

P-ISSN 2829-3347
E-ISSN 2829-338X

Jurnal Mitra Teknik Industri

April 2025



DAFTAR ISI

Editorial	i
Daftar Isi	ii
1. Penerapan Metode <i>Fuzzy</i> dalam Penentuan Prioritas Pengurangan Pemborosan (<i>Waste</i>) dengan Pendekatan <i>Lean</i> di Unit Rawat Jalan Suatu Rumah Sakit Christania Putri Rumayar, Ig. Jaka Mulyana, Dian Trihastuti, Wilson Kosasih	1 – 7
2. Modifikasi Alat Panjat untuk Pemanenan Nira pada Pohon Aren Billiang Setyawan, Lamto Widodo, Ahmad	8 – 18
3. Penilaian Dampak Lingkungan Menggunakan <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) pada Proses Produksi Tempe di SIKS Devi Apriyanti, Faishal Arham Pratikno, Christopher Davito Prabandewa Hertadi	19 – 27
4. Pendekatan <i>Green Lean Six Sigma</i> untuk Minimisasi Limbah dalam Produksi Produk Gelas di Industri Peralatan Plastik Rumah Tangga Adelia Dwi Rizkika, Wilson Kosasih, Lithrone Laricha Salomon	28 – 36
5. Pendekatan <i>Green Supply Chain Management</i> untuk Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Hijau pada Perusahaan Produksi Alat Rumah Tangga Plastik May Calysta Sunantha, Wilson Kosasih, Andres	37 – 43
6. Analisis <i>Defect</i> pada Kemasan <i>Packaging</i> dengan Metode <i>New 7 Quality Management Tools</i> Jonathan Fransaputra, Lithrone Laricha, Andres	44 – 53
7. Penentuan Waktu Baku Elemen Kerja pada Proses Perawatan <i>Continuous Variable Transmission</i> dengan Metode <i>Time and Motion Study</i> di Bengkel Motor Victor Imanuel, I Wayan Sukania, Didi Widya Utama	54 – 62
8. Analisis Rantai Pasok Metode <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) 12.0 pada Atribut <i>Responsiveness</i> di Plan F2 PT. M Natasia Aurelia, Ahmad, Lithrone Laricha Salomon	63 – 73
9. Perancangan Ergonomis <i>Armrest</i> Portabel pada Mobil Barang untuk Mengurangi Kelelahan Pengemudi Hubert Benedict Worangian, Lamto Widodo, Adianto	74 – 84
10. Penerapan Metode <i>Green SCOR</i> dalam Meningkatkan Kinerja <i>Green Supply Chain Management</i> di Perusahaan Farmasi Alvin Christopher, Mohammad Agung Saryatmo, Andres	85 – 94

PENERAPAN METODE *GREEN SCOR* DALAM MENINGKATKAN KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* DI PERUSAHAAN FARMASI

Alvin Christopher¹⁾, Mohammad Agung Saryatmo²⁾, Andres³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾alvin.545210040@stu.untar.ac.id, ²⁾mohammads@ft.untar.ac.id, ³⁾andres@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Industri farmasi memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan, seperti pencemaran udara, tanah, dan air yang berasal dari limbah hasil produksi suatu perusahaan. Dalam upaya mengatasi permasalahan ini, penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) menjadi pendekatan strategis dan efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional sekaligus meminimalkan dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada perusahaan farmasi dengan pendekatan *Green Supply Chain Operation Reference* (*Green SCOR*). *Green Supply Chain Operation Reference* (*Green SCOR*) mencakup lima elemen utama, yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, dan *Return*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data primer yang diperoleh melalui wawancara, diskusi, dan kuesioner kepada para manajer terkait, serta data sekunder dari dokumentasi perusahaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dari 30 indikator kinerja yang diukur, terdapat 11 indikator yang tidak memenuhi standar perusahaan, seperti akurasi perencanaan bahan baku, tingkat efisiensi material, emisi transportasi, serta tingkat daur ulang limbah padat dan cair. Oleh karena itu, evaluasi menyeluruh dilakukan dengan pengelompokan ke dalam empat dimensi, yaitu perencanaan, produksi, distribusi, dan pengelolaan limbah. Penelitian ini menyarankan penerapan sistem terintegrasi, peningkatan teknologi produksi, optimalisasi logistik, serta penguatan sistem pengelolaan limbah untuk meningkatkan kinerja *Green Supply Chain Management* (GSCM) secara berkelanjutan.

Kata kunci: *Green Supply Chain Management, Green SCOR, Kinerja Rantai Pasok, Industri Farmasi, Evaluasi Lingkungan*

ABSTRACT

The pharmaceutical industry has a significant impact on the environment, including air, soil, and water pollution caused by production waste. In an effort to address this issue, the implementation of *Green Supply Chain Management* (GSCM) has become a strategic and effective approach to improve operational efficiency while minimizing environmental impact. This study aims to evaluate the performance of *Green Supply Chain Management* (GSCM) in a pharmaceutical company using the *Green Supply Chain Operations Reference* (*Green SCOR*) approach. The *Green SCOR* framework includes five main elements: *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, and *Return*. This research uses a descriptive quantitative approach with primary data obtained through interviews, discussions, and questionnaires with relevant managers, as well as secondary data from company documentation. The evaluation results show that out of 30 performance indicators measured, 11 did not meet company standards, including raw material planning accuracy, material efficiency, transportation emissions, and recycling rates of solid and liquid waste. Therefore, a comprehensive evaluation was conducted by categorizing the findings into four dimensions: planning, production, distribution, and waste management. This study recommends the implementation of integrated systems, advancement of production technology, optimization of logistics, and strengthening of waste management systems to sustainably improve the performance of *Green Supply Chain Management* (GSCM).

Keywords: *Green Supply Chain Management, Green SCOR, Supply Chain Performance, Pharmaceutical Industry, Environmental Evaluation*

PENDAHULUAN

Industri di Indonesia saat ini mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dapat dilihat dari industri yang ada memainkan peran yang sangat penting untuk pembangunan ekonomi nasional. Perkembangan ini seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan tanda semakin cepat berdirinya berbagai perusahaan dan tempat kerja yang banyak [1]. Di tengah perkembangan industri saat ini,

terdapat isu lingkungan yang menjadi sorotan utama dari berbagai sektor industri. Pendekatan *Green Supply Chain Management* atau manajemen rantai pasok hijau muncul untuk memusatkan alur proses rantai pasok dengan lingkungan.

Green Supply Chain Management merupakan penggabungan pemikiran lingkungan dengan manajemen operasi dalam rantai pasokan, dimulai dari desain produk hingga pemilihan bahan mentah, proses manufaktur, pengangkutan, dan pengiriman akhir ke konsumen dengan tujuan utama dari GSCM adalah untuk meminimalkan dampak negatif dari industri terhadap lingkungan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya [2]. Oleh karena itu, dengan *Green Supply Chain Management* diharapkan inovasi kualitas dan efisiensi produksi dari suatu perusahaan. Dengan pendekatan ataupun strategi yang tepat, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan rantai pasok dan mencapai keunggulan dominasi di pasar global yang dinamis [3]. *Green Supply Chain Management* dapat meningkatkan kinerja lingkungan dan ekonomi perusahaan dengan mengurangi biaya operasional dan meningkatkan citra perusahaan di mata konsumen [4].

Industri farmasi memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan, termasuk pencemaran udara, tanah, dan air akibat dari limbah farmasi yang dihasilkan dari proses produksi [5]. Masalah utama dalam evaluasi kinerja *Green Supply Chain Management* di perusahaan farmasi seperti keterbatasan teknologi pengelolaan limbah dan biaya pengelolaan yang tinggi. Industri farmasi juga memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan, termasuk pencemaran udara, tanah, dan air akibat limbah farmasi seperti residu obat, produk medis kadaluwarsa, dan bahan kimia beracun [6]. Masalah tersebut terjadi dengan didasarkan kepada bukti nyata terjadinya peningkatan dari segi hasil limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang tidak dikelola dari sektor manufaktur. Perusahaan yang bergerak di bidang farmasi merupakan bagian dari sektor manufaktur dan menjadi peran yang cukup penting dalam sektor pengolahan limbah yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengolahan Limbah 2020-2023 di Sektor Manufaktur Indonesia

Meskipun industri farmasi di Indonesia telah mengalami perkembangan yang signifikan dan pesat, masih terdapat beberapa masalah yang dapat ditinjau lebih dalam untuk pengukuran kinerja rantai pasokan hijau pada perusahaan farmasi dengan menggunakan pendekatan *Green Supply Chain Management*. Penelitian dilakukan untuk mengukur kinerja dari perusahaan farmasi terhadap dampak negatif ke lingkungan, meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya, berorientasi pada keberlanjutan

jangka panjang, dan belum terdapat riwayat pengukuran kinerja dengan pendekatan *Green Supply Chain Management*. Penilaian kinerja dan evaluasi dilakukan dengan pendekatan metode Green SCOR dan SNORM De Boer yang dimana belum banyak terdapat penelitian *Green Supply Chain Management* dengan metode Green SCOR dan SNORM De Boer dalam lingkup perusahaan farmasi di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, membutuhkan suatu alat ukur dari kinerja yang bersifat kuantitatif yang disebut dengan *Key Performance Indicator* (KPI) yang mampu berperan penting dalam mengukur efisiensi manajemen rantai pasokan dan tidak berfungsi sebagai alat evaluasi, namun menjadi pendorong perbaikan berkelanjutan dalam pencapaian kinerja jangka panjang [7].

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus di perusahaan farmasi. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan pada PT. XYZ yang berlokasi di Tambun dimulai dari Februari-April 2025. Data primer diperoleh dari wawancara dan kuesioner kepada karyawan dengan jabatan *Management Representative* (Divisi kompeten atau terkait) dan data sekunder berasal dari dokumentasi data historis perusahaan. Penilaian kinerja dan evaluasi dilakukan dengan pendekatan metode Green SCOR dan SNORM De Boer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian kinerja *Green Supply Chain Management* pada penelitian kali ini dilakukan menggunakan pendekatan Green SCOR. Evaluasi dilakukan ini dengan melakukan penilaian terhadap indikator kinerja dari lima elemen utama dalam rantai pasok, yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, dan Return*.

Indikator Kinerja

Penentuan indikator kinerja yang ditetapkan menjadi suatu patokan utama untuk dapat melanjutkan pengolahan data yang sudah dikumpulkan. Hasil yang ditetapkan ini dilakukan dengan melakukan diskusi ataupun wawancara secara langsung kepada karyawan dengan jabatan *Management Representative* (Divisi kompeten atau terkait). Selain itu, dilakukan pengisian kuesioner dengan berisikan indikator kinerja dari lima elemen penting dari *Green Supply Chain Management* yang akan dinilai oleh 5 karyawan dengan jabatan *Management Representative*. Setelah dilakukan pengisian kuesioner untuk menentukan indikator kinerja yang dipilih, data kuesioner akan diolah untuk mengurutkan hasil data dari yang terkecil hingga terbesar sehingga mendapatkan nilai *Natural Cutt of Points*. *Natural Cut of Points* merupakan batasan nilai hasil jumlah data kuesioner, sehingga didapatkan 30 indikator kinerja terpilih. Berikut ini merupakan daftar karyawan dengan jabatan *Management Representative* yang melakukan pengisian kuesioner terhadap indikator kinerja yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karyawan dengan Jabatan *Management Representative*
(Divisi kompeten atau terkait)

Jabatan	Penjelasan	Pengalaman Kerja	Usia
Kepala Produksi	Bertanggung jawab atas proses manufaktur dari awal hingga akhir	30 Tahun	58 Tahun
Manajer <i>Quality Assurance</i> (QA)	Pemahaman mendalam tentang standar mutu, kepatuhan CPOB, dan audit lingkungan	17 Tahun	40 Tahun
Manajer <i>Production Planning and Inventory Control</i> (PPIC)	Bertanggung jawab atas perencanaan bahan baku, akurasi gudang, dan jadwal produksi	16 Tahun	42 Tahun
Manajer <i>Supply Chain Management</i>	Bertanggung jawab atas distribusi, pengadaan, dan <i>supplier</i>	16 Tahun	40 Tahun
Manajer <i>Health, Safety, and Environment</i> (HSE)	Bertanggung jawab atas pengelolaan aspek lingkungan dan keselamatan	14 tahun	43 Tahun

Green Supply Chain Operations Reference (Green SCOR)

Green Supply Chain Operations Reference (Green SCOR) mencakup berbagai indikator kinerja yang relevan dengan praktik ramah lingkungan dalam membantu identifikasi dan evaluasi kinerja rantai pasok hijau berdasarkan proses yang sesuai standar perusahaan [8].

Plan (Perencanaan)

Elemen *Plan* atau perencanaan ini berfokus kepada proses perencanaan secara strategis dan mempertimbangkan keberlanjutan dari lingkungan dan perusahaan. Indikator kinerja terpilih pada elemen ini meliputi *Raw Material Planning Accuracy*, *Forecast Accuracy*, *Waste Reduction Rate*, dan *Waste Management Scheme Availability*. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data, didapatkan nilai rata-rata dari masing indikator kinerja pada elemen *Plan*. Indikator kinerja *Raw Material Planning Accuracy* memiliki nilai rata-rata sebesar 94,27% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum sebesar 95%, maka nilai indikator berada di bawah standar perusahaan sehingga harus dilakukan evaluasi. Indikator kinerja *Forecast Accuracy* memiliki nilai rata-rata sebesar 1,09% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maksimum sebesar 2%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Waste Reduction Rate* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum sebesar 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Waste Management Scheme Availability* memiliki nilai rata-rata sebesar 98,59% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum sebesar 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengolahan Data Elemen *Plan*

Indikator Kinerja	<i>Raw Material Planning Accuracy</i>	<i>Forecast Accuracy</i>	<i>Waste Reduction Rate</i>	<i>Waste Management Scheme Availability</i>
Maret 2024	92,76%	1,21%	100%	91,11%
April 2024	87,79%	1,21%	100%	98,11%
Mei 2024	95,88%	4,41%	100%	100%
Juni 2024	94,62%	0,94%	100%	97,70%
Juli 2024	89,37%	0,76%	100%	100%
Agustus 2024	89,37%	0,82%	100%	100%
September 2024	91,06%	0,98%	100%	98,03%
Oktober 2024	98,50%	0,75%	100%	96,77%
November 2024	89,75%	0,86%	100%	100%
Desember 2024	92,48%	0,67%	100%	100%
Januari 2025	99,83%	0,55%	100%	100%
Februari 2025	99,55%	0,51%	100%	100%
Maret 2025	99,74%	0,52%	100%	100%
Rata-rata	94,27%	1,09%	100%	98,59%

Source (Pengadaan)

Elemen *Source* atau pengadaan berkaitan dengan pemilihan pemasok dan manajemen pemasok yang memiliki kompeten terhadap keberlanjutan. Indikator kinerja terpilih pada elemen ini meliputi *Order Delivered Faultless by Supplier*, *Time Delivery Performance by Supplier*, *Delivery Quantity Accuracy by Supplier*, *Delivery Item Accuracy by Supplier*, *Inventory Accuracy of Raw Material*, *Suppliers with EMS or ISO 14001*, *Hazardous Products in Inventory*, dan *Product Eco-Labeling*. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data, didapatkan nilai rata-rata dari masing indikator kinerja pada elemen *Source*. Indikator kinerja *Order Delivered Faultless by Supplier* memiliki nilai rata-rata sebesar 98,59% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *Time Delivery Performance by Supplier* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka

nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Delivery Quantity Accuracy by Supplier* memiliki nilai rata-rata sebesar 98,13% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Delivery Item Accuracy by Supplier* memiliki nilai rata-rata sebesar 99,34% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Inventory Accuracy of Raw Material* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 99%, maka nilai indikator sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *Supplier with EMS or ISO 14001* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 99%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Indikator kinerja *Hazardous Products in Inventory* memiliki nilai rata-rata sebesar 25,06% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maksimum untuk indikator ini adalah 0%, maka nilai indikator ini melebihi standar perusahaan dan perlu dilakukan evaluasi. Indikator kinerja *Product Eco-Labeling* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 99%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar penilaian kinerja. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Pengolahan Data Elemen Source

Indikator Kinerja	<i>Order Delivered Faultless by Supplier</i>	<i>Time Delivery Performance by Supplier</i>	<i>Delivery Quantity Accuracy by Supplier</i>	<i>Delivery Item Accuracy by Supplier</i>
Maret 2024	91,11%	100%	88,89%	93,99%
April 2024	98,11%	100%	98,11%	99,43%
Mei 2024	100%	100%	98,46%	99,45%
Juni 2024	97,70%	100%	97,70%	98,44%
Juli 2024	100%	100%	100%	100%
Agustus 2024	100%	100%	100%	100%
September 2024	98,03%	100%	98,03%	99,93%
Oktober 2024	96,77%	100%	96,77%	99,75%
November 2024	100%	100%	98,42%	99,51%
Desember 2024	100%	100%	100%	100%
Januari 2025	100%	100%	100%	100%
Februari 2025	100%	100%	99,38%	97,88%
Maret 2025	100%	100%	100%	100%
Rata-rata	98,59%	100%	98,13%	99,34%

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data Elemen Source Lanjutan

Indikator Kinerja	<i>Inventory Accuracy of Raw Material</i>	<i>Suppliers EMS or ISO 14001</i>	<i>Hazardous Products in Inventory</i>	<i>Product Eco- Labelling</i>
Maret 2024	100%	100%	29,54%	100%
April 2024	100%	100%	29,54%	100%
Mei 2024	100%	100%	29,54%	100%
Juni 2024	100%	100%	29,54%	100%
Juli 2024	100%	100%	29,54%	100%
Agustus 2024	100%	100%	22,38%	100%
September 2024	100%	100%	22,38%	100%
Oktober 2024	100%	100%	22,38%	100%
November 2024	100%	100%	22,38%	100%
Desember 2024	100%	100%	22,38%	100%
Januari 2025	100%	100%	22,05%	100%
Februari 2025	100%	100%	22,05%	100%
Maret 2025	100%	100%	22,05%	100%
Rata-rata	100%	100%	25,06%	100%

Make (Produksi)

Elemen *Make* atau produksi memiliki prinsip efisiensi sumber daya dalam pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Indikator kinerja terpilih pada elemen ini meliputi *Material Efficiency (Yield)*, *Effect of Production Waste*, dan *Product Defect from Production Process*. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data, didapatkan nilai

rata-rata dari masing indikator kinerja pada elemen *Make*. Indikator kinerja *Material Efficiency (Yield)* memiliki nilai rata-rata sebesar 91,79% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator berada dibawah standar perusahaan dan diperlukan evaluasi. Indikator kinerja *Effect of Production Waste* memiliki nilai rata-rata sebesar 0,13% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maximum untuk indikator ini adalah 0,10%, maka nilai indikator ini melewati batas maksimum standar perusahaan dan memerlukan evaluasi. Indikator kinerja *Delivery Product Defect from Production Process* memiliki nilai rata-rata sebesar 1,78% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maksimum untuk indikator ini adalah 1,50%, maka nilai indikator ini melebihi nilai batasan maksimum perusahaan dan memerlukan evaluasi. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengolahan Data Elemen *Make*

Indikator Kinerja	<i>Material Efficiency (Yield)</i>	<i>Effect of Production Waste</i>	<i>Product Defect from Production Process</i>
Maret 2024	89,51%	0,13%	2,53%
April 2024	87,06%	0,12%	2,21%
Mei 2024	92,44%	0,13%	2,36%
Juni 2024	90,97%	0,13%	2,04%
Juli 2024	86,27%	0,13%	1,89%
Agustus 2024	92,26%	0,12%	1,87%
September 2024	88,50%	0,12%	2,13%
Oktober 2024	93,56%	0,13%	1,60%
November 2024	88,07%	0,16%	1,46%
Desember 2024	90,64%	0,16%	1,42%
Januari 2025	99,68%	0,13%	1,24%
Februari 2025	96,30%	0,11%	1,17%
Maret 2025	98,01%	0,11%	1,19%
Rata-rata	91,79%	0,13%	1,78%

Delivery (Distribusi)

Elemen *Delivery* atau distribusi berfokus pada proses pengiriman dan distribusi produk dengan pendekatan ramah lingkungan. Indikator kinerja terpilih pada elemen ini meliputi *Delivery Quantity Accuracy by The Company*, *Order Delivered Faultless by The Company*, *On-Time Delivery Performance of The Company*, *Accuracy of Inventory for Finished Goods*, *Delivery Item Accuracy by The Company*, dan *CO2 Emission from Transportation*. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data, didapatkan nilai rata-rata dari masing indikator kinerja pada elemen *Deliver*. Indikator kinerja *Deliver Quantity Accuracy by The Company* memiliki nilai rata-rata sebesar 98,75% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 97,5%, maka nilai indikator sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *Order Delivered Faultless by The Company* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *On-Time Delivery Performance of The Company* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 100%, maka nilai indikator sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *Accuracy of Inventory for Finished Goods* memiliki nilai rata-rata sebesar 3,43% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maksimum untuk indikator ini adalah 2,5%, maka nilai indikator melebihi batasan maksimum perusahaan dan memerlukan evaluasi. Indikator kinerja *Delivery Item Accuracy by The Company* memiliki nilai rata-rata sebesar 100% yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan minimum untuk indikator ini adalah 95%, maka nilai indikator ini sudah memenuhi standar perusahaan. Indikator kinerja *CO2 Emission from Transportation* memiliki nilai rata-rata sebesar 119.631 yang dimana perusahaan memiliki nilai batasan maksimum untuk indikator ini adalah 100.000, maka nilai indikator melebihi batasan

maksimum perusahaan dan memerlukan evaluasi. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Pengolahan Data Elemen *Delivery*

Indikator Kinerja	<i>Delivery Quantity Accuracy by The Company</i>	<i>Order Delivered Faultless by The Company</i>	<i>On-Time Delivery Performance of The Company</i>
Maret 2024	100%	100%	100%
April 2024	100%	100%	100%
Mei 2024	100%	100%	100%
Juni 2024	100%	100%	100%
Juli 2024	92,85%	100%	100%
Agustus 2024	100%	100%	100%
September 2024	100%	100%	100%
Oktober 2024	90,90%	100%	100%
November 2024	100%	100%	100%
Desember 2024	100%	100%	100%
Januari 2025	100%	100%	100%
Februari 2025	100%	100%	100%
Maret 2025	100%	100%	100%
Rata-rata	98,75%	100%	100%

Tabel 7. Hasil Pengolahan Data Elemen *Delivery* Lanjutan

Indikator Kinerja	<i>Accuracy of Inventory for Finished Goods</i>	<i>Delivery Item Accuracy by The Company</i>	<i>CO2 Emission from Transportation</i>
Maret 2024	5,01%	100%	115.200
April 2024	3,90%	100%	124.800
Mei 2024	3,12%	100%	86.400
Juni 2024	4,74%	100%	134.400
Juli 2024	2,81%	100%	134.400
Agustus 2024	3,11%	100%	153.600
September 2024	2,01%	100%	124.800
Oktober 2024	3,74%	100%	105.600
November 2024	3,79%	100%	163.200
Desember 2024	2,81%	100%	134.400
Januari 2025	3,32%	100%	115.200
Februari 2025	3,51%	100%	67.200
Maret 2025	2,79%	100%	96.000
Rata-rata	3,43%	100%	119.631

Return (Pengembalian)

Elemen *Return* atau pengembalian merupakan pengelolaan logistik terbalik untuk produk yang dikembalikan dari pelanggan. Indikator kinerja terpilih pada elemen ini meliputi *Product Replacement Time*, *Product Replacement Accuracy*, *Defective Product Recyclable*, *Return Rate from Customer*, *Waste Water Recycling*, *Solid Waste Recycling*, *Of Complaints Regarding Missing Environmental Requirements*, dan *Claim Closure Days*. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Pengolahan Data Elemen *Return*

Indikator Kinerja	<i>Product Replacement Time</i>	<i>Product Replacement Accuracy</i>	<i>Defective Product Recyclable</i>	<i>Return Rate from Customer</i>
Maret 2024	3	100%	46,56%	1,00%
April 2024	2,5	100%	52,53%	1,01%
Mei 2024	3	100%	48,73%	0,85%
Juni 2024	3	100%	44,52%	0,90%
Juli 2024	3	100%	57,83%	0,90%
Agustus 2024	4	100%	68,89%	0,72%
September 2024	5,33	100%	53,27%	0,57%
Oktober 2024	4,67	100%	76,48%	0,54%
November 2024	9	100%	76,02%	0,50%
Desember 2024	7,5	100%	67,90%	0,50%
Januari 2025	6	100%	79,44%	0,39%
Februari 2025	3,33	100%	49,80%	0,38%
Maret 2025	6,5	100%	49,17%	0,34%
Rata-rata	4,68	100%	59,32%	0,66%

Tabel 9. Hasil Pengolahan Data Elemen Return Lanjutan

Indikator Kinerja	Waste Water Recycling	Solid Waste Recycling	Of Complaints Regarding Missing Environmental Requirements	Claim Closure Days
Maret 2024	55,68%	70,83%	0,22%	20
April 2024	47,14%	68,97%	0,14%	21
Mei 2024	72,54%	68,84%	0,38%	20
Juni 2024	42,82%	70,00%	0,36%	25
Juli 2024	76,10%	75,76%	0,38%	19,61
Agustus 2024	86,93%	70,00%	0,16%	20
September 2024	40,03%	65,54%	0,19%	20
Oktober 2024	19,50%	77,42%	0,27%	20
November 2024	71,04%	68,46%	0,09%	20
Desember 2024	70,58%	78,57%	0,07%	18,92
Januari 2025	40,35%	73,60%	0,12%	18,8
Februari 2025	41,15%	70,07%	0,05%	20,45
Maret 2025	66,24%	70,42%	0,08%	20
Rata-rata	56,24%	71,42%	1,19%	20,29

SNORM De Boer

Standar Norma Penilaian De Boer (SNORM De Boer) berfungsi untuk alat evaluasi yang sistematis dan objektif dengan menilai kinerja individu berdasarkan kriteria praktik ramah lingkungan. Berdasarkan hasil yang didapat dengan menggunakan metode SNORM De Boer, didapatkan indikator kinerja yang perlu diperbaiki karena memiliki nilai Skor Normalisasi Akhir (S) yang besar namun Skor Normalisasi Total yang rendah [9].

Dalam menentukan Skor Normalisasi Total, diperlukan nilai Bobot Masing-masing KPI yang didapat dari rata-rata data kuesioner masing-masing KPI dibagi dengan Total Intensitas (Jumlah Hasil Rata-rata KPI). Selain itu, diperlukan juga Skor Normalisasi Akhir (S) yang didapat dari persamaan [10].

$$\text{Skor Normalisasi Akhir} = \frac{(SI - S_{\min})}{(S_{\max} - S_{\min})} \quad (1)$$

Berikut ini merupakan perhitungan hasil perhitungan keseluruhan Skor Normalisasi Akhir dari masing-masing bobot yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengolahan Data dengan SNORM De Boer

Indikator Kinerja	SI	S Min	S Max	S	Bobot	Skor Total
% Raw Material Planning Accuracy	94.27	0	95	0.992	0.032	0.031
% Forecast Accuracy	99.81	0	98	1.018	0.034	0.034
Waste Reduction Rate	100	0	95	1.052	0.032	0.033
Waste Management Scheme Availability	100	0	100	1	0.035	0.035
% Order Delivered Faultless by Supplier	98.59	0	95	1.037	0.029	0.030
% Time Delivery Performance by Supplier	100	0	95	1.052	0.031	0.032
% Delivery Quantity Accuracy by Supplier	98.13	0	95	1.032	0.031	0.031
% Delivery Item Accuracy by Supplier	99.34	0	95	1.045	0.034	0.035
% Inventory Accuracy of Raw Material	100	0	100	1	0.034	0.033
% Suppliers with EMS or ISO 14001	100	0	100	1	0.035	0.035
% Hazardous Products in Inventory	74.94	0	100	0.749	0.037	0.027
Product Eco-Labeling	100	0	100	1	0.032	0.032
% Material Efficiency (Yield)	91.79	0	95	0.966	0.034	0.032
% Effect of Production Waste	99.87	0	100	0.998	0.034	0.033
Product Defect from Production Process	98.22	0	98.5	0.997	0.035	0.034
% Adherence to Production Schedule	96.92	0	100	0.969	0.034	0.032
% Delivery Quantity Accuracy by The Company	97.85	0	97.5	1.003	0.032	0.032
% Order Delivered Faultless by The Company	100	0	100	1	0.032	0.032
% On-Time Delivery Performance of The Company	100	0	100	1	0.034	0.033
% Accuracy of Inventory for Finished Goods	96.57	0	97.5	0.990	0.034	0.033
% Delivery Item Accuracy by The Company	100	0	100	1	0.034	0.033
CO2 Emission from Transportation	80.369	0	100	0.803	0.034	0.027
Product Replacement Time	95.32	0	95	1.003	0.034	0.033
% Product Replacement Accuracy	100	0	100	1	0.035	0.035
% Defective Product Recycleable	59.32	0	60	0.988	0.034	0.033
% Return Rate from Customer	99.34	0	99	1.003	0.035	0.035
% Waste Water Recycling	56.24	0	80	0.703	0.035	0.024
% Solid Waste Recycling	71.42	0	90	0.793	0.037	0.029
Of Complaints Regarding Missing Environmental Requirements from Product	98.81	0	98	1.008	0.032	0.032
	20.29	0	100	0.202	0.029	0.005

Berdasarkan hasil analisa, Indikator yang harus diperbaiki meliputi *Hazardous Products in Inventory*, *CO2 Emission from Transportation*, *Waste Water Recycling*, *Solid Waste Recycling*, dan *Claim Closure Days*. Indikator kinerja *Hazardous Products in inventory* menunjukkan bahwa persentase bahan baku berbahaya di dalam inventori masih tinggi yang diperkirakan penyebabnya karena kurangnya substitusi bahan ramah lingkungan dan pemasok yang masih menggunakan bahan kimia berbahaya karena ketersediaan bahan baku ramah lingkungan masih terbatas. Indikator kinerja *CO2 Emission from Transportation* menunjukkan bahwa emisi karbon dari aktivitas transportasi masih tinggi yang diperkirakan penyebabnya kendaraan logistik perusahaan yang tidak ramah lingkungan dan infrastruktur jalur hijau belum memadai. Indikator kinerja *Waste Water Recycling* menunjukkan hanya sedikit air limbah yang berhasil didaur ulang yang diperkirakan penyebabnya volume air limbah tinggi karena proses produksi tidak efisien. Indikator kinerja *Solid Waste Recycling* menunjukkan bahwa limbah pada hasil produksi belum banyak didaur ulang yang diperkirakan penyebabnya karena tidak adanya segregasi limbah sejak awal proses produksi dan terdapat banyak limbah campuran yang sulit diolah kembali. Indikator *Claim Closure Days* menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk menutup keluhan pelanggan terlalu lama dan bernilai buruk yang diperkirakan penyebabnya karena prosedur penanganan klaim birokratis dan tidak ada sistem digital untuk memantau klaim.

KESIMPULAN

Penilaian dilakukan terhadap 30 indikator kinerja yang terpilih dengan melalui penilaian dari karyawan dengan jabatan *Management Representative* (Divisi Kompeten atau Terkait) yang mencakup aspek *Plan, Source, Make, Delivery*, dan *Return*. Berdasarkan hasil perhitungan Skor Normalisasi Total menggunakan SNORM De Boer, dilakukan analisis untuk mengetahui indikator mana yang memiliki kinerja yang baik ataupun memiliki kinerja yang buruk sehingga diperlukan evaluasi dan usulan perbaikan untuk ditingkatkan. Berdasarkan penilaian yang dilakukan, ditemukan terdapat hasil Skor Normalisasi Total yang rendah, yaitu *Hazardous Products in Inventory*, *CO2 Emission from Transportation*, *Waste Water Recycling*, *Solid Waste Recycling*, dan *Claim Closure Days*. Nilai-nilai yang rendah ini menunjukkan masih adanya celah dalam pengelolaan aspek lingkungan dan layanan pelanggan. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar perusahaan dapat mengurangi penggunaan bahan berbahaya dalam inventori melalui substitusi bahan baku yang lebih ramah lingkungan, mengoptimalkan efisiensi transportasi dan mempertimbangkan kendaraan rendah emisi, mengembangkan sistem daur ulang limbah cair dan padat untuk meningkatkan kinerja lingkungan produksi, mempercepat penanganan klaim pelanggan melalui digitalisasi proses dan penambahan sumber daya, dan secara berkala melakukan evaluasi bobot dan indikator untuk memastikan kesesuaian dengan kondisi aktual dan kebijakan perusahaan. Saran dan usulan perbaikan terhadap indikator kinerja tersebut diharapkan dapat meningkatkan kinerja *Green Supply Chain Management* perusahaan secara menyeluruh, tidak hanya dari sisi lingkungan namun juga sisi layanan dan keberlanjutan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R.A. Dewi, "Analisis Kinerja Supply Chain Management dengan Pendekatan SCOR (Supply Chain Operations Reference) di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Rejosari," Skripsi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2018.
- [2] Q. Zhu and J. Sarkis, "Relationships Between Operational Practices and Performance Among Early Adopters of Green Supply Chain Management Practices in Chinese Manufacturing Enterprises," *Journal of Operations Management*, vol. 22, no. 3, pp.

- 265- 289, 2004.
- [3] S. Arifin and H. Suharto, “Pengaruh Supply Chain Management Terhadap Keunggulan Bersaing dan Kinerja Perusahaan,” *Jurnal Kajian Ilmiah dan Ilmu Keuangan (JKII)*, vol. 2, no. 1, pp. 67-69, 2022.
 - [4] S.K. Srivastava, “Green Supply Chain Management: A State of The Art Literature Review,” *International Journal of Management Reviews*, vol. 9, no. 1, pp. 53-80, 2007.
 - [5] R.B. Handayani, “Analisis Kinerja Supply Chain Management pada Industri Farmasi di Indonesia,” *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 45-56, 2021.
 - [6] R. Widyaningsih, A.S. Wibowo, dan H. Kurniawan, “Evaluasi Dampak Limbah Farmasi Terhadap Lingkungan dan Strategi Pengelolaannya di Indonesia,” *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 19, no. 2, pp. 85-94, 2022.
 - [7] D. Parmenter, *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using winning KPIs*, 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2015.
 - [8] J. Sarkis, “A Boundaries and Flows Perspective of Green Supply Chain Management,” *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 17, no. 2, pp. 202-216, 2012.
 - [9] L. De Boer, E. Labro, and P. Morlacchi, “A Review of Methods Supporting Supplier Selection,” *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 7, no. 2, pp. 75- 89, 2001.
 - [10] H.S. Shih, H.J. Shyur, and E.S. Lee, “An Extension of TOPSIS for Group Decision Making,” *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 45, no. 7-8, pp. 801-813, 2007.