



**ANALISIS KINERJA INDUSTRI SEMEN
BERBASIS *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT***

SKRIPSI

ALMAASH PUTRIDEWI

1710312019

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2021



**ANALISIS KINERJA INDUSTRI SEMEN
BERBASIS *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ALMAASH PUTRIDEWI

1710312019

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2021

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Almaash Putridewi
NIM : 1710312019
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Industri Semen Berbasis *Green Supply Chain Management*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Nurfajriah, S.T., M.T.

Penguji Utama



A. Nidhomuz Zaman, S.T., M.T.

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.

Penguji II



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.

Dekan



Muhamad As'adi, M.T.

Kepala Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 16 Juli 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS KINERJA INDUSTRI SEMEN BERBASIS *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

Disusun Oleh :

Almaash Putridewi



1710312019

Menyetujui,



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.

Pembimbing I



Santika Sari, ST, MT

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhamad As'adi, MT

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Almaash Putridewi
NIM : 1710312019
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 23 Juli 2021

Yang menyatakan,



Almaash Putridewi

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Almaash Putridewi

NIM : 1710312019

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS KINERJA INDUSTRI SEMEN BERBASIS *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 23 Juli 2021

Yang menyatakan,



Almaash Putridewi

ANALISIS KINERJA INDUSTRI SEMEN BERBASIS *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

Almaash Putridewi

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi menyebabkan meningkatnya jumlah industri yang berdampak pada meningkatnya jumlah limbah B3 hasil industri maupun limbah cair domestik. Selain limbah B3, berbagai aktivitas industri juga menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca. Pada sektor *Industrial Processes and Product Use* (IPPU), industri mineral mengeluarkan emisi terbanyak yang sebagian besar dihasilkan dari produksi semen. Menanggapi hal tersebut, pemerintah berupaya menerapkan regulasi, kerjasama dan penilaian melalui berbagai mekanisme diantaranya PROPER. Salah satu pabrik semen yang turut merespon hal tersebut dan berupaya untuk menjadi perusahaan yang lebih ramah lingkungan adalah PT Semen Gresik. Meskipun telah mendapatkan peringkat Biru dalam penilaian PROPER, PT Semen Gresik belum memiliki sistem pengukuran kinerja yang memfokuskan tolak ukurnya pada *Green Supply Chain Management* sehingga tidak mengetahui bagian kinerja mana dari GSCM perusahaan yang membutuhkan perbaikan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan rantai pasok ramah lingkungan melewati rancangan model sistem pengukuran kinerja *Green Supply Operation Reference* (Green SCOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta melakukan penilaian kinerja GSCM perusahaan yang selanjutnya digunakan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan indikator kinerja yang dinilai kurang baik. Hasil penelitian ini teridentifikasi 18 indikator kinerja dari 5 proses yang sesuai digunakan dalam pengukuran kinerja GSCM PT Semen Gresik. Secara keseluruhan kinerja GSCM perusahaan mendapatkan nilai 77 yang masuk dalam kategori “*Good*”, namun terdapat lima indikator yang memiliki nilai kinerja kurang baik dan dibutuhkan rekomendasi perbaikan.

Kata Kunci: Industri Semen, Emisi Gas Rumah Kaca, *Green Supply Chain Management* (GSCM), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Green Supply Chain Operation Reference* (Green SCOR)

CEMENT INDUSTRY PERFORMANCE ANALYSIS BASED ON GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Almaash Putridewi

ABSTRACT

Economic growth causes an increase in the number of industries which has an impact on increasing the amount of hazardous waste produced by both industry and domestic liquid waste. Besides hazardous waste, various industrial activities also produce Greenhouse Gas emissions. In the Industrial Processes and Product Use (IPPU) sector, the mineral industry emits the most emissions, mostly from cement production. In response to this, the government seeks to implement regulations, cooperation and assessments through various mechanisms including PROPER. One of the cement factories that responds to this and strives to become a more environmentally friendly company is PT Semen Gresik. Although it has received a Blue rating in the PROPER assessment, PT Semen Gresik does not yet have a performance measurement system that focuses its benchmarks on Green Supply Chain Management so it does not know which part of the company's GSCM performance that needs improvement. This study aims to provide information to the company regarding the current performance condition of Green Supply Chain Management through the design of the Green Supply Operation Reference (Green SCOR) and Analytical Hierarchy Process (AHP) performance measurement system models, as well as to assess the company's GSCM performance which is then used to formulate recommendations for improvement of performance indicators that are considered deficient. The results of this study identified 18 performance indicators from 5 processes that were suitable for measuring the performance of PT Semen Gresik's GSCM. Overall, the company's GSCM performance got a score of 77 which was included in the "Good" category, but there were five indicators that had poor performance scores and recommendations for improvement were needed.

Keywords: Cement Industry, Greenhouse Gas Emissions, Green Supply Chain Management (GSCM), Analytical Hierarchy Process (AHP), Green Supply Chain Operation Reference (Green SCOR)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis tuturkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan kekuatan dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis mendapatkan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung memberikan saran, motivasi, semangat, dan bantuan baik berupa materil maupun moril demi tercapainya tujuan pembuatan tugas akhir ini. Secara khusus penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

- 1) Ibunda penulis, Ibu Dewi Haryanti, SE., MM., yang telah menjadi sosok Ibu yang luar biasa dan menginspirasi, tidak hanya bagi penulis namun juga bagi orang-orang sekitar, memberikan motivasi, semangat, keyakinan, kasih sayang serta doa sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan S1 ini dengan baik. Terimakasih sudah selalu mendukung dan menemani meski pada masa terendah penulis sekalipun. Tugas Akhir ini penulis dedikasikan untuk Bunda karena telah menjadi sosok orang tua yang sempurna bagi penulis selama 21 tahun penulis berada di dunia ini.
- 2) Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik dan Bapak M. As'adi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
- 3) Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si dan Ibu Santika Sari, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar dan telaten memberikan ilmu, petunjuk, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta peranannya dalam mendampingi penulis selama masa kuliah.
- 4) PT Semen Gresik yang telah bersedia bekerja sama dalam pengambilan data Tugas Akhir penulis, terutama kepada Bapak Sera Yunarizal Pratama selaku mentor, Bapak Sandy Andras Saputro dan Ibu Dinny Rachma Putri sebagai narasumber yang sangat kooperatif selama pelaksanaan Tugas Akhir ini.
- 5) Ibu Nurfajriah ST., MT., Bapak A. Nidhomuz Zaman, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik,

saran, dan masukan yang berharga sehingga dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

- 6) Seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga kepada penulis selama ini.
- 7) Teman-teman mahasiswa Teknik Industri 2017, terutama Theodore Prihandika Harest, Prisky Eka Prakoso, Muhammad Rizal, dan Hani Musyaffa Hadi atas semua bantuan selama penulisan Tugas Akhir dan kenangan selama masa perkuliahan.
- 8) Sahabat-sahabat penulis, Tamtam, Karen, Talitha, Bilqis, Nanda, Caca, Ayesha, Safira, Ido, Awal, Hamzah, Adrian, Anneta, Nasya, Lala, Acha, Anndew, Fiedy, Kamila, Merlia dan masih banyak lagi yang telah memberi dukungannya dan menjadi teman berbagi keluh kesah selama pembuatan Tugas Akhir ini.
- 9) Terakhir, Almaash Putridewi Suryakanta yang tidak pernah lelah berjuang, tidak menyerah meski mendapat kesulitan, menjadi tempat merenung di saat senang maupun susah, menemani penulis selama berkuliah di UPN Veteran Jakarta serta menjadikan setiap harinya penuh makna.

Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, serta doa yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna dan memiliki banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis juga memohon maaf atas segala kesalahan penulis buat dalam buku tugas akhir ini. Penulis membuka pintu selebar-lebarnya bagi pihak yang ingin memberikan kritik maupun saran, serta penelitian selanjutnya yang ingin menyempurnakan karya dari tugas akhir ini. Semoga buku tugas akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Jakarta, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Supply Chain Management	8
2.2 Green Supply Chain Management	8
1.2.1 Perbedaan <i>Green Supply Chain Management</i> dengan <i>Supply Chain Management</i>	9
1.2.2 Konsep <i>Green Supply Chain Management</i>	11
2.3 Pengukuran Kinerja.....	11
2.4 Pengukuran Kinerja dalam <i>Green Supply Chain Management</i>	12
2.5 <i>Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	15
2.5.1 Pengertian <i>Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	15
2.5.2 Pemetaan Rantai Pasok Dengan SCOR Model.....	15

2.6	<i>Green Supply Chain Operation Reference (GreenSCOR)</i>	17
2.6.1	Pengertian <i>Green Supply Chain Operation Reference (GreenSCOR)</i>	17
2.6.2	Manfaat Penerapan <i>Green Supply Chain Operation Reference</i>	20
2.7	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	21
2.7.1	Pengertian <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	21
2.7.2	Langkah-langkah AHP.....	21
2.7.3	Index Random Consistency	23
2.7.4	<i>Pairwise Comparisons</i>	24
2.7.5	Penyusunan Kriteria.....	24
2.8	Normalisasi <i>Snorm De Boer</i>	25
2.9	Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2	Tahap Identifikasi Awal	31
3.2.1	Studi Lapangan	31
3.2.2	Identifikasi Masalah.....	31
3.2.3	Studi Literatur	32
3.3	Tahap Pengumpulan Data	32
3.3.1	Data Primer	33
3.3.2	Data Sekunder.....	33
3.4	Tahap Pengolahan Data	34
3.5	Analisis dan Pembahasan	36
3.6	Kesimpulan dan Saran	37
3.7	Diagram Alir Penelitian	38
3.8	Rancangan <i>Key Performance Indicator GSCM Model Green SCOR</i>	39
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN		42
4.1	Gambaran Umum PT Semen Gresik	42
4.1.1	Visi, Misi, dan Tata Nilai.....	43
4.1.2	Struktur Perusahaan	44
4.1.3	Alur Proses Produksi Semen Rembang	44
4.1.4	Proses Bisnis GSCM PT Semen Gresik.....	46

4.2	Pengolahan Data.....	47
4.2.1	Validasi Indikator Kinerja <i>Green SCM</i>	47
4.2.2	Pembobotan AHP Indikator Kinerja Menggunakan Expert Choice	66
4.2.3	Pengukuran Nilai Kinerja GSCM PT Semen Gresik.....	69
4.3	Analisis dan Rekomendasi Perbaikan Kinerja Green SCM	74
4.3.1	<i>Supplier with an ISO 14001 certification (S2)</i>	75
4.3.2	<i>Heat consumption (M3)</i>	77
4.3.3	<i>Overall Equipment Effectiveness (M5)</i>	78
4.3.4	<i>Clinker factor (M6)</i>	81
4.3.5	<i>Vehicle emission for distribution and material handling (D1)</i>	82
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Konsumsi Energi PT Semen Gresik.....	4
Tabel 2.1 Seri ISO 14001	13
Tabel 2.2 Dampak Lingkungan dari Proses SCOR	17
Tabel 2.3 Dampak Lingkungan dari Proses SCOR (Lanjutan)	18
Tabel 2.4 <i>Performance Metrics</i>	19
Tabel 2.5 Index Random Consistency	23
Tabel 2.6 Index Random Consistency (Lanjutan)	24
Tabel 2.7 Pairwise Comparisons	24
Tabel 2.8 Penyusunan Kriteria	25
Tabel 2.9 Sistem Monitoring Indikator Kinerja	26
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	29
Tabel 3.1 Data Responden Ahli.....	35
Tabel 3.2 Rancangan Key Performance Indicator.....	39
Tabel 3.3 Rancangan Key Performance Indicator (Lanjutan).....	40
Tabel 3.4 Rancangan Key Performance Indicator (Lanjutan).....	41
Tabel 4.1 Proses Bisnis Green Supply Chain Management.....	46
Tabel 4.2 Proses Bisnis Green Supply Chain Management (Lanjutan)	47
Tabel 4.3 Hasil Validasi Indikator Kinerja GSCM	48
Tabel 4.4 Data Thermal Substitution Rate, Desember 2020	50
Tabel 4.5 Data Raw Material Substitution, Desember 2020	50
Tabel 4.6 Data Rasio Kilnfeed, Januari 2020.....	53
Tabel 4.7 Data Net CO ₂ , 2020	54
Tabel 4.8 Data Heat Consumption, Januari 2020.....	56
Tabel 4.9 Data Power Consumption, Januari 2020	56
Tabel 4.10 Data Water Consumption, 2020	58
Tabel 4.11 Data Overall Equipment Effectiveness, Januari 2020.....	59
Tabel 4.12 Data Clinker Factor, Januari 2020.....	60

Tabel 4.13 Data Quantity Accuracy, 2020	62
Tabel 4.14 Data Net Product Output, 2020	63
Tabel 4.15 Data Recycleable Waste, 2020	64
Tabel 4.16 Data Manageable Waste, 2020	65
Tabel 4.17 Hasil Pembobotan Indikator Kinerja GSCM.....	68
Tabel 4.18 Indeks Konsistensi.....	69
Tabel 4.19 Penilaian Indikator Kinerja GSCM PT Semen Gresik.....	70
Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai Normalisasi.....	72
Tabel 4.21 Hasil Nilai Akhir Kinerja GSCM PT Semen Gresik.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Emisi Gas Rumah Kaca Sektor IPPU (ribu ton CO ₂ e).....	2
Gambar 1.2 Grafik Emisi dari Sektor IPPU	2
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Struktur Perusahaan PT Semen Gresik.....	44
Gambar 4.2 <i>Framework</i> Produksi PT Semen Gresik	46
Gambar 4.3 Susunan Hierarki Indikator Kinerja GSCM	66