IPB University
Bogor Indonesia

KAJIAN PENILAIAN LINGKUNGAN DAN EKONOMI BERBASIS DAUR HIDUP PRODUK KERIPIK SANJAI (STUDI KASUS: CV. SANJAI NABIAN KOTA PAYAKUMBUH)

@Hak cipta milik IPB University

RAMDANI HAIRUL NANDAR

TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Kajian Penilaian Lingkungan dan Ekonomi Berbasis Daur Hidup Produk Keripik Sanjai (Studi Kasus: CV. Sanjai Nabian Kota Payakumbuh)" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2025

Ramdani Hairul Nandar
F3501231014

©Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

RINGKASAN

RAMDANI HAIRUL NANDAR. Kajian Penilaian Lingkungan dan Ekonomi Berbasis Daur Hidup Produk Keripik Sanjai (Studi Kasus: CV. Sanjai Nabian Kota Payakumbuh). Dibimbing oleh ANDES ISMAYANA dan MOHAMAD YANI.

Keripik Sanjai merupakan camilan tradisional dari Sumatera Barat yang terbuat dari ubi kayu. Saat ini terdapat 45 usaha keripik Sanjai di Kota Payakumbuh yang tersebar di berbagai kecamatan, termasuk Payakumbuh Barat, Payakumbuh Utara, Payakumbuh Selatan, Payakumbuh Timur, dan Lampasi Tigo Nagari. Perkembangan industri keripik Sanjai tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga berpotensi menimbulkan dampak lingkungan di sekitar wilayah tersebut. Proses pengolahan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pengupasan, pencucian, pengirisan, penggorengan, pembuatan bumbu balado, pencampuran bumbu, dan pengemasan. Potensi emisi muncul dari penggunaan energi, bahan baku, dan sumber daya pada setiap tahap daur hidup produk, serta dari *output* yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan yang menilai secara menyeluruh potensi emisi dan merumuskan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi emisi sepanjang daur hidup keripik Sanjai. *Life Cycle Assessment* (LCA) dan *Life Cycle Costing* (LCC) digunakan untuk mengevaluasi dampak lingkungan dan ekonomi, baik yang bersifat positif maupun negatif, yang dihasilkan dari daur hidup keripik Sanjai.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi potensi dampak lingkungan dan ekonomi yang dihasilkan dari daur hidup keripik Sanjai, dimulai dari tahap perkebunan hingga pendistribusian, serta menentukan skenario perbaikan untuk meminimalkan emisi, meningkatkan efisiensi, meningkatkan produktivitas dalam produksi keripik Sanjai, yang diharapkan dapat mendukung kelayakan ekspor dan daya saing produk di pasar global. Tahapan penelitian dimulai dengan penentuan tujuan dan ruang lingkup yang akan dikaji (*goal and scope*), identifikasi aliran proses dan material yang digunakan pada tahap inventarisasi (*life cycle inventory analysis*) yang disusun dalam neraca massa, analisis dampak lingkungan (*life cycle impact assessment*) menggunakan *software* SimaPro 9.4.0.2. dan dilanjutkan dengan analisis dampak ekonomi (*life cycle cost*) menggunakan *software* exel. Tahapan terakhir adalah interpretasi dampak yang dihasilkan berdasarkan analisis (*interpretation*). Metode yang digunakan untuk menganalisis dampak lingkungan adalah CML-IA Baseline, dengan dampak yang dianalisis meliputi *Global Warming Potential* (GWP), *Acidification Potential* (AP), *Eutrophication Potential* (EP), dan *Ozone Layer Depletion Potential* (ODP).

Berdasarkan hasil penelitian dengan unit fungsi 1 kg keripik Sanjai dengan lingkup *cradle-to-grave* menunjukkan dampak pada setiap 1 kg keripik Sanjai, dengan menghasilkan GWP sebesar 2,90E+00 kg CO_2 eq, AP sebesar 1,34E-02 kg SO_2 eq, EP sebesar 8,76E-02 kg PO_4 eq, dan ODP sebesar 7,41E-02 kg CFC-11 eq. Tahapan produksi menjadi tahap yang memberikan kontribusi terbesar terhadap

IPB University
Bogor Indonesia

emisi lingkungan. Dampak EP menjadi faktor lingkungan yang paling signifikan (*hotspot*). Penggunaan minyak goreng dalam proses penggorengan serta aplikasi pupuk yang mengandung nitrogen dan fosfor dalam daur hidup keripik Sanjai, menjadi penyebab utama dari tingginya dampak EP. Adapun hasil analisis LCC menunjukkan biaya bahan baku Rp 15.615,75, biaya manajemen Rp 1.226,00, biaya investasi Rp 238,37, biaya energi Rp 1.483,04. Biaya produksi per 1 kg keripik Sanjai mencapai Rp 18.564,30. Tingginya biaya produksi terutama disebabkan oleh penggunaan bahan baku utama yaitu ubi kayu dan minyak goreng dalam jumlah besar.

Skenario perbaikan diterapkan untuk mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi produksi. Skenario 1 pada perkebunan yaitu substitusi pupuk kimia dengan pupuk organik dengan pengomposan limbah padat perkebunan menurunkan dampak perkebunan sebesar GWP sebesar 6,60E-02 kg CO_2 eq, AP sebesar 3,23E-04 kg SO_2 eq, EP sebesar 6,48E-05 kg PO_4 eq, dan ODP sebesar 7,86E-09 kg CFC-11 eq. Skenario 2 mengganti kendaraan dengan kapasitas yang lebih besar dalam tahapan transportasi menurunkan dampak transportasi sebesar GWP sebesar 7,65,E-02 kg CO_2 eq, AP sebesar 7,87,E-09 kg SO_2 eq, EP sebesar 2,98,E-04 kg PO_4 eq, dan ODP sebesar 5,77,E-05 kg CFC-11 eq. Skenario 3 substitusi minyak goreng sawit dengan minyak goreng kelapa pada tahap produksi menurunkan dampak produksi sebesar GWP sebesar 3,40E-01 kg CO_2 eq, AP sebesar 4,24E-03 kg SO_2 eq, EP sebesar 6,57E-02 kg PO_4 eq, dan ODP sebesar 4,16E-07 kg CFC-11 eq. Skenario 4 mengintegrasikan perbaikan pada tahapan perkebunan, transportasi, dan produksi menurunkan dampak total sebesar GWP 31,17 %, AP 33,73%, EP 88,73% dan ODP 69,05%.

Analisis perbaikan dampak ekonomi menunjukkan adanya perubahan dalam biaya produksi dibandingkan dengan kondisi existing, skenario 3 menunjukkan biaya tertinggi sebesar Rp26.369,30 dan biaya terendah pada skenario 1 yaitu sebesar Rp17.588,90.

Kata kunci : keripik sanjai, *life cycle assessment*, minyak goreng, ubi kayu

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
©Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

RAMDANI HAIRUL NANDAR. Environmental and Economic Life Cycle-Based Assessment of Sanjai Chips Products (Case Study: CV. Sanjai Nabian, Payakumbuh City). Supervised by ANDES ISMAYANA and MOHAMAD YANI.

Sanjai chips are a traditional snack from West Sumatra made from cassava. There are 45 Sanjai chips businesses operating in Payakumbuh City, spread across various districts, including West Payakumbuh, North Payakumbuh, South Payakumbuh, East Payakumbuh, and Lampasi Tigo Nagari. The development of the Sanjai chips industry not only brings economic benefits but also has the potential to contribute to environmental impacts. The processing stages include peeling, washing, slicing, frying, seasoning (balado) preparation, seasoning mixing, and packaging. Potential emissions arise from the use of energy, raw materials, and other resources at each stage of the life cycle, as well as the outputs generated. Therefore, it is necessary to conduct comprehensive evaluations of emission potentials and formulate improvement recommendations to reduce emissions throughout the life cycle of Sanjai chips. Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Costing (LCC) are used to evaluate both the environmental and economic impacts, whether positive or negative, associated with the life cycle of Sanjai chips.

The objective of this study is to evaluate the potential environmental and economic impacts resulting from the life cycle of Sanjai chips, starting from the plantation stage through to distribution, as well as to determine improvement scenarios aimed at minimizing emissions, enhancing efficiency, and increasing productivity in Sanjai chips production. These improvements are expected to support the feasibility of export and enhance the product's competitiveness in the global market. The research stages begin with the definition of the goal and scope, followed by the identification of process flows and materials used during the inventory stage (Life Cycle Inventory Analysis), which is organized into a mass balance. Environmental impact analysis (Life Cycle Impact Assessment) is conducted using SimaPro 9.4.0.2 software, and the economic impact analysis (Life Cycle Cost) is carried out using Microsoft Excel. The final stage involves the interpretation of the impacts based on the results of the analyses (Interpretation). The method used for environmental impact analysis is the CML-IA Baseline method, focusing on the impact categories of Global Warming Potential (GWP), Acidification Potential (AP), Eutrophication Potential (EP), and Ozone Layer Depletion Potential (ODP).

Based on the research findings using a functional unit of 1 kg of Sanjai chips within a cradle-to-grave system boundary, the environmental impacts per kilogram of product were identified as follows: Global Warming Potential (GWP) of 2.90E+00 kg CO_2 eq, Acidification Potential (AP) of 1.34E-02 kg SO_2 eq, Eutrophication Potential (EP) of 8.76E-02 kg PO_4 eq, and Ozone Depletion

IPB University
Bogor Indonesia

Potential (ODP) of 7.41E-02 kg CFC-11 eq. The production stage was found to contribute the most to environmental emissions, with eutrophication potential (EP) being the most significant impact category. The main contributors to the high EP impact were the use of cooking oil during the frying process and the application of nitrogen- and phosphorus-based fertilizers throughout the life cycle of Sanjai chips. The Life Cycle Costing (LCC) analysis revealed that the cost of raw materials was IDR 15,615.75, management costs were IDR 1,226.00, investment costs were IDR 238.37, and energy costs were IDR 1,483.04, resulting in a total production cost of IDR 18,564.30 per kilogram of Sanjai chips. The high production cost was mainly driven by the substantial use of cassava and cooking oil as the primary raw materials.

Improvement scenarios were implemented to reduce environmental impacts and enhance production efficiency. Scenario 1, which involved substituting chemical fertilizers with organic fertilizers through composting of plantation solid waste, reduced plantation impacts by 6.60E-02 kg CO_2 eq (GWP), 3.23E-04 kg SO_2 eq (AP), 6.48E-05 kg PO_4 eq (EP), and 7.86E-09 kg CFC-11 eq (ODP). Scenario 2, replacing transportation vehicles with higher-capacity ones, lowered transport-related impacts by 7.65E-02 kg CO_2 eq (GWP), 7.87E-09 kg SO_2 eq (AP), 2.98E-04 kg PO_4 eq (EP), and 5.77E-05 kg CFC-11 eq (ODP). Scenario 3, substituting palm oil with coconut oil in the production stage, decreased production impacts by 3.40E-01 kg CO_2 eq (GWP), 4.24E-03 kg SO_2 eq (AP), 6.57E-02 kg PO_4 eq (EP), and 4.16E-07 kg CFC-11 eq (ODP). Finally, Scenario 4, which integrated improvements across plantation, transportation, and production stages, resulted in total impact reductions of 31.17% for GWP, 33.73% for AP, 88.73% for EP, and 69.05% for ODP. The economic impact analysis shows a change in production costs compared to the existing condition. Scenario 3 shows the highest cost of IDR 26.369,30, while the lowest cost occurs in Scenario 1, with a cost of IDR 17,588.90.

Keywords: cassava, cooking oil, life cycle assessment, sanjai chips

©Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

KAJIAN PENILAIAN LINGKUNGAN DAN EKONOMI BERBASIS DAUR HIDUP PRODUK KERIPIK SANJAI (STUDI KASUS: CV. SANJAI NABIAN KOTA PAYAKUMBUH)

RAMDANI HAIRUL NANDAR

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Muhammad Syukur Sarfat M.Si.
2. Prof. Dr. Ir. Taufik Djatna, M.Si

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Judul Penelitian	:	Kajian Penilaian Lingkungan dan Ekonomi Berbasis Daur Hidup Produk Keripik Sanjai (Studi Kasus: CV. Sanjai Nabian Kota Payakumbuh)
Nama Mahasiswa	:	Ramdani Hairul Nandar
NIM	:	F3501231014

Disetujui oleh

Pembimbing I:
Dr. Andes Ismanaya STP. MT

Pembimbing II:
Prof. Dr. Ir. Mohamad Yani, M.Eng.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S
NIP. 195805211982112001

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP. 196105021986031002

Tanggal Ujian :
Jumat, 16 Mei 2025

Tanggal Lulus:

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada allah SWT atas segala karunianya sehingga penulisan karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dengan tema *life cycle assessment* dan *life cycle cost* dilaksanakan pada bulan Juli 2024 hingga bulan November 2024 dengan judul "Kajian Penilaian Lingkungan dan Ekonomi Berbasis Daur Hidup Produk Keripik Sanjai (Studi Kasus: CV. Sanjai Nabian Kota Payakumbuh)".

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing yaitu Bapak Dr. Andes Ismayana STP. MT selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Prof. Dr. Ir. Mohammad Yani, M.Eng selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, saran dan motivasi dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini. Penulis sampaikan terima kasih terbesar kepada orang tua, Bapak Yakup dan Ibu Mimin Aminah untuk segala dukungan, sayang, doa dan ketulusannya selama mendidik saya hingga sampai ke tahap ini.

Semoga hasil penulisan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan tentang metode *life cycle assessment* dan *life cycle cost.*

Bogor, Mei 2025

Ramdani Hairul Nandar

© Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL xix
DAFTAR GAMBAR xx
DAFTAR LAMPIRAN xx
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Ruang Lingkup 3
II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Ubi kayu 5
2.2 Keripik Sanjai 6
2.3 Life Cycle Assesment (LCA) 8
2.4 Life Cycle Cost (LCC) 11
III METODE 13
3.1 Kerangka Pemikiran 13
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 14
3.3 Jenis dan Sumber Data 15
3.4 Metode Pengumpulan Data 16
3.5 Tahapan Penelitian 17
3.5.1 Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup LCA 17
3.5.2 Analisis Inventori 18
3.5.4 Analisis Dampak Ekonomi dengan LCC 19
3.5.5 Interpretasi Hasil 20
3.5.6 Pengolahan dan Penyajian Data 20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 22
4.1 Gambaran Umum Industri Keripik Sanjai 22
4.2 Daur Hidup Keripik Sanjai 24
4.2.1 Perkebunan ubi kayu 24
4.2.2 Transportasi ubi kayu 25
4.2.3 Produksi keripik Sanjai 25
4.2.4 Distribusi keripik Sanjai 27
4.3 Tujuan dan Ruang Lingkup 27
4.4 Analisis Inventori 28
4.4.1 Inventori perkebunan ubi kayu 28
4.4.2 Inventori transportasi ubi kayu 30
4.4.3 Inventori produksi keripik ubi kayu 30
4.4.4 Inventori transportasi distribusi keripik Sanjai 34
4.4.5 Hasil analisis inventori ekonomi 34
4.4.6 Rekapitulasi inventori keripik Sanjai per 1 kg 37
4.4.7 Inventori data sekunder 38
4.5 Analisis Dampak Lingkungan dan Ekonomi 40
4.5.1 Analisis dampak lingkungan per 1 kg keripik Sanjai 40
4.5.2 Analisis dampak perkebunan ubi kayu 42

Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

4.5.3 Analisis dampak transportasi ubi kayu 43
4.5.4 Analisis dampak produksi keripik Sanjai 44
4.5.5 Analisis dampak distribusi produk keripik Sanjai 45
4.5.6 Analisis Dampak Ekonomi Keripik Sanjai 45
4.6 Interpretasi Hasil 47
4.6.1 Interpretasi hasil dampak lingkungan 47
4.6.2 Interpretasi hasil dampak ekonomi 49
4.7 Skenario Perbaikan Dampak Lingkungan 50
4.7.1 Skenario perbaikan 1 50
4.7.2 Skenario perbaikan 2 52
4.7.3 Skenario perbaikan 3 53
4.7.4 Skenario perbaikan 4 54
4.8 Skenario Perbaikan Dampak Ekonomi 55

V SIMPULAN DAN SARAN 57
5.1 Simpulan 57
5.2 Saran 57

DAFTAR PUSTAKA 58

LAMPIRAN 62

DAFTAR TABEL

1 Penelitian Terdahulu Tentang LCA 10
2 Data LCA yang akan dikumpulkan 15
3 Data LCC yang akan dikumpulkan 16
4 Matriks tujuan pada kajian lingkungan dan biaya produksi keripik Sanjai 21
5 Data inventori perkebunan ubi kayu untuk kebutuhan 1 bulan produksi 30
6 Data Inventori produksi keripik Sanjai balado selama 1 bulan 33
7 Data energi produksi keripik Sanjai balado selama 1 bulan 33
8 Inventori ekonomi daur hidup keripik Sanjai 35
9 Perhitungan biaya penyusutan peralatan perkebunan 37
10 Perhitungan biaya penyusutan produksi 37
11 Data rangkuman inventori keripik Sanjai 1 kg 38
12 Sumber literatur 39
13 Sumber dan data masukan 39
14 Sumber data keluaran limbah 40
15 Nilai karakterisasi dampak per 1 kg produk keripik Sanjai 41
16 Nilai normalilasi dampak per 1 kg produk keripik Sanjai 41
17 Nilai karakterisasi dan normalisasi dampak perkebunan ubi kayu per 1 kg keripik Sanjai 42
18 Nilai karakterisasi dan normalisasi dampak transportasi ubi kayu per 1 kg keripik Sanjai 43
19 Nilai karakterisasi dan normalisasi dampak produksi per 1 kg keripik Sanjai 44
20 Nilai karakterisasi dan normalisasi dampak distribusi per 1 kg keripik Sanjai 45
21 Perhitungan dampak ekonomi per 1 kg keripik Sanjai 46
22 Margin keuntungan per 1 kg produk keripik Sanjai 47
23 Total nilai dampak industri keripik Sanjai 47

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

24 Rincian pupuk perkebunan pada skenario perbaikan 51
25 Nilai dampak pembuatan pupuk kompos dari limbah kebun 51
26 Nilai karakterisasi dampak skenario substitusi pupuk 51
27 Perbandingan dampak emisi penggunaan kendaraan truck gasoline dan truck diesel 52
28 Nilai karakterisasi dampak skenario transportasi 53
29 Nilai karakterisasi dampak skenario produksi 54
30 Nilai karakterisasi dampak lingkungan skenario 4 54
31 Hasil dampak ekonomi antar skenario 55

DAFTAR GAMBAR

1 Tanaman ubi kayu 5
2 Umbi ubi kayu 6
3 Varian rasa keripik Sanjai (a) balado, (b) pedas manis, (c) gurih dan (d) tawar 7
4 Diagram pembuatan keripik ubi kayu 7
5 Kerangka kerja LCA 9
6 Tipe LCC 12
7 Kerangka pemikiran 14
8 Tahapan penelitian 17
9 Sebaran UMKM keripik Sanjai di kota Payakumbuh 22
10 Proses pembuatan bedengan tempat penanaman bibit ubi kayu 24
11 Perkebunan ubi kayu dan ubi kayu 25
12 (a) Proses pengikisan daging umbi dan (b) Pencucian ubi kayu 26
13 (a) Proses penggorengan keripik dan (b) Pencampuran bumbu balad 26
14 Keripik Sanjai balado 27
15 Batasan sistem Cradle-to-Grave LCA pada sistem produksi keripik Sanjai 28
16 Aliran inventori produksi keripik Sanjai 32
17 Total nilai normalisasi kontribusi dampak produk keripik Sanjai 48
18 Besaran biaya bahan baku, energi, investasi dan manajemen pada tahap (a) perkebunan (b) transportasi (c) produksi dan (d) distribusi 49

DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram Simapro Dampak Perkebunan pada Keripik Sanjai 63
2 Diagram Simapro Dampak Transportasi Bahan baku pada Keripik Sanjai 65
3 Diagram Simapro Dampak Produksi Keripik Sanjai 67
4 Diagram Simapro Dampak Distribusi pada Keripik Sanjai 69

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University