

**PERANCANGAN DAN PENGUKURAN KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs)
DENGAN KONSEP GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
STUDI KASUS: FULFILLMENT WAREHOUSE**

Jerry Chandra Tjoe¹⁾, Wilson Kosasih²⁾, Andres³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
e-mail: ¹⁾jerry.545200006@stu.untar.ac.id, ²⁾wilsonk@ft.untar.ac.id, ³⁾andrestjhia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di sebuah Perusahaan fulfillment center, yang bergerak pada bidang 3PL (Third Party Logistic). Perancangan dan pengukuran kinerja kali ini menggunakan pendekatan green supply chain management dan disesuaikan dengan visi dan misi perusahaan dihasilkan 40 key performance indikator yang berhasil dirancang. Setelah itu pihak perusahaan hanya mengvalidasi 24 key performance indikator, kemudian dilakukan permodelan green supply chain operation references dengan 4 perspektif, yaitu plan, source, delivery, dan return. dari hasil penilaian metode objective matrix (omax) dan traffic light system dihasilkan 18 indikator kinerja berwarna hijau, 5 indikator kinerja berwarna kuning, dan 1 indikator kinerja berwarna merah. selain itu, setiap perspektif juga memiliki skor antara lain: perspektif source dengan skor pencapaian sebesar 9,719, diikuti dengan perspektif plan dengan skor 9.536, kemudian perspektif delivery dengan skor 7,753, dan perspektif yang paling buruk adalah perspektif return dengan skor 6,509.

Kata kunci: Pengukuran Kinerja, Key Performance Indicator, Green Supply Chain Management, Objective Matrix, Traffic Light System

ABSTRACT

This research was conducted at a Fulfillment Center company, which is engaged in 3PL (Third Party Logistics). The design and performance measurement this time uses a Green Supply Chain Management approach and is adjusted to the company's vision and mission, resulting in 40 KPIs that have been successfully designed. After that, the company only validated 24 KPIs, then modeled Green Supply Chain Operation References with 4 perspectives, namely plan, source, delivery, and return. 4. From the assessment results of the Objective Matrix (OMAX) method and Traffic Light System, 18 performance indicators are green, 5 performance indicators are yellow, and 1 performance indicator is red. In addition, each perspective also has a score, among others: the source perspective with an achievement score of 9.719, followed by the plan perspective with a score of 9.536, then the delivery perspective with a score of 7.753, and the worst perspective is the return perspective with a score of 6.509.

Keywords: Performance Measurement, Key Performance Indicator, Green Supply Chain Management, Objective Matrix, Traffic Light System

PENDAHULUAN

Dalam menjaga perkembangan dunia logistik 4.0, dimana kegiatan rantai pasok yang saat ini mulai melakukan penerapan digitalisasi untuk menunjang kegiatan operasional perusahaan diperlukan pengukuran kinerja. Pengukuran kinerja adalah sebuah proses yang dilakukan untuk mencatat sebuah hasil yang ingin dicapai dari pelaksanaan kegiatan sesuai dengan misi yang dihasilkan.

Pengukuran kinerja ini harus dilakukan agar mengetahui sejauh mana perusahaan telah bergerak atau berkembang sesuai target yang sudah dibuat perusahaan sehingga dapat terpenuhi dan tercapai [1]. Selain pengukuran kinerja, Perusahaan juga perlu melakukan pendekatan terhadap praktik logistik ramah lingkungan yang berkelanjutan.

Green Supply Chain Management adalah serangkaian kebijakan dan tindakan yang mengintegrasikan keberlanjutan kegiatan ramah lingkungan ke dalam proses rantai pasok mulai dari hulu (suppliers) hingga ke hilir (customers) [2]. Hal ini dilakukan untuk agar dapat membawa perubahan yang signifikan untuk lingkungan.

Dalam melakukan penelitian ini, metode yang akan digunakan yaitu model *green supply chain operation references* (SCOR) yang merupakan model turunan dari metode SCOR yang diperkenalkan oleh *supply chain council* (SCC) sebagai model pengukuran kinerja supply chain. Model SCOR digunakan untuk memetakan atau mengelompokkan proses bisnis dan entitas perusahaan ke dalam proses yang terdapat pada GSCM sehingga akan diperoleh gambaran rantai pasok perusahaan dan prosesnya [3]. Model SCOR memiliki kelebihan dibandingkan dengan model lainnya karena model ini dapat melihat permasalahan baik dari aktivitas-aktivitas internal dan eksternal suatu bisnis.

Lima proses kerja inti dalam SCOR yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver* dan *return*. Penelitian ini juga akan mengidentifikasi *key performance indicator* (KPI) yang sesuai dengan rantai pasok perusahaan [4] dan akan menggunakan metode *objective matrix* (OMAX) untuk mengetahui indikator yang memiliki perspektif tertinggi atau terendah, disertai analisa hasil dengan *traffic light system* yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui indikator yang akan menjadi prioritas utama pada perusahaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan melakukan studi lapangan bertujuan agar peneliti memahami kondisi yang terjadi secara langsung di lapangan kerja. Hal yang memicu dilakukannya penelitian ini yaitu Perusahaan *fulfillment center* mulai mengalami perkembangan kegiatan rantai pasok yang saat ini mulai melakukan penerapan digitalisasi untuk menunjang kegiatan operasional akibatnya volume pemasok dan pesanan semakin banyak.

Selain pengukuran kinerja, perusahaan *fulfillment center* juga perlu secara aktif mengintegrasikan aspek keberlanjutan dan kegiatan ramah lingkungan ke dalam setiap tahap proses rantai pasoknya. Integrasi ini harus mencakup seluruh rantai pasok, mulai dari hulu (suppliers) yang menyediakan bahan baku hingga ke hilir (customers) yang menerima produk akhir. Perusahaan tidak hanya bertanggung jawab untuk meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memastikan bahwa seluruh aktivitas rantai pasok berjalan sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan. Hal ini penting untuk mendukung upaya global dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta memenuhi ekspektasi konsumen yang semakin peduli terhadap isu keberlanjutan.

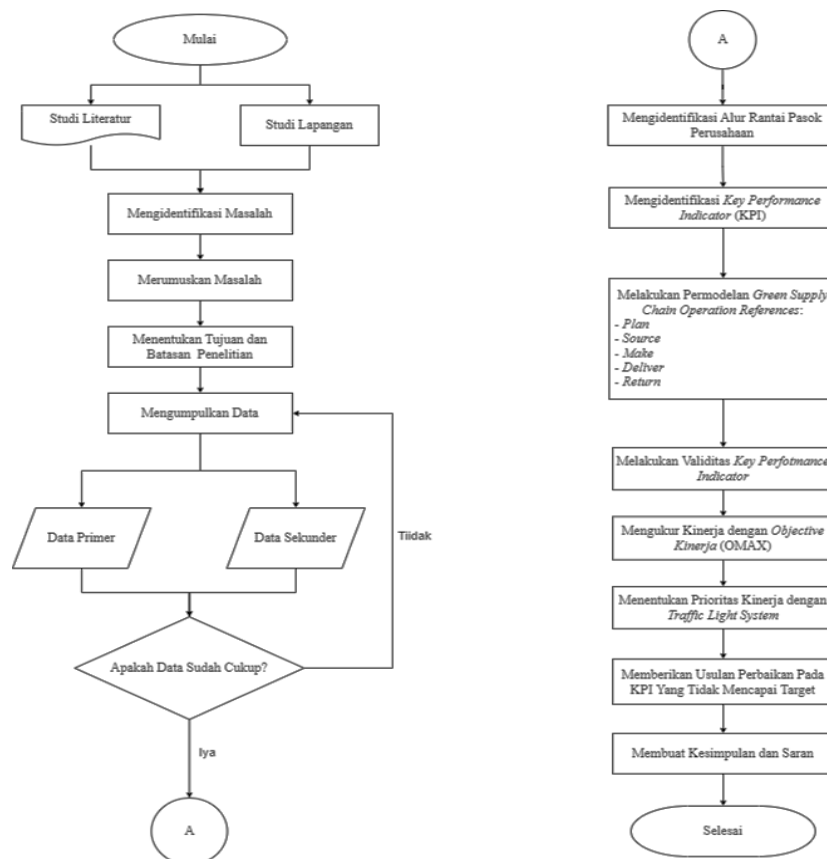
Untuk mewujudkan visi dan misi perusahaan di era digitalisasi, langkah awal yang dilakukan adalah pengukuran kinerja yang diawali dengan tahap identifikasi *Key Performance Indicator* (KPI). Proses ini didasarkan pada rangkaian kegiatan rantai pasok perusahaan yang disusun dengan menggunakan konsep *Green Supply Chain Operation References* (Green SCOR). Konsep ini dirancang untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip ramah lingkungan ke dalam setiap proses operasional, sehingga tidak hanya fokus pada pencapaian target bisnis, tetapi juga keberlanjutan jangka panjang. Identifikasi KPI dilakukan dengan mempertimbangkan seluruh elemen penting dalam rantai pasok, seperti efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan emisi karbon, dan pengelolaan limbah.

Selanjutnya, perancangan KPI dilakukan dengan mendasarkan pada tujuan-tujuan hijau (*green objectives*) yang sejalan dengan visi dan misi perusahaan. Perancangan ini melibatkan analisis mendalam terhadap proses bisnis perusahaan untuk memastikan bahwa setiap indikator yang dirancang dapat memberikan gambaran kinerja yang holistik. Setelah KPI dirancang, dilakukan permodelan dengan Green SCOR yang mencakup lima komponen utama, yaitu *plan* (perencanaan), *source* (sumber daya), *make* (produksi), *deliver* (pengiriman), dan *return* (pengembalian). Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh aspek operasional perusahaan selaras dengan prinsip keberlanjutan.

Tahap berikutnya adalah validasi KPI, yang bertujuan untuk memastikan bahwa indikator-indikator yang telah dirancang benar-benar relevan dan sesuai dengan kebutuhan

perusahaan. Validasi ini melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap setiap indikator untuk memastikan bahwa mereka dapat mengukur kinerja secara akurat dan memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan. Untuk mengetahui indikator mana yang memiliki tingkat prioritas tertinggi atau terendah, digunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Metode ini memungkinkan perusahaan untuk mengevaluasi kinerja berdasarkan perspektif yang berbeda dan menentukan fokus utama untuk perbaikan.

Analisis hasil dilakukan dengan menggunakan sistem *Traffic Light System*, yang dirancang untuk memberikan visualisasi yang jelas tentang indikator mana yang harus menjadi prioritas utama. Indikator yang ditandai dengan warna merah menunjukkan area yang memerlukan perhatian segera, sedangkan warna hijau menunjukkan bahwa area tersebut telah mencapai target yang diinginkan. Pendekatan ini tidak hanya membantu perusahaan dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, tetapi juga memberikan panduan strategis untuk meningkatkan kinerja keseluruhan perusahaan secara berkelanjutan. Setelah didapatkan hasil dari pengukuran kinerja dengan konsep logistic ramah lingkungan yang berkelanjutan, maka selanjutnya akan memberikan usulan perbaikan pada KPI yang tidak mencapai target. Diagram alir metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Key Performance Indicators

Setelah mengetahui alur proses rantai pasok pada perusahaan *fulfillment center*, penulis mulai menentukan sasaran strategi dengan pendekatan *green objective* hal ini langsung ditunjukkan dengan merancang 40 Key Performance Indicators (KPIs) yang sesuai dengan visi dan misi Perusahaan *fulfillment center* dan juga akan dijadikan acuan untuk menentukan indikator kinerja bersama terhadap pihak terkait perusahaan. Tujuan KPIs

dibentuk agar mudah untuk memonitor target yang akan dicapai kedepannya, begitu pula ketika terjadi hal penyimpangan atau faktor penghambat tercapainya target. Maka dari itu, semuanya dirancang untuk kemajuan bersama dan bisa melakukan *continuous improvement*. Hasil rancangan indikator kinerja untuk perusahaan *fulfillment center* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rancangan Indikator Kinerja untuk Perusahaan *Fulfillment Center*

No	Indikator Kinerja	Pengertian	Referensi
1	<i>Bisnis promotion of warehouse</i>	Persentase ketepatan dalam mempromosikan bisnis pergudangan	[7]
2	<i>First-in, first-out accuracy</i>	Persentase ketepatan pengelolaan barang FIFO yang akan disepakati oleh customer dan owner	[7]
3	<i>Perfect order fulfillment</i>	Persentase ketepatan produk yang berhasil dilayani menggunakan fulfillment services	[7]
4	<i>Planning cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan proses perencanaan	[7]
5	<i>Percentage suppliers with WMS</i>	Persentase pemilihan pemasok yang memiliki sistem manajemen pergudangan	[7]
6	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	Persentase kinerja pengiriman produk oleh pemasok sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	[7]
7	<i>Delivery document accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman produk oleh pemasok	[7]
8	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan pengiriman item oleh pemasok	[7]
9	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan kuantitas pengiriman produk oleh pemasok	[7]
10	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	Persentase pengiriman produk tanpa cacat oleh pemasok	[7]
11	<i>Waste management warehouse</i>	Management limbah pergudangan dengan cara pemusnahan produk expired dan rusak	[7]
12	<i>Loading time accuracy of products</i>	Waktu yang diperlukan untuk memasukkan barang ke gudang	[7]
13	<i>Putaway accuracy of products</i>	Precentage ketepatan peletakan barang ke area inventori	[7]
14	<i>Delivery cost by supplier</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman produk oleh pemasok	[7]
15	<i>Timely delivery performance by the company</i>	Persentase kinerja pengiriman produk oleh perusahaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	[7]
16	<i>Inventory accuracy of products</i>	Persentase ketepatan jumlah persediaan produk yang ada di gudang dengan catatan persediaan	[7]
17	<i>Picking accuracy of products</i>	Persentase ketepatan pengambilan barang yang akan dikirim ke konsumen	[7]
18	<i>Delivery document accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman produk dari perusahaan	[7]
19	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan pengiriman item produk dari perusahaan	[7]
20	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan pengiriman kuantitas produk dari perusahaan	[7]
21	<i>Order delivered faultless by the company</i>	Persentase pengiriman produk tanpa cacat oleh perusahaan	[7]
22	<i>Delivery on time by the company</i>	Waktu yang diputuskan untuk pengiriman produk ke konsumen	[7]
23	<i>Delivery cost by the company</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen	[7]
24	<i>Return damaged product from customer</i>	Persentase pengembalian produk rusak dari konsumen	[7]
25	<i>Claim closure days</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan administrasi klaim produk cacat	[7]
26	<i>Product replacement time</i>	Waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk mengganti produk cacat	[7]
27	<i>Product replacement accuracy</i>	Persentase ketepatan dalam penggantian produk cacat	[7]
28	<i>Defective product recyclable</i>	Persentase produk retur yang dapat didaur ulang Kembali	[7]
29	<i>Waste cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengolahan limbah	[7]
30	<i>Distribution cost in product return</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengembalian produk cacat	[7]
31	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	Presentasi Jumlah limbah padat yang dapat didaur ulang.	[8]
32	<i>Percentage of waste water recycling</i>	Presentasi Jumlah limbah cair yang dapat didaur ulang.	[8]
33	<i>Percentage of CO₂ waste</i>	Presentasi Jumlah limbah gas CO ₂	[8]
34	<i>Implementasi 5r</i>	Melakukan implementasi kegiatan 5r	[9]
35	<i>Improvement skill matrix staff</i>	Menambah skill setiap staff dengan mengerjakan 2 kegiatan yang berbeda setiap bulan	[9]
36	<i>Fuel used at delivery</i>	Jumlah penggunaan bahan bakar yang digunakan pada saat melakukan pengiriman	[9]
37	<i>Labelling time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penglabelan produk	[9]
38	<i>Checking and packing time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan dan pengemasan produk	[9]
39	<i>Routing time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelompokkan produk yang akan dikirim	[9]
40	<i>Forecast accuracy</i>	Persentase dalam meramalkan penjualan bisnis	[9]

Validitas Key Performance Indicators

Setelah itu didapatkan 24 indikator kinerja yang terpilih setelah melakukan diskusi panjang bersama pihak-pihak penting Perusahaan *fulfillment center*. Hasil indikator kinerja ini juga sudah dilengkapi dengan target satuan dari perusahaan tersebut. Hasil indikator kinerja ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Indikator Kinerja yang Terpilih

No	Indikator Kinerja	Pengertian	Satuan
1	<i>First-in, first-out accuracy</i>	Persentase ketepatan pengelolaan barang FIFO yang akan disepakati oleh customer dan owner	%
2	<i>Perfect order fulfillment</i>	Persentase ketepatan produk yang berhasil dilayani menggunakan fulfillment services dari awal hingga akhir proses	%
3	<i>Planning cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan proses perencanaan	%
4	<i>Delivery document accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman produk oleh pemasok	%
5	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan pengiriman item oleh pemasok	%
6	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan pengiriman produk oleh pemasok	%
7	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	Persentase pengiriman produk tanpa cacat oleh pemasok	%
8	<i>Waste Management Warehouse</i>	Management limbah pergudangan dengan cara pemusnahan produk expired dan rusak	%
9	<i>Loading time accuracy of products</i>	Waktu yang diperlukan untuk bongkar-muat barang ke gudang	%
10	<i>Putaway accuracy of products</i>	Precentase ketepatan peletakan barang ke area inventori	%
11	<i>Inventory accuracy of products</i>	Persentase ketepatan jumlah persediaan produk yang ada di gudang dengan catatan persediaan	%
12	<i>Picking accuracy of products</i>	Persentase ketepatan pengambilan barang yang akan dikirim ke konsumen	%
13	<i>Delivery document accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman produk dari perusahaan	%
14	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan pengiriman kuantitas produk dari perusahaan	%
15	<i>Delivery on time by the company</i>	Waktu yang diputuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen	%
16	<i>Delivery cost by the company</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen	Rp
17	<i>Return damaged product from customer</i>	Persentase pengembalian produk rusak dari konsumen	%
18	<i>Product replacement time</i>	Waktu dalam penggantian produk return	%
19	<i>CO₂ emission from transportation</i>	Jumlah limbah gas CO ₂ yang dihasilkan dari konsumsi BBM	%
20	<i>Implementasi 5r and ESG mission for sustainability</i>	Melakukan implementasi kegiatan 5r dan misi jangka panjang dalam keberlanjutan perusahaan	%
21	<i>Improvement skill matrix staff</i>	Menambah skill setiap staff dengan mengerjakan 2 kegiatan yang berbeda setiap bulan	%
22	<i>Labelling time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penglabelan produk	Menit
23	<i>Checking and packing time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan dan pengemasan produk	Menit
24	<i>Routing time accuracy of product</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelompokkan produk yang akan dikirim	Menit

Identifikasi KPIs dengan Permodelan Green Supply Chain Operation References

Setelah didapatkan 24 *key performance indikator's* maka akan dilakukan permodelan *green supply chain operation references*. Berdasarkan model kerangka *supply chain operation references* versi 12.0, *supply chain* dapat dibagi menjadi lima perspektif yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Dari masing-masing perspektif tersebut dibagi lagi menjadi lima dimensi yaitu *reliability*, *responsiveness*, *flexibility*, *costs* dan *assets*. Dari kelima dimensi tersebut yang disesuaikan dengan kondisi dan tujuan perusahaan, maka didapatkan KPI yang tercakup dalam lima perspektif dan tiga dimensi, yaitu dimensi *reliability*, *cost*, dan *responsiveness*. Permodelan indikator kinerja dengan GSCOR dapat dilihat pada Tabel 3.

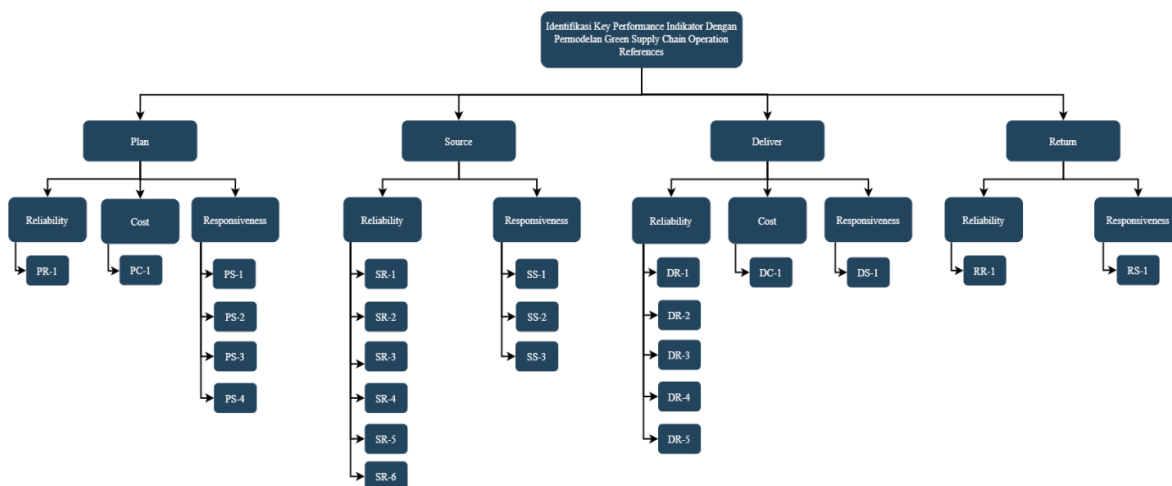
Tabel 3. Permodelan Indikator Kinerja dengan GSCOR

No	Perspektif	Dimensi	Indikator Kerja	Kode
1	Plan	Reliability	<i>First-in, first-out accuracy</i>	PR-1
		Cost	<i>Planning cost</i>	PC-1
		Responsiveness	<i>Improvement skill matrix staff</i>	PS-1
			<i>Perfect order fulfillment</i>	PS-2
			<i>Waste Management Warehouse</i>	PS-3
			<i>Implementasi 5r and ESG mission for sustainability</i>	PS-4
		Reliability	<i>Delivery document accuracy by supplier</i>	SR-1
			<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	SR-2
			<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	SR-3
			<i>Order delivered faultless by supplier</i>	SR-4
2	Source	Reliability	<i>Putaway accuracy of products</i>	SR-5
			<i>Inventory accuracy of products</i>	SR-6
		Responsiveness	<i>Loading time accuracy of products</i>	SS-1
			<i>Labelling time accuracy of product</i>	SS-2
			<i>Checking and packing time accuracy of product</i>	SS-3

Lanjutan Tabel 3. Permodelan Indikator Kinerja dengan GSCOR

No	Perspektif	Dimensi	Indikator Kerja	Kode
3	Delivery	Reability	Delivery document accuracy by the company	DR-1
			Delivery quantity accuracy by the company	DR-2
			CO ₂ emission from transportation	DR-3
			Picking accuracy of products	DR-4
			Routing time accuracy of product	DR-5
4	Return	Cost	Delivery cost by the company	DC-1
		Responsiveness	Delivery on time by the company	DS-1
		Reliability	Product replacement time	RR-1
		Responsiveness	Return damaged product from customer	RS-1

Selain dilakukan permodelan *Green Supply Chain Operation References*, dibuat juga model kerangka *Green Supply Chain Operation References* versi 12.0. Hasil dari 24 KPIs yang didapatkan dibagi menjadi 5 perspektif, yaitu pada perspektif *plan* terdapat 6 KPIs, yaitu 1 dimensi *reliability*, 1 dimensi *cost*, dan 4 *responsiveness*. Pada perspektif *source* terdapat 9 KPIs, yaitu 6 dimensi *reliability* dan 3 dimensi *responsiveness*. Pada perspektif *delivery* terdapat 7 KPIs, yaitu 5 dimensi *reliability*, 1 dimensi *cost*, dan 1 dimensi *responsiveness*. Pada perspektif *return* terdapat 2 KPIs, yaitu 1 dimensi *reliability* dan 1 dimensi *responsiveness*. Model Kerangka *Green Supply Chain Operation References* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Model Kerangka *Green Supply Chain Operation References*

Hasil Akhir Perhitungan Nilai Aktual

Setelah dilakukan permodelan *Green Supply Chain Operation References*, dilakukanlah perhitungan nilai aktual 24 KPI. Hal ini nantinya diperlukan untuk proses pengukuran menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Hasil akhir perhitungan aktual dan target perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Akhir Perhitungan Aktual dan Target Perusahaan

Perspektif	Kode KPI	Nilai akhir						Target Realistis	Target Minumum	Performance
		November 2022	Desember 2022	Januari 2023	Februari 2023	Maret 2023	April 2023			
Plan	PR-1	99,60%	85,50%	112,70%	93,50%	94,50%	110,70%	99,96%	75%	99,42%
	PC-1			30%				30%	10%	30,00%
	PS-1	100%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	50%	94,50%
	PS-2	99,10%	99,60%	99,40%	99,80%	99,40%	99,50%	99,90%	75%	99,47%
	PS-3	0,13%	0,16%	0,07%	0,17%	0,60%	0,68%	0%	0,10%	0,30%
	PS-4			6				6	2	6
Source	SR-1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%
	SR-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%
	SR-3	100%	99,90%	99,80%	99,90%	99,90%	99,90%	99,95	75%	99,90%
	SR-4	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	100%	75%	99,99%
	SR-5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%
	SR-6	99,98%	99,94%	99,96%	99,96%	99,89%	100%	99,96%	75%	99,96%
	SS-1	96,80%	87,70%	98,40%	100,00%	95,40%	92,10%	100%	75%	95,07%

Lanjutan Tabel 4. Hasil Akhir Perhitungan Aktual dan Target Perusahaan

Perspektif	Kode KPI	Nilai akhir						Target Realistis	Target Minimum	Performance
		November 2022	Desember 2022	Januari 2023	Februari 2023	Maret 2023	April 2023			
Delivery	SS-2			2				2	0	2 menit
	SS-3			4				4	0	4 menit
	DR-1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%
	DR-2	99,99%	99,62%	100,00%	99,99%	99,98%	99,98%	100%	75%	99,93%
	DR-3	17%	18%	16%	15%	17%	17%	15%	20%	16,67%
	DR-4	100,00%	98,14%	99,61%	100,00%	99,99%	99,98%	100%	75%	99,62%
	DR-5			5				5	0	5 menit
	DC-1			93.521.000				Rp 96.000.000		Rp 90.000.000
	DS-1	85,06%	74,00%	79,54%	93,30%	90,95%	89,30%	100%	50%	85,36%
	RR-1	98,49%	56,48%	91,65%	100,00%	99,16%	99,25%	100%	75%	90,84%
Return	RS-1	5,55%	6,38%	6,27%	4,17%	5,79%	11,08%	5%	0	6,54

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

Setelah mengetahui nilai pencapaian masing-masing *key performance indikator* pada bulan November 2022 – Desember 2023, target realistis, dan target pencapaian minimum dari masing-masing indikator kinerja, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *scoring system* dengan menggunakan *objective matrix (OMAX)*. Pada perhitungan OMAX, nilai setiap level akan ditentukan sehingga nantinya dapat diketahui pencapaian kinerja dari masing-masing indikator kinerja tersebut berada pada level berapa dan akan dikategorikan sesuai dengan *traffic light system*. Pada metode *traffic light system* akan ditentukan, yakni skor 0 – 3 termasuk kategori warna merah yang menunjukkan bahwa suatu indikator kinerja benar-bener dibawah target dan memerlukan perbaikan segera mungkin. Skor 4 – 7 termasuk dalam kategori warna kuning yang menunjukkan bahwa suatu indikator kinerja belum tercapai meskipun nilai sudah mendekati target perusahaan. Skor 8 – 10 termasuk dalam kategori warna hijau yang menunjukkan bahwa suatu indikator kinerja sudah tercapai. Hasil perhitungan nilai kinerja aktual dari masing-masing KPI akan disajikan di metode *objective matrix (OMAX)* dan *traffic light system* untuk masing-masing perspektif *green supply chain operation references*. Hasil perhitungan metode *objective matrix (OMAX)* dan *traffic light system* pada perspektif *plan, source, delivery*, dan *return* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Metode *Objective Matrix (OMAX)* dan *Traffic Light System* pada Perspektif *Plan* dan *Source*

Kode KPI	Perspektif Plan						Perspektif Source									
	PR-1	PC-1	PS-1	PS-2	PS-3	PS-4	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6	SS-1	SS-2	SS-3	
Performance	99,42%	30,00%	94,50%	99,47%	0,30%	6,00	100,00%	100,00%	99,90%	99,99%	100,00%	99,96%	95,07%	2,00	4,00	
10	99,96%	30,00%	100,00%	99,90%	0,00%	6,00	100,00%	100,00%	99,96%	100,00%	100,00%	99,96%	100,00%	2,00	4,00	
9	96,39%	27,14%	92,86%	96,34%	0,01%	5,43	96,43%	96,43%	96,39%	96,43%	96,43%	96,39%	96,43%	2,29	4,29	
8	92,83%	24,29%	85,71%	92,79%	0,03%	4,86	92,86%	92,86%	92,83%	92,86%	92,86%	92,83%	92,86%	2,57	4,57	
7	89,26%	21,43%	78,57%	89,23%	0,04%	4,29	89,29%	89,29%	89,26%	89,29%	89,29%	89,26%	89,29%	2,86	4,86	
6	85,70%	18,57%	71,43%	85,67%	0,06%	3,71	85,71%	85,71%	85,70%	85,71%	85,71%	85,70%	85,71%	3,14	5,14	
5	82,13%	15,71%	64,29%	82,11%	0,07%	3,14	82,14%	82,14%	82,13%	82,14%	82,14%	82,13%	82,14%	3,43	5,43	
4	78,57%	12,86%	57,14%	78,56%	0,09%	2,57	78,57%	78,57%	78,57%	78,57%	78,57%	78,57%	78,57%	3,71	5,71	
3	75,00%	10,00%	50,00%	75,00%	0,10%	2,00	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	4,00	6,00	
2	66,67%	8,33%	41,67%	66,67%	0,23%	1,67	66,67%	66,67%	66,67%	66,67%	66,67%	66,67%	66,67%	4,67	6,67	
1	58,33%	6,67%	33,33%	58,33%	0,37%	1,33	58,33%	58,33%	58,33%	58,33%	58,33%	58,33%	58,33%	5,33	7,33	
0	50,00%	5,00%	25,00%	50,00%	0,50%	1,00	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	6,00	8,00	
Skor	9,44	10	9,13	9,11	1,05	10	10	10	9,14	9,02	10	10	9,31	10	10	

Tabel 6. Hasil Perhitungan Metode *Objective Matrix (OMAX)* dan *Traffic Light System* pada Perspektif *Delivery* dan *Return*

Kode KPI	Perspektif Delivery					Perspektif Return				
	DR-1	DR-2	DR-3	DR-4	DR-5	DC-1	DS-1	RR-1	RS-1	
Performance	100,00%	99,93%	16,67%	99,62%	5,00	Rp93.521.000,00	85,36%	90,84%	6,54%	
10	100,00%	100,00%	10,00%	100,00%	5,00	Rp96.000.000,00	100,00%	100,00%	5,00%	
9	96,43%	96,43%	11,43%	96,43%	5,71	Rp95.571.428,57	96,43%	96,43%	5,29%	
8	92,86%	92,86%	12,86%	92,86%	6,43	Rp95.142.857,14	92,86%	92,86%	5,57%	
7	89,29%	89,29%	14,29%	89,29%	7,14	Rp94.714.285,71	89,29%	89,29%	5,86%	
6	85,71%	85,71%	15,71%	85,71%	7,86	Rp94.285.714,29	85,71%	85,71%	6,14%	
5	82,14%	82,14%	17,14%	82,14%	8,57	Rp94.285.714,29	82,14%	82,14%	6,43%	
4	78,57%	78,57%	18,57%	78,57%	9,29	Rp93.857.142,86	78,57%	78,57%	6,71%	

Lanjutan Tabel 6. Hasil Perhitungan Metode *Objective Matrix* (OMAX) dan *Traffic Light System* pada Perspektif *Delivery* dan *Return*

Kode KPI	Pespektif Delivery					Pesrpektif Return			
	DR-1	DR-2	DR-3	DR-4	DR-5	DC-1	DS-1	RR-1	RS-1
3	75,00%	75,00%	20,00%	75,00%	10,00	Rp93.000.000,00	75,00%	75,00%	7,00%
2	66,67%	66,67%	23,33%	66,67%	11,67	Rp92.000.000,00	66,67%	66,67%	8,00%
1	58,33%	58,33%	26,67%	58,33%	13,33	Rp91.000.000,00	58,33%	58,33%	9,00%
0	50,00%	50,00%	30,00%	50,00%	15,00	Rp90.000.000,00	50,00%	50,00%	10,00%
Skor	10	9,17	5,78	9,95	10	3,93	5,44	7,10	5,92

Pemberian Usulan Perbaikan pada KPI yang Tidak Mencapai Target

Setelah mendapatkan hasil perhitungan *Objective Matrix* (OMAX) dari berbagai perspektif ditemukan ada beberapa KPI yang tidak mencapai target sehingga perlu adanya usulan perbaikan agar pencapaian target perusahaan terus meningkat. Ditemukan ada 6 KPI yang perlu diberikan usulan perbaikan, 5 KPI berada pada kategori kuning sehingga butuh perhatian oleh pihak perusahaan berupa pengawasan. Dan ada 1 KPI yang berada pada kategori merah yang membutuhkan pembaruan metode dengan memberikan rekomendasi perbaikan. Hasil usulan perbaikan pada KPI yang tidak mencapai target dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Usulan Perbaikan pada KPI yang Tidak Mencapai Target

Kode KPI	KPI	Usulan Perbaikan
RR-1	Waktu dalam pengembalian produk return	Perlunya peningkatan komunikasi dan koordinasi terhadap konsumen dan pihak marketplace peningkatan dapat dilakukan dengan memerhatikan beberapa faktor, seperti konsumen memberikan alasan yang jelas ketika melakukan pengembalian produk dan konfirmasi pengembalian dari pihak marketplace harus cepat.
RS-1	Persentase pengembalian produk rusak dari konsumen	Perlunya pengawasan lebih pada saat melakukan checking dan packing produk ketika ingin mengirim produk ke konsumen. Ketika melakukan packing produk harus disertai dengan isi produk (mudah patah, pecah, rapuh, dll). Dengan begitu staff operasional pengirim dapat membedakan produk yang perlu perlakuan khusus.
DR-3	Jumlah limbah gas CO ₂ yang dihasilkan dari konsumsi BBM	Mulai menerapkan strategi LMD (<i>last mile delivery</i>) yaitu strategi pengiriman yang merancang rute pengiriman lebih efisien dengan fasilitas pengarahan ke jalan-jalan alternatif, menghindari lampu merah yang berulang-ulang, dan rute pengiriman dimulai dari yang terjauh hingga ke yang terdekat. Dengan dilakukan penerapan ini maka konsumsi BBM lebih efisien dan gas CO ₂ yang dihasilkan semakin sedikit [10]
DS-1	Waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen	Perlunya pemasangan alat <i>tracking</i> pada seluruh alat transportasi yang melakukan pengiriman agar pihak perusahaan dapat mengetahui atau melacak produk yang dikirim ke konsumen
DC-1	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen	Memberikan report biaya pengiriman produk ke supplier setiap bulannya, agar supplier mengetahui setiap ongkos pengiriman yang dilakukan
PS-3	Management limbah pergudangan dengan cara pemusnahan produk expired dan rusak	Pemberitahuan barang <i>expired</i> perlu dibuat menjadi 4 sesi, yaitu 4x/bulan sebelum tanggal <i>expired</i> , nantinya pemberitahuan akan muncul jika waktu expired satu bulan lagi. Pemberitahuan barang expired juga akan dikirim via g-mail dan whatsapp, mengingat banyak complain dari supplier karena pemberitahuan barang expired hanya ada di sistem WMS (<i>warehouse management system</i>) yang menyebabkan banyak produk yang dimusnahkan, karena supplier tidak pemberitahuan di sistem WMS.

KESIMPULAN

Pihak Perusahaan *fulfillment center* hanya mengvalidasi 24 KPI yang dapat diukur dengan menggunakan data periode November 2022 – April 2023. Kemudian dari 24 KPI yang divalidasi, dilakukan permodelan dengan *green supply chain operation references* yang terbagi menjadi 4 persepektif, yaitu *plan*, *source*, *delivery*, dan *return*. Pada perspektif *plan* terdapat 6 KPI, pada perspektif *source* terdapat 9 KPI, pada perspektif *delivery* terdapat 7 KPI, dan pada perspektif *return* terdapat 2 KPI. Dari hasil penilaian metode *objective matrix* (OMAX) dan *traffic light system* dihasilkan 18 indikator kinerja berwarna hijau, 5 indikator kinerja berwarna kuning, dan 1 indikator kinerja berwarna merah. Selain itu, setiap perspektif juga memiliki skor antara lain: perspektif *source* dengan skor pencapaian sebesar 9,719, diikuti dengan perspektif *plan* dengan skor 9,536, kemudian perspektif *delivery*

dengan skor 7,753, dan perspektif yang paling buruk adalah perspektif *return* dengan skor 6,509.

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] I.K. Maji, N.S.M. Saudi, and M. Yusuf. "An assessment of green logistics and environmental sustainability: Evidence from Bauchi," *Cleaner Logistics and Supply Chain*, vol. 6, 100097, 2023.
- [3] I.B. Suryaningrat, E. Rezky A., E. Novita, "Penerapan Metode Green Supply Chain Operation Reference (GSCOR) pada Pengolahan Ribbed Smoke Sheet (RSS) (Studi Kasus di PTPN XII Sumber Tengah Silo, Jember)," *Agrointek*, vol. 15, no. 1, pp. 282-293, 2021.
- [4] M. Rosyidah, D. Saputra, "Penentuan Key Performance Indicators (KPI) dengan Metode Performance Prism (Studi Kasus Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang)," *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [5] Yulifiyanto & H. Sarjono, "Objective Matrix (OMAX)," Binus University Business School Undergraduate Program Management, Jakarta, 2017. [Online]. Available: <https://bbs.binus.ac.id/management/2017/08/objective-matrix-omax/>. [Accessed Nov. 11, 2023]
- [6] K. Tekmono, "Penggunaan Metode AHP Proses dalam Menganalisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus," *Dimensi Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 31-39, 1999. Available: <https://ced.petra.ac.id/index.php/civ/article/view/15505>. [Accessed Nov. 12, 2023]
- [7] R. Qoyum, "Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Pendekatan Green Supply Chain Operations Reference (GSCOR) (Studi Kasus: PR Adibungsu)," Skripsi, Universitas Brawijaya, Indonesia, 2015.
- [8] H. Purnomo, A. Kisanjani, W.I. Kurnia, and S. Suwanto, "Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management pada Industri Penyamakan Kulit Yogyakarta," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 18, no. 2, pp. 161-169, 2019.
- [9] D.A. Ningrum, "Analisis dan Mitigasi Risiko Green Supply Chain Management pada Proses Plan, Make dan Enable dengan Pendekatan Model Green SCOR (Studi Kasus: PT. Madubaru)," Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Indonesia, 2020.
- [10] Intan Maura, "Last Mile Delivery" Manajemen Pengiriman, Jakarta, 2022. [Online]. Available: <https://www.mceasy.com/blog/bisnis/manajemen-pengiriman/last-mile-delivery-definisi-tren-dan-strateginya/>. [Accessed Nov. 14, 2023]