



- 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.

EMISI GAS RUMAH KACA PADA PROSES PENANGKAPAN IKAN TUNA DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP

KYSSHA ALYA LARASATI



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Emisi Gas Rumah Kaca pada Proses Penangkapan Ikan Tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap” 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, Juli 2026

Kyssha Alya Larasati
C4503242031



RINGKASAN

KYSSHA ALYA LARASATI. Emisi Gas Rumah Kaca pada Proses Penangkapan Ikan Tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap. Dibimbing oleh VITA RUMANTI KURNIAWATI dan YOPI NOVITA.

Indonesia mengalami peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 38,78% pada tahun 2013 hingga 2020. Peningkatan emisi GRK berdampak signifikan terhadap pemanasan global yang memicu perubahan iklim. Aktivitas yang berkontribusi terhadap tingginya emisi GRK salah satunya adalah kegiatan penangkapan ikan. Perikanan tangkap berkontribusi secara signifikan terhadap perekonomian nasional, dengan pendapatan mencapai 2,66% pada tahun 2023, serta menjadi produsen tuna terbesar di dunia dengan produksi 1,5 juta ton atau setara dengan 19,1% pasokan global. Tingginya permintaan tuna mendorong peningkatan penangkapan melalui penambahan jumlah trip maupun unit kapal yang berdampak pada emisi GRK. Meskipun subsektor tuna memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian, aspek keberlanjutan lingkungan tetap menjadi tantangan utama.

Upaya pengendalian emisi GRK membutuhkan informasi yang akurat terkait data kuantitatif serta identifikasi *hotspot*, yaitu titik kritis yang paling berkontribusi terhadap dampak lingkungan. Namun, hingga saat ini analisis *hotspot* dalam aktivitas penangkapan ikan tuna belum teridentifikasi secara jelas. Penelitian ini bertujuan menghitung emisi GRK yang dihasilkan dari proses penangkapan ikan tuna dan mengidentifikasi *hotspot* untuk *potential improvement* proses penangkapan ikan tuna. Metode yang digunakan adalah *Life Cycle Assessment* (LCA) dengan pendekatan *Cradle to gate* sesuai standar ISO 14040:2006. Pengumpulan data meliputi verifikasi data sebelumnya, observasi langsung, dan perhitungan emisi yang mengacu pada panduan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).

Hasil menunjukkan bahwa pada analisis *Life Cycle Inventory* (LCI) untuk satu unit kapal membutuhkan bahan bakar solar 1.091 kg/tahun. Sementara itu, *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA) menunjukkan bahwa bahan bakar solar teridentifikasi sebagai sumber dampak utama, dengan total beban emisi mencapai 157.497 CO₂eq per kapal per tahun. Konsumsi bahan bakar solar selama aktivitas penangkapan ikan tuna teridentifikasi sebagai *hotspot* utama yang secara signifikan meningkatkan nilai *Global Warming Potential* (GWP). Tingginya emisi CO₂ sebagai polutan primer dipicu oleh karakteristik kapal *longline* yang beroperasi di WPPNRI 573 dengan jarak tempuh jauh dari *fishing base*, durasi trip yang panjang, serta kebutuhan mesin utama yang bekerja terus-menerus selama proses *setting* dan *hauling* alat tangkap. Sebagai langkah mitigasi, *potential improvement* harus diprioritaskan pada efisiensi operasional melalui penyempurnaan lambung kapal dan penentuan jalur pelayaran yang efisien, minimisasi kebocoran sistem pendingin dengan beralih ke teknologi yang lebih ramah lingkungan, serta mengkaji ulang kebijakan yang telah ditetapkan.

Kata kunci: emisi gas rumah kaca, *hotspot*, ikan tuna, *life cycle assessment*, *longline*

SUMMARY

KYSSHA ALYA LARASATI. Greenhouse gas emission from tuna fishing operations at Cilacap Ocean Fishing Port. Supervised by VITA RUMANTI KURNIAWATI and YOPI NOVITA.

Indonesia experienced an increase in Greenhouse Gas (GHG) emissions of 38.78% from 2013 to 2020. The increase in GHG emissions has a significant impact on global warming, which triggers climate change. One activity contributing to high GHG emissions is fishing. Capture fisheries contribute significantly to the national economy, with revenue reaching 2.66% in 2023, and are the largest tuna producers in the world, accounting for 1.5 million tons, equivalent to 19.1% of global supply. The high demand for tuna drives increased catches by adding trips and vessels, which in turn impacts GHG emissions. Although the tuna subsector provides a significant contribution to the economy, environmental sustainability remains a major challenge.

Efforts to control GHG emissions require accurate quantitative data and the identification of hotspots, which are critical points that contribute most to environmental impact. However, to date, hotspot analysis in tuna fishing activities has not been clearly identified. This study aims to calculate GHG emissions from the tuna fishing process and identify hotspots for potential improvement. The method used is Life Cycle Assessment (LCA) with a Cradle to Gate approach in accordance with ISO 14040:2006. Data collection includes verification of previous data, direct observation, and emission calculations in accordance with the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) guidelines.

The results indicated that, based on the Life Cycle Inventory (LCI) analysis, the annual diesel fuel requirement for a single fishing vessel was 1,091 kg. Meanwhile, the Life Cycle Impact Assessment (LCIA) shows that diesel fuel is identified as the main source of impact, with a total emission load of 157,497 CO₂eq per ship per year. Diesel fuel consumption during tuna fishing activities was identified as a major hotspot, significantly increasing the Global Warming Potential (GWP). The high CO₂ emissions as a primary pollutant are driven by the characteristics of longline vessels operating in WPPNRI 573, which include long distances from the fishing base, extended trip durations, and the need for the main engine to run continuously during the setting and hauling of fishing gear. As a mitigation measure, potential improvements should be prioritized in operational efficiency through hull optimization and the determination of efficient sailing routes, minimizing refrigerant system leaks by switching to more environmentally friendly technology, and reviewing the established policies.

Keywords: greenhouse gas emissions, hotspot, life cycle assessment, longline, tuna fish



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 2026
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

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.

EMISI GAS RUMAH KACA PADA PROSES PENANGKAPAN IKAN TUNA DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP

KYSSHA ALYA LARASATI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknologi Perikanan Laut

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Ir. Budhi Hascaryo Iskandar, M.Si
- 2 Dr. Iin Solihin, S.Pi, 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



Judul Tesis : Emisi Gas Rumah Kaca pada Proses Penangkapan Ikan Tuna di
Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap
Nama : Kyssha Alya Larasati
NIM : C4503242031

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Vita Rumanti Kurniawati, S.Pi. MT



Pembimbing 2:
Dr. Yopi Novita, S.Pi, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Teknologi Perikanan Laut
Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahyu, M,Phil.
NIP. 196109061987031002
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Dr. Beginer Subhan, S.Pi, M.Si
NIP. 198001182005011003

Tanggal Ujian:
3 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 ini dengan judul “Emisi Gas Rumah Kaca Pada Proses Penangkapan Ikan Tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap”. Penulisan tesis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian hingga tesis ini selesai. Pihak yang bersangkutan antara lain:

1. Kedua orang tua tercinta, yakni Bapak Pariyanto dan Ibu Sri Handayani, atas kasih sayang, doa yang tiada henti, serta dukungan moral maupun material yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis dalam menempuh pendidikan hingga jenjang magister. Terima kasih kepada kedua kakak saya, Hanny Noviyanto dan Lutfy Prabowo atas perhatian, semangat, serta dukungan yang diberikan selama studi.
2. Dr. Vita Rumanti Kurniawati, S.Pi. MT dan Dr. Yopi Novita, S.Pi. M.Si selaku komisi pembimbing yang dengan penuh kasih sayang dan kesabaran meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, saran, motivasi, serta bimbingan yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis ini dengan baik.
3. Dr. Ir. Budhi Hascaryo Iskandar, M.Si dan Dr. Iin Solihin, S.Pi, M.Si selaku penguji luar komisi pembimbing atas masukan yang diberikan saat ujian tesis
4. Ibu Imas Masriah, S.Pi, M.Pi selaku kepala Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap atas bantuan dan kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian lapangan.
5. Mba Arie Nurfita, S.Pi, Bapak Sigit Purwoko, S.St.P, dan seluruh jajaran petugas Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap yang telah membantu penulis selama kegiatan observasi serta pengumpulan data penelitian berlangsung.
6. Bapak Ariyanto, Bapak Sigit, Bapak Su'ud, para pengurus kapal serta seluruh Anak Buah Kapal (ABK) yang telah meluangkan waktu, berbagi informasi, dan membantu penulis dalam proses pengumpulan data di lapangan. Bantuan dan kerja sama yang diberikan menjadi bagian penting dalam penyusunan tesis ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Perikanan Laut (TPL) angkatan 61, atas kebersamaan, semangat, diskusi, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian studi magister.

Penulis menyadari bahwa tesis ini memiliki berbagai keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026
Kyssa Alya Larasati



@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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
METODE	6
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
2.2 Alat	6
2.3 Prosedur Kerja	6
2.4 Analisis data	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
3.1 Gambaran Umum Unit Penangkapan Ikan	23
3.2 Tujuan dan Ruang Lingkup (<i>Goals and Scope</i>)	26
3.3 <i>Life Cycle Inventory</i>	28
3.4 <i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i>	35
3.5 Identifikasi Titik Kritis atau <i>Hotspot Analysis</i>	38
SIMPULAN DAN SARAN	41
4.1 Simpulan	41
4.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

1. Data penelitian dan metode pengumpulan data	11
2. Faktor emisi setiap input dalam perhitungan jejak karbon	19
3. Data klasifikasi zat dan kategori dampak	20
4. Data karakterisasi terhadap suatu kategori dampak lingkungan	21
5. Jenis input yang digunakan	21
6. Jenis material alat tangkap <i>longline</i>	25
7. Hasil tangkapan utama dari ke 18 kapal <i>longline</i> tahun 2025	26
8. Klasifikasi dan total input perbaikan dan perawatan armada <i>longline</i> selama satu tahun	28
9. Klasifikasi dan total input perbaikan alat tangkap selama satu tahun	29
10. Total input seluruh kapal selama satu tahun	30
11. Rata-rata jumlah komponen input perbekalan untuk satu unit kapal dalam kurun waktu satu tahun	31
12. Kontribusi keseluruhan komponen pada 1 kg ikan tuna	32
13. Rekapitulasi input yang digunakan pada proses penangkapan ikan tuna dan emisi yang dihasilkan	33
14. Rekapitulasi <i>output</i> yang dihasilkan dari proses penangkapan ikan tuna dan emisi yang dihasilkan	35
15. Karakterisasi dampak lingkungan dari proses penangkapan ikan tuna per tahun	36
16. Kontribusi setiap sumber dampak pada pendaratan 1 kg ikan tuna	37
17. Kontribusi dampak yang dialokasikan pada setiap jenis hasil tangkapan	37

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka pemikiran	4
2. Peta lokasi penelitian di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap	6
3. Kerangka kerja	7
4. Batasan sistem pada proses penangkapan ikan tuna	8
5. Kapal <i>longline</i> yang berbasis di PPS Cilacap	24
6. Konstruksi alat tangkap <i>longline</i>	24
7. Batasan sistem <i>cradle to gate</i> proses penangkapan ikan tuna	27

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Rincian input kapal	46
2. Lampiran 2 Rincian input perbekalan	46
3. Lampiran 3 Rincian data hasil tangkapan ikan tuna	47
4. Lampiran 4 Rincian perhitungan <i>landfill</i>	48



@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.