

Penerapan Konsep Ekologi Industri Dengan Metode *Life Cycle Assessment* (LCA) Dalam Pengolahan Minyak Jelantah Hasil Produksi Kerupuk di PD. Putra Jaya (PRJ) Menjadi Sabun Cair

Marisha Septiani¹, Fathimah Azzahra², Lady's Iasa Tamarani SP³, Budiharjo⁴

Program Studi Teknik Industri, Universitas Bina Bangsa, Kota Serang^{1,2,3,4}

*Email hyoukaaaaaaa21@gmail.com¹, haymerara@gmail.com², ladysiasatamaranisp@gmail.com³, budiharjo@binabangsa.ac.id⁴

ABSTRACT

Sejarah Artikel:

Diterima 25-11-2025
Disetujui 05-12-2025
Diterbitkan 07-12-2025

This study aims to apply the concept of Industrial Ecology using the Life Cycle Assessment (LCA) approach in utilizing used cooking oil generated from the cracker production process at PD. Putra Jaya (PRJ) as raw material for liquid soap manufacturing. The LCA approach is employed to trace and evaluate environmental impacts at each stage of the product life cycle, starting from the collection of used cooking oil, the filtration or purification process, formulation, and up to the liquid soap production process. The research results indicate that the utilization of used cooking oil can reduce the potential for environmental pollution. In addition, utilizing used cooking oil as the base material for liquid soap enhances resource efficiency and strengthens the implementation of Industrial Ecology principles. This process also has the potential to provide added economic value for MSMEs (Micro, Small, and Medium Enterprises).

Keywords: *Life Cycle Assessment (LCA), Used cooking oil, Liquid soap.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep Ekologi Industri menggunakan pendekatan Life Cycle Assessment (LCA) dalam memanfaatkan minyak jelantah yang dihasilkan dari proses pembuatan kerupuk di PD. Putra Jaya (PRJ) sebagai bahan baku pembuatan sabun cair. Pendekatan LCA dimanfaatkan untuk menelusuri dan mengevaluasi dampak lingkungan pada setiap tahapan siklus hidup produk, mulai dari pengumpulan minyak jelantah, proses penyaringan atau pemurnian, peracikan formula, hingga proses produksi sabun cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan minyak jelantah dapat menurunkan potensi pencemaran lingkungan, selain itu, pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan dasar sabun cair meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan memperkuat penerapan prinsip Ekologi Industri. Proses ini juga berpeluang memberikan nilai tambah secara ekonomi bagi UMKM.

Kata kunci: Life Cycle Assessment (LCA), Minyak Jelantah, Sabun Cair.

Bagaimana Cara Sitas Artikel ini:

Marisha Septiani, Fathimah Azzahra, Lady's Iasa Tamarani SP, & Budiharjo. (2025). Penerapan Konsep Ekologi Industri Dengan Metode Life Cycle Assesment (LCA) Dalam Pengolahan Minyak Jelantah Hasil Produksi Kerupuk di PD. Putra Jaya (PRJ) Menjadi Sabun Cair. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(1), 166-170. <https://doi.org/10.63822/9rvmn30>

PENDAHULUAN

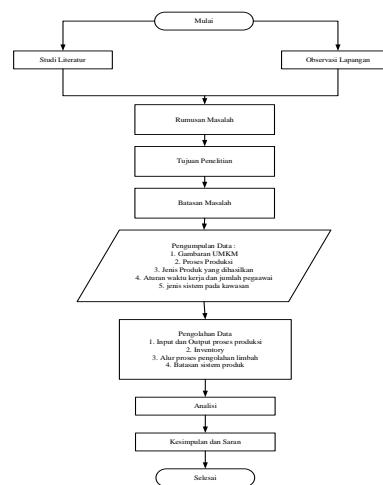
Industri kerupuk di Indonesia terus berkembang dan menghasilkan permintaan produksi yang tinggi, termasuk pada PD Putra Jaya (PJR) yang memproduksi ribuan kerupuk setiap hari. Aktivitas produksi tersebut menghasilkan limbah minyak jelantah dalam jumlah signifikan. Minyak jelantah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi mencemari lingkungan dan menurunkan kualitas air maupun tanah. Padahal, limbah ini memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk yang bernilai ekonomi.

Sebagai upaya penerapan prinsip Ekologi Industri, minyak jelantah yang dihasilkan dari proses penggorengan kerupuk di PD Putra Jaya (PJR) berpotensi diolah menjadi sabun cair. Memalui pendekatan Life Cycle Assessment (LCA), penelitian ini menilai dampak lingkungan pada setiap tahapan pengolahan mulai dari pengumpulan minyak, permurnian, proses saponifikasi, hingga menghasilkan produk sabun cair. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi peluang pengurangan dampak lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah produk.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PD. Putra Jaya, Jl. Sempu Gedang No.73, Cipare, Kota Serang pada 27 Mei 2025 dengan menggunakan pendekatan deskriptif dan analisis lingkungan berbasis *Life Cycle Assessment* (LCA). Data penelitian diperoleh melalui dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dihimpun melalui wawancara dengan karyawan dan observasi langsung pada proses produksi kerupuk. Data sekunder diperoleh dari literatur terkait industry kerupuk, pengolahan minyak jelantah, proses pembuatan sabun cair, dan referensi kajian dampak lingkungan.

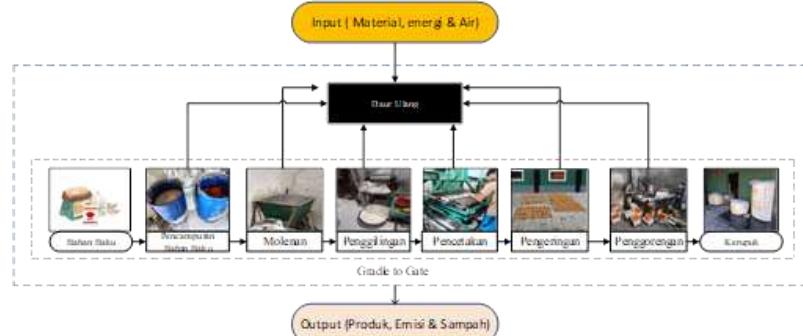
Metode LCA digunakan untuk mengidentifikasi input-output pada setiap tahapan proses, dimulai dari produksi kerupuk pengumpulan minyak jelantah, pemurnian, proses saponifikasi dengan KOH, ,hingga pembentukan sabun cair. Batasan sistem mencakup proses cradle to gate, yaitu dari penggunaan bahan baku hingga produk sabun cair. Alur metodologi digambarkan dalam diagram alir yang mencakup identifikasi masalah, studi literatur, observasi lapangan, perumusan masalah, penentuan tujuan, pengumpulan data, pengolahan data, pengolahan data LCA, dan interpretasi hasil.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unit fungsional pada penelitian ini adalah produksi 13.000-15.000 pcs kerupuk perhari. Tujuan yang akan dicapai ialah mengetahui apa saja dan berapa besarnya dampak pada lingkungan. Ruang lingkupnya melakukan input proses dan energi pada setiap tahapan dimulai dari pembelian bahan baku sampai ke pengiriman ke konsumen. Sehingga dalam hal ini ruang lingkupnya cradle to gate.



Gambar 1. Batas system Cradle to Gate

Bahan input pada sistem ini adalah tepung tapioca, bubuk bawang putih, penyedap rasa, minyak, air dan listrik.

Tabel 1. Inventory Input.

Input	Jumlah	Satuan
Tepung Tapioka	200	Kg
Bubuk Bawang Putih	4	Kg
Penyedap Rasa	1	Kg
Minyak	12	Liter
Air	60	Liter
Listrik	14,4	Kwh

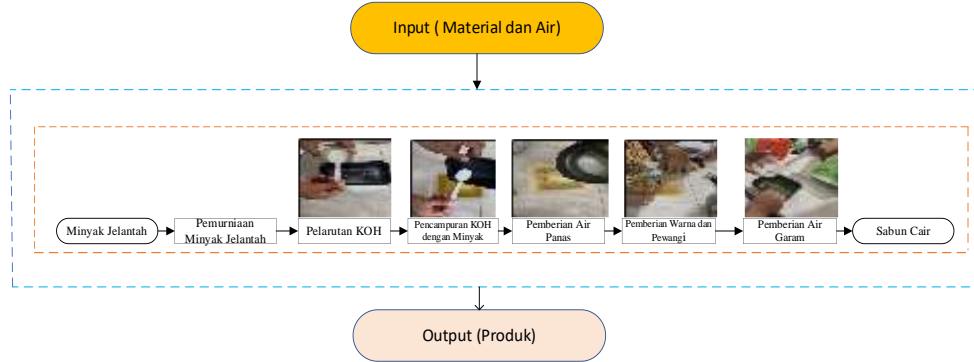
Bahan output pada sistem ini adalah kerupuk, limbah cair yang berupa minyak jelantah dan limbah padat yang berupa sisa adonan.

Tabel 2. Inventory Output

Output	Jumlah	Satuan
Kerupuk	15.000	Pcs
Limbah Cair	30	kg CO2
Limbah Padat	850	kg CO2

Pada Penelitian ini limbah cair atau minyak jelantah sisa penggorengan diolah menjadi sabun cair dengan alur pemurnian minyak jelantah, pelarutan KOH, pencampuran KOH dengan minyak yang sudah dimurnikan, pemberian air panas, pemberian air larutan garam. Batasan sistem pada proses pembuatan sabun cair dari minyak jelantah ini mencakup beberapa aspek penting. Dari sisi input, bahan yang

digunakan terbatas pada minyak jelantah, KOH (kalium hidroksida), air panas, dan air garam. Proses pembuatan dilakukan secara manual. Output dari sistem ini adalah sabun cair rumahan.



Gambar 2. Batas Sistem Produk Sabun Cair

Pengolahan limbah ini bermanfaat tidak hanya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga untuk mengubah limbah yang semula tidak bernilai menjadi produk yang bisa digunakan. Salah satunya ialah pemanfaatan minyak jelantah bekas penggorengan kerupuk di PD Putra Jaya (PRJ) sebagai bahan baku untuk pembuatan sabun cair. Dengan proses pengolahan limbah ini diharapkan dapat mengurangi limbah minyak sisa penggorengan. Selain itu penelitian ini mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular, dimana limbah dijadikan sumber daya baru yang dapat digunakan kembali secara berkelanjutan

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa minyak jelantah hasil penggorengan kerupuk di PD. Putra Jaya dapat diolah menjadi sabun cair melalui proses pemurnian dan saponifikasi. Proses ini berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan serta memberikan nilai tambah ekonomi bagi UMKM. Upaya ini mendukung penerapan konsep ekologi industri dan keberlanjutan lingkungan.

SARAN

PD. Putra Jaya disarankan untuk mengembangkan sistem pengelolaan limbah yang lebih terstruktur dan berkelanjutan, serta bekerja sama dengan lembaga pendidikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk hasil pengolahan limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amel, dkk. (2019), *Makalah Limbah Kelas X OTKP 2*, SMK Nurul Hikmah Al-Hakim.
Anonim (2020), *Ekologi Industri*.
Asysyam Dea, dkk. (2019), *Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Pencuci Tangan*, Universitas Pertamina.

- Andistiara Nadia. (2018), *Kajian Dampak Proses Eksplorasi dan Produksi Gas Alam Terhadap Lingkungan Dengan Menggunakan Metode Life Cycle Assessment (LCA)*. Universitas Teknologi Sepuluh Nopember.
- Erlita Desi, dkk. 2023. “ Inovasi Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Antibakteri”. Blend Sains Jurnal Teknik 2(1).
- Shahidah Himati, dkk. 2023. “ Edukasi Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Menggunakan Metode Saponifikasi”. JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri) 7(6): 6300-6308.
- Prabasai Indira, Rineksane Innaka Ageng, 2023. “ Pengolahan Limbah Rumah Tangga Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair”. Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks 11(2): 195-204.
- Pasymi,. (2024). Strategi Pencegahan Sampah/Limbah. bunghatta.ac.id. <https://bunghatta.ac.id/artikel-101-strategi-pencegahan-sampahlimbah.html>
- Utami Wahyu Putri & Outro Septono Sanny (2011), *Laporan Tugas Akhir : Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Goreng Bekas (Jelantah)*. Universitas Sebelas Maret.
- Wikipedia contributor (2020), *Ekologi Industri*. Wikipedia. https://id.wikipedia.org/wiki/Ekologi_industri.