol. 9, no. 1, pp. 55–63, 2020, doi: 10.29244/jipi.v9i1.4478.
- [3] I. Maulana, S. Rahayu, and T. Setiadi, "Pemanfaatan sabut dan tempurung kelapa menjadi produk bernilai tambah pada UKM," *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 8, no. 3, pp. 190–198, 2022, doi: 10.26593/jrmsi.v8i3.5567.
- [4] Y. I. Kurniawan, A. Rahmawati, N. Chasanah, and A. Hanifa, "Application for determining the modality preference of student learning," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1367, no. 1, pp. 1–11, doi: 10.1088/1742-6596/1367/1/012011.
- [5] F. Ramadhani and W. Kusuma, "Pendampingan penerapan zero waste pada industri pengolahan kelapa skala kecil," in *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat*, 2021, pp. 175–182.
- [6] A. Firdaus, "Pelatihan pengolahan limbah organik menjadi produk bernilai ekonomi bagi UKM," in *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Masyarakat*, 2020, pp. 130–137.
- [7] Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy*, 2nd ed. Cowes: Ellen MacArthur Foundation Publishing, 2019.
- [8] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, "Pedoman pengelolaan limbah industri pertanian berkelanjutan," 2023. <https://www.menlhk.go.id> (accessed Jul. 10, 2026).
- [9] D. Handoko, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penentuan Penerima Beasiswa