

**ANALISIS KINERJA *GREEN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
METODE *GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN
SCOR)* DAN AHP PADA PT. TIMUR MEGAH STEEL GRESIK**

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

IRENE RIZDA SEPTIANI APRIZAL

20032010013

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2024

**ANALISIS KINERJA *GREEN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
METODE *GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN
SCOR)* DAN AHP PADA PT. TIMUR MEGAH STEEL GRESIK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

IRENE RIZDA SEPTIANI APRIZAL
NPM. 20032010013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS KINERJA *GREEN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
METODE *GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN
SCOR)* DAN AHP PADA PT. TIMUR MEGAH STEEL GRESIK**

Disusun Oleh:

IRENE RIZDA SEPTIANI APRIZAL

20032010013

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 24 Juni 2024**

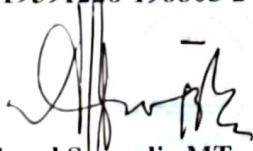
Tim Penguji :

1.



Ir. Endang Pudji W., MM.T.
NIP. 19591228 198803 2 001

2.



Ir. Akmal Suryadi., MT.
NIP. 19650112 199003 1 001

Pembimbing

1.



Ir. Rusindiyanto., MT.
NIP. 19650225 199203 1 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Irene Rizda Septiani Aprizal
NPM : 20032010013
Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) /
SKRIPSI / TUGAS-AKHIR~~ Ujian Lisan Periode III Juli, TA 2023/2024.

Dengan judul : **ANALISIS KINERJA GREEN MANUFACTURING
MENGUNAKAN METODE GREEN SUPPLY CHAIN
OPERATION REFERENCE (GREEN SCOR) DAN AHP
PADA PT. TIMUR MEGAH STEEL GRESIK**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rusindiyanto., MT.
2. Ir. Endang Pudji W., MMT.
3. Ir. Akmal Suryadi, MT.

Surabaya, 18 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Rusindiyanto., MT.

NIP. 196502251992031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irene Rizda Septiani Aprizal

NPM : 20032010013

Program Studi : Teknik Industri

Alamat : Jl. Banyu Urip 320 D

No. HP : 081230112115

Alamat e-mail : irenerizdaa@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

ANALISIS KINERJA *GREEN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN METODE *GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN SCOR)* DAN AHP PADA PT. TIMUR MEGAH STEEL GRESIK

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 Juli 2024

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Irene Rizda Septiani Aprizal
NPM. 20032010013

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Analisis Kinerja Green Manufacturing Menggunakan Metode Green Supply Chain Operation Reference (Green SCOR) dan AHP Pada PT. Timur Megah Steel Gresik*" ini dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur dan selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bantuan selama penulis menempuh studi.

5. Bapak Handy dan Ibu Ekki selaku Pegawai PT. Timur Megah Steel Gresik yang membantu penulis dalam mendapatkan informasi mengenai perusahaan.
6. Bapak Rachmad Aprizal dan Ibu Endang Purbatin, selaku Orang Tua saya yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan memberi semangat dalam semua bidang.
7. Kepada teman seperjuangan saya Utari, Irma, Alfiana, Aidah yang selalu memberikan dukungan dan berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kepada teman-teman Angkatan Teknik Industri 2020 yang telah berjuang bersama-sama selama masa perkuliahan.
9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
10. Dan yang terakhir, kepada Diri Sendiri yang sampai akhir tetap kuat dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan balasan atas amal perbuatan dan segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis berharap semoga hasil penelitian yang tertuang dalam skripsi ini memiliki banyak manfaat untuk pengembangan ilmu bagi setiap pembaca.

Surabaya, 13 Mei 2024

Irene Rizda Septiani Aprizal

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRACT	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Asumsi	4
1.5 Tujuan	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Green Manufacturing</i>	7
2.1.1 Indikator-Indikator <i>Green Manufacturing</i>	8
2.1.2 Model Sistem <i>Green Manufacturing</i>	11
2.2 <i>Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	12
2.3 <i>Green Supply Chain Operation Reference (Green SCOR)</i>	14

2.4	Pengukuran Kinerja	17
2.4.1	Tujuan dan Manfaat Pengukuran Kinerja	18
2.4.2	Skala Penilaian	19
2.4.3	Karakteristik Sistem Pengukuran Kerja.....	20
2.5	<i>Key Performance Indicator (KPI)</i>	21
2.6	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	25
2.6.1	Kelebihan dan Kelemahan AHP.....	26
2.6.2	Algoritma Metode AHP	27
2.7	<i>Snorm De Boer</i>	30
2.8	<i>Traffic Light System</i>	31
2.9	Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	35
3.2.1	Variabel Terikat.....	35
3.2.2	Variabel Bebas	35
3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	37
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.5	Teknik Analisis Data	42
3.5.1	Hirarki Pengukuran Kinerja <i>Green Manufacturing</i>	43
3.5.2	Merancang Ukuran KPI Pada <i>Green Manufacturing</i>	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pengumpulan Data.....	48

4.1.1	Profil Perusahaan	51
4.1.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	51
4.2	Pengolahan Data Atribut <i>Green SCOR</i>	52
4.2.1	Data Atribut <i>Reliability</i>	52
4.2.2	Data Atribut <i>Responsiveness</i>	58
4.2.3	Data Atribut <i>Flexibility</i>	61
4.2.4	Data Atribut <i>Cost</i>	62
4.3	Pembobotan Tingkat Kepentingan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	64
4.3.1	Pembobotan Atribut.....	64
4.3.2	Pembobotan Indikator.....	65
4.4	Normalisasi <i>Snorm de Boer</i>	70
4.5	Perhitungan Metrik Nilai Kinerja Akhir	71
4.6	Pembahasan KPI Kinerja <i>Green Manufacturing</i>	72
4.6.1	Pembahasan Kinerja <i>Green Manufacturing</i> Atribut <i>Reliability</i>	72
4.6.2	Pembahasan Kinerja <i>Green Manufacturing</i> pada Atribut <i>Responsiveness</i>	74
4.6.3	Pembahasan Kinerja <i>Green Manufacturing</i> Atribut <i>Flexibility</i>	75
4.6.4	Pembahasan Kinerja <i>Green Manufacturing</i> pada Atribut <i>Cost</i>	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	38
Gambar 3.2 Hirarki Pengukuran Kinerja	43
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Timur Megah Steel	52
Gambar 4.2 Diagram dari Yield	53
Gambar 4.3 Grafik dari Water Usage	54
Gambar 4.4 Grafik dari Energy Used	55
Gambar 4.5 Grafik dari Recyclable Waste.....	56
Gambar 4.6 Grafik dari Hazardous Material Used.....	57
Gambar 4.7 Grafik dari Waste Produced as % of Product Produced	59
Gambar 4.8 Diagram dari Cycle Time.....	60
Gambar 4.9 Grafik dari Production Schedule	61
Gambar 4.10 Diagram dari Biaya Produksi	63
Gambar 4.11 Diagram dari Biaya Instalasi Pengolahan Limbah	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Atribut pada Green SCOR	16
Tabel 2.2 Indikator KPI dalam Perspektif Green SCOR	23
Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	28
Tabel 2.4 Standar Nilai Kinerja.....	30
Tabel 2.5 Kategori Pencapaian Kinerja	31
Tabel 3.1 Tabel Key Performance Indicator	44
Tabel 4.1 Data Penggunaan Bahan Baku.....	48
Tabel 4.2 Data Penggunaan Air.....	48
Tabel 4.3 Data Penggunaan Listrik.....	49
Tabel 4.4 Data Limbah yang Didaur Ulang	49
Tabel 4.5 Data Material Berbahaya yang Digunakan.....	49
Tabel 4.6 Data Jumlah Total Limbah	49
Tabel 4.7 Data Produk Jadi dan Produk Seharusnya per Bulan	50
Tabel 4.8 Data Biaya Instalasi Pengolahan Limbah.....	50
Tabel 4.9 Data Biaya Produksi.....	50
Tabel 4.10 Perhitungan Efisiensi Material.....	53
Tabel 4.11 Perhitungan Penggunaan Air	54
Tabel 4.12 Perhitungan Penggunaan Energi Listrik	55
Tabel 4.13 Perhitungan Recyclable Waste.....	56
Tabel 4.14 Perhitungan Hazardous Material Used	57
Tabel 4.15 Skor untuk Waste Disposition.....	58

Tabel 4.16 Perhitungan Waste Produced as % of Product Produced	58
Tabel 4.17 Perhitungan Waktu Siklus	59
Tabel 4.18 Production Schedule.....	60
Tabel 4.19 Upside Make Flexibility	62
Tabel 4.20 Perhitungan Biaya Produksi.....	62
Tabel 4.21 Perhitungan Biaya Instalasi Pengolahan Limbah.....	63
Tabel 4.22 Pembobotan antar Atribut.....	64
Tabel 4.23 Normalisasi antar Atribut.....	64
Tabel 4.24 Pembobotan dan Konsistensi antar Atribut	65
Tabel 4.25 Pembobotan antar Indikator Atribut Reliability.....	65
Tabel 4.26 Normalisasi antar Indikator Atribut Reliability	66
Tabel 4.27 Pembobotan dan Konsistensi antar Indikator Atribut Reliability	66
Tabel 4.28 Pembobotan antar Indikator Atribut Responsiveness.....	67
Tabel 4.29 Normalisasi antar Indikator Atribut Responsiveness	67
Tabel 4.30 Pembobotan dan Konsistensi Indikator Atribut Responsiveness.....	67
Tabel 4.31 Pembobotan antar Indikator Atribut Cost.....	68
Tabel 4.32 Normalisasi antar Indikator Atribut Cost	68
Tabel 4.33 Pemobobtan dan Komsistensi antar Indikator Atribut Cost	68
Tabel 4.34 Normalisasi Snorm de Boer	70
Tabel 4.35 Traffic Light System.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Foto Dokumentasi
- Lampiran 2. Perhitungan Data *Key Performance Indicator*
- Lampiran 3. Survei Kuesioner
- Lampiran 4. Hasil Rekapitulasi Kuesioner
- Lampiran 5. Perhitungan Manual Hasil Rekapitulasi Kuesioner
- Lampiran 6. Perhitungan Manual *Snorm*

ABSTRACT

Pertumbuhan industri manufaktur selain memberi dampak positif terhadap pendapatan negara juga memberikan dampak negatif terhadap permasalahan lingkungan akibat limbah industri dari proses produksi. PT. Timur megah Steel merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam pembuatan mur dan baut. Dalam proses produksi, terdapat permasalahan seperti banyaknya limbah yang dihasilkan belum dilakukan pengolahan serta adanya pemborosan bahan baku akibat sisa dari proses pemotongan sehingga dapat menyebabkan permasalahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kinerja green manufacturing dan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil pengukuran untuk indikator yang buruk agar perusahaan dapat terus mengembangkan usahanya dengan baik. Untuk mengukur kinerja *green manufacturing*, penelitian ini menggunakan model *Green SCOR* dan metode pembobotan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai kinerja akhir perusahaan sebesar 67,53 yang menunjukkan bahwa perusahaan termasuk dalam kategori kuning yang artinya cukup memuaskan. Namun, empat dari dua belas indikator KPI yang diteliti memerlukan perbaikan. Indikator yang memerlukan perbaikan yakni indikator *yield*, *recyclable waste*, *waste disposition*, dan *waste produced*.

Kata Kunci : *Green Manufacturing*, *Green SCOR*, *AHP*

ABSTRACT

The growth of the manufacturing industry, apart from having a positive impact on state income, also has a negative impact on the environmental problems of industrial waste from the production process. PT. ABC is a manufacturing company engaged in making bolt nuts. In the production process, there are problems such as the large amount of waste produced that has not been processed and the waste of raw materials due to residue from the cutting process which can cause environmental damage. This research aims to determine the performance value of green manufacturing and provide recommendations for improvement based on measurement results for poor indicators so that companies can continue to develop their business well. To measure green manufacturing performance, this research uses the Green SCOR model and uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) weighting method. The calculation results show that the company's final performance value is 67.53, which indicates that the company is included in the yellow category, which means it is quite satisfactory. However, four of the twelve KPI indicators studied require improvement. Indicators that require improvement are yield indicators, recyclable waste, waste disposal and waste produced.

Keyword : *Green Manufacturing, Green SCOR, AHP*