



## **ANALISIS EKONOMI PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT DI KEBUN DAN PABRIK KELAPA SAWIT CIKASUNGKA**

**DARA RAHMATIA**



**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
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.



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.



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka” 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 di bagian akhir skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Dara Rahmatia  
H4401211072

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 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.



## ABSTRAK

DARA RAHMATIA. Analisis Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka. Dibimbing oleh MEILANIE BUITENZORGY.

Industri kelapa sawit menjadi komoditas unggulan Indonesia, namun menghasilkan limbah padat, cair, dan gas dalam jumlah besar. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses produksi dan pemanfaatan limbah, mengestimasi nilai ekonomi dari limbah, serta menghitung emisi limbah cair berdasarkan metodologi KLHK. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Hasil menunjukkan pemanfaatan cangkang dan serat sebagai bahan bakar *boiler* berpotensi menghasilkan energi sebesar 112.89 kWh/tahun dan menghemat biaya setara Rp 236.09 miliar per tahun dibandingkan penggunaan solar. Tandan kosong digunakan sebagai pupuk kompos di kebun, namun belum sepenuhnya menggantikan pupuk anorganik karena pengaruh cuaca dan tenaga kerja. Limbah cair (POME) diolah dalam kolam bertingkat untuk menurunkan kadar BOD dan COD sesuai baku mutu lingkungan. Namun, emisi metana meningkat dari 200.83 ton CO<sub>2</sub>e di 2021 menjadi 1,221.11 ton CO<sub>2</sub>e di 2024 akibat peningkatan produksi.

Kata kunci: efisiensi biaya, efisiensi energi, energi terbarukan, estimasi emisi, penghematan pupuk

## ABSTRACT

DARA RAHMATIA. Economic Analysis of Palm Oil Waste Utilization in the Plantation and Palm Oil Mill of Cikasungka. Supervised by MEILANIE BUITENZORGY.

The palm oil industry is one of Indonesia's leading commodities but generates large amounts of solid, liquid, and gaseous waste. This study aims to describe the production process and waste utilization, estimate the economic value of the waste, and calculate liquid waste emissions based on the methodology of the Ministry of Environment and Forestry (KLHK). Data were obtained through observation, interviews, and literature review. The results show that utilizing palm kernel shells and fiber as boiler fuel has the potential to generate 112.89 kWh/year of energy and save costs equivalent to IDR 236.09 billion per year compared to diesel use. Empty fruit bunches (EFB) are used as compost fertilizer in plantations, but have not fully replaced inorganic fertilizers due to weather and labor constraints. Liquid waste (Palm Oil Mill Effluent/POME) is treated in a series of ponds to reduce BOD and COD levels to meet environmental quality standards. However, methane emissions increased from 200.83 tons CO<sub>2</sub>e in 2021 to 1,221.11 tons CO<sub>2</sub>e in 2024 due to increased production.

Keywords: cost efficiency, energy efficiency, emission estimation, fertilizer savings, renewable energy



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, 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.*



## **ANALISIS EKONOMI PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT DI KEBUN DAN PABRIK KELAPA SAWIT CIKASUNGKA**

**DARA RAHMATIA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
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

@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
1 Dr. Novindra, S.P., M.Si.  
2 Osmaleli, S.E., M.Si.



Judul Skripsi : Analisis Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka  
Nama : Dara Rahmatia  
NIM : H4401211072

Disetujui oleh

Pembimbing:  
Meilanie Buitenzorgy S.Si., M.Sc., Ph.D.  
NIP 197605112008122002



Digital signed by  
**Meilanie Buitenzorgy**  
Date: 10 Ags 2025 20:01:43 WIB  
Notary at: https://ipbn.id

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Adi Hadianto, S.P., M.Si.  
NIP 197906152005011004



Tanggal Ujian: 8 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang menggkopi sebagai sumber sekuh, kerja tulis ini tanpa merestrukturkan dan merubah sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, perulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tafsiran suatu masalah

b. Pengutipan tidak memungkinkan dan memperbaik sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.



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.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka". Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Iwan Kustiwa dan Ibu Julita, kakak penulis, Ibnu Fajar dan Puspa Khaerani, serta seluruh keluarga atas doa, cinta, dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis.
2. Ibu Meilanie Buitenzorgy S.Si., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, perhatian, dan pemikirannya dalam mendidik, mengarahkan, dan memberi saran kepada penulis dalam menyusun skripsi.
3. Pak Dr. Novindra, S.P., M.Si. dan Ibu Osmaleli, S.E., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran demi kesempurnaan skripsi penulis.
4. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, inspirasi, bantuan, serta dukungan selama penulis menempuh pendidikan sarjana di IPB.
5. Seluruh pihak Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pengenalan lokasi penelitian, pengumpulan data, hingga penulisan.
6. Daemeter Consulting selaku konsultan swasta independen yang telah memberikan penulis kesempatan untuk magang serta ilmu dan pengetahuan mengenai seluruh hal yang berkaitan dengan kelapa sawit.
7. Seluruh teman-teman ESL angkatan 58 dan teman-teman penulis lainnya yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi akibat keterbatasan penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan kemajuan ilmu pengetahuan serta perkembangan penelitian di Indonesia.

Bogor, Agustus 2025

*Dara Rahmatia*



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.



<b>DAFTAR TABEL</b>	ixiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ixiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ixiv
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	6
2.1 Tanaman Kelapa Sawit	7
2.2 Limbah Kelapa Sawit	9
2.3 Pabrik Kelapa Sawit (PKS)	9
2.4 Nilai Ekonomi Limbah Kelapa Sawit	10
2.5 Eksternalitas Limbah Kelapa Sawit	11
2.6 Efisiensi Ekonomi	11
2.7 Penelitian Terdahulu	12
<b>III KERANGKA PEMIKIRAN</b>	17
<b>IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	19
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
4.2 Jenis dan Sumber Data	19
4.3 Metode Pengumpulan Data	19
4.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	19
<b>V GAMBARAN UMUM</b>	25
5.1 Keadaan Geografis	25
5.2 Gambaran Umum	26
<b>VI HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	29
6.1 Proses Produksi dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka	29
6.2 Estimasi Nilai Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka	40
6.3 Estimasi Emisi Limbah Cair dari Proses Produksi di Pabrik Kelapa Sawit Cikasungka	43
<b>VII SIMPULAN DAN SARAN</b>	51
7.1 Simpulan	51
7.2 Saran	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	53
<b>LAMPIRAN</b>	57
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	68

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 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.

## DAFTAR TABEL

1	Karakteristik Jenis Kelapa Sawit	8
2	Penelitian terdahulu	12
3	Prosedur analisis data	20
4	Luas dan Lokasi Afdeling Kebun Cikasungka	26
5	Umur Produksi Kelapa Sawit	27
6	Norma Jumlah Berondolan pada Proses Sortasi	29
7	Parameter dan Mutu CPO	32
8	Parameter dan Mutu Kernel Kelapa Sawit	35
9	Spesifikasi <i>Steam Turbine</i>	37
10	Jumlah Produksi Hasil Pengolahan TBS	38
11	Jumlah Serat dan Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Bakar <i>Boiler</i>	40
12	Potensi Energi yang Dihasilkan Limbah Cangkang dan Serat	41
13	Efisiensi Biaya Energi Solar	41
14	Perbandingan Rencana Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	42
15	Perbandingan Realisasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	43
16	Volume Produksi CPO dan Volume Limbah Cair (POME) Tahun 2021	43
17	Volume Produksi CPO dan Volume Limbah (POME) Tahun 2024	44
18	Nilai BOD <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> Tahun 2021	45
19	Nilai BOD <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> Tahun 2024	45
20	Nilai COD <i>Inlet</i> Tahun 2021	46
21	Nilai COD <i>Inlet</i> Tahun 2024	46
22	Nilai COD <i>Outlet</i> Tahun 2021	47
23	Nilai COD <i>Outlet</i> Tahun 2024	47
24	Estimasi Perubahan Tingkat Emisi Limbah Cair	48

## DAFTAR GAMBAR

1	Provinsi Sentra Produksi Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2023	1
2	Persentase Emisi Industri Kelapa Sawit	2
3	Jenis Kelapa Sawit	8
4	Struktur Buah Kelapa Sawit	8
5	Diagram Kerangka Pemikiran Operasional	18
6	Lokasi Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit	25
7	Buah Cangkem Kodok dan Pendataan Kriteria Matang Panen TBS	30

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Peta Afdeling dan Tahun Tanam Kebun Cikasungka	58
2	Bagan Rendemen Olahan TBS	59
3	<i>Flow Process</i> Pengolahan Kelapa Sawit PKS Cikasungka	60
4	<i>Layout</i> Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	61
5	Rencana dan Realisasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	62
6	Rata-rata Rencana dan Realisasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	63
	Glosarium	64