

INVENTARISASI JEJAK KARBON BERBASIS DIGITAL PT KOMATSU MARKETING AND SUPPORT INDONESIA

RAFFAEL YOHANES BECKHAM DARMA



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan proyek akhir dengan judul “Inventarisasi Jejak Karbon Berbasis Digital PT Komatsu Marketing and Support Indonesia” 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 Laporan proyek akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Raffael Yohanes Beckham Darma
J0313202185



@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.

ABSTRAK

RAFFAEL YOHANES BECKHAM DARMA. Inventarisasi Jejak Karbon Berbasis Digital PT Komatsu Marketing and Support Indonesia. Dibimbing oleh BEATA RATNAWATI

PT Komatsu Marketing and Support Indonesia adalah salah satu perusahaan marketing industri manufaktur yang bergerak dalam bisnis distribusi alat berat. Tingginya aktivitas logistik pada perusahaan berdampak pada emisi yang dihasilkan oleh transportasi yang digunakan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi aktivitas di perusahaan yang berpotensi menghasilkan jejak karbon, menganalisis emisi karbon yang dihasilkan tiap aktivitas, serta mengimplementasikan digitalisasi dalam menginventarisasi jejak karbon pada perusahaan. Data diperoleh melalui observasi langsung ke lapangan dan studi literatur. Data dianalisis menggunakan metode perhitungan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) serta dilakukan inventarisasi secara digital menggunakan *software Microsoft Power BI*. Kegiatan logistik alat berat menjadi salah satu aktivitas yang penting pada perusahaan tersebut dan aktivitas ini juga menjadi penghasil emisi terbesar dari seluruh jenis kegiatan di perusahaan. Aktivitas lain seperti penggunaan listrik, operasional forklift, kendaraan operasional, kegiatan *commuting*, serta perjalanan bisnis karyawan juga menjadi jenis aktivitas yang berpotensi menghasilkan emisi karbon. Implementasi inventarisasi jejak karbon perusahaan dilakukan dengan pembuatan *dashboard* untuk melakukan pemantauan pergerakan angka emisi karbon.

Kata kunci: emisi karbon, *dashboard*, inventarisasi, IPCC

ABSTRACT

RAFFAEL YOHANES BECKHAM DARMA. Digital Based Carbon Footprint Inventory PT Komatsu Marketing and Support Indonesia. Supervised by BEATA RATNAWATI

PT Komatsu Marketing and Support Indonesia is a manufacturing industry marketing company engaged in the heavy equipment distribution business. The high level of logistics activity in companies has an impact on the emissions produced by the transportation used. Based on these problems, this research was carried out with the aim of identifying activities in companies that have the potential to produce a carbon footprint, analyzing the carbon emissions produced by each activity, and implementing digitalization in inventorying the company's carbon footprint. Data was obtained through direct observation in the field and literature study. Data were analyzed using calculation methods *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) and carried out a digital inventory using *software Microsoft Power BI*. Heavy equipment logistics activities are one of the important activities in the company and this activity is also the largest emitter of all types of activities in the company. Other activities such as electricity use, forklift operations, vehicle operations, activities *commuting*, as well as employee business trips are also types of activities that have the potential to produce carbon emissions. Implementation of the company's carbon footprint inventory is carried out by making *dashboard* to monitor the movement of carbon emission figures.

Keywords: carbon emissions, dashboard, inventory, IPCC



@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, tahun 2024
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.

INVENTARISASI JEJAK KARBON BERBASIS DIGITAL PT KOMATSU MARKETING AND SUPPORT INDONESIA

RAFFAEL YOHANES BECKHAM DARMA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.



Judul Proyek Akhir : Inventarisasi Jejak Karbon Berbasis Digital PT Komatsu
Marketing and Support Indonesia

Nama : Raffael Yohanes Beckham Darma
NIM : J0313202185

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :

Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si

NIP 2018 11198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
(8 Agustus 2024)

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Mei 2024 ini ialah Kualitas Udara dengan judul “Inventarisasi Jejak Karbon Berbasis Digital PT Komatsu Marketing and Support Indonesia”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing proyek akhir Ibu Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Syechnoor Faris Lesmana sebagai pembimbing lapang dari PT Komatsu Marketing and Support Indonesia (KMSI) yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Okvalianthy Purba dan Bapak Jonri Darma Saragih selaku kedua orang tua, Yohana Brigitta Darma Saragih selaku adik, dan Ibu Elimin Saragih selaku oppung saya yang menjadi motivasi saya dalam penyelesaian laporan akhir ini. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Intan Roulina Silaban sebagai sahabat yang selalu mendukung, menegur, serta memotivasi dari awal penelitian hingga proses sidang proyek akhir dilaksanakan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada KTB HAYU, teman-teman *Blackpink*, teman-teman *BBT Boys*, serta Kakak Asistensi angkatan 59 yang saya kasihi. Tidak lupa ungkapan terima kasih kepada diri penulis. Terima kasih sudah berjuang dan bertahan sampai sejauh ini. Terima kasih sudah menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan penuh usaha, waktu, serta semangat untuk menyelesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih kurang dari kesempurnaan. Penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan, penulis sangat terbuka untuk segala bentuk kritik, saran, dan masukan agar menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Raffael Yohanes Beckham Darma



@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.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pemanasan Global dan Perubahan Iklim	3
2.2 Gas Rumah Kaca	3
2.3 <i>Paris Agreement</i>	3
2.4 Digitalisasi Data	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data	5
3.3 Analisis Data	5
3.4 Prosedur Penelitian	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Identifikasi Aktivitas Penghasil Jejak Karbon	9
4.2 Analisis Jumlah Jejak Karbon pada Tiap Aktivitas PT Komatsu Marketing and Support Indonesia untuk Mengestimasi GRK	10
4.3 Implementasi Sistem <i>Monitoring</i> Digital Jejak Karbon sebagai Pemantauan Nilai GRK	13
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Nilai <i>Global Warming Potential</i> (GWP)	7
2	Aktivitas perusahaan yang menghasilkan emisi karbon	9
3	Hasil perhitungan emisi karbon <i>scope 1</i>	11
4	Hasil perhitungan emisi karbon <i>scope 2</i>	11
5	Hasil perhitungan emisi karbon <i>scope 3 (commuting)</i>	12
6	Hasil perhitungan emisi karbon <i>scope 3 (logistic parts dan business trip)</i>	13

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur penelitian	8
2	Tampilan <i>dashboard carbon inventory scope 1</i>	14
3	Tampilan <i>dashboard carbon inventory scope 2</i>	15
4	Tampilan <i>dashboard carbon inventory scope 3</i>	16
5	Tampilan <i>dashboard general gabungan seluruh scope</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan emisi karbon <i>scope 1</i>	22
2	Perhitungan emisi karbon <i>scope 2</i>	23
3	Perhitungan emisi karbon <i>scope 3</i>	24
4	<i>Dashboard carbon inventory (scope 1)</i>	25
5	<i>Dashboard carbon inventory (scope 2)</i>	26
6	<i>Dashboard carbon inventory (scope 3)</i>	27
7	<i>Dashboard general carbon inventory all scope</i>	28