



**ANALISIS LOGISTIK HIJAU PADA INDUSTRI OTOMOTIF DENGAN
PENDEKATAN *EIGHT STEP PDCA* DI INDONESIA**

*(Analysis of Green Logistics In The Automotive Industry With Eight Step PDCA
Approach In Indonesia)*

SIDANG TESIS

**OLEH
SURATNO
55319120006**

UNIVERSITAS

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIS

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

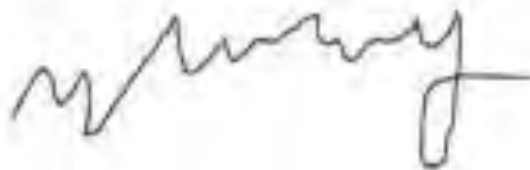
2022

PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisis Logistik Hijau Pada Industri Otomotif Dengan Pendekatan 8 Step PDCA Di Indonesia.
Nama : Suratsa, SST
NIM : 55339120006
Program Studi : Magister Teknik Industri
Tanggal : 25 Februari 2022

Mengesahkan

Pembimbing



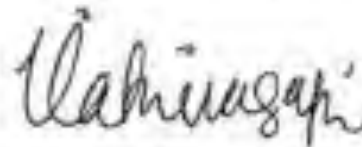
(Dr. Bonivasius Prasetya Ichiaro, M.Eng.)

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.)

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatinasari, M.T.)

Mercu Buana

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Analisis Logistik Hijau Pada Industri Otomotif Dengan Pendekatan *Eight Step PDC4* di Indonesia

Nama : Suratno

NIM : 55319120006

Fakultas : Fakultas Teknik - Program Studi Magister Teknik Industri

Tanggal : Februari 2022

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat dipertika kebenarannya.

Jakarta, 27 Februari 2022



(Suratno)

MERCU BUANA

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Suratno, SST
NIM : 55319120006
Program Studi : Magister Teknik Industri

dengan judul

“Analisis Logistik Hijau Pada Industri Otomotif Dengan Pendekatan *Eight Step PDCA* Di Indonesia.”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal tgl/bln/thn, didapatkan nilai persentase sebesar 21%.

Jakarta, 12 Februari 2022
Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar namun tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana perpustakaan Universitas Mercu Buana.



U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan karuniaNya, peneliti sudah dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka penyusunan Tesis. Penelitian ini berjudul "Analisis Logistik Hijau Pada Industri Otomotif Dengan Pendekatan *Eight Step* PDCA di Indonesia" Tesis ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknik Industri dari Universitas Mercu Buana.

Laporan penelitian mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak khususnya kepada Dr. Bonivasius Prasetya Ichtiarto M.Eng selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan memberi motivasi dalam penyusunan tesis ini. Dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ngadiono, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan dan fasilitas pada Program Pascasarjan Universitas Mercu Buana
3. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan, arahan, dan membagi ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian ini.
4. Para Guru Besar Universitas Mercu Buana selaku dosen yang telah memberikan kuliah dan tugas lain guna pendalaman materi kuliah, dan rekan-rekan mahasiswa sebagai pendamping diskusi dalam belajar.
5. Kepada kedua orang tua yang telah membesarkan, dan sabar mendidik peneliti, serta anggota keluarga lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.
6. Kepada Indra Setiawan, ST, MT selaku teman yang memberi dorongan semangat, inspirasi dan motivasi sehingga penelitian Tesis ini dapat tersusun dengan baik.
7. Kepada Seluruh Rekan Magister Teknik Industri angkatan 26 yang telah menjadi teman dan sahabat selama kuliah di Universitas Mercu Buana.

Penelitian ini sudah dibuat dengan sungguh-sungguh untuk mengikuti kaidah-kaidah penelitian ilmiah sebagaimana telah diatur dalam buku pedoman yang merupakan kebijakan Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Di sisi lain

adanya keterbatasan kemampuan teknis maupun metodologis, tentu di dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan. Semoga semua pihak dapat membantu penyempurnaannya.

Jakarta, 18 Februari 2022

Suratno



U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

ABSTRAK

Persaingan global mendorong Indonesia untuk memajukan perekonomian di bidang manufaktur dengan menerapkan manufaktur yang berkelanjutan. Perusahaan harus mempertimbangkan biaya transportasi dan kepedulian terhadap lingkungan akibat peningkatan emisi karbon. Emisi kegiatan transportasi menyebabkan perubahan iklim global dan kesehatan manusia. Pada saat yang sama efisiensi muatan truk, ruang kosong dalam kemasan dan material handling mengakibatkan peningkatan emisi karbon penambahan emisi CO₂. Penelitian bertujuan untuk mengurangi emisi CO₂ dari kegiatan transportasi di Industri Manufaktur Otomotif. Metode yang digunakan adalah 8 *step* PDCA. Metode yang sistematis dan terstruktur mulai dari pendefinisian masalah hingga standarisasi perbaikan. Analisis penyebab masalah dan usulan perbaikan ditentukan melalui *Focus Group Discussion (FGD)*. Sumber data yang diperoleh berasal dari observasi lapangan, FGD, laporan perusahaan dari tahun 2019 hingga 2021. Hasil penelitian ini mengungkap penyebab emisi karbon dan usulan perbaikan efisiensi truk dengan *Regrouping* atau konsolidasi transportasi berkontribusi sebesar 53% dan *Milkrun optimization routing delivery* berkontribusi sebesar 25%; material handling dengan grafitasi berkontribusi sebesar 1% dari total penurunan emisi. Total penurunan emisi karbon pada tahun 2021 sebesar 2,6% dibandingkan tahun 2020. Sebaliknya uji coba berdasarkan hasil uji coba CNG terjadi kenaikan 227% hal tersebut disebabkan karena ratio pemakaian bbm bio-solar lebih efisien daripada CNG dimana ratio pemakaian bio-solar 1:4,3 sedangkan CNG hanya 1: 1,9 artinya 1 liter solar dapat menempuh 4,3 km sedangkan 1 liter CNG hanya menempuh 1,9 km. Hasil ini dapat menjadi acuan bagi kegiatan pengiriman di perusahaan otomotif untuk meningkatkan kinerja penurunan emisi dan penghematan biaya.

Kata kunci: *Industri otomotif, Emisi Karbon, Pendekatan Delapan Langkah, FGD, pengiriman Komponen Lokal*

ABSTRACT

Global competition is pushing Indonesia to advance the economy in manufacturing by implementing sustainable ones. Companies must consider transportation costs and environmental concerns due to increased carbon emissions. Transport emissions cause climate change and human health. At the same time, the efficiency of truck loading, empty space in packaging and material handling results in increased carbon emissions in addition to CO₂ emissions. The research aims to reduce CO₂ emissions from transportation activities in the Automotive Manufacturing Industry. The method used is 8 step PDCA. A systematic and structured method from defining problems to standardizing improvements. Analysis of the causes of the problem and the fixes determined through the Focus Group Discussion (FGD). Sources of data obtained from field observations, FGDs, company reports from 2019 to 2021. The results of this study reveal the causes of carbon emissions and truck repair proposals with regrouping or transportation consolidation contributing 53% and Milkrun optimization routing delivery contributing 25%; material handling with gravity contributes 1% of the total emission reduction. The total reduction in carbon emissions in 2021 is 2.6% compared to 2020. On the contrary, based on the results of the CNG trial, there was an increase of 227%, this is because the ratio of the use of bio-diesel fuel is more efficient than CNG where the ratio of the use of bio-diesel is 1: 4.3 while CNG 1:1.9 means that 1 liter of diesel can travel 4.3 km while 1 liter of CNG only travels 1.9 km. These results can be used as a reference for delivery activities in automotive companies to increase emission and cost reductions.

Key words: Automotive industry, Carbon Emissions, Eight-Step Approach, Focus Group Discussions, Delivery Local Part.

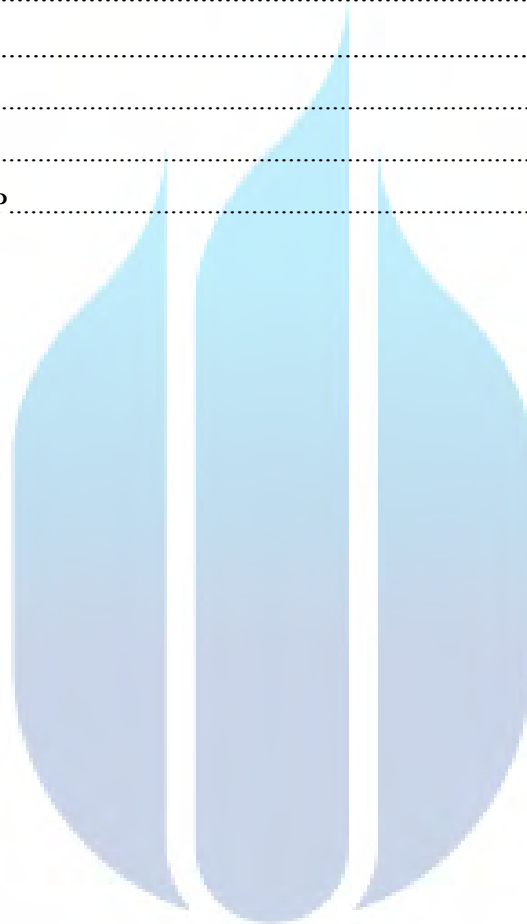
U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	9
1.3. Tujuan dan manfaat.....	9
1.4. Batasan dan Asumsi Masalah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1. Kajian Teori.....	11
2.2. Penelitian Terdahulu	26
2.3. State of The Art.....	30
2.4. Kerangka Berpikir.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1. Jenis dan Desain Penelitian.....	35
3.2. Data dan Informasi.....	35
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.4. Populasi dan Sampel	36
3.5. Teknik Analisis Data.....	37
3.6. Langkah-langkah Penelitian.....	38
BAB IV HASIL & ANALISIS	40
4.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	40
4.2. <i>8 Step Plan Do Check Action</i>	45
BAB V PEMBAHASAN	65

4.1. Temuan Utama	65
5.2 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	70
5.3. Implikasi Industri	72
5.4. Keterbatasan Penelitian	73
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	74
6.1 Kesimpulan	74
6.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	88



U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variabel Logistik Rendah Emisi.....	14
Tabel 2.2 <i>Estimasi Biaya Mitigasi Perubahan Iklim</i>	18
Tabel 2.3 Kebutuhan Pembiayaan Mitigasi Perubahan Iklim per Sektor.....	18
Tabel 2.4 Jenis Bahan Bakar NCV dan Faktor Emisi.....	20
Tabel 2.5 <i>Constant Rate</i> per Jenis Bahan Bakar.....	20
Tabel 2.6 Nilai Saverity Pengiriman.....	22
Tabel 2.7 Nilai <i>Occurance</i> Pengiriman.....	22
Tabel 2.8 Nilai <i>Detection</i> Pengiriman.....	23
Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 2.10 <i>State of The Art</i> dan Posisi Penelitian.....	31
Tabel 3.1 Jenis Data dan Sumber Data Penelitian.....	35
Tabel 3.2 Teknik dan Analisa data <i>Plan Do Check Action Approach</i>	37
Tabel 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	40
Tabel 4.2 Organisasi Divisi <i>Vehicle & Part Logistic</i>	41
Tabel 4.3 <i>Contant Rate Jenis per Jenis Bahan Bakar</i>	42
Tabel 4.4 Hasil penilaian terhadap sistem SCM strategy.....	51
Tabel 4.5 Why-Why Analisis Dalam Pengurangan Emisi Karbon.....	53
Tabel 4.6 Analisis <i>FMEA</i> Pengiriman <i>Local Part</i>	53
Tabel 4.7 Evaluasi Mencari Tindakan Terbaik Dari Semua Kemungkinan.....	54
Tabel 4.8 Perbaikan Efisiensi Muatan dan Kemasan.....	55
Tabel 4.9 Perbaikan Efisiensi Kemasan.....	56
Tabel 4.10 Hasil Program Pengurangan Rute.....	57
Tabel 4.11 Hasil Uji Coba Penggunaan CNG.....	58
Tabel 4.12 Kontribusi Perubahan Material Handling Dengan Grafitasi.....	60
Tabel 4.13 Kontribusi Perbaikan Material Handling Terhadap Penurunan Emisi Karbon.....	61
Tabel 4.14 Evaluasi Kinerja Ekologi.....	62
Tabel 4.15 Evaluasi Kinerja Ekonomi.....	62
Tabel 4.16 Pencapaian Penurunan Emisi Karbon Kegiatan <i>Pengiriman Local</i>	63
Tabel 4.17 Standarisasi Perbaikan.....	65
Tabel 5.1 Perbandingan Penelitian Sebelum Dngan Penelitian Ini.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skor LPI tahun 2018 di ASEAN.....	1
Gambar 1.2 Biaya Logistik Tahun 2018 di ASEAN	1
Gambar 1.3 Pertumbuhan Sub-Sektor Transportasi dan Perdagangan Kuartal IV-2020	3
Gambar 1.4 Sub Kategori Penyumbang Emisi GRK sesuai Sektor Tahun 2017	4
Gambar 1.5 Unsur Emisi GRK sektor Transportasi Tahun 2017	4
Gambar 2.1 Peta Jalan Industri Nasional.....	17
Gambar 2.2 Target Penurunan per Sektor dalam MTon CO ₂ e	17
Gambar 2.3 Kerangka Berfikir	35
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian	39
Gambar 4.1 Pohon KPI Perhitungan Emisi Karbon Kegiatan Logistik	44
Gambar 4.2 Flow Transportasi Logistik Lokal Part	44
Gambar 4.3 Flow External <i>Logistik Delivery</i>	45
Gambar 4.4 Tahapan <i>Clarify the Problem</i>	46
Gambar 4.5 Kinerja Penemuan Emisi Karbon Logistik <i>Import Part</i>	47
Gambar 4. 6 Kinerja Penurunan Emisi Karbon Logistik <i>Export Part</i>	48
Gambar 4.7 Kinerja Penurunan Emisi Karbon Kegiatan Deliveri Lokal	48
Gambar 4.8 <i>Forum Group Discussion</i>	51
Gambar 4. 9 Strategi Penyusunan KPI Sesuai <i>Green Supply Chain Strategy</i>	50
Gambar 4.10 Penetapan Target.....	51
Gambar 4.11 Diagram Fishbone Problem Parktek Pengurangan Emisi Karbon	52
Gambar 4.12 Terminologi truk	56
Gambar 4.13 Emisi Karbon Scenario 1 Uji Coba Bahan Bakar Gas (CNG).....	59
Gambar 4. 14 Perbaikan Material <i>Handling Cylinder Head</i>	61