

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor industri pengolahan pangan di Kabupaten Sidoarjo menunjukkan *trend* yang terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan publikasi Statistik Daerah Kabupaten Sidoarjo 2023 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo, jumlah perusahaan industri pada tahun 2022 tercatat sebanyak 1.196 perusahaan. Berdasarkan total industri tersebut terdapat industri makanan dan minuman merupakan sektor dengan jumlah perusahaan terbesar yaitu 265 perusahaan atau 22,19% dari total industri besar dan sedang (Badan Pusat Statistik Sidoarjo, 2023). Tingginya jumlah industri makanan dan minuman berpotensi meningkatkan konsumsi energi, penggunaan air, serta menghasilkan limbah padat, cair, dan emisi yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas produksi industri pangan memiliki kontribusi terhadap berbagai dampak lingkungan sehingga perlu dilakukan upaya identifikasi dan evaluasi dampak secara menyeluruh.

Evaluasi dampak lingkungan suatu produk atau proses produksi dapat dilakukan menggunakan metode Life Cycle Assessment (LCA). LCA digunakan untuk menilai *input*, *output*, dan potensi dampak lingkungan yang dihasilkan selama siklus hidup produk. Hasil LCA dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam mengurangi dampak lingkungan serta meningkatkan pengelolaan sumber daya secara lebih berkelanjutan (Brilliantina *et al.*, 2023). Pelaksanaan LCA mengacu pada standar internasional ISO 14040 yang mengatur tahapan dan prinsip penilaian daur hidup produk (Manurung & Boedoyo, 2022).

Salah satu industri makanan yang berada di Sidoarjo adalah PT. Indo Lautan Makmur. PT ILM merupakan industri pengolahan hasil perikanan yang memproduksi berbagai jenis *frozen food* dalam skala besar antara lain yaitu dumpling keju, dumpling ayam, tempura, nugget ikan, scallop ikan, sukhoi, panda, bintang, burger ikan, fish tofu, sosis salju, chicken roll, dan twister. Tahapan produksinya melibatkan rangkaian proses mulai dari persiapan bahan baku, pencampuran bahan baku, pencetakan, perebusan, perendaman, penyimpanan, hingga pengemasan.

PT ILM menggunakan bahan bakar berupa kulit kemiri yang diperoleh dari pemasok sebanyak 2 ton per hari selama 13 jam operasional untuk menjalankan mesin produksi. Bahan bakar tersebut digunakan pada mesin *boiler* dan *incinerator* yang berperan dalam proses pemanasan. Proses pembakaran kulit kemiri berpotensi menghasilkan emisi gas seperti karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) (Fitriyanti *et al.*, 2025). Berdasarkan faktor emisi biomassa, pembakaran bahan bakar padat dapat menghasilkan emisi CO berkisar antara 16,8 – 62 g/kg bahan bakar, dengan konsumsi 2 ton/hari estimasi emisi CO yang dihasilkan berada pada kisaran 33,6 – 124 kg/hari. Selain itu emisi karbon dioksida (CO₂) dari pembakaran biomassa berkisar antara 725 -2753 g/kg bahan bakar. Hal tersebut menunjukkan bahwa emisi CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran 2 ton kulit kemiri per hari diperkirakan berada pada kisaran 1,45 sampai 5,5 ton/hari (Czaplicka *et al.*, 2019). Berdasarkan dampak lingkungan CO dan CO₂ tersebut menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan manusia karena sifatnya beracun selain itu juga menyebabkan peningkatan gas rumah kaca (Pitutor, 2024).

Berdasarkan pertimbangan permasalahan tersebut, penelitian mengenai penilaian LCA pada PT ILM perlu dilakukan khususnya pada produk yang paling banyak diminati dan diproduksi setiap hari. Produk tersebut ialah produk dumpling keju. Data produksi dumpling keju di PT ILM dalam satu hari produksi sebanyak 1.984 kg menghasilkan produk jadi sebanyak 1.895 kg dan untuk total produksi dumpling keju mencapai sekitar 6.400 kg per bulan dan 76.808 kg per tahunnya. Skala produksi yang besar ini menunjukkan adanya potensi dampak lingkungan yang signifikan apabila seluruh *input* yang terdiri dari bahan baku, energi, air, bahan bakar, dan limbah tidak dikelola secara efisien, sehingga perlu dilakukan identifikasi dan analisis sebagai upaya untuk mengurangi dan mencegah dampak lingkungan dari suatu proses (Indah *et al.*, 2024).

Penelitian LCA pada industri pangan telah dilakukan oleh Albab *et al.*, (2024) bertempat di Makassar, Sulawesi Selatan dengan objek penelitian produk pengalengan rajungan (*Canned Crab*) dengan menggunakan metode LCA. Penelitian tersebut menganalisis dampak lingkungan yang timbul selama tahapan produksi rajungan kaleng di dalam pabrik. Dampak terbesar dari penelitian ini berasal dari penggunaan kemasan kaleng sebagai bahan pembungkus produk. Penelitian ini juga menjelaskan bahwa penggantian kemasan kaleng dengan plastik, penggunaan bahan bakar LPG yang diganti menjadi gas alam, serta

peningkatan efisiensi penggunaan air dan solar dapat menurunkan dampak lingkungan secara signifikan. Pengurangan dampak terbesar terjadi pada kategori pemanasan global sebesar 86%, diikuti oleh *eutrofikasi* sebesar 88% dan *asidifikasi* sebesar 75%. Hasil penelitian tersebut menggunakan *database ecoinvent* dan metode *CML Baseline* serta *Eco Indicator 99* sehingga menghasilkan hasil akhir potensi dampak lingkungan yang spesifik. Namun belum ada penelitian yang membahas LCA mengenai produk dumpling keju di daerah Sidoarjo. Hal tersebut membuat penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui dampak lingkungan pada proses produksi dumpling keju dengan menggunakan metode LCA.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana dampak lingkungan produksi dumpling keju di PT Indo Lautan Makmur dengan pendekatan metode LCA.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan menilai dampak lingkungan yang dihasilkan dari proses produksi dumpling keju di PT ILM menggunakan metode LCA berbasis *CML Baseline* dan *Eco Indicator 99*, serta mengidentifikasi tahapan produksi yang menjadi penyumbang dampak terbesar sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan untuk mengurangi dampak lingkungan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yaitu :

1. Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi yang memungkinkan untuk penelitian lebih lanjut menggunakan metode LCA. Selain itu penelitian ini menambah pemahaman tentang penerapan LCA pada industri pangan dan memberikan pengalaman kepada peneliti dalam menganalisis kontribusi tiap tahapan produksi terhadap kategori dampak lingkungan.

2. Masyarakat

Penelitian ini memberikan pengetahuan untuk masyarakat tentang dampak lingkungan yang disebabkan oleh produksi dumpling keju dalam skala besar karena beberapa faktor antara lain yaitu penggunaan energi listrik dan bahan bakar, serta beberapa faktor lainnya.

3. Perusahaan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi mengambil keputusan untuk perusahaan agar lebih peduli terhadap lingkungan, serta penelitian ini diharapkan dapat digunakan perusahaan untuk melengkapi syarat perizinan dalam penerapan ISO 14040:2006 di PT. ILM. Selain itu penelitian ini diharapkan untuk menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk efisiensi energi dan penggunaan sumber daya dengan mendukung strategi produksi yang lebih ramah lingkungan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini yaitu hanya berfokus pada LCA produk dumpling keju di PT ILM dengan batas sistem *gate to gate*. *Gate to gate* merupakan sistem yang dilakukan dari tahapan produksi pembuatan produk dumpling keju yang mencakup bahan baku hingga menjadi produk untuk mengetahui dampak pada setiap tahapan produksi. Batasan pada penelitian ini diawali dengan adonan diproduksi hingga menjadi produk jadi yang telah dikemas. Data tentang bahan baku dan energi dalam proses pembuatan dumpling keju yang terdiri dari surimi, keju, air, *Pea Protein Isolated* (PPI) / tepung kedelai, paprika, gula, garam, *butter*, listrik, dan bahan bakar kulit kemiri diperoleh dari *database* yang tersedia dalam *software SimaPro* 10.3.0. Analisis batasan penelitian LCA dan data produksi penelitian diambil dari satu siklus produksi yang berlangsung selama satu *shift* kerja atau setara dengan 8 jam kerja.