

**ANALISIS TINGKAT KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN*  
*MANAGEMENT* MENGGUNAKAN METODE AHP DAN  
OMAX DI PT PAL INDONESIA**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**ADITYA TRI PRATAMA**  
**NPM. 21032010122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR**

**2025**

**ANALISIS TINGKAT KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN***

**MANAGEMENT MENGGUNAKAN METODE AHP**

**DAN OMAX DI PT PAL INDONESIA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

**ADITYA TRI PRATAMA**  
**NPM.21032010122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2025**



**SKRIPSI**

**ANALISIS TINGKAT KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN  
MANAGEMENT MENGGUNAKAN METODE AHP DAN  
OMAX DI PT PAL INDONESIA**

**Disusun Oleh:**

**ADITYA TRI PRATAMA**

**21032010122**

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh  
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya  
Pada Tanggal : 20 Februari 2025**

**Tim Penguji :**

**1.**

**Sinta Dewi, ST., MT., CSCA, CSSCP.**  
**NIP. 21219880830285**

**2.**

**Dr. Ir. Minto Waluyo, MM.**  
**NIP. 196111301990031001**

**Pembimbing :**

**1.**

**Dr. Dira Ernawati, ST., MT.**  
**NIP. 197806022021212003**

**2.**

**Nur Rahmawati, ST., MT., CSCA.**  
**NIP. 198708012019032012**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya**

**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI



Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aditya Tri Pratama

NPM : 21032010122

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 Maret, TA 2024/2025.

Dengan judul : **ANALISIS TINGKAT KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN*  
MANAGEMENT MENGGUNAKAN METODE AHP DAN OMAX  
DI PT PAL INDONESIA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Dr. Dira Ernawati, ST., MT.,
2. Sinta Dewi, ST., MT., CSCA. CSSCP.
3. Dr. Ir. Minto Waluyo, MM.

()  
()  
()

Surabaya, 20 Februari 2025

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Dr. Dira Ernawati, ST., MT.,  
NIP. 197806022021212003

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting), Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Tri Pratama  
NPM : 21032010122  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 07 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Aditya Tri Pratama  
NPM. 21032010122

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Tingkat Kinerja *Green Supply Chain Management* Menggunakan Metode AHP dan OMAX di PT. PAL Indonesia". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Dira Ernawati, S.T., MT., dan ibu Nur Rahmawati, S.T., M.T., CSCA. selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, saran, dan motivasi yang telah diberikan.
5. PT. PAL Indonesia yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian pada responden yang terlibat.
6. Ibu Sutini dan Alm. Bapak Slamet serta kakak dan adik; Anoto Eko Prasetyo, Anika Dwi Fransisca, Anatsya Mutiara Citra, dan seluruh

keluarga penulis yang selalu mengantarkan doa, dukungan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.

7. Aditya Tri Pratama selaku penulis yang senantiasa berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Sahabat-sahabat penulis; M Hafiz Aziz, Eki Valentino, Deflin Riendra Pratama, M Shofil Fuad, Fredika Aura Kusuma Ariyanti, Ajeng Afriza, Delinda Brilian Cahayani, Farica Raisa Vania, Dina Aprilia Irawan, Pangestika Oirala Kawuri, Alike Kurnia Agustin, Daffa Putra Pratama Sasmito, M Geoveza Putra S, dan sahabat lainnya yang tidak dapat penulis cantumkan yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan lebih lanjut, dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat dalam bidang pendidikan dan penerapannya di lapangan serta dapat dikembangkan lebih jauh.

Surabaya, 20 Februari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                       |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                           | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                               | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                             | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                            | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                          | <b>xi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                  | <b>xii</b>  |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>                                          | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                        | <b>1</b>    |
| 1.1    La tar Belakang Masalah .....                                  | 1           |
| 1.2    Perumusan Masalah .....                                        | 5           |
| 1.3    Batasan Masalah .....                                          | 5           |
| 1.4    Asumsi .....                                                   | 6           |
| 1.5    Tujuan .....                                                   | 6           |
| 1.6    Manfaat Penelitian .....                                       | 7           |
| 1.7    Sistematika Penulisan .....                                    | 7           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                  | <b>9</b>    |
| 2.1. <i>Supply Chain Management</i> .....                             | 9           |
| 2.2. <i>Green Supply Chain Management</i> .....                       | 14          |
| 2.2.1.    Tujuan <i>Green Supply Chain Management</i> .....           | 16          |
| 2.2.2.    Fungsi Operasional dan Aktivitas-Aktivitas dalam GSCM ..... | 18          |
| 2.3.    Pengukuran Kinerja .....                                      | 21          |



|                                            |                                                                        |           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.1.                                     | Tujuan dan Aspek Pengukuran Kinerja .....                              | 22        |
| 2.3.2.                                     | Manfaat Pengukuran Kinerja .....                                       | 25        |
| 2.4.                                       | Pengukuran Kinerja Dalam <i>Green Supply Chain Management</i> .....    | 27        |
| 2.5.                                       | <i>Green SCOR</i> .....                                                | 29        |
| 2.6.                                       | <i>Key Performance Indicators</i> (KPI) .....                          | 33        |
| 2.7.                                       | Tipe-Tipe KPI .....                                                    | 33        |
| 2.8.                                       | Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) .....                   | 34        |
| 2.8.1.                                     | Langkah-Langkah Metode AHP .....                                       | 36        |
| 2.8.2.                                     | Pembobotan Indikator Menggunakan <i>Software Super Decisions</i> ..... | 39        |
| 2.9.                                       | <i>Objective Matrix</i> (OMAX) .....                                   | 39        |
| 2.9.1.                                     | Fungsi Metode OMAX .....                                               | 40        |
| 2.9.2.                                     | Kelebihan dan Kelemahan Metode OMAX.....                               | 41        |
| 2.9.3.                                     | Langkah-Langkah Pengukuran Kinerja dengan Metode OMAX .....            | 41        |
| 2.9.4.                                     | <i>Traffic Light System</i> (TLS) Pada OMAX .....                      | 43        |
| 2.10.                                      | Penelitian Terdahulu .....                                             | 45        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b> |                                                                        | <b>50</b> |
| 3.1.                                       | Lo kasi, Waktu, dan Objek Penelitian .....                             | 50        |
| 3.2.                                       | Identifikasi dan De finisi Operasional Variabel .....                  | 50        |
| 3.2.1.                                     | Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ) .....                   | 50        |
| 3.2.2.                                     | Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ).....                    | 50        |
| 3.3.                                       | Langkah-Lang kah Pemecahan Masalah .....                               | 52        |
| 3.4.                                       | Teknik Pengumpulan Data .....                                          | 59        |
| 3.4.1.                                     | Data Primer .....                                                      | 59        |
| 3.4.2.                                     | Data Sekunder .....                                                    | 60        |

|                                          |                                                                                       |           |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.                                     | Teknik Pengolahan Data .....                                                          | 62        |
| 3.6.                                     | Teknik Analisis Data.....                                                             | 64        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                                                       | <b>66</b> |
| 4.1                                      | Pengumpulan Data .....                                                                | 66        |
| 4.1.1                                    | Data Pada Proses <i>Plan</i> .....                                                    | 66        |
| 4.1.2                                    | Data Pada Proses <i>Source</i> .....                                                  | 67        |
| 4.1.4                                    | Data Pada Proses <i>Deliver</i> .....                                                 | 72        |
| 4.1.5                                    | Data Pada Proses <i>Return</i> .....                                                  | 73        |
| 4.2                                      | Penentuanan KPI GSCM Berdasarkan Model <i>Green SCOR</i> .....                        | 74        |
| 4.3                                      | Validasi <i>Key Performance Index (KPI)</i> GSCM .....                                | 77        |
| 4.3.1.                                   | Tipe-Tipe KPI.....                                                                    | 80        |
| 4.4                                      | Pengolahan Data .....                                                                 | 83        |
| 4.4.1.                                   | Pembobotan Tingkat Kepentingan.....                                                   | 83        |
| 4.4.1.1                                  | Pembobotan Proses ( <i>Plan, Source, Make, Deliver, Return</i> ).....                 | 84        |
| 4.4.1.2                                  | Pembobotan Dimensi ( <i>Reliability, Responsiveness, Flexibility, Assets</i> ) .      | 91        |
| 4.4.1.3                                  | Pembobotan <i>Key Performance Indicators (KPI)</i> .....                              | 92        |
| 4.4.1.4                                  | Perhitungan Bobot Akhir .....                                                         | 96        |
| 4.4.2.                                   | <i>Scoring System</i> Menggunakan OMAX .....                                          | 99        |
| 4.4.3.                                   | Perhitungan Nilai Akhir Kinerja <i>Green Supply Chain Management</i> .....            | 117       |
| 4.5                                      | Analisa dan Pembahasan Performansi Kinerja <i>Green Supply Chain Management</i> ..... | 119       |
| 4.6                                      | Rekomendasi Perbaikan .....                                                           | 121       |
| 4.6.1.                                   | Proses <i>Plan</i> .....                                                              | 121       |
| 4.6.2.                                   | Proses <i>Source</i> .....                                                            | 122       |
| 4.6.3.                                   | Proses <i>Make</i> .....                                                              | 124       |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 4.6.4. Proses <i>Deliver</i> .....      | 127        |
| 4.6.5. Proses <i>Return</i> .....       | 127        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>130</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                   | 130        |
| 5.2. Saran .....                        | 131        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>133</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                         |            |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 Data Kinerja Pengolahan Limbah Periode Maret 2023 – Maret 2024<br>PT. PAL Indonesia .....                                                 | 2  |
| Tabel 2. 1 Proses Kunci <i>Green SCOR</i> .....                                                                                                      | 31 |
| Tabel 2. 2 Perbandingan Berpasangan .....                                                                                                            | 37 |
| Tabel 2. 3 Nilai <i>Random Index</i> .....                                                                                                           | 38 |
| Tabel 2. 4 Perhitungan Performansi Dengan Penilaian TLS .....                                                                                        | 43 |
| Tabel 4. 1 Kelengkapan Dokumen Proses Perencanaan Perusahaan.....                                                                                    | 66 |
| Tabel 4. 2 Data Persentase Pemasok Dengan Sertifikasi ISO 14001 dan Pemasok<br>Yang Memenuhi Kriteria Lingkungan Perusahaan .....                    | 68 |
| Tabel 4. 3 Data Jumlah Material Berbahaya dari Inventory Perusahaan.....                                                                             | 68 |
| Tabel 4. 4 Jumlah Direktorat Mendapat Pelatihan dan Jumlah Pelanggaran Terkait<br>Pengelolaan Lingkungan Periode September 2023 – Agustus 2024 ..... | 69 |
| Tabel 4. 5 Jumlah Konsumsi Energi Listrik dan Air Oleh Perusahaan .....                                                                              | 70 |
| Tabel 4. 6 Jumlah Limbah dan Emisi Gas Pada Periode September 2023 –<br>Agustus 2024.....                                                            | 71 |
| Tabel 4. 7 Persentase Tingkat Kecacatan Produk .....                                                                                                 | 71 |
| Tabel 4. 8 Persentase Tingkat Deliver Produk.....                                                                                                    | 72 |
| Tabel 4. 9 Persentase Tingkat Return Produk.....                                                                                                     | 73 |
| Tabel 4. 10 Referensi Penentuan Key Performance Indicator (KPI).....                                                                                 | 75 |
| Tabel 4. 11 Hasil Validasi Key Performance Index (KPI).....                                                                                          | 78 |
| Tabel 4. 12 Pemetaan KPI yang Sudah Dilakukan Validasi .....                                                                                         | 80 |

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4. 13 Hasil Pembobotan Proses.....                                              | 84  |
| Tabel 4. 14 Tabel Matriks AHP Pada <i>Level</i> 1 (Proses) .....                      | 86  |
| Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Matriks .....                                           | 87  |
| Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Normalisasi Antar Proses .....                          | 88  |
| Tabel 4. 17 Uji Konsistensi Antar Proses .....                                        | 89  |
| Tabel 4. 18 Hasil Uji Konsistensi Antar Proses .....                                  | 89  |
| Tabel 4. 19 Hasil Pembobotan Dimensi .....                                            | 91  |
| Tabel 4. 20 Hasil Pembobotan Key Performance Indicator .....                          | 93  |
| Tabel 4. 21 Perhitungan Bobot Akhir Berdasarkan Matriks Green SCOR .....              | 97  |
| Tabel 4. 22 Performansi Key Performance Indicators Berdasarkan Periode Bulan<br>..... | 101 |
| Tabel 4. 23 Performansi Key Performance Indicators Berdasarkan Jenis Produk<br>.....  | 104 |
| Tabel 4. 24 Keterangan Tipe Produk .....                                              | 104 |
| Tabel 4. 25 Objective Matrix pada Perspektif Plan .....                               | 106 |
| Tabel 4. 26 Objective Matrix pada Perspektif Source .....                             | 108 |
| Tabel 4. 27 Objective Matrix pada Perspektif Make .....                               | 110 |
| Tabel 4. 28 Objective Matrix pada Perspektif Deliver .....                            | 113 |
| Tabel 4. 29 Objective Matrix pada Perspektif Return.....                              | 115 |
| Tabel 4. 30 Hasil Performansi Kinerja GSCM dengan Traffic Light System .....          | 118 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Konsep <i>Supply Chain Management</i> .....               | 10 |
| Gambar 2.2 Kerangka Kerja <i>Green Supply Chain Management</i> ..... | 15 |
| Gambar 2.3 Aktivitas <i>Green Supply Chain Management</i> .....      | 18 |
| Gambar 2.4 Struktur Hierarchy AHP .....                              | 32 |
| Gambar 2.5 Matriks Perbandingan .....                                | 34 |
| Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah .....    | 50 |

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Validasi *Key Performance Indicators*

Lampiran 2. Kuesioner Pembobotan

Lampiran 3. Rekap Hasil Kuesioner

Lampiran 4. Hasil Pembobotan *Software Super Decisions*

Lampiran 5. Perhitungan Manual AHP

Lampiran 5. Perhitungan *Level* OMAX (1-10)



## ABSTRAK

Industri manufaktur telah berkembang pesat di Indonesia yang menyebabkan tingkat urgensi terkait pencemaran lingkungan yang tinggi. Saat ini, dalam sektor manufaktur, penekanan pada perlindungan lingkungan dan produksi berkelanjutan menjadi prioritas bagi perusahaan. Salah satu upaya dalam pencegahan pencemaran lingkungan adalah dengan menerapkan konsep *green supply chain management* di perusahaan. PT. PAL Indonesia menjadi salah satu perusahaan yang belum menerapkan konsep ini secara maksimal. Hal ini dilihat berdasarkan banyaknya jumlah limbah dan *scrap material* hasil produksi kapal yang masih belum bisa dikelola dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dan memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kinerja *green supply chain management* di perusahaan. Penelitian ini menggunakan model *Green SCOR* dengan metode pembobotan menggunakan AHP dan OMAX sebagai sistem skoring. Pengolahan data menggunakan lima model *Green SCOR*; *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* serta menghasilkan keseluruhan KPI yang berjumlah 26 KPI. Dari total 26 KPI, terdapat 5 diantaranya berada di dalam kategori warna merah, 6 diantaranya berada di dalam kategori warna kuning, dan 15 diantaranya berada di dalam kategori warna hijau. Nilai akhir tingkat performansi aktivitas *green supply chain management* pada perusahaan ini sebesar 7,890 masuk dalam kategori warna kuning yang artinya rata-rata atau pencapaian dari indikator kinerja tersebut belum tercapai walaupun nilainya sudah mendekati target.

Kata kunci: *Green Supply Chain Management*, *Green SCOR*, Perusahaan Kapal, AHP, OMAX.

## **ABSTRACT**

*The manufacturing industry in Indonesia has experienced rapid growth, leading to increased urgency regarding environmental pollution issues. Today, the manufacturing sector places greater emphasis on environmental protection and sustainable production as top company priorities. One approach to preventing pollution is through the implementation of Green Supply Chain Management (GSCM). PT. PAL Indonesia is one company that has not yet fully adopted this concept. This is evident from the significant amount of waste and material scraps that remain poorly managed. Based on this situation, this study aims to evaluate the performance of Green Supply Chain Management implementation at the company. The research utilizes the Green SCOR model with Analytical Hierarchy Process (AHP) for weighting and Objective Matrix (OMAX) for scoring. The data were processed using the five Green SCOR models—plan, source, make, deliver, and return—resulting in a total of 26 Key Performance Indicators (KPIs). Out of these, five KPIs fall into the red category, six into the yellow category, and the remaining 15 are in the green category. The final performance score for the company's green supply chain management activities is 7.890, which falls into the yellow category. This indicates that the performance is still below the target, although it is approaching the desired achievement level.*

*Keyword: Green Supply Chain Management, Green SCOR, Shipyard Company, AHP, OMAX.*