

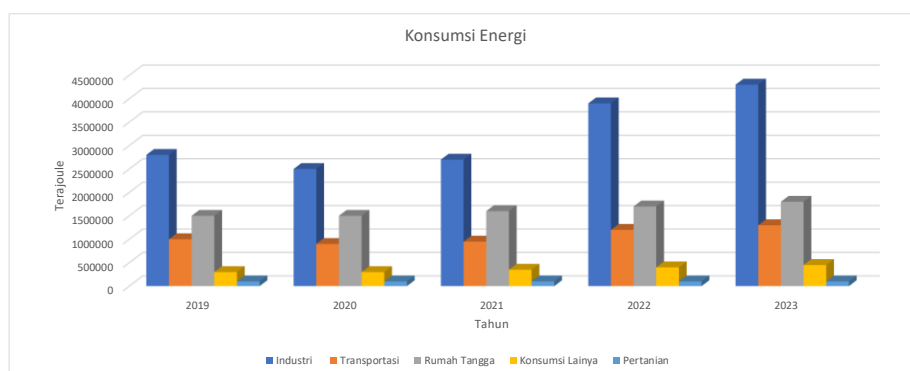
BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan menjabarkan terkait dasar yang memuat latar belakang yang dilakukan pada penelitian ini. Bab ini menjelaskan terkait konsumsi energi yang meningkat per tahun, dan kegiatan UMKM yang menimbulkan dampak lingkungan apabila tidak di segera dilakukan perbaikan berkelanjutan. Selain itu, bab satu juga berisikan rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Kegiatan UMKM yang semakin berkembang tentunya memiliki pengaruh pada lingkungan, sebagian besar akibat disebabkan oleh dampak dari kegiatan ekonomi dan sosial termasuk Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). Pencemaran sumber air, polusi udara, sanitasi, dan pemanasan global telah merusak lingkungan. Masyarakat semakin dituntut mengenai kesadaran akan pentingnya menjaga proses produksi yang ramah lingkungan, hemat dan berkelanjutan, yang lebih penting dan mendesak daripada sekadar mengejar keuntungan jangka pendek oleh para pelaku bisnis Hanifah et.al., (2024). Seperti pada gambar 1.1 yang menunjukkan bahwa konsumsi energi pada tahun 2023 meningkat 6,4% dari tahun sebelumnya menjadi 7.388.957 *terajoule*. Sektor industri memiliki konsumsi energi terbesar yaitu 56,2% total energi.



Gambar 1.1 konsumsi energi rentang tahun 2019 – 2023

Sumber : (Badan Pusat Statistik)

Kerupuk kulit sapi UD. Lumintu merupakan produk olahan kulit sapi yang telah dikenal dan diminati masyarakat, khususnya di Mojokerto dengan sejarah

panjang sejak 1958. Produk Rambak dari UD. Lumintu merupakan hasil olahan kulit sapi yang dikemas sebagai makanan ringan dengan cita rasa khas yang memproduksi 1680 pcs kerupuk rambak dalam satu kali proses produksi (satu batch). Kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam produksi kerupuk rambak pada UD LUMINTU ditunjukkan pada tabel 1.1, proses produksi kerupuk rambak membutuhkan berbagai sumber daya, baik bahan baku utama, energi, maupun air dalam jumlah besar. Kebutuhan produksi yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa kegiatan usaha kerupuk rambak tidak hanya berdampak pada ekonomi, tetapi juga memiliki konsekuensi lingkungan. Termasuk dalam hal ini adalah timbulnya limbah berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak ditangani secara tepat.

Tabel 1.1 Data bahan baku produksi

Bahan Baku		
Bahan	Jumlah	Satuan
Kulit Sapi	320	Kg
Bawang Putih	15	
Liquefied Petroleum Gas (LPG)	12	
Jahe	15	
Ketumbar	10	
Garam	13	
Kayu Bakar	80	
Minyak Goreng	160	L
Air Perendaman	760	
Air Perebusan	760	
Air Pencucian	570	
Plastik Low Density Polyethylene	400	Bks
Mesin Press Plastik	300	Watt

Proses produksi kerupuk kulit (rambak) menghasilkan limbah, yaitu limbah cair, limbah gas dan limbah padat. Limbah cair umumnya berasal dari tahap pencucian, perendaman, dan perebusan kulit, berupa air cucian serta air rendaman yang mengandung sisa lemak, protein, dan kotoran dari kulit. Selain itu, air rebusan kulit yang berwarna keruh dan berminyak juga termasuk limbah cair yang dihasilkan pada proses perebusan. Sementara itu adapun limbah gas muncul dari beberapa tahapan, yaitu saat serta dari proses perebusan dan penggorengan yang menghasilkan uap air, asap, dan bau khas akibat pemanasan lemak, dan limbah

padat berupa sisa kayu bakar yang dihasilkan dari proses penggorengan, pengalupan dan perebusan.

Tabel 1.2 Jenis limbah yang di hasilkan

Jenis Limbah	Proses	Keterangan
Limbah Cair	Pencucian, perendaman	Air cucian yang mengandung kotoran, darah, lemak.
	Perebusan	Air rebusan yang mengandung hemoglobin, protein plasma, trigliserida dan asam lemak, albumin, kolagen, elastin
	Penggorengan, pengalupan	Minyak jelantah yang mengandung senyawa carsinogenic seperti aldehida, peroksida, dan asam lemak bebas
Limbah Gas	Perebusan, Penggorengan, Pengalupan	Emisi bahan bakar berupa asap kayu bakar yang mengandung (CO_2 , CH_4 , N_2O)
	Pencucian, perendaman, perebusan	Emisi listrik penggunaan pompa air
Limbah Padat	Perebusan, Penggorengan, Pengalupan	Sisa Kayu Bakar



(a)

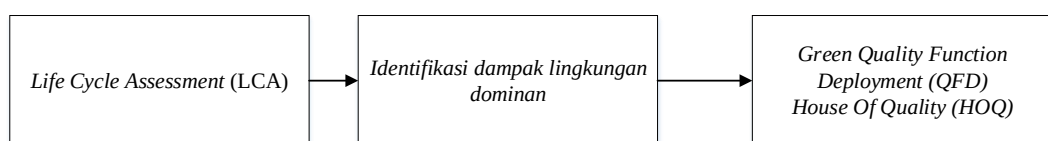
(b)



(c)

Gambar 1.2 (a) Limbah cair dan gas pada proses perebusan (b) Sisa air perendaman
(c) Minyak jelantah proses penggorengan dan pengalupan

Life Cycle Assessment (LCA) adalah salah satu metode yang efektif untuk menilai dampak lingkungan secara menyeluruh dari sebuah produk atau proses, produksi. Metode ini memberikan gambaran yang jelas mengenai komponen-komponen mana yang memberikan kontribusi terbesar terhadap dampak lingkungan dan bagaimana cara untuk meminimalkannya. LCA juga dapat digunakan untuk merancang strategi pengelolaan lingkungan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Gambar 1.3 Alur integrasi LCA, dan *Green QFD I*

Life Cycle Assessment (LCA) menggambarkan alur sistematis dalam mengevaluasi kinerja lingkungan sekaligus merumuskan strategi perbaikan pada proses produksi kerupuk kulit (rambak). Analisis diawali dengan penerapan LCA menggunakan metode ReCiPe 2016 untuk mengidentifikasi dan mengukur dampak lingkungan dominan sepanjang siklus hidup produk, yang selanjutnya dilanjutkan melalui integrasi metode *Green Quality Function Deployment I* (*Green QFD I*). Hasil *Life Cycle Assessment* (LCA) diterjemahkan ke dalam kebutuhan lingkungan

(WHATs) yang disusun dalam matriks *House of Quality* (HoQ) dan dikaitkan dengan respon teknis (HOWs). Integrasi ini menghasilkan urutan prioritas perbaikan teknis yang mampu meningkatkan kualitas produk sekaligus menurunkan dampak lingkungan, sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis keberlanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang yaitu sebagai berikut:

1. Seberapa besar dampak lingkungan berdasarkan kategori *human health*, *ecosystem quality*, dan *resources* yang ditimbulkan pada proses produksi kerupuk rambak berdasarkan analisis *Life Cycle Assessment*?
2. Bagaimana evaluasi hasil *Life Cycle Assessment* (LCA), dan *Green Quality Function Deployment I* (*Green QFD I*) dalam merumuskan perbaikan dalam mengurangi potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan pada produksi kerupuk rambak yang berkelanjutan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dampak lingkungan dari proses produksi kerupuk rambak menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA).
2. Mengintegrasikan hasil *Life Cycle Assessment* (LCA) dalam *Green Quality Function Deployment I* (*Green QFD I*) dalam menentukan perbaikan produksi kerupuk rambak yang ramah lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan ilmu teknik industri, khususnya terkait penerapan metode *Life Cycle Assessment* (LCA) dan *Green Quality Function Deployment I* (*Green QFD I*) pada industri pangan tradisional seperti kerupuk rambak.

2. Menjadi bahan pertimbangan bagi pelaku usaha dalam mengidentifikasi proses produksi yang memiliki dampak lingkungan terbesar serta menentukan alternatif perbaikan proses yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.
3. Memberikan pendekatan baru dalam penerapan *Green Quality Function Deployment I* (*Green QFD I*) sebagai alat perancangan teknis implementasi alternatif lingkungan.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Proses analisis perhitungan dilakukan dengan dukungan *software* SimaPro 9.0.0.48 Developer.
2. Penilaian dampak lingkungan dilakukan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* dengan pendekatan *gate-to-gate*, tanpa mempertimbangkan tahap distribusi dan konsumsi produk.
3. Batasan masalah penelitian ini hanya dilakukan dengan menggunakan metode QFD matrik/fase pertama yaitu *House of quality*.
4. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan karakteristik limbah cair berupa *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematis penulisan dalam penelitian ini terdiri dari lima bab yang dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisikan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka memuat studi literatur serta penelitian sebelumnya yang menjadi dasar dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga tentang metode penelitian membahas metode yang digunakan dalam penelitian ini. Bagian ini menguraikan secara rinci mengenai jenis penelitian, lokasi

dan periode pelaksanaan, objek yang diteliti, sumber data, serta teknik yang digunakan dalam pengumpulan dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat mencakup hasil dan pembahasan yang disusun berdasarkan proses pengumpulan serta pengolahan data dari produksi kerupuk rambak di UD LUMINTU. Penelitian ini menguraikan hasil pengukuran dampak lingkungan menggunakan LCA menggunakan *software* SimaPro, yang di lanjutkan dengan metode *Green Quality Function Deployment I (Green QFD I)* alat perancangan teknis implementasi alternatif lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan pada produksi kerupuk rambak UD. LUMINTU.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima memuat kesimpulan dari penelitian yang didasarkan pada hasil pengolahan data untuk menjawab tujuan penelitian serta memberikan rekomendasi yang dapat dipertimbangkan dalam penerapan strategi terbaik yang telah ditetapkan.