

PENGUKURAN KINERJA PROSES RANTAI PASOK HIJAU DENGAN PENDEKATAN GREEN SCOR PADA DISTRIBUTOR PRODUK PERALATAN MEDIS

Edeline Vanessa Daniella¹⁾, Wilson Kosasih²⁾, Lithrone Laricha S.³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
e-mail: ¹⁾edeline.545200016@stu.untar.ac.id, ²⁾wilson@ft.untar.ac.id, ³⁾lithrones@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Dalam era industri saat ini, keberlanjutan menjadi aspek krusial dalam mengelola operasional perusahaan. Fokus penelitian ini adalah pada rantai pasok produk medis habis pakai yang didistribusikan oleh sebuah perusahaan distributor peralatan kesehatan. Produk medis habis pakai memiliki siklus pemakaian singkat, berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap lingkungan. Produk ini sering menghadapi masalah seperti penuaan inventaris, yang meningkatkan risiko produk kedaluwarsa karena kurangnya penjualan, dan akhirnya dapat berujung pada penumpukan limbah. Selain itu, peningkatan emisi CO₂ yang disebabkan oleh transportasi yang tidak ramah lingkungan memberikan dampak negatif tambahan pada lingkungan. Solusi untuk mengatasi permasalahan ini melibatkan implementasi pengukuran kinerja rantai pasok hijau. Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi perbaikan pada setiap tahap rantai pasok menggunakan metode Green SCOR (Green Supply Chain Operation Reference) untuk mendekomposisi proses, dan AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk memberikan bobot pada hierarki KPI. Hasil penilaian dengan Objective Matrix dan Traffic Light System menunjukkan bahwa hasil dari pengukuran kinerja GSCM secara keseluruhan adalah 5,482 yang berarti performa perusahaan dikatakan cukup dan membutuhkan perbaikan untuk mencapai target maksimum. Terdapat 10 indikator kinerja yang sudah baik, 4 indikator kinerja yang belum maksimal dan 4 indikator kinerja yang memerlukan perbaikan guna meningkatkan kinerja perusahaan. Perbaikan ini menjadi krusial untuk memastikan keselarasan rantai pasok dengan prinsip-prinsip lingkungan dan berkontribusi pada keberlanjutan usaha.

Kata kunci: Rantai Pasokan Hijau, Peralatan Medis, Green SCOR, AHP.

ABSTRACT

In the current industrial era, sustainability has become a crucial aspect in managing company operations. This research focuses on the supply chain of disposable medical products distributed by a healthcare equipment distribution company. Disposable medical products have a short usage cycle and the potential to significantly impact the environment. These products often face issues such as inventory aging, increasing the risk of product expiration due to insufficient sales, ultimately leading to waste accumulation. Additionally, the rise in CO₂ emissions caused by environmentally unfriendly transportation adds an additional negative impact to the environment. The solution to address these issues involves implementing green supply chain performance measurements. This research aims to provide improvement recommendations at each stage of the supply chain using the Green SCOR (Green Supply Chain Operation Reference) method to decompose processes, and AHP (Analytical Hierarchy Process) to assign weights to Key Performance Indicators (KPIs) in the hierarchy. The assessment results using the Objective Matrix and Traffic Light System indicate that the overall Green Supply Chain Management (GSCM) performance is 5.482, meaning the company's performance is considered sufficient but requires improvement to achieve the maximum target. There are 10 KPIs that are performing well, 4 KPIs that are not optimal, and 4 KPIs that require improvement to enhance the company's performance. These improvements are crucial to ensure alignment with environmental principles throughout the supply chain and contribute to the sustainability of the business.

Keywords: Green Supply Chain, Medical Equipment, Green SCOR, AHP.

PENDAHULUAN

Dalam era industri saat ini, persaingan antar perusahaan menjadi elemen yang sangat penting dalam memastikan keberlanjutan dan keberhasilan bisnis. Tekanan ini mendorong setiap perusahaan untuk terus meningkatkan performa agar dapat memenuhi kebutuhan

konsumen dengan optimal. Dalam konteks distribusi produk, manajemen rantai pasok menjadi faktor krusial dalam menjamin efektivitas dan efisiensi distribusi barang, di mana kelancaran rantai pasok dapat terganggu oleh berbagai kendala yang dapat mengakibatkan penurunan kinerja perusahaan [1].

Penerapan manajemen rantai pasok tidak hanya memberikan dampak positif pada efisiensi bisnis, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas bisnis dapat membahayakan kehidupan manusia dan ekosistem sekitarnya. Untuk merespons dampak negatif ini, perusahaan perlu mengambil tindakan nyata dengan menerapkan konsep *Green Supply Chain Management* (GSCM).

GSCM merupakan evolusi dari manajemen rantai pasok tradisional yang terintegrasi dengan faktor lingkungan. Proses ini melibatkan aspek-aspek seperti perancangan produk, seleksi pemasok, pengadaan material, aktivitas manufaktur, proses pengemasan, distribusi produk, hingga manajemen produk pada fase akhir siklusnya (*end-of-life product*) [2].

Penelitian ini memfokuskan pada sebuah perusahaan distributor peralatan medis dengan fokus pada *medical devices* dan *medical consumables*. Khususnya, penelitian ini menyoroti produk *medical consumables* yang memiliki siklus pemakaian singkat, memberikan dampak signifikan pada lingkungan. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah *inventory aging*, yang jika tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan produk menjadi tidak layak pakai dan berakhir sebagai limbah. Tercatat sebanyak 127,704 produk mengalami *inventory aging* lebih dari setahun yang terancam menghasilkan kerugian dan limbah.

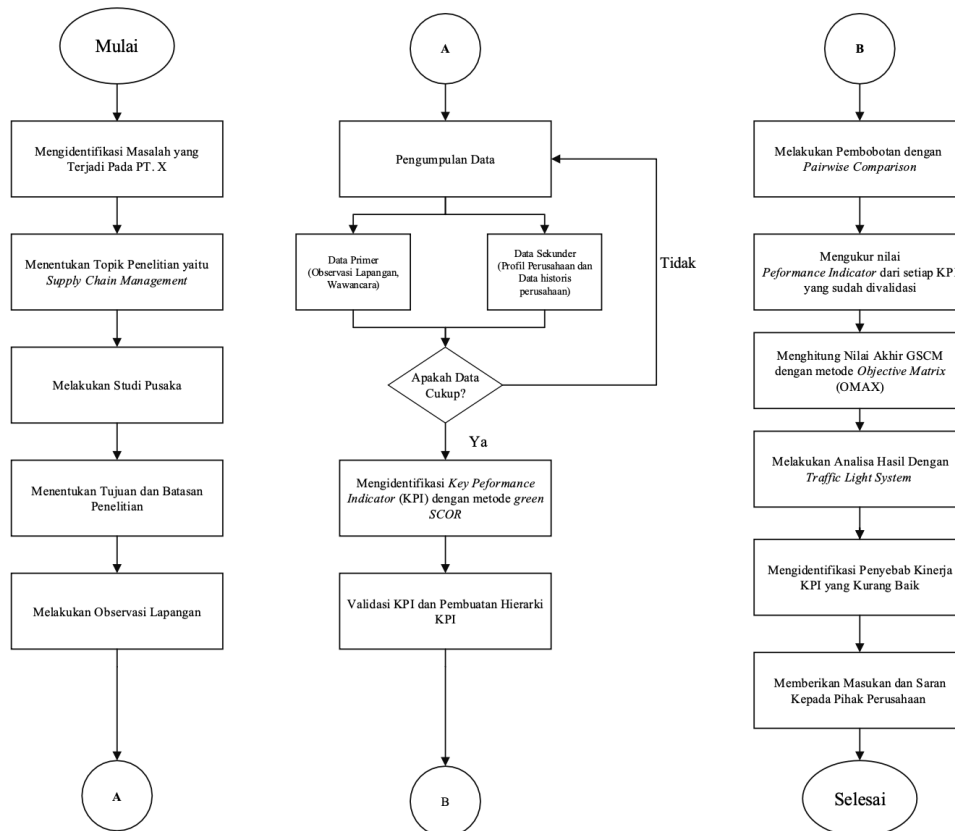
Di samping permasalahan *inventory aging*, perusahaan juga mengalami kendala dengan pemasok yang mempengaruhi ketersediaan produk dan peningkatan emisi gas rumah kaca karena armada distribusi yang kurang ramah lingkungan.

Pengukuran kinerja adalah suatu proses yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan serta menilai pencapaian tujuan dengan melibatkan aspek efisiensi penggunaan sumber daya, kualitas hasil kerja dan efektivitas tindakan, sehingga menjadi suatu ukuran keberhasilan kerja dalam kurun waktu tertentu dan menjadi pedoman perbaikan untuk meningkatkan kinerja [3,4]. Dalam penelitian ini, dilakukannya pengukuran kinerja terhadap rantai pasok hijau yang merupakan sebuah inovasi dalam penerapan strategi rantai pasok yang didasarkan dalam konteks lingkungan [5]. Metode yang digunakan adalah *Green SCOR* yang adalah pengembangan dari model SCOR, sehingga juga memiliki 5 komponen utama yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, Return* dan *Enable*. Setiap prosesnya memiliki sub proses untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan [6]. Penelitian ini akan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierachy Process*) untuk memberikan pembobotan yang bertujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai pilihan [7]. OMAX (*Objective Matrix*) dan *Traffic Light System* untuk mengukur hasil akhir kinerja. OMAX adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas pada setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai [8]. Untuk perusahaan distribusi, menjaga aliran yang efisien merupakan aspek yang sangat krusial untuk mencapai kepuasan konsumen dan juga menjaga keseimbangan lingkungan [1,9].

METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dari studi literatur yang mempelajari hal-hal terkait pengukuran kinerja, kemudian mengidentifikasi topik serta merumuskan masalah yang terjadi di perusahaan dan menentukan tujuan dari penelitian skripsi. Berdasarkan dari hasil observasi lapangan secara langsung, wawancara dan diskusi kepada pihak perusahaan, kemudian ditentukan indikator kinerja perusahaan yang dilakukan dengan pengisian kuesioner I dan kuesioner II, kedua kuesioner disebarkan kepada pihak perusahaan menyesuaikan dengan

kondisi perusahaan. Hasil kuesioner I dihitung dengan metode *cut-off* yang kemudian didapatkan beberapa indikator kinerja rantai pasok perusahaan yang memiliki nilai di atas nilai *cut-off*. Kemudian dilakukannya pengecekan terhadap KPI apakah sudah layak untuk penelitian. Hierarki KPI dilakukan setelah KPI telah divalidasi oleh perusahaan dengan referensi terhadap Green SCOR. Tahap berikutnya adalah pemberian bobot pada setiap hierarki level 1, 2 dan 3 yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner II oleh pihak perusahaan. Kemudian dilakukannya perhitungan nilai aktual untuk setiap KPI yang telah divalidasi. Setelah itu menentukan target kinerja perusahaan dengan melakukan diskusi langsung kepada setiap departemen yang berkaitan dengan indikator kinerja yang akan diukur. Selanjutnya, hasil KPI yang telah dihitung kemudian akan dibandingkan dengan target kinerja perusahaan dengan menggunakan metode OMAX (*Objective Matrix*) dan hasil yang didapatkan akan di analisa menggunakan metode *Traffic Light System* yang akan mengategorikan setiap hasil dengan warna, di mana hal ini dapat mempermudah perusahaan untuk mengevaluasi kinerja yang telah mencapai target dan yang belum mencapai target [10]. Terakhir, setelah melakukan analisa kinerja rantai pasok, kemudian diteliti berdasarkan data pada lapangan dan evaluasi performa rantai pasok yang mendapatkan nilai kecil dan memberikan saran perbaikan kepada perusahaan berdasarkan hasil analisis dan evaluasi kinerja yang telah dilakukan.



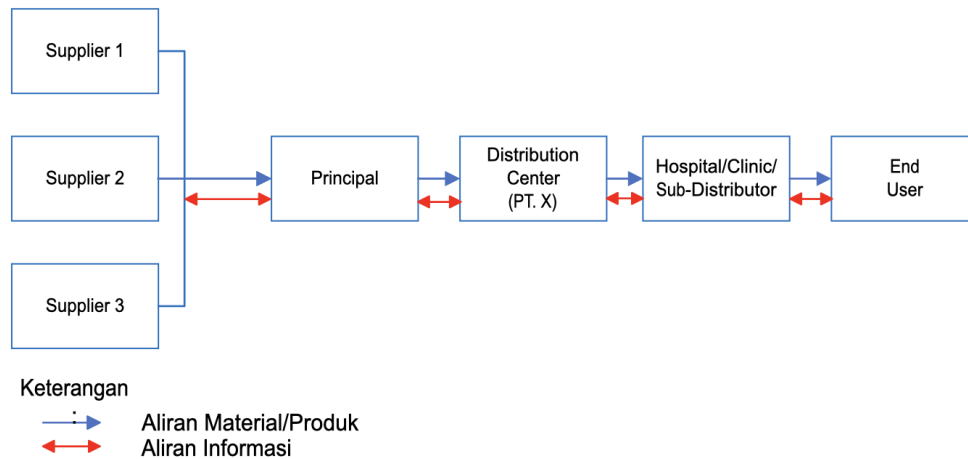
Gambar 1. Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Supply Chain pada Perusahaan Distributor Peralatan Medis

Perusahaan yang sedang diteliti adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pendistribusian peralatan medis dengan fokus pada produk *medical devices* dan *medical consumables*. Aliran proses rantai pasoknya dimulai dengan divisi *purchasing* yang melakukan pemesanan produk medis dari berbagai pemasok global, memantau pergerakan produk hingga tiba di gudang. Selanjutnya, tim logistik bertanggung jawab menyimpan

produk di fasilitas penyimpanan yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan (*Put-Away*). Kemudian terjadinya aktivitas manajemen persediaan seperti pemantauan stok dan pengendalian persediaan yang dilakukan oleh divisi *inventory management*. Divisi *sales* dan *marketing communication* akan mencari *customer*, ketika terdapat informasi pembelian dari pelanggan, barang yang tersedia maka akan segera dilakukan proses *picking*, *packing*, dan *delivery* kepada pelanggan di seluruh wilayah Indonesia. Jika terdapat kekurangan kuantitas produk yang dikirimkan, kesalahan pengiriman dan produk cacat yang dikirimkan oleh pihak perusahaan kepada pelanggan, maka pelanggan akan mengajukan pengembalian kepada divisi *marketing communication*. Proses aliran rantai pasok produk *medical consumables* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Rantai Pasok Perusahaan

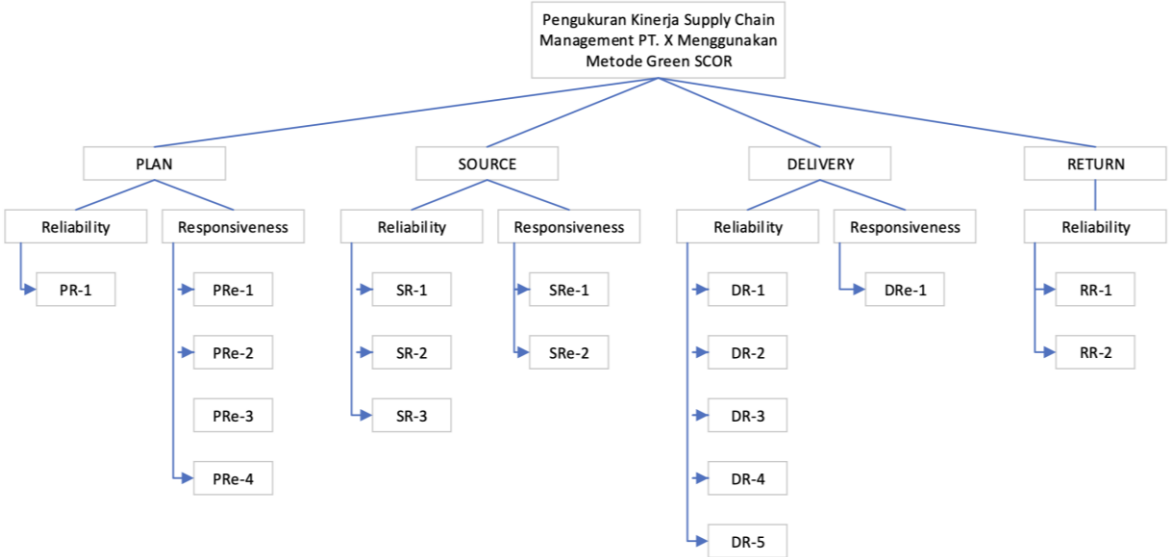
Validasi KPI (*Key Performance Indicator*)

Perusahaan melakukan validasi terhadap *Key Performance Indicators* (KPI) untuk menentukan KPI yang dapat secara akurat mencerminkan kinerja rantai pasok hijau pada produk *medical consumables*. Manajer *Inventory Management*, Manajer *Vendor Management*, Manajer *Sales Order Management*, dan Manajer *Operations* terlibat dalam validasi metrik KPI melalui wawancara dan pengisian kuesioner I. Sebanyak 18 KPI dipilih dari total 30 KPI yang sebelumnya digunakan untuk mengukur kinerja *Green Supply Chain*. Hasil validasi ini mencakup 5 KPI pada proses *plan*, 5 KPI pada proses *source*, 6 KPI pada proses *delivery*, dan 2 KPI pada *return*. Hasil validasi KPI dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Kinerja GSCM yang Dinyatakan Valid

Proses (Level 1)	Dimensi (Level 2)	Indikator Kinerja (Level 3)	Kode	Referensi
Plan	Reliability	% Forecast Inaccuracy	PR-1	[11]
	Responsiveness	Waste Reduction Rate	PRe-1	[14]
		Planning Cycle Time	PRe-2	[11]
		Sustainability Mission Statement Availability	PRe-3	[12]
		Waste Management Scheme Availability	PRe-4	[12]
Source	Reliability	Delivery Item Accuracy By Supplier	SR-1	[11][12]
		Delivery Quantity Accuracy By Supplier	SR-2	[11][12]
		Order Delivered Faultless By Supplier	SR-3	[11][12]
	Responsiveness	% Suppliers with EMS or ISO 14001	SRe-1	[11][12]
		% Of Local Sourcing	SRe-2	
Delivery	Reliability	% Of Inventory Accuracy	DR-1	[11][12]
		% Of Delivery Item Accuracy By The Company	DR-2	[11][12]
		% Of Delivery Quantity Accuracy By The Company	DR-3	[11][12]
		% Of Order Delivered Faultless By The Company	DR-4	[11][12]
		CO ₂ Emission from Transportation	DR-5	[14]
Return	Responsiveness	Company On-Time Delivery Rate	DRe-6	[11]
		% Of Product Return	RR-1	[13]
		% of Error-Free Return Shipped	RR-2	[13]

Kemudian dilakukan proses pemberian bobot pada hierarki KPI tingkat 1, 2, dan 3 menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dengan menggunakan perhitungan matriks perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison*). Tahap awal dalam pemberian bobot pada metrik KPI melibatkan perancangan struktur hierarki AHP. Proses dimulai dengan menetapkan tujuan, kemudian diklasifikasikan ke dalam level 1, 2, dan 3, mencakup 4 proses inti, 2 atribut kinerja, dan diakhiri dengan metrik KPI. Tujuan utama dari proses pemberian bobot ini adalah untuk menentukan tingkat kepentingan atau bobot dari setiap level 1, 2, dan 3. Struktur hierarki AHP untuk pengukuran kinerja rantai pasok hijau dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hierarki KPI Rantai Pasok Perusahaan

Kuesioner *Pairwise Comparison* yang berisi pernyataan KPI disebarikan kepada 4 pakar yang terlibat dalam setiap proses *plan*, *source*, *delivery*, dan *return*. Kemudian, setelah kuesioner diisi dilakukannya perhitungan pembobotan. Pembobotan dilakukan masing-masing secara terpisah untuk mengetahui apakah tingkat kepentingannya. Hasil pembobotan dikatakan konsisten jika nilai $CR < 0,1$. Hasil kuesioner antar proses dari 4 pakar dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pembobotan Antar Proses

Pertanyaan	Kriteria				
	Responden				
1	3,000	3,000	1,000	5,000	2,590
2	3,000	1,000	3,000	1,000	1,732
3	5,000	3,000	5,000	3,000	3,873
4	3,000	5,000	1,000	0,333	1,495
5	5,000	3,000	3,000	3,000	3,409
6	3,000	3,000	5,000	7,000	4,213

Kemudian dibuatlah matriks perbandingan pasangan berdasarkan penilaian bobot antar perspektif, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

Proses	Plan	Source	Delivery	Return
Plan	1,000	2,590	1,732	3,873
Source	0,386	1,000	1,495	4,409
Delivery	0,577	0,669	1,000	4,213
Return	0,258	0,293	0,237	1,000
Jumlah	2,222	4,552	4,465	12,495

Setelah dilakukannya matriks perbandingan berpasangan, dilakukanlah normalisasi untuk menentukan *Eigen Vector* serta bobot prioritas seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Normalisasi Antar Perspektif

Proses	Plan	Source	Delivery	Return	Eigen Vector	Bobot
Plan	0,450	0,569	0,388	0,310	1,717	0,429
Source	0,174	0,220	0,335	0,273	1,001	0,250
Delivery	0,260	0,147	0,224	0,337	0,968	0,242
Return	0,116	0,064	0,053	0,080	0,314	0,078
Jumlah	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000

Setelah itu, dilakukanlah perhitungan konsistensi untuk mengetahui seberapa baik konsistensi dari matriks perbandingan

$$\lambda \text{ maks} = (2,222 \times 0,429 + 4,552 \times 0,250 + 4,213 \times 0,242 + 12,495 \times 0,078) = 4,154$$

$$\text{Consistency Index (CI)} = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1} = \frac{4,154 - 4}{3} = \frac{0,154}{3} = 0,051$$

Kemudian diperoleh nilai *Random Index* (RI) sebesar 0,90 dengan nilai orde matriks 4.

$$\text{Consistency Ratio (CR)} = \frac{\text{Consistency Index (CI)}}{\text{Random Index (RI)}} = \frac{0,051}{0,9} = 0,057$$

didapatkan *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,057 yang bernilai di bawah 0,1. Maka, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan matriks perbandingan konsisten. Perhitungan yang sama pada pembobotan antar proses juga diterapkan pada pembobotan atribut kinerja dan metrik KPI. Berikut adalah hasil perhitungan tingkat kepentingan keseluruhan.

Tabel 5. Hasil Keseluruhan Pembobotan Kinerja

Proses	Bobot Level 1	Dimensi	Bobot Level 2	Indikator Kinerja	Bobot Level 3
Plan	0,429	Reliability	0,746	% Forecast Inaccuracy	1,000
				Waste Reduction Rate	0,423
		Responsiveness	0,254	Planning Cycle Time	0,163
				Sustainability Mission Statement Availability	0,205
				Waste Management Scheme Availability	0,210
Source	0,250	Reliability	0,795	Delivery Item Accuracy By Supplier	0,342
				Delivery Quantity Accuracy By Supplier	0,467
		Responsiveness	0,205	Order Delivered Faultless By Supplier	0,191
				% Suppliers with EMS or ISO 14001	0,604
				Supplier On-Time Delivery Rate	0,396
Delivery	0,242	Reliability	0,623	% Of Inventory Accuracy	0,261
				% Of Delivery Item Accuracy By The Company	0,259
				% Of Delivery Quantity Accuracy By The Company	0,160
				% Of Order Delivered Faultless By The Company	0,248
		CO ₂ Emission from Transportation	0,073		
Return	0,078	Responsiveness	0,377	Company On-Time Delivery Rate	1,000
		Reliability	1,000	% Of Product Return	0,537
				% Of Error-Free Returned Shipped	0,463

Penilaian Kinerja dengan *Objective Matrix* (OMAX) dan *Traffic Light System*

Indikator kinerja yang telah di validasi kemudian dilakukan perhitungan nilai aktual indikator kinerja dengan menggunakan data aktual yang telah dikumpulkan dari data historis perusahaan dan juga dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan. Setelah itu, dilakukan Analisa terhadap setiap KPI dengan metode OMAX (*Objective Matrix*) dan *Traffic Light System*, memberikan warna sesuai dengan nilai yang didapatkan, merah menandakan kinerja kurang baik, kuning menandakan bahwa kinerja cukup dan hijau menandakan kinerja sudah baik. Tabel 6 menunjukkan indikator warna *Traffic Light System*.

Tabel 6. *Traffic Light System*

Warna	Level	Kategori
	8-10	Excelleny
	4-7	Average
	0-3	Poor

Dengan Tabel tersebut, kemudian dilakukan perhitungan penilaian kinerja dengan *Objective Matrix* (OMAX) dan *Traffic Light System*, hasil yang didapatkan akan menunjukkan indikator kinerja yang mana saja yang memerlukan perbaikan sehingga dapat memaksimalkan kinerja GSCM perusahaan.

Tabel 7. OMAX (*Objective Matrix*) Proses *Plan*

Indicator	Plan				
	PR-1	PRe-1	PR-2	PR-3	PR-4
Peformance	30,953	1,460	3,000	1,000	1,000
10	5,000	0,000	2,000	1,000	1,000
9	7,143	0,214	2,286	1,000	1,000
8	9,286	0,429	2,571	1,000	1,000
7	11,429	0,643	2,857	1,000	1,000
6	13,571	0,857	3,143	1,000	1,000
5	15,714	1,071	3,429	1,000	1,000
4	17,857	1,286	3,714	1,000	1,000
3	20,000	1,500	4,000	1,000	1,000
2	25,000	1,667	5,000	0,667	0,667
1	30,000	1,833	6,000	0,333	0,333
0	35,000	2,000	7,000	0,000	0,000
score	0,809	2,187	6,500	10,000	10,000
bobot	1,000	0,423	0,163	0,205	0,210
value	0,809	0,925	1,060	2,050	2,100

Tabel 8. OMAX (*Objective Matrix*) Proses *Source*

Indicator	Source				
	SR-1	SR-2	SR-3	SRe-1	SRe-2
Peformance	100,000	99,777	99,707	12,000	21,940
10	100,000	100,000	100,000	20,000	60,000
9	99,929	99,714	99,714	19,286	57,143
8	99,857	99,429	99,429	18,571	54,286
7	99,786	99,143	99,143	17,857	51,429
6	99,714	98,857	98,857	17,143	48,571
5	99,643	98,571	98,571	16,429	45,714
4	99,571	98,286	98,286	15,714	42,857
3	99,500	98,000	98,000	15,000	40,000
2	99,000	97,000	97,000	13,333	33,333
1	98,500	96,000	96,000	11,667	26,667
0	98,000	95,000	95,000	10,000	20,000
score	10,000	9,219	8,974	2,200	3,709
bobot	0,342	0,467	0,191	0,604	0,396
value	3,420	4,306	1,714	1,329	1,469

Tabel 9. OMAX (*Objective Matrix*) Proses *Delivery*

Indicator	Delivery					
	DR-1	DR-2	DR-3	DR-4	DR-5	DR-1
Peformance	100,000	100,000	99,801	99,897	-3,680	89,872
10	100,000	100,000	100,000	100,000	10,000	100,000
9	99,929	99,929	99,857	99,857	9,286	97,857
8	99,857	99,857	99,714	99,714	8,571	95,714
7	99,786	99,786	99,571	99,571	7,857	93,571
6	99,714	99,714	99,429	99,429	7,143	91,429
5	99,643	99,643	99,286	99,286	6,429	89,286
4	99,571	99,571	99,143	99,143	5,714	87,143
3	99,500	99,500	99,000	99,000	5,000	85,000
2	99,333	99,000	98,667	98,667	3,333	83,333
1	99,167	98,833	98,333	98,333	1,667	81,667
0	99,000	99,000	98,000	98,000	0,000	80,000
score	10,000	10,000	8,607	9,279	-2,208	5,274
bobot	0,261	0,259	0,160	0,248	0,073	1,000
value	2,610	2,590	1,377	2,301	-0,161	5,274

Tabel 10. OMAX (*Objective Matrix*) Proses Return

Indicator	Return	
	RR-1	RR-2
Peformance	0,423	100,000
10	0,000	100,000
9	0,143	99,929
8	0,286	99,857
7	0,429	99,786
6	0,571	99,714
5	0,714	99,643
4	0,857	99,571
3	1,000	99,500
2	1,333	99,333
1	1,667	99,167
0	2,000	99,000
score	7,039	10,000
bobot	0,401	0,599
value	2,823	5,990

Dari hasil penilaian dengan OMAX (*Objective Matrix*) dan *Traffic Light System* didapatkan hasil 10 indikator kinerja berwarna hijau yang menandakan bahwa indikator kinerja sudah baik, 4 indikator kinerja berwarna kuning yang menandakan bahwa indikator kinerja dalam kategori cukup, dan 4 indikator kinerja dalam kategori merah, yang menandakan bahwa indikator kinerja kurang baik.

Nilai Kinerja GSCM (*Green Supply Chain Management*)

Nilai Kinerja GSCM dapat diketahui dengan cara perkalian nilai akhir indikator kinerja yang telah diperoleh dengan metode OMAX dengan bobot masing-masing kinerja yang telah diperoleh dari perhitungan AHP. Kemudian, hasil perkalian dijumlahkan untuk mengetahui nilai keseluruhan kinerja GSCM. Hasil perhitungan nilai kinerja GSCM dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Nilai Kinerja GSCM

Proses	Bobot 1 (A)	Atribut	Bobot 2 (B)	Indikator Kinerja	Bobot 3 (C)	Value KPI	Total KPI	Value Atribut Kinerja	Value Proses Inti
Plan	0,429	Reliability	0,746 0,254	PR-1	1,000	0,809	0,809	0,604	0,259
				PR-1	0,423	0,925			
		Responsiveness	0,254	PR-2	0,163	1,060	6,134	1,556	0,668
				PR-3	0,205	2,050			
Source	0,292	Reliability	0,795	PR-4	0,210	2,100	9,440	7,503	2,191
				SR-1	0,342	3,420			
		Responsiveness	0,205	SR-2	0,467	4,306	2,798	0,574	0,168
				SR-3	0,191	1,714			
Delivery	0,242	Reliability	0,599	SRe-1	0,604	1,329	8,717	5,224	1,264
				SRe-2	0,396	1,469			
		Responsiveness	0,401	DR-1	0,261	2,610	5,274	2,113	0,511
				DR-2	0,259	2,590			
Return	0,078	Reliability	1,000	DR-3	0,160	1,377	8,813	8,813	0,691
				DR-4	0,248	2,301			
		Responsiveness	0,401	DR-5	0,073	-0,161	5,274	2,113	0,511
				DR-1	1,000	5,274			
Return	0,078	Reliability	1,000	RR-1	0,537	2,823	8,813	8,813	0,691
				RR-2	0,463	5,990			
Indeks Total									5,753

Analisa Hasil Penilaian Indikator Kinerja

Hasil perhitungan akhir kinerja GSCM (*Green Supply Chain Management*) dengan total nilai sebesar 5,753 menandakan bahwa pencapaian perusahaan berada dalam kategori yang cukup, sehingga memerlukan beberapa perbaikan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Berikut adalah indikator kinerja GSCM yang memiliki nilai kinerja yang rendah setelah melakukan Analisa menggunakan *Traffic Light System*.

Tabel 12. Usulan Perbaikan

Kode KPI	KPI	Usulan Perbaikan
PRe-2	<i>Planning Cycle Time</i>	Menekankan ketepatan waktu perencanaan terutama pada bagian peramalan persediaan. Meningkatkan kolaborasi antar divisi <i>forecast</i> dan divisi <i>inventory management</i> .
DR-5	<i>CO₂ Emission from Transportation</i>	mengoptimalkan rute pengiriman dan mengurangi jarak perjalanan, sehingga mengurangi konsumsi bahan bakar. Kemudian, Menggunakan bahan bakar alternatif untuk mengurangi emisi karbon dengan menggunakan bahan bakar alternatif
DRe-1	<i>Company On-Time Delivery Rate</i>	Menentukan rute pengiriman yang optimal untuk meminimalkan waktu tempuh. Memilih vendor pengiriman yang tepat dan dapat diandalkan.
RR-1	<i>Product Return</i>	Meningkatkan komunikasi kepada pelanggan untuk menghindari ketidaksesuaian produk, meningkatkan kinerja QC dengan lebih memperketat inspeksi produk dan memastikan tidak ada kesalahan informasi jumlah pengiriman produk. Melakukan analisis terkait alasan pengembalian produk.
PR-1	<i>Forecast Inaccuracy</i>	Meningkatkan kolaborasi dengan tim manajemen <i>funnel</i> untuk mengevaluasi ramalan permintaan dengan melakukan analisis terhadap tren dan pola penjualan, menggunakan metode <i>Time Series</i> untuk memahami pola
PRe-1	<i>Waste Reduction</i>	melakukan analisis historis <i>demand</i> untuk mengidentifikasi produk yang memiliki tren penurunan permintaan atau penjualan yang kurang stabil, Menggunakan data historis untuk memperkirakan tingkat permintaan produk di masa mendatang, membantu dalam perencanaan persediaan yang lebih akurat dan Menggunakan promosi dan diskon yang tepat untuk meningkatkan permintaan produk tanpa harus mengakibatkan kelebihan persediaan yang tidak terjual.
SRe-1	<i>Suppliers With ISO 14001</i>	Mendorong pemasok agar menerapkan strategi berkelanjutan dalam manajemen bahan baku, proses produksi dan pengelolaan limbah, Melakukan kolaborasi dengan pemasok dalam pengembangan inovasi dan teknologi yang mendukung keberlanjutan lingkungan
SRe-2	<i>% Of Local Sourcing</i>	Meningkatkan kerja sama dengan pemasok lokal, perusahaan dapat memberikan dorongan tambahan bagi pemasok lokal untuk meningkatkan kualitas dan keberlanjutan produksi mereka.

Untuk mengatasi dampak tingginya emisi dari pengiriman internasional, perusahaan dapat mempertimbangkan konsep *carbon offset*. Dalam konsep ini, perusahaan berupaya untuk menyeimbangkan atau mengurangi emisi karbon yang dihasilkan dengan mendukung atau berinvestasi dalam proyek-proyek yang dapat mengurangi atau menyerap jumlah emisi yang setara. Perusahaan dapat bekerja sama dengan mitra atau organisasi yang memiliki fokus pada keberlanjutan lingkungan, seperti Ecolify, Kebati, dan Yayasan Konservasi Alam Nusantara. Seiring dengan upaya ini, Perusahaan juga dapat mempertimbangkan untuk mencapai *net zero carbon emissions* dengan mengambil langkah-langkah tambahan untuk mengimbangi atau menghapuskan total emisi karbon yang dihasilkan oleh operasinya.

KESIMPULAN

Terdapat 18 *Key Performance Indicator* (KPI) yang terpilih dari metode *cut-off*, dengan 2 *performance attribute* yaitu *reliability* dan *responsiveness*. Total kinerja manajemen rantai pasok hijau adalah sebesar 5,753 yang termasuk dalam kategori cukup, sehingga perusahaan memerlukan beberapa perbaikan dalam kinerja rantai pasoknya. Namun terdapat beberapa indikator kinerja yang memerlukan perbaikan yakni indikator kinerja yang masuk dalam kategori cukup dan kurang baik yaitu: *Planning Cycle Time*, *CO₂ Emission from Transportation*, *Company On-Time Delivery Rate*, *Product Return*, *Forecast Inaccuracy*, *Waste Reduction*, *Suppliers with ISO 14001*, dan *Supplier On-Time Delivery Rate*. Perusahaan perlu memperhatikan dan memperbaiki kinerja dengan terus melakukan perhitungan kinerja rantai pasok hijau secara. Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu waktu penelitian yang singkat sehingga hasil dari penelitian belum diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K.P. Simorangkir, W. Kosasih, and H.J. Kristina, "Pengukuran Kinerja Proses Pengiriman Menggunakan Metode Supply Chain Event Management pada Distributor Produk Suplemen Makanan," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 3, pp. 211-223, 2022.

- [2] B. Sundarakani, R. de Souza, M. Goh, D.V. Over, S. Manikandan, and S.L. Koh, "A sustainable green supply chain for globally integrated networks," in *Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing*, pp. 191-206, 2010.
- [3] Mahmudi, *Manajemen Kinerja Sektor Publik*, Yogyakarta: Penerbit UUP STIM YKPN, 2010.
- [4] Moehariono, *Pengukuran Kinerja Berbasis Kompetensi*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.
- [5] N. Dheeraj and N. Vishal, "An Overview of Green Supply Chain Management in India," *Research Journal of Recent Sciences*, vol. 1, no. 6, pp. 77-82, 2012.
- [6] C. Natalia, and R. Astuario, "Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain," *Jurnal Metris*, 16, pp. 97-106, 2015.
- [7] F. Sari, *Metode Dalam Pengambilan Keputusan*, Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [8] H.C. Wahyuni and Setiawan, "Implementasi Metode Objective Matrix (OMAX) untuk Pengukuran Produktivitas pada PT. ABC," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 1, no. 1, pp. 17-21, 2017.
- [9] C. Santoso, W. Kosasih, and M.A. Saryatmo, "Pengukuran Kinerja Manajemen Rantai Pasok pada PT. XYZ dengan Pendekatan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR)," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 1, no.1, pp. 35-46, 2022.
- [10] Adianto, M.A. Saryatmo, and A.S. Gunawan, "Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode Performance Prism dan Scoring Objective Matrix (OMAX) pada PT. BPAS," *SINERGI*, vol. 18, no. 2, pp. 61-70, 2014.
- [11] H. Purnomo, A. Kisajani, W.I. Kurnia, S. Suwanto, "Usulan Peningkatan Kinerja Green Supply Chain Management Industri Penyamakan Kulit Dengan Menggunakan Green SCOR Model," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 18, no. 2, pp. 161-169, 2019.
- [12] W.B. Syuhada, I. Baihaqi, and D.S. Ardiantono "Penilaian Praktik Green Supply Chain Management (Studi Kasus: Perusahaan Pedagang Besar Farmasi di Indonesia)," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 177-182, 2021.
- [13] B. Tundys, and T. Wisniewski, "The Selected Method and Tools for Performance Measurement in The Green Supply Chain-Survey Analysis in Poland," *Sustainability," MDI Journals*, vol. 10(20), pp. 209-217, 2019.
- [14] R.R. Kali, W.A. Syed, *Environmental KPIs for Management and Improvements in Manufacturing*, 2012.