

art

by Atikha Fandi

Submission date: 05-Jul-2024 07:49PM (UTC+0700)

Submission ID: 2412795938

File name: plagiasi_artikel_fandy.docx (170.4K)

Word count: 3293

Character count: 20053

Life Cycle Assessment (LCA) Analysis to Control Waste in Chicken Intestinal Chips to Realise Green Manufacturing **[Analisis Life Cycle Assessment (LCA) Untuk Mengendalikan Waste pada kripik usus ayam untuk Mewujudkan Green Manufacturing]**

Abstract. UD Dua Cahaya is a production house that functions as a snack food producer. The snack food is chicken intestine chips. In the process of making these chips, the problem faced is waste. Waste generated from the washing process to packaging, waste in the form of waste water from washing, waste from frying, and sour from dough. In addition to waste, the intestinal chips production process has an impact, namely during frying. So the purpose of the research is to reduce the incidence of waste and reduce the impact of waste production. This research uses the Life Cycle Assessment (LCA) method, which is a way to analyse the environmental impacts that occur due to an industry in the process of making products with a certain scope. The results of this study are the environmental impact of the eutrophication category of 190.65 Tonnes PO_4^{3-eq} , acidification of 0.002393 Tonnes SO_2-eq . The largest emission in the frying process in the greenhouse gas category is 105.66 Tonnes CO_2-eq .

Keywords – Green Manufacturing; Chicken Intestine Chips; Life Cycle Assesment (LCA); Waste.

Abstrak. UD Dua Cahaya merupakan suatu rumah produksi yang difungsikan sebagai produsen makanan ringan. Makanan ringan adalah kripik usus ayam. Dalam proses pembuatan kripik ini permasalahan yang dihadapi adalah waste. Waste yang dihasilkan mulai dari proses pencucian sampai pengemasan, waste berupa air limbah bekas cucian, limbah bekas penggorengan, dan tepung bekas adonan. Selain waste, proses produksi kripik usus mengeluarkan dampak yaitu pada saat penggorengan. Sehingga tujuan penelitian adalah mengurangi timbulnya waste dan mengurangi dampak limbah hasil produksi. Penelitian ini menggunakan metode Life Cycle Assesment (LCA) yang merupakan cara untuk menganalisa dampak lingkungan yang terjadi akibat suatu industri dalam berlangsungnya proses pembuatan produk dengan ruang lingkup tertentu. Hasil penelitian ini adalah dampak lingkungan kategori eutrophikasi sebesar 190,65 Ton PO_4^{3-eq} , asidifikasi sebesar 0,002393 Ton SO_2-eq . Emisi terbesar pada proses penggorengan kategori gas rumah kaca sebesar 105,66 Ton CO_2-eq .

Kata Kunci – Green Manufacturing; Kripik Usus Ayam; Life Cycle Assesment (LCA); Waste.

I. PENDAHULUAN

Industri rumah tangga UD. Dua Cahaya merupakan produsen makanan ringan, dalam proses produksinya menghasilkan olahan dari usus ayam yang menghasilkan kripik usus ayam. Terdapat beberapa urutan proses dalam pembuatan kripik usus ayam diantaranya proses pembersihan bahan utama usus ayam, pemberian bumbu dan marinasi usus ayam, pencampuran adonan tepung, penggorengan adonan, pengemasan. Pada proses produksinya sangat mungkin menghasilkan bahan yang tidak terpakai lagi, atau yang biasa disebut limbah. Limbah tersebut perlu diperhatikan dan dikendalikan supaya menekan dampak lingkungan yang ditimbulkan[1].

Ditinjau dari jumlah produksi sebagaimana kapasitas yang dimiliki UD Dua Cahaya sebesar 400 kg bahan mentah usus ayam dalam sehari. Untuk menunjang proses produksinya dalam sehari dibutuhkan setidaknya 128 kg minyak, 180 kg tepung, 1 mobil bak terbuka kayu bakar atau sekitar 8 m³, dan juga sekurang – kurangnya 200 liter air bersih. Waste yang dihasilkan dalam sehari dilihat dari persentasenya yaitu pada proses pencucian usus ayam didapatkan 90% air limbah bekas cuci, pada proses pencampuran bahan didapat 4% tepung bekas, pada proses penggorengan didapat emisi gas buang yang dihasilkan dari penggunaan kayu bakar.

Dalam menjaga kualitas makanan UD. Dua Cahaya melakukan beberapa tahapan pengecekan kualitas dari bahan utama usus ayam hingga menjadi makanan siap konsumsi. Dari hasil observasi didapatkan waste pada setiap proses diantaranya sampah dari proses pencucian bahan baku, proses pencampuran bahan, proses penggorengan, hingga proses pengemasan. Disebutkan bahwa analisa perhitungan dapat diketahui bahwa dampak lingkungan industri gula dapat diklasifikasikan yaitu gas rumah kaca, asidifikasi, dan eutrophikasi. Sedangkan pada penelitian ini diketahui klasifikasi dampak lingkungan yang timbul yaitu gas rumah kaca dalam polusi udara, pembuangan air bekas cucian ke tanah sebagai pencemaran air, serta polutan yang timbul[2].

Dalam pengaplikasiannya penelitian ini mengidentifikasi dampak lingkungan dengan menerapkan Life Cycle Assesment (LCA), merupakan metode yang sering digunakan dalam mengidentifikasi dan menganalisis dampak – dampak lingkungan[3]. Life cycle assesment (LCA) dapat diartikan sebagai suatu metode yang digunakan dalam menganalisa kehidupan siklus produk yang berupa penghematan energi, efisiensi penggunaan sumber daya, serta pengurangan emisi gas rumah kaca, audit lingkungan dan global. Dalam pengaplikasian perhitungan Life Cycle

Assesment (LCA) membutuhkan beberapa kriteria sebagai penentuan prioritas dan alternatif selama perbaikan lingkungan. [4].

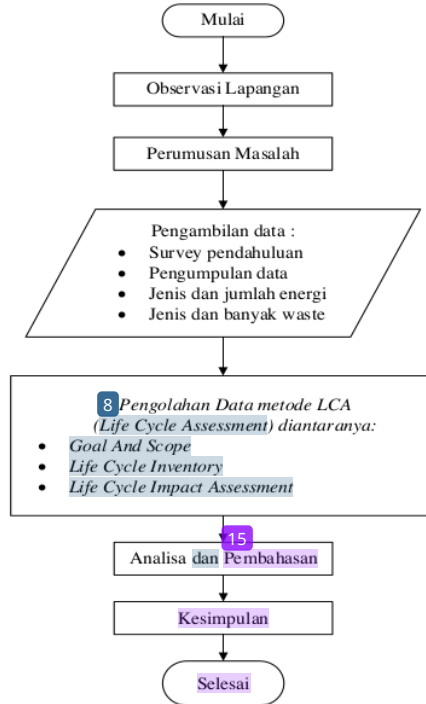
Mengenai *green manufacturing* khususnya di Indonesia, belum banyak yang dilakukan terutama terkait bagaimana meningkatkan pengetahuan seluruh kelompok industri mengenai ramah lingkungan serta standar maupun peraturan lingkungan hidup yang ada sehingga dapat diterapkan secara maksimal. Pada suatu penelitian menyebutkan bahwa kurangnya pengetahuan terhadap skema ramah lingkungan menjadi hambatan dalam implementasi *green manufacturing* terutama untuk industri kecil dan menengah. Anggapan bahwa diterapkannya *green manufacturing* tidak berpengaruh langsung bagi perusahaan namun hanya akan membebani biaya produksi[5]. Ditinjau dari hasil penelitiannya menjelaskan bahwa penerapan *green manufacturing* yang diterapkan pada perusahaan, terdapat beberapa kriteria sebagai *objective* dalam menerapkan *green manufacturing* diantaranya waktu optimal produksi, waktu optimal penerbitan bahan baku, persentase bahan – bahan berbahaya, waktu optimal merilis produk, dan persentase produk *defect*[6]. Konsep *green manufacturing* memiliki tujuan untuk meminimalisir timbulnya limbah yang berdampak langsung terhadap lingkungan dan makhluk hidup disekitarnya. Terdapat beberapa faktor yang menunjang sesuai dengan tingkat *urgency* yang ditetapkan suatu perusahaan, setelah tingkatan *urgency*-nya telah dibuat maka perusahaan mampu melakukan sosialisasi terhadap beberapa faktor yang ditemukan untuk menunjang keberlangsungan konsep ramah lingkungan tersebut[7].

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisa *green manufacturing* pada lingkungan yang terdampak oleh proses produksi sehingga diharapkan mampu mengendalikan limbah proses produksi dengan baik, dengan diketahuinya angka dampak lingkungan pada setiap prosesnya maka pihak produsen mampu mengambil keputusan lanjutan terhadap proses yang memiliki dampak paling besar terhadap pencemaran lingkungan. Dengan adanya penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi masyarakat secara umum dan juga terhadap UMKM secara khusus.

II. METODE

Penelitian di UD. Dua Cahaya sebagai salah satu produsen keripik usus ayam, yang bertempat di kecamatan yaitu kecamatan Wonoayu kabupaten Sidoarjo. Penelitian telah dilakukan selama lebih kurang 6 bulan dengan rincian bulan desember 2023 hingga juli 2024.

Kegiatan penelitian selama lebih kurang 6 bulan itu memiliki tahapan – tahapan yang diikuti sehingga peneliti mampu menyelesaikan penelitian dengan tepat, terarah dan sistematis. Tahapan penelitian tersebut dijelaskan pada gambar 1 dibawah, tahapan – tahapan yang dimaksud diantaranya tahap observasi lapangan, perumusan masalah, tahap pengambilan data, tahap pengolahan data dengan metode LCA, tahap analisa dan pembahasan serta pembuatan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian.

Sesuai dengan gambar 1, tahap penelitian dimulai dengan tahap observasi lapangan berdasarkan studi literatur yang sudah ditentukan. Kemudian pada tahap perumusan masalah ditentukan dari hasil observasi lapangan yang telah ditentukan, pada penelitian ini memiliki rumusan masalah berupa *waste* pada proses produksi untuk menerapkan *Green Manufacturing* (GM) dengan kajian *Life Cycle Assessment* (LCA), kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengumpulan data berupa besaran energi maupun jenisnya yang dipergunakan selama proses produksi, juga menghasilkan besaran limbah selama proses produksi keripik usus ayam. Tahap *input* data ini akan didapatkan melalui proses observasi langsung dan wawancara terhadap bapak Asnam sebagai pemilik sekaligus kepala bagian produksi keripik usus ayam UD. Dua Cahaya, tahap tersebut ditunjukkan dengan *flow chart* alur penelitian pada gambar 1. Tahap selanjutnya yaitu proses pengolahan data, pada proses ini akan digunakan metode diantaranya *Life Cycle Assessment* (LCA) pada perhitungan emisi dan limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan keripik usus ayam. Selanjutnya yaitu tahap *output*, keluaran yang diinginkan yaitu perbaikan *Green Manufacturing* (GM) berupa besaran dampak dapa lingkungan dan juga besaran dampak yang dihasilkan, tahap tersebut ditunjukkan dengan *flow chart* alur penelitian gambar 1. Pada tahap kesimpulan diharapkan penelitian ini menghasilkan keluaran yang dapat membantu perusahaan terkait untuk dapat memperbaiki *Green Manufacturing* (GM). Pada tahap terakhir yaitu pembuatan kesimpulan dan saran, ditunjukkan dengan *flow chart* alur penelitian gambar 1, akan menjelaskan hasil penelitian dan diharapkan nantinya mampu memberikan manfaat bagi UD. Dua Cahaya tentang penerapan *Green Manufacturing* (GM) yang dibantu dengan penerapan *Life Cycle Assessment* (LCA).

III. Hasil dan Pembahasan

A. Produk Keripik Usus Ayam

Keripik usus merupakan makanan ringan dengan bahan utama yaitu usus ayam yang dipadukan dengan berbagai bumbu sehingga menghasilkan makanan ringan yang bertekstur kering dan gurih. Selain itu digunakannya usus ayam dikarenakan adanya kandungan protein dan zat besi didalamnya, kandungan besi tersebut bermanfaat untuk mencegah anemia. Usus ayam mengandung banyak nutrisi. Jumlah protein dalam usus ayam mencapai 22,93%. Oleh karena itu, usus ayam dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang baik kesehatan dengan gizi yang cukup[8].

Beberapa tahapan yang diperlukan sebagai proses pembuatan keripik usus ayam diantaranya proses pencucian, proses pemangangan, proses pemangangan dan proses pengemasan. Usus ayam yang melalui proses penggorengan hingga menjadi keripik merupakan makanan khas dan dapat membuatnya lebih menarik ketika dikonsumsi serta

dengan tambahan taburan bumbu dapat meningkatkan harga jualnya. Keripik ini mudah ditemukan dan sering dijual di toko kelontong, pasar tradisional hingga supermarket[8].

Berikut merupakan limbah – limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan keripik usus ayam, yaitu : (a). Pencucian, pada proses pencucian ini, bahan baku usus ayam akan dibersihkan menggunakan air mengalir. Sebenarnya usus ayam yang akan diolah tersebut sudah direbus oleh pihak pemotongan ayam, sehingga tujuan dari proses ini adalah untuk menghilangkan sisa kotoran ayam yang terjebak dalam usus ayam. Limbah yang dihasilkan dari proses ini yaitu limbah air cucian. (b). Pembumbuan, pada proses pembumbuan ini, usus ayam yang sudah bersih akan dicampur dengan tepung. Tepung yang dimaksud adalah tepung yang sebelumnya sudah dibumbui dengan berbagai penyedap rasa. Limbah yang dihasilkan dari proses ini yaitu tepung bekas pembumbuan. Namun untuk limbah tersebut tidak mencemari lingkungan dikarenakan limbah tersebut dijual kepada pengepul tepung bekas sebagai pakan ternak. (c). Penggorengan, pada proses penggorengan ini, usus ayam yang sudah dibumbui akan digoreng dengan minyak yang sudah panas. Pada dasarnya minyak yang digunakan adalah minyak baru, Limbah yang dihasilkan dari proses ini yaitu minyak bekas penggorengan. Namun limbah minyak tersebut sudah diatasi dengan menjualnya kepada pengepul minyak bekas. Manum pada penelitian ini polutan hasil pembakaran kayu akan menjadi fokus dalam perhitungan emisinya. (d). Pengemasan, pada proses pengemasan ini, usus ayam yang sudah matang akan dikemas menggunakan plastik. Plastik yang digunakan pada proses pengemasan ini menggunakan plastik berjenis Polyethylene Terephthalate (PET) dikarenakan jenis plastik ini mampu melindungi makanan atau minuman di dalamnya. Limbah yang dihasilkan dari proses ini yaitu keripik usus ayam yang tidak layak jual seperti remukan usus ayam.

B. Green Manufacturing

Konsep *green manufacturing* bertujuan untuk mengurangi emisi dari suatu proses produksi dalam bentuk padat, cair maupun gas, yang berdampak pada manusia dan makhluk hidup lainnya melalui integrasi dan perbaikan proses produksi yang berkelanjutan[7]. *Green manufacturing* memiliki dasar yang keberlanjutan, oleh karena itu setiap bidang produksi harus memperhatikan bagaimana melestarikan sumber daya alam yang digunakan saat ini untuk menjamin ketersediaannya bagi generasi yang akan datang[5]. Manufaktur ramah lingkungan merupakan kebutuhan untuk pembangunan berkelanjutan dan keunggulan kompetitif bagi perusahaan manufaktur modern, Hal-hal penting berikut harus dipastikan saat mengatur kegiatan produksi yang ramah lingkungan [6] : (1). Barang/jasa yang dihasilkan perusahaan merupakan produk ramah lingkungan. (2). Pencegahan pencemaran lingkungan pada sumber harus dipastikan untuk melakukan proses produksi. (3). Penggunaan teknologi ramah lingkungan digunakan sebagai praktek produksi yang bersih dan ramah lingkungan. (4). Daur ulang dan *re-use* bahan bekas.

Sebagai teknik dalam menilai dampak terhadap lingkungan yang ditimbulkan suatu produk dengan cara menginventarisasi *input* dan *output*-nya, mengevaluasi dampak lingkungannya, dan menginterpretasi hasil dari fase analisis *inventory* dan penilaian dampak[9]. Konsumen saat ini semakin sadar akan pentingnya lingkungan, sehingga perusahaan yang memiliki reputasi ramah lingkungan bisa lebih diminati.

C. Life Cycle Assessment

Analisis *life cycle assessment* memiliki tujuan untuk menghitung dampak terhadap lingkungan melalui analisa inventarisasi penggunaan sumber daya, energi, air, dan lain sebagainya. Metode *life cycle assessment* diimplementasikan berdasarkan prinsip dan kerangka kerja *life cycle assessment* pada 14040:2006 dan dibagi menjadi 4 langkah yaitu, pengertian tujuan dan pengertian ruang lingkup (*goal and scope definition*), analisa persediaan (*life cycle inventory analysis*) dan analisa dampak lingkungan (*life cycle impact assessment*) dan penerapan hasil (*life cycle interpretation*)[10].

Tabel 1. Rumusan perhitungan dampak lingkungan.

Dampak Lingkungan	Perhitungan	Rumus (Emisi)	Sumber
Gas Rumah Kaca	Bahan bakar	$CO_2 = Q_F \times NK \times FE$	IPCC (2006)
	Listrik	$CO_2 = Q_L \times FE$	Putt dan Bhatia (2002)
	Pembakaran kayu	$CO_2 = Q_{PP} \times NK \times FE$	IPCC (2006)
	Limbah cair	$CH_4 = V_{LC} \times C \times FE$	IPCC (2006)
	Bahan bakar	$CH_4 = Q_F \times NK \times FE$	IPCC (2006)
	Pembakaran plastik	$CH_4 = Q_{PP} \times NK \times FE$	IPCC (2006)
	Bahan bakar	$iN_2O = Q_F \times NK \times FE$	IPCC (2006)

Sumber. [11]

Berdasarkan tabel 1, pada penelitian ini beberapa perhitungan akan diterapkan sebagai acuan, sehingga dapat mengetahui dampak lingkungan pada setiap proses pembuatan keripik usus ayam. Beberapa penjelasan perhitungan sesuai dengan tabel 1 diatas, diantaranya:

- 1) Menghitung emisi pada proses pencucian berupa limbah bekas cucian usus ayam.

$$\text{Emisi } \text{PO}_4^{3-}(\text{limbah cair}) = V_{lc} \times C \times FE \quad (1)$$

Sumber. [12]

Keterangan 4

V_{lc} = Volume limbah cair (liter)

C = Nilai COD (mg/liter)

FE = Faktor Emisi (0,22 Kg PO_4^{3-} / Kg COD)

- 2) Menghitung emisi pada proses penggorengan berupa asap yang timbul akibat pembakaran kayu.

$$\text{Emisi } \text{CO}_2(\text{asap}) = Q_a \times NK \times FE \quad (2)$$

Sumber. [13]

Keterangan :

Q_a = Konsumsi kayu bakar (Kg)

NK = Nilai kalor (15 MJ / Kg)

FE = Faktor Emisi (112 x 10⁻³ MJ / Kg)

$$\text{Emisi } \text{CH}_4(\text{asap}) = Q_a \times NK \times FE \quad (3)$$

Sumber. [13]

Keterangan :

Q_a = Konsumsi kayu bakar (Kg)

NK = Nilai kalor (15 MJ / Kg)

FE = Faktor Emisi (0,3 MJ / Kg)

$$\text{Emisi } \text{N}_2\text{O}(\text{asap}) = Q_a \times NK \times FE \quad (4)$$

Sumber. [13]

Keterangan :

Q_a = Konsumsi kayu bakar (Kg)

NK = Nilai kalor (15 MJ / Kg)

FE = Faktor Emisi (4 x 10⁻³ MJ / Kg)

- 3) Menghitung emisi pada proses pengemasan berupa penggunaan daya listrik alat pres plastik.

$$\text{Emisi } \text{CO}_2(\text{listrik}) = Q_l \times FE \quad (5)$$

Sumber. [2]

Keterangan :

Q_l = Konsumsi listrik (kWh)

FE = Faktor Emisi (485 Kg CO₂/ MWh)

$$\text{Emisi } \text{SO}_2(\text{listrik}) = Q_l \times FE \quad (6)$$

Sumber. [2]

Keterangan :

Q_l = Konsumsi listrik (kWh)

FE = Faktor Emisi (8,1 x 10⁻³ Kg SO₂/ MWh)

$$\text{Emisi } \text{NO}_x(\text{listrik}) = Q_l \times FE \quad (7)$$

Sumber. [2]

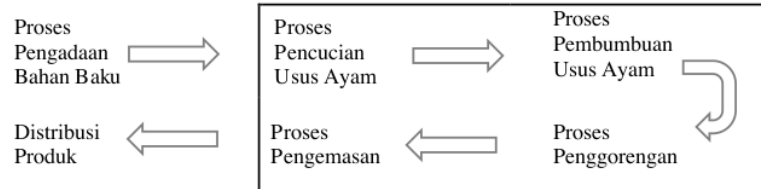
Keterangan :

Q_l = Konsumsi listrik (kWh)

FE = Faktor Emisi (4,17 x 10⁻³ Kg NO_x/ MWh)

Goal and scope

Tahapan ini akan menentukan modul spesifik yang akan menjadi tujuan dari penelitian, sehingga tidak muncul keambiguan dalam tujuan suatu penelitian[14]. *System boundaries* pada penelitian ini yaitu *gate to gate* dengan menjadikan proses yang menghasilkan limbah sebagai *reference flow* yang akan diteliti.



Gambar 2. Ruang lingkup LCA

Gambar 2 akan menjadi acuan ruang lingkup penelitian ini, terdapat beberapa proses dalam memproduksi keripik usus ayam, namun hanya beberapa proses yang akan diteliti diantaranya proses pencucian usus ayam, proses pembumbuan usus ayam, proses pengorengan, dan proses pengemasan.

Life Cycle Inventory

Dalam hal ini inventarisasi data masukan atau keluaran yang berhubungan dengan sistem yang diselidiki, serta prosedur matematika untuk menentukan masukan dan keluaran yang sesuai dari sistem produk. Data tersebut meliputi penggunaan bahan baku dan energi serta limbah yang ditimbulkan dalam proses meliputi proses pencucian, proses pembumbuan, proses pengorengan, dan proses pengemasan[15].

Tabel 2. Data penggunaan bahan baku dan bahan penunjang tahun 2023.

No	Nama Bahan	Total Penggunaan	Satuan
1	Usus ayam	84134	Kg
2	Minyak	18846	l
3	Tepung	26502	Kg
4	Air bersih	29447	l
5	Kayu bakar	62722	Kg
6	Listrik	195	kWh

Sumber. UD. Dua Cahaya 2023.

Tabel 2 menjelaskan mengenai data inventoris pada proses produksi keripik usus ayam selama satu tahun terakhir. Bahan – bahan tersebut diantaranya usus ayam sebanyak 84.134 Kg, minyak sebanyak 18.846 liter, tepung sebanyak 26.502 Kg, kayu bakar sebanyak 62.722 Kg, dan daya listrik sebanyak 195 kWh.

Life Cycle Impact Assesment

Dalam menentukan dampak dalam LCIA akan menjadi acuan untuk perhitungan penelitian ini.

Tabel 3. Acuan kategori dampak[16].

No	Kategori Dampak	Uraian
1	Gas Rumah Kaca	Gas rumah kaca dapat diartikan sebagai benteng yang menghalangi sinar matahari untuk keluar kembali ke luar bumi. Sinar matahari normalnya datang dan keluar kembali dengan dipantulkan oleh permukaan bumi itu sendiri, namun akibat terhalang oleh gas rumah kaca membuat sinar tersebut terperangkap dan menyebabkan meningkatnya suhu permukaan bumi.

2	Asidifikasi	Dapat diartikan ketika emisi sulfur dioksida dan nitrogen oksida bereaksi di atmosfer dengan air, oksigen, dan oksidan hingga terbentuk berbagai senyawa asam. Hal tersebut dapat diartikan sebagai hujan asam, hujan memiliki tingkat keasaman tinggi yang dapat merusak setiap permukaan yang disentuhnya.
3	Eutrophikasi	Biasa diartikan sebagai menurunnya kualitas air yang bersumber dari tanah, hal tersebut disebabkan oleh adanya pergeseran nilai gizi, pergeseran tersebut dalam komposisi spesies dan peningkatan produktivitas biologis yang tidak baik bagi kesehatan, fosfor dan nitrogen merupakan dua zat yang perannya paling tinggi dalam eutrophikasi.

Sebagai acuan dalam melakukan perhitungan pada penelitian ini akan didasarkan pada kategori dampak sesuai dengan tabel 3. Sebagai mana dalam mewujudkan *green manufacturing* pada proses produksi keripik usus, GRK dianalisa menurut senyawa CO₂, N₂O, dan CH₄ diinterpretasikan sebagai CO₂-eq[17]. Analisa kategori *asidifikasi* diklasifikasikan menurut senyawa O₂, NO_x, dan NH₃ diinterpretasikan sebagai SO₂-eq. Analisa kategori *eutrofikasi* diklasifikasikan menurut senyawa NO_x, NH₃, PO₄³⁻ dan *Nutrien* (N dan P) diinterpretasikan sebagai PO₄³⁻-eq[16].

Tabel 4. Perhitungan dampak lingkungan pada proses pencucian usus ayam.

Kategori Dampak	Polutan	Ton CO ₂ -eq	Ton SO ₂ -eq	Ton PO ₄ ³⁻ -eq
<i>Eutrophikasi</i>	NO _x	0	0	0
	NH ₃	0	0	0
	PO ₄ ³⁻	0	0	190,65

Analisa dampak pada tabel 4 yaitu pada proses pencucian usus ayam terhadap *eutrophikasi* sebesar 190,65 Ton PO₄³⁻-eq. Limbah tersebut berupa air bekas cucian usus ayam proses pencucian pada UD. Dua Cahaya.

Proses setelah pencucian yaitu proses pembumbuan, dikarenakan untuk limbah proses tersebut dijual dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Sehingga pada proses tersebut tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan sekitar.

Tabel 5. Perhitungan dampak lingkungan pada proses penggorengan.

Kategori Dampak	Polutan	Ton CO ₂ -eq	Ton SO ₂ -eq	Ton PO ₄ ³⁻ -eq
Gas rumah kaca	CO ₂	105,37	0	0
	CH ₄	0,282	0	0
	N ₂ O	0,00377	0	0

Analisa dampak pada tabel 5 yaitu pada proses penggorengan terhadap kategori gas rumah kaca sebesar 105,66 Ton CO₂-eq. Limbah tersebut berupa gas buang hasil pembakaran kayu bakar proses penggorengan pada UD. Dua Cahaya.

Tabel 6. Perhitungan dampak lingkungan pada proses pengemasan.

Kategori Dampak	Polutan	Ton CO ₂ -eq	Ton SO ₂ -eq	Ton PO ₄ ³⁻ -eq
Gas Rumah Kaca	CO ₂	94,57	0	0

	CH ₄	0	0	0
	N ₂ O	0	0	0
Asidifikasi	SO ₂	0	0,00158	0
	NO _x	0	0,000813	0
	NH ₃	0	0	0

Analisa dampak pada tabel 6 yaitu pada proses pengemasan terhadap gas rumah kaca sebesar 94,57 Ton CO₂-eq. Sedangkan dampak lingkungan terhadap asidifikasi sebesar 0,002393 Ton SO₂-eq. Limbah tersebut dihasilkan secara tidak langsung dikarenakan penggunaan mesin *sealer* bersumber energi listrik masih terhubung langsung pada perusahaan penyedia listrik negara.

D. Interpretasi Hasil

Dari hasil perhitungan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh produsen keripik usus ayam UD. Dua Cahaya ditinjau berdasarkan masing – masing proses yaitu proses pencucian, proses pembumbuan, proses penggorengan, proses pengemasan. Pada proses pencucian usus ayam menghasilkan dampak lingkungan kategori *eutrophikasi* sebesar 190,65 Ton PO₄³⁻-eq. Pada proses pembumbuan tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan dikarenakan limbah proses tersebut dijual dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Maka pada proses tersebut tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan sekitar. Pada proses penggorengan menghasilkan dampak lingkungan kategori gas rumah kaca sebesar 105,66 Ton CO₂-eq. Pada proses pengemasan menghasilkan dampak lingkungan kategori gas rumah kaca sebesar 94,57 Ton CO₂-eq, terhadap asidifikasi sebesar 0,002393 Ton SO₂-eq. Emisi terbesar pada proses pembuatan keripik usus ayam terdapat pada proses penggorengan dengan nilai dampak sebesar 105,66 Ton CO₂-eq kategori gas rumah kaca.

IV. SIMPULAN

Tujuan Green manufacturing pada proses produksi keripik usus ayam pada UD. Dua cahaya. Dari hasil penelitian diusulkan penggantian bahan penghasil kalori atau panas yaitu kayu bakar dapat digantikan dengan LPG dikarenakan LPG memiliki nilai faktor emisi (FE) yang lebih rendah dibandingkan faktor emisi (FE) kayu bakar. Sehingga produsen dapat menekan angka emisi pada proses produksi sehingga mampu menciptakan *green manufacturing* pada setiap proses produksi keripik usus ayam. Namun sebagai tambahan dalam pengambilan keputusan yang akan diambil produsen, dapat dibantu dengan skenario pengambilan keputusan dikarenakan penelitian ini hanya sampai pada didapatkannya angka dampak lingkungan pada proses pembuatan keripik usus ayam.

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

acopen.umsida.ac.id

Internet Source

2%

2

ejournal.kemenperin.go.id

Internet Source

1%

3

Maulana Akbar Abdilah, Atikha Sidhi Cahyana. "Analysis of Environmental Impact on Fertilizer Industry Using Life Cycle Assessment (LCA) Method", *Procedia of Engineering and Life Science*, 2023

Publication

1%

4

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

5

ejurnal.bppt.go.id

Internet Source

1%

6

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1%

7

journal.ipb.ac.id

Internet Source

<1%

8	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
9	www.theseus.fi Internet Source	<1 %
10	Submitted to itera Student Paper	<1 %
11	123dok.com Internet Source	<1 %
12	soer.environment.gov.za Internet Source	<1 %
13	iniaselikulit.weebly.com Internet Source	<1 %
14	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
15	docplayer.info Internet Source	<1 %
16	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
17	id.123dok.com Internet Source	<1 %
18	www.scribd.com Internet Source	<1 %
19	www.ssoar.info	

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off