

STRATEGI KEBIJAKAN PERDAGANGAN KARBON PADA PRODUKSI BRIKET ARANG BATOK KELAPA

GRACE EVELYN



IPB University
ILMU PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@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.





@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Strategi Kebijakan Perdagangan Karbon pada Produksi Briket Arang Batok Kelapa” 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Grace Evelyn



RINGKASAN

GRACE EVELYN. Strategi Kebijakan Perdagangan Karbon pada Produksi Briket Arang Batok Kelapa. Dibimbing oleh ANAS MIFTAH FAUZI dan MOH. YANI.

Peningkatan emisi global kala ini telah menjadi masalah serius terhadap kenaikan suhu bumi. Permasalahan limbah agroindustri agrikultur dan peningkatan emisi karbon menjadi ancaman bagi stabilitas lingkungan dan ketahanan pangan. Penelitian ini berfokus pada tujuan evaluasi emisi karbon dalam proses produksi briket batok kelapa. Kajian ini bertujuan untuk menciptakan efisiensi produksi selama proses pengovenan briket batok kelapa dan pengembangan potensi kredit karbon produksi briket batok kelapa berbasis energi briket rijek. Analisis kemudian diperdalam dengan data kuantitatif yang menjadi landasan perumusan kebijakan karbon kredit untuk pasar karbon sukarela.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan kualitatif. Emisi karbon diukur menggunakan *Life Cycle Assessment (LCA)* dan *Clean Development Mechanism (CDM)*. Evaluasi material mentah, setengah jadi, dan jadi juga menggunakan uji Carbon (C), Hydrogen (H), Nitrogen (N), Sulfur (S), kalor/energy, kadar abu, dan air. Analisis rekomendasi kebijakan perdagangan karbon menggunakan perbandingan alternatif dengan wawancara ahli dan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Strategi kebijakan perdagangan karbon memang memerlukan skema produksi yang menjadi beban biaya dan kerumitan pelaksanaan produksi rendah emisi. Namun, pelaksanaan kebijakan pemerintah ini oleh perusahaan berpotensi mendapat insentif berupa klaim kredit karbon.

Studi LCA oven briket rijek memiliki emisi langsung tertinggi dengan potensi *global warming potential (GWP)* total sebesar 322,869 kg CO₂e per ton briket. Sementara, kajian CDM menunjukkan estimasi harga karbon di Indonesia adalah \$17.434,926 untuk 24.215,175 tCO₂e/ton briket (\$0,72/tCO₂e) sebagai skema perdagangan emisi. Dampak lingkungan dari oven briket rijek lebih besar namun biaya produksinya lebih rendah daripada oven pengering lainnya. *Analytical hierarchy process (AHP)* melalui wawancara para ahli menunjukkan skor tertinggi 0,271 pada kolaborasi pentahelix yang membantu target produksi bersih rendah emisi dan kontribusi terhadap pasar karbon sukarela.

Luaran yang ditargetkan dari penelitian ini adalah rekomendasi strategi kebijakan *carbon trading* dan kredit karbon di pasar karbon sukarela berbasis untuk industri briket kelapa. Implementasi sistem produksi rendah karbon diharapkan dapat meningkatkan efisiensi industri, mendukung mitigasi perubahan iklim, serta mempercepat transisi menuju energi bersih yang berkelanjutan di sektor agroindustri. Kolaborasi pentahelix diinisiasikan oleh pemerintah dan sosialisasi kepada perusahaan dan masyarakat terkait program target optimasi penggunaan limbah produksi sebagai bahan produksi dan target pola hidup rendah emisi. Skema kolaborasi pentahelix memperkuat arah kebijakan target perdagangan karbon yang konsisten antara pemerintah, perusahaan, institusi, masyarakat, dan konsumen.

Kata Kunci: Briket kelapa; *Clean Development Mechanism (CDM)*, *Life Cycle Assessment (LCA)*; perdagangan karbon, produksi bersih

SUMMARY

GRACE EVELYN. Carbon Trading Strategy in Coconut Shell Charcoal Briquette Production. Supervised by ANAS MIFTAH FAUZI dan MOH. YANI.

The current increase in global emissions has become a serious problem contributing to global warming. The problem of agricultural agro-industrial waste and increasing carbon emissions pose a threat to environmental stability and food security. This research focuses on the evaluation of carbon emissions in the coconut shell briquette production process. This study aims to create production efficiency during the coconut shell briquette oven process and develop the carbon credit potential of coconut shell briquette production based on rejected briquette energy. The analysis is then deepened with quantitative data that forms the basis for formulating carbon credit policies for the voluntary carbon market.

The methods used in this study are quantitative and qualitative. Carbon emissions are measured using Life Cycle Assessment (LCA) and Clean Development Mechanism (CDM). Evaluation of raw, semi-finished, and finished materials also uses tests for Carbon (C), Hydrogen (H), Nitrogen (N), Sulfur (S), heat/energy, ash content, and air. Analysis of carbon trading policy recommendations uses alternative comparisons with expert interviews and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Carbon trading policy strategies do require production schemes that burden the costs and complexity of implementing low-emission production. However, the implementation of this government policy by companies has the potential to receive incentives in the form of carbon credit claims.

The LCA study of the rejected briquette oven showed the highest direct emissions, with a total global warming potential (GWP) of 322,869 kg CO₂e per ton of briquette. Meanwhile, the CDM study showed an estimated carbon price in Indonesia of \$17,434,926 for 24,215,175 tCO₂e/ton of briquette (\$0.72/tCO₂e) as an emissions trading scheme. The environmental impact of the rejected briquette oven is greater, but its production costs are lower than other drying ovens. Analytical hierarchy process (AHP) analysis, conducted through expert interviews, showed the highest score of 0.271 for the pentahelix collaboration, which supports low-emission clean production targets and contributes to the voluntary carbon market.

The targeted output of this study is a recommendation for a carbon trading policy strategy and carbon credits in the voluntary carbon market for the coconut briquette industry. Implementation of a low-carbon production system is expected to increase industrial efficiency, support climate change mitigation, and accelerate the transition to sustainable clean energy in the agro-industrial sector. The pentahelix collaboration was initiated by the government and socialized to companies and the public regarding the program's target of optimizing the use of production waste as production materials and the target of low-emission lifestyles. The pentahelix collaboration scheme strengthens the direction of consistent carbon trading target policies among the government, companies, institutions, communities, and consumers.

Keywords: Carbon trading; Clean Development Mechanism (CDM); clean production; coconut briquettes; Life Cycle Assessment (LCA)



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 2026¹

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.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait

STRATEGI KEBIJAKAN PERDAGANGAN KARBON PADA PRODUKSI BRIKET ARANG BATOK KELAPA

GRACE EVELYN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik 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.

Penguji pada Ujian Tesis:

Dr. Ir. Andes Ismayana, S.TP., M.T.



Judul Tesis : Strategi Kebijakan Perdagangan Karbon pada Produksi Briket Arang Batok Kelapa
Nama : Grace Evelyn
NIM : P0502231022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng., IPM

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Efi Yulianti Yovi, S.Hut., M.Life. Env.Sc.
NIP. 197407241999032003

Dekan Sekolah Pascasarjana:

Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.
NIP. 196607281991031002

Tanggal Ujian Sidang :
(5 Agustus 2026)

Tanggal Pengesahan:
(13 Agustus 2026)

@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.



PRAKATA

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia dan berkat-Nya penulis dapat berhasil menyelesaikan karya ilmiah ini tepat waktu. Adapun judul dari penelitian ini adalah “Strategi Kebijakan Perdagangan Karbon pada Produksi Briket Arang Batok Kelapa”. Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Terima kasih dan penghargaan besar sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng dan Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng selaku dosen pembimbing yang selalu sabar memberikan arahan, masukan, dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini. Secara tulus penulis secara terkhusus berterima kasih atas kasih sayang, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan oleh ibu dan ayah penulis. Penulis berterima kasih kepada Bapak Murdiono selaku Direktur Perusahaan beserta seluruh karyawan PT. TCI, Dr. Haskarlianus Pasang dan Dr. Agus P. Sari serta para ahli lainnya selaku narasumber. Terima kasih juga kepada seluruh rekan-rekan S2 dan S3 IPB di program studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PSL), Teknik Industri Pertanian (TIP), Teknik Sipil (SIL), terutama kepada Feby Dhiandra, Maisun Arifah, Santi Arifani Kholida, dan Eka Riskawati.

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang turut membantu dalam pendanaan penelitian ini melalui Program BIMA 2025 dengan nomor kontrak 006/C3/DT.05.00/PL/2025.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 5 Agustus 2026

Grace Evelyn

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Produksi Briket Arang Kelapa	7
2.2 Ekonomi Sirkular	7
2.3 Manajemen Limbah Briket Kelapa	8
2.4 <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) terhadap Pengembangan Neraca Emisi pada <i>Clean Development Mechanism</i> (CDM)	9
2.5 Implementasi Kebijakan <i>Carbon Trading</i> dan <i>Clean Development Mechanism</i> (CDM) terhadap Kredit Karbon	10
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Pendekatan Penelitian	15
3.4 Jenis dan Sumber Data	15
3.5 Analisis Kebutuhan <i>Stakeholders</i>	16
3.6 Tabel Tabulasi Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Deskripsi Umum Perusahaan	20
4.2 Analisis Dampak Emisi Karbon (<i>Life Cycle Impact Assesment/ LCIA</i>)	21
4.3 Pemetaan Hasil	22
4.3.1 Hasil analisis LCA dan CDM	24
4.3.2 Hasil wawancara ahli dengan metode AHP	26
4.3.3 Analisis <i>Consistency Ratio</i> (CR) dan Sensitifitas	28
4.4 Efisiensi Energi dan Reduksi Karbon	31
4.5 Skema Strategi Kebijakan Perdagangan Karbon dan Ekonomi Sirkular Berkelanjutan	32
4.6 Pembahasan Umum	33
4.6.1 Pembahasan seluruh hasil penelitian	33
4.6.2 Kekurangan dan kelebihan hasil penelitian	37
4.6.3 Manfaat hasil penelitian	38
4.6.4 Saran perbaikan dan lanjutan penelitian	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1 Perbandingan pembakaran tertutup dan pembakaran terbuka.....	7
2 Analisis kebutuhan <i>stakeholders</i>	17
3 Metode pengambilan data.....	19
4 Proses <i>gate-to-gate</i> produksi briket batok kelapa.....	21
5 Elemen analisis LCA	22
6 Inventori Briket Batok Kelapa.....	22
7 Inventori dari 3 jenis oven pengering briket kelapa	23
8 Jumlah produksi briket dan briket <i>reject</i> PT.TCI setelah proses <i>drying</i>	23
9 Standar massa briket <i>cube</i> 25x25x25 mm	23
10 Rata-rata hasil uji sampel material briket kelapa.....	24
11 Hasil analisis emisi produksi briket batok kelapa dengan LCA.....	25
12 Kecukupan data <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	28
13 <i>Pairwise matrix</i>	28
14 Analisis <i>eigen vector</i>	29
15 Hasil perhitungan statistik <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	29
16 Fokus utama alternatif kebijakan <i>carbon trading</i> dengan CDM menurut para ahli	30
17 Hasil wawancara untuk Gas Rumah Kaca (GRK) dan strategi kebijakan perdagangan karbon.....	36

DAFTAR GAMBAR

1 Kerangka pikir penelitian	5
2 Diagram alir penelitian	6
3 Sistem batas (<i>Scope</i>) LCA untuk CDM (<i>Gate to gate</i>)	11
4 Lokasi PT TCI di Kabupaten Bogor, Jawa Barat	14
5 Proses pengovenan pada oven berbahan bakar briket rijek.....	20
6 Alur proses produksi briket batok kelapa	24
7 Analisis emisi LCA di OpenLCA dari tahap <i>flow</i> ke <i>process</i>	25
8 Hasil analisis AHP berdasar wawancara ahli	30
9 Diagram kebijakan <i>carbon trading</i> berdasar Hasil AHP.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

1 Pertanyaan Wawancara Ahli ke Narasumber	46
2 Jawaban Wawancara Narasumber Ahli	48
3 Data Kalor/Energi, Abu, Air, CHNS, dan Proksimat.....	51
4 Data Inventori dan Olahan OpenLCA	54