

PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN* MENGUNAKAN METODE *GREEN SCOR* DI PT. XYZ

Dodo Zulfikar¹, Dira Ernawati²

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Jawa Timur
Jalan Rungkut Madya, Surabaya, 60294

e-mail: dodopratiwi14@gmail.com¹, dira.ti@upnjatim.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa nilai kinerja supply chain di PT. XYZ apabila diukur dengan menggunakan model green scor. PT. XYZ adalah perusahaan dengan memproduksi bahan aktif kimia untuk pertanian dan perkebunan. Permasalahan yang dialami perusahaan adalah perusahaan mulai mengembangkan tidak hanya produk yang ramah lingkungan tetapi juga management serta supply chain yang ramah lingkungan yang akan dimulai dari produk Guela. Setelah dilakukan verifikasi dari 18 indikator yang diajukan, melalui sesi wawancara diperoleh 14 indikator yang terverifikasi dan bisa dijadikan KPI. Pembobotan pada tiap KPI dilakukan dengan menggunakan metode AHP. Selanjutnya dilakukan pengukuran kinerja atau scoring dengan menggunakan metode Green Supply Chain Operation Reference (GSCOR) dan mengevaluasi dengan menggunakan metode traffic light system (TLS). Berdasarkan tabel 4.67 dapat diketahui bahwa dari 14 KPI, 3 KPI yang masuk dalam kategori warna kuning, 1 KPI yang masuk kategori warna merah dan 10 KPI yang masuk kategori warna hijau. Nilai total pengukuran kinerja green supply chain pada PT. XYZ didapatkan sebesar 72,64 (Good). Dari angka tersebut dapat diketahui bahwa kinerja green supply chain pada PT. XYZ berada pada warna hijau yang artinya kinerja supply chain sudah baik tetapi perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk meningkatkan performansi green supply chain PT. XYZ.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process, Green Supply Chain Operations Reference, Pengukuran Kinerja, Supply Chain, Traffic Light System.*

ABSTRACT

This study aims to determine how much value the supply chain performance at PT. XYZ when measured using the green scor model. PT. XYZ is a company that produces chemical active ingredients for agriculture and plantations. The problem experienced by the company is that the company began to develop not only environmentally friendly products but also environmentally friendly management and supply chains that will start with Guela products. After verification of the 18 proposed indicators, through the interview session 14 indicators were verified and could be used as KPIs. Weighting for each KPI is done using the AHP method. Furthermore, performance measurement or scoring is performed using the Green Supply Chain Operation Reference (GSCOR) method and evaluating using the traffic light system (TLS) method. Based on table 4.67 it can be seen that of the 14 KPIs, 3 KPIs are included in the yellow category, 1 KPIs are included in the red category and 10 KPIs are included in the green category. The total value of the measurement of the performance of the green supply chain at PT. XYZ obtained 72.64 (Good). From these figures it can be seen that the performance of the green supply chain at PT. XYZ is in green, which means that supply chain performance is good but corrective action needs to be taken to improve the performance of PT. XYZ.

Keywords : *Analytical Hierarchy Process, Green Supply Chain Operations Reference, Performance Measurement, Supply Chain, Traffic Light System*

I. PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan Agroindustri yang profesional, berpotensi dan berkembang di Indonesia. PT. XYZ adalah anak perusahaan dari PT. Petrokimia Gresik (persero) perusahaan pupuk terbesar dan terlengkap di Indonesia. PT. XYZ berdiri sejak tahun 1984 dengan memproduksi Bahan Aktif kimia untuk pertanian dan perkebunan pertama kali di Indonesia.

PT. XYZ dipilih karna memiliki *supply chain* yang lengkap dari hulu ke hilir. Saat ini Petrosida Gresik mengembangkan produk produk Bio Pestisida dan Bio *Fertilizer* yang bertujuan untuk mendukung gerakan *Go Green* di Indonesia. Berdasarkan pengamatan awal, permasalahan yang dialami perusahaan adalah perusahaan mulai mengembangkan tidak hanya produk yang ramah lingkungan tetapi juga management serta *supply chain* yang ramah lingkungan yang akan dimulai dari produk Guela. Untuk itu perusahaan ingin mengetahui kinerja green supply chain yang ada pada produk Guella selama enam bulan terakhir.

Manajemen pengolahan yang sesuai dengan permasalahan yang dialami PT. XYZ adalah *Green Supply Chain Management*. *Green Supply Chain Management*. (Srivastava,2014) adalah konsep yang mengintegrasikan pemikiran lingkungan ke dalam manajemen rantai pasok, yang termasuk desain produk, pengadaan dan pemilihan bahan baku, proses *manufacturing*, pengiriman produk akhir ke konsumen. Semua kegiatan tersebut harus dikelola dengan tetap memperhatikan faktor keramahan lingkungan. SCOR adalah suatu kerangka untuk menggambarkan aktivitas bisnis antar komponen rantai pasok mulai dari hulu (*suppliers*) hingga ke hilir (*customers*) untuk memenuhi permintaan pelanggan dan tujuan dari rantai pasok. (Natalia, 2015) Model ini mengintegrasikan tiga elemen utama dalam manajemen yaitu *business process reengineering*, *benchmarking*, dan proses *measurements* kedalam kerangka lalu lintas fungsi dalam *supply chain*. Model SCOR memiliki 5 komponen utama dalam mengelola suatu proses yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, dan *Return*. dimana proses-proses tersebut telah merepresentasikan seluruh aktifitas SCM dari hulu ke hilir secara detail, sehingga dapat mendefinisikan dan mengkategorikan proses-proses yang membangun matriks-matriks atau indikator pengukuran yang diperlukan dalam pengukuran kinerja SCM. (Pujawan, 2015) Dengan demikian model ini dijadikan alat untuk mengelola dampak lingkungan dari suatu rantai pasok.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan perancangan sistem pengukuran kinerja terhadap aktivitas *green supply chain* di PT. XYZ pada semua proses yang ada dengan menggunakan metode *green supply chain operation referance* (GSCOR) untuk merancang pengukuran kinerja *green supply chain*. Dengan adanya sistem pengukuran kinerja *green supply chain* diharapkan perusahaan dapat mengukur dan mengevaluasi pengukuran kinerja serta memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kinerja *green supply chain* pada perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengukuran Kinerja

Pengukuran terhadap kinerja perlu dilakukan untuk mengetahui apakah selama pelaksanaan kinerja terdapat deviasi dari rencana yang telah ditentukan, atau apakah hasil kinerja telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Untuk melakukan pengukuran tersebut, diperlukan kemampuan untuk mengukur kinerja sehingga diperlukan adanya ukuran kinerja. Pengukuran kinerja hanya dapat dilakukan terhadap kinerja yang nyata dan terukur. Apabila kinerja tidak dapat diukur, tidak dapat dikelola. Untuk dapat memperbaiki kinerja, perlu

diketahui seperti apa kinerja saat ini. Apabila deviasi kinerja dapat diukur, dapat diperbaiki. (Sinambela, 2012)

Pengukuran hanya berkepentingan untuk mengukur apa yang penting dan relevan. Untuk itu, perlu jelas tentang apa yang dikatakan penting dan relevan sebelum menentukan ukuran apa yang harus digunakan. (Saputra, 2012) Hal-hal yang diukur tergantung pada apa yang dianggap penting oleh *stakeholders* dan pelanggan. Pengukuran mengatur keterkaitan antara strategi berorientasi pelanggan dan tujuan dengan tindakan. (Ulfah, 2018)

B. *Supply Chain Management (SCM)*.

Supply chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk sampai ke tangan pemakai akhir. (Srivastava, 2016) Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik. Istilah *supply chain management* pertama kali dikemukakan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982. Kalau *supply chain management* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirinya ke pemakai akhir, SCM adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya. (Maulidya, 2014)

Sedangkan *Supply Chain Management* menurut *the Council of Logistics Management* adalah koordinasi sistematis, koordinasi strategis dari fungsi bisnis dalam rantai pasokan untuk tujuan meningkatkan kinerja jangka panjang dari perusahaan individu dan rantai pasokan secara keseluruhan. (Amyx, 2014) Filosofi *Supply Chain Management* menekankan perlu adanya koordinasi dan kolaborasi yang baik antar fungsi di dalam sebuah organisasi maupun antar organisasi pada *supply chain*. (Saputra, 2012) Hal ini memperlihatkan pentingnya sistem pengukuran kinerja yang terintegrasi, bukan hanya pengukuran kinerja di dalam suatu organisasi tetapi juga antar pelaku sepanjang *supply chain*. (Ahmad, 2013)

C. *Green Supply Chain Management*

Konsep *Green Supply Chain Management (GSCM)* pada era perubahan industri yang menuntut peran industri dalam menjaga lingkungan dengan mengurangi limbah dan polusi, menyebabkan timbulnya *Green Supply Chain Management* dalam penerapan strategi rantai pasok. (Simchi-Levi, 2014) *Green Supply Chain Management* mengharuskan kegiatan-kegiatan industri untuk meningkatkan keseimbangan antara kinerja marketing dengan isu lingkungan yang melahirkan isu baru seperti penghematan penggunaan energi, dan pengurangan polusi dalam usaha peningkatan strategi kompetitif. (Chopra, 2004) Perusahaan merasakan perlunya memperbaiki jaringan kerja atau meningkatkan *supply chain* untuk reduksi limbah dan efisiensi operasi termasuk pada *delivery* produk dan jasa. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari *Green Supply Chain* adalah untuk mempertimbangkan pengaruh lingkungan dari semua produk dan proses, termasuk pengaruh lingkungan yang berasal dari barang/produk dan proses mulai dari bahan baku sampai dengan produk jadi, dan final disposal produk tersebut. (Waskito, 2011)

GSCM merupakan sebuah inovasi dalam penerapan strategi rantai pasok yang didasarkan dalam konteks lingkungan yang mencakup aktivitas-aktivitas seperti *reduksi*, *recycle*, *reuse* dan substitusi material (Q. Zhu, 2016) (Harrison, 2008) menjelaskan bahwa konsep GSCM merupakan pengintegrasian perspektif lingkungan ke dalam manajemen rantai pasok mencakup desain produk, pemilihan dan seleksi sumber bahan baku, proses manufaktur, pengiriman produk akhir kepada konsumen, serta pengelolaan produk setelah habis masa pakainya. Sehingga dapat disimpulkan konsep dari GSCM ini didasarkan pada perspektif

lingkungan, yaitu bagaimana mengurangi limbah dan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan rantai pasok perusahaan industri. Hal ini merupakan aspek non finansial jangka panjang penting terkait dengan lingkungan yang harus diperhatikan oleh perusahaan dalam menjaga hubungan baik demi keberlanjutan kegiatan rantai pasoknya di masa yang akan datang.

D. *Supply Chain Operation Reference (SCOR)*

Penerapan metode SCOR pada *supply chain management* menyediakan pengamatan dan pengukuran proses *supply chain* secara menyeluruh. *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* model yaitu suatu model yang dirancang oleh *Supply Chain Council (SCC)*. (Natalia,2015) Model SCOR adalah salah satu model dari operasi *supply chain*, yang pada dasarnya merupakan model berdasarkan proses. Model ini mengintegrasikan tiga unsur utama dalam manajemen, yaitu *Business Process Reengineering (BPR)*, *benchmarking*, dan *Best Practice Analysis (BPA)* kedalam kerangka lintas fungsi *supply chain*. (Delipinar,2016) SCOR membagi proses-proses *supply chain* menjadi lima proses inti yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, *return*. SCOR memiliki tiga level proses dari yang umum hingga ke yang detail. (Natalia,2015)

Kelebihan dari SCOR model sebagai *Process Reference Model (PRM)* adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan *Business Process Reengineering (BPR)*, *benchmarking* dan *Best Practice Analyze (BPA)* kedalam kerangka kerja *supply chain*. (Darojat,2017) *GreenSCOR* memasukkan unsur lingkungan dalam setiap proses yang digambarkan dalam *SCOR model*, mulai dari proses perencanaan (*plan*) sampai dengan proses pengembalian (*return*). (Cheng, 2010)

Model *Green SCOR* merupakan hasil pengembangan dari model SCOR yang telah ada. Model *Green SCOR* ini menambahkan beberapa pertimbangan yang terkait dengan lingkungan didalamnya. Dengan begitu model ini dijadikan alat untuk mengelola dampak lingkungan dari suatu rantai pasok. Tujuannya untuk menciptakan suatu analisis yang nantinya memberikan gambaran akan hubungan dari fungsi rantai pasokan dengan aspek lingkungan agar tercipta peningkatan kinerja manajemen diantara keduanya. (Taylor, 2003)

E. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP merupakan suatu model pendukung model pendukung keputusan yang dikembangkan. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level akhir dari alternatif. (Kadarsyah,2016) Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. (Wulandari,2015) Penyusunan struktur hierarki diperoleh dari hasil wawancara kepada perusahaan mengenai kriteria dan *supplier* mengenai apa saja yang digunakan perusahaan dalam pemilihan *supplier*. (Mathiyazhagan,2015)

III. METODE PENELITIAN

Identifikasi dan definisi operasional variabel

Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah objek yang menjadi fokus perbaikan atau peningkatan kinerja rantai pasokan setelah dilakukan pengukuran *green supply chain* dengan metode GSCOR.

2. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel terikat baik secara positif maupun negatif. Variabel yang termasuk dalam jenis ini *Plan, Source, Make, Deliver, Return*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi *Key Performance Indicator*

Faktor-faktor pada *green supply chain* mempertimbangkan konsep *green SCOR* dan kondisi yang ada pada PT.Petrosida Gresik. Terdapat lima aspek manajemen dasar yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah *Plan, Source, Make, Deliver, Return*. *Key Performance Indikator* (KPI) yang telah ada,

TABEL 1

ATRIBUT KPI PADA PENGUKURAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN PT. PETROSIDA GRESIK			
<i>Factor Score</i>	<i>Key Performance Indicator</i>		<i>Keterangan</i>
<i>PLAN</i>	<i>Reliability</i>	<i>Energy Used</i>	Total penggunaan energi yang dibutuhkan dalam memproduksi produk.
		<i>Water Used</i>	Total penggunaan air yang dibutuhkan dalam memproduksi produk.
<i>SOURCE</i>	<i>Reliability</i>	<i>% orders received damage free</i>	Presentase bahan baku yang tidak mengalami kecacatan.
		<i>% hazardous material in inventory</i>	Presentase berat material berbahaya dari total material pada persediaan.
		<i>% of supplier with an EMS or ISO 14000 certification</i>	Presentase <i>supplier</i> yang bersertifikasi lingkungan atau ISO 14000
	<i>Responsiveness</i>	<i>Supplier Delivery Lead Time</i>	Rata-rata rentang pengiriman.
<i>Make</i>	<i>Reliability</i>	<i>Yield</i>	Tingkat efisiensi yang digunakan pada proses produksi.
		<i>Make liquid emission</i>	Berat limbah cair yang dibuang.
<i>Deliver</i>	<i>Reliability</i>	<i>Deliver quantity accuracy</i>	Presentase jumlah permintaan yang dapat dipenuhi perusahaan hingga produk terkirim
		<i>Shipping document accuracy</i>	Presentase dari dokumen pengiriman yang lengkap, benar, dan tersedia pada waktu yang diinginkan konsumen, pemerintah, dan pihak yang berkaitan.
	<i>Responsiveness</i>	<i>Delivery Lead Time</i>	Waktu sejak distributor industri memesan barang sampai barang diambil
	<i>Flexibility</i>	<i>Minimum Delivery Quantity</i>	Jumlah minimum pengiriman
<i>Return</i>	<i>Reliability</i>	<i>% of complaint regarding missing environmental requirements from product</i>	Banyaknya keluhan konsumen terkait spesifikasi dan persyaratan lingkungan dari produk.
	<i>Responsiveness</i>	<i>% of error – free Return shipped</i>	Presentase produk jadi yang dikembalikan oleh pelanggan

Pembobotan *Indicator* dengan *Green Supply Chain Operation Reference* (GSCOR) serta uji konsistensi. Pembobotan *Key performance Indicator* bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan *Key performance Indicator* yang ada. Konsep yang digunakan untuk proses pembobotan adalah dengan menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP). Pembobotan pada *green supply chain score* ini dilakukan pada 3 level, yaitu level 1 terdapat 4 proses utama *green supply chain* yang terdiri dari proses *Plan*, *Source*, *Make*, *delivey* dan *Return*. Pada level 2 terdapat 2 aspek atau kemampuan dasar yang terdiri dari *Reliability*, *Responsiveness*, *Flexibility*, *cost* dan *assets* yang sesuai dengan kondisi perusahaan dimana pada level 3 terdapat 14 indikator.

Menurut Thomas L. Saaty, suatu kuesioner pembobotan akan dianggap konsisten, jika nilai *Consistency Ratio* kurang dari 0,1 (10%). Jika nilai *Consistency Ratio* kurang dari 0,1 terpenuhi maka nilai pembobotan dapat digunakan sebagai nilai bobot kriteria.

1. Pembobotan untuk level 1

Berikut merupakan contoh perhitungan manual pembobotan SCOR pada 5 prespektif yang digunakan pada pengukuran kinerja *Supply Chain*. Pada matriks perbandingan perspektif *Supply Chain* intensitas tiap kepentingannya setiap KPI-nya telah ditetapkan oleh PT. XYZ menggunakan skala perbandingan berpasangan mulai dari angka 1 sampai 9, seperti:

TABEL 2
HASIL KUESIONER LEVEL 1

KPI	PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN
PLAN	1	3	5	7	7
SOURCE		1	3	3	5
MAKE			1	3	5
DELIVER				1	3
RETURN					1

Sumber : Data Primer diolah

Hasil dari perhitungan matriks perbandingan selanjutnya dimasukkan di kolom matriks perbandingan.

TABEL 3
Matriks Perbandingan Level 1

KPI	PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN
PLAN	1	3	5	7	7
SOURCE	0,33	1	3	3	5
MAKE	0,20	0,33	1	3	5
DELIVER	0,14	0,33	0,33	1	3
RETURN	0,14	0,20	0,20	0,33	1
TOTAL	1,81	4,86	9,53	14,33	21

Sumber : Data Primer diolah

Setelah diperoleh hasil matriks normalisasi maka nilai tersebut dimasukkan di kolom matriks hasil normalisasi untuk mencari bobot tiap atribut kerja

TABEL 4
Matriks Hasil Normalisasi dan Bobot Tiap Atribut Kerja

KPI	PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN	JUMLAH	Rata-Rata
PLAN	0,552	0,617	0,525	0,489	0,333	2,516	0,503
SOURCE	0,182	0,206	0,315	0,209	0,238	1,150	0,230
MAKE	0,110	0,068	0,105	0,209	0,238	0,730	0,146
DELIVER	0,078	0,068	0,034	0,070	0,143	0,393	0,079
RETURN	0,078	0,041	0,021	0,023	0,048	0,211	0,042
JUMLAH	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000

Sumber : Data Primer diolah

Analisa:

Dari hasil perhitungan Matriks hasil normalisasi dan bobot tiap atribut kerja didapat bobot masing kriteria adalah 55,2% pada *Plan*; 20,6% untuk *Source*; 10,5% untuk *Make*; 7% untuk *Delivery*; dan 4,8% untuk *Return*.

Pengujian kriteria dengan menggunakan uji konsistensi

Dalam perhitungan uji konsistensi ini dilakukan perkalian antara matriks perbandingan atribut kerja dengan bobot sebagai berikut:

TABEL 5
PERHITUNGAN PERKALIAN MATRIKS ATRIBUT KERJA

KPI	PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN
PLAN	1(2,516) = 2,516	3(1,150) = 3,450	5(0,730) = 3,650	7(0,393) = 2,751	7(0,211) = 1,477
SOURCE	0,33(2,516) = 0,830	1(1,150) = 1,150	3(0,730) = 2,190	3(0,393) = 1,179	5(0,211) = 1,055
MAKE	0,20(2,516) = 0,503	0,33(1,150) = 0,380	1(0,730) = 0,730	3(0,393) = 1,179	5(0,211) = 1,055
DELIVER	0,14(2,516) = 0,352	0,33(1,150) = 0,380	0,33(0,730) = 0,240	1(0,393) = 0,393	3(0,211) = 0,633
RETURN	0,14(2,516) = 0,352	0,20(1,150) = 0,230	0,20(0,730) = 0,146	0,33(0,393) = 0,130	1(0,211) = 0,211

Sumber : Data Primer diolah

Dari hasil perhitungan perkalian matriks atribut kerja maka nilai tersebut dimasukkan di tabel pengujian atribut kerja

TABEL 6
PENGUJIAN ATRIBUT KERJA DENGAN MENGGUNAKAN UJI KONSISTENSI

KPI	PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN	Jumlah
PLAN	2,516	3,450	3,650	2,751	1,477	13,844
SOURCE	0,830	1,150	2,190	1,179	1,055	6,404
MAKE	0,503	0,380	0,730	1,179	1,055	3,847
DELIVER	0,352	0,380	0,240	0,393	0,633	1,998
RETURN	0,352	0,230	0,146	0,130	0,211	1,069

Sumber : Data Primer diolah

Dilakukan uji konsistensi dengan membagi hasil jumlah Matriks Hasil Normalisasi pada Tabel 4.19 dengan jumlah Pengujian Level 1 dengan menggunakan uji konsistensi total kolom dengan diagonal matriks berikut ini:

Jumlah Matrik Hasil Normaisasi	:	Jumlah Pengujian	=	Hasil
13,844	:	2,516	=	5,502
6,404	:	1,150	=	5,569
3,847	:	0,730	=	5,270
1,998	:	0,393	=	5,084
1,069	:	0,211	=	5,066

$$\lambda_{maks} = \sum (5,502 + 5,569 + 5,270 + 5,084 + 5,066) / n$$

$$= 26,491 / 5 = 5,298$$

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n-1)$$

$$= (5,298 - 5) / (5-1) = 0,075$$

Berdasarkan nilai *Indeks Random* pada tabel 3.1 diperoleh nilai RI adalah 1.12 sehingga:

$$CR = CI / RI$$

$$= 0,075 / 1,12 = 0,067$$

Bila $CR < 0,1$ dikatakan matriks konsisten

Dari perhitungan diperoleh bobot dari masing-masing kriteria adalah:

$$Plan = 0,552 = 55,2 \%$$

$$Source = 0,206 = 20,6 \%$$

$$Make = 0,105 = 10,5 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Delivery} &= 0,070 = 7 \% \\ \text{Return} &= 0,048 = 4,8 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada keseluruhan proses bisnis *Plan, Source, Make, Deliver, dan Return* diketahui bahwa λ_{max} adalah sebesar 5,298 dengan nilai *Index Random (IR)* sebesar 1,12 dan *Consistency Index (CI)* sebesar 0,075. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,067, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

2. Pembobotan untuk level 2

Untuk pembobotan atribut, data yang digunakan berasal dari kuisisioner yang dimasukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Sama dengan langkah dalam pembobotan di Level proses, setelah melakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan dilanjutkan dengan normalisasi dan juga perhitungan konsistensi. Berikut merupakan hasil dari perhitungan normalisasi serta perhitungan konsistensi. Perhitungan tingkat kepentingan antar atribut pada proses *Source*:

TABEL 7
HASIL PADA PROSES *SOURCE*

Proses <i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>
<i>Reliability</i>	1	5
<i>Responsiveness</i>		1

Sumber : Data Primer diolah

Setelah diperoleh hasil matriks normalisasi maka nilai tersebut dimasukkan di kolom matriks hasil normalisasi untuk mencari bobot tiap atribut kerja.

TABEL 8
Matriks Perbandingan Atribut Kerja Proses *Source*

Proses <i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>
<i>Reliability</i>	1	5
<i>Responsiveness</i>	0,2	1
Total	1,20	6

Sumber : Data Primer diolah

Setelah diperoleh hasil matriks normalisasi maka nilai tersebut dimasukkan di kolom matriks hasil normalisasi untuk mencari bobot tiap KPI.

TABEL 9
Matriks Hasil Normalisasi dan Bobot Atribut Kerja Proses *Source*

Proses <i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	JUMLAH	Rata-Rata
<i>Reliability</i>	0,833	0,833	1,666	0,833
<i>Responsiveness</i>	0,167	0,167	0,334	0,167
JUMLAH	1,000	1,000	2,000	1,000

Sumber : Data Primer diolah

Analisa:

Dari hasil perhitungan Matriks hasil normalisasi dan bobot tiap atribut kerja didapat bobot masing kriteria adalah 83,3% pada *Reliability*; 16,7% untuk *Responsiveness*.

Pengujian kriteria dengan menggunakan uji konsistensi

Dalam perhitungan uji konsistensi ini dilakukan perkalian antara matriks perbandingan atribut kerja Proses *Source* dengan bobot sebagai berikut:

TABEL 10
PERHITUNGAN PERKALIAN MATRIKS ATRIBUT KERJA PROSES *SOURCE*

Proses <i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>
<i>Reliability</i>	1 (1,666) = 1,666	5 (0,334) = 1,670
<i>Responsiveness</i>	0,2 (1,666) = 0,333	1 (0,334) = 0,334

Sumber : Data Primer diolah

Setelah diperoleh hasil perhitungan perkalian matriks atribut kerja Proses *Source* maka nilai tersebut dimasukkan di kolom pengujian atribut kerja Proses *Source*

TABEL 11
PENGUJIAN ATRIBUT KERJA DENGAN MENGGUNAKAN UJI KONSISTENSI

Proses <i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	Jumlah
<i>Reliability</i>	1,666	1,670	3,336
<i>Responsiveness</i>	0,333	0,334	0,667

Sumber : Data Primer diolah

Dilakukan uji konsistensi dengan membagi hasil jumlah Matriks Hasil Normalisasi dengan jumlah Pengujian atribut dengan menggunakan uji konsistensi total kolom dengan diagonal matriks berikut ini:

TABEL 12
MATRIKS HASIL NORMALISASI

Jumlah Matrik Hasil Normaisasi	:	Jumlah Pengujian	=	Hasil
3,336	:	1,666	=	2,002
0,667	:	0,334	=	1,997

$$\lambda_{maks} = \sum (2,002 + 1,997) / n$$

$$= 3,999 / 2 = 1,999$$

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n-1) = (1,999 - 2) / (2-1) = -0,001$$

Berdasarkan nilai *Indeks Random* pada tabel 3.1 diperoleh nilai RI adalah 0,00

sehingga:

$$CR = CI / RI = -0,001 / 0,00 = 0,00$$

Bila $CR < 0,1$ dikatakan matriks konsisten

Dari perhitungan diperoleh bobot dari masing-masing kriteria adalah:

$$Reliability = 0,833 = 83,3 \%$$

$$Responsiveness = 0,167 = 16,7 \%$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada keseluruhan proses *Source Reliability* dan *Responsiveness* diketahui bahwa λmax adalah sebesar 1,999 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,00 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -0,001. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,000 dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Perhitungan Nilai Aktual Performansi *Green Supply Chain*

Normalisasi *Snorm de Boer*

Setelah pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Green SCOR* maka didapatkan nilai kinerja akhir *Green Supply Chain* ialah sebesar 72,64 dimana angka tersebut masuk dalam kategori *Good*. Kemudian untuk mempermudah KPI yang membutuhkan perbaikan maka pada pembahasan ini akan menggunakan *Traffic Light System*. *Traffic light system* menggunakan tiga indikator warna yaitu merah, kuning, dan hijau. Indikator warna merah diberikan jika nilai SNORM menunjukkan hasil skor kinerja ≤ 50 yang berarti kinerja tidak memuaskan, indikator

kuning diberikan jika nilai SNORM menunjukkan hasil skor kinerja $50 < \text{skor kinerja} < 70$ yang berarti masuk kategori marjinal. Dan indikator warna yang terakhir yaitu warna hijau yang diberikan jika nilai SNORM menunjukkan hasil skor kinerja ≥ 70 yang berarti memuaskan. Berikut merupakan hasil dari pengelompokan KPI dengan *Traffic Light System*.

TABEL 12
HASIL KPI DENGAN TRAFFIC LIGHT SYSTEM

Key Performance Indicator (KPI)	Aktual (Si)	Min	Max	SNORM
EU	877.268	700.000	1.000.000	61,27
WU	188.767	10.000.000	13.000.000	76,54
% ORDF	100	90	100	100
% HMI	0	10	10	100
% SWEIC	100	90	100	100
SDLT	27	26	29	66,67
Y	98,08	90	100	38,4
MLE	100	90	100	100
DQA	100	90	100	100
SDA	100	90	100	100
DLT	5	4	5	100
MDQ	2667	2500	3000	66,6
%OCRMERFP	0	0	5	100
%OEFRS	0	0	5	100

Sumber : Data Primer diolah

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Setelah pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Green SCOR* maka didapatkan nilai kinerja akhir *green supply chain* ialah sebesar 72,64 dimana angka tersebut masuk dalam kategori *Good*.
2. Dari pengukuran performansi kinerja *Green Supply Chain* PT. XYZ maka usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan untuk perusahaan sebagai berikut:
 - a. Membuat sistem *checklist* untuk setiap proses.
 - b. Lebih teliti dalam perencanaan untuk proses produksi agar mesin tidak sering di *off* kan.
 - c. Lebih teliti dalam mencari *supplier* agar pengiriman bahan baku sesuai pada waktunya / tepat waktu.
 - d. Lebih teliti lagi dalam melakukan proses pengiriman ke konsumen.

PUSTAKA

- Ahmad, Novan Hadi dan Evi Yuliawati. 2013. *Analisa Pengukuran Kinerja Supply Chain di PT. XYZ*. Jurnal Teknologi. Volume 6 Nomor 2 179-186.
- Amyx, Douglas, Dheeraj Sharma And Bruce L. Alford. (2014). The Influence of Role Ambiguity And Goal Acceptance On Salesperson Performance And Commitment. *Marketing Management Journal*, Spring 2014. Volume 24, Issue 1, Pages 52-65
- Cheng, J.C.P.; Law, K.H.; Bjornsson, H.; Jones, A.; Sriram, D. (2010). "Modelling and monitoring of configuration of supply chains". *Advance Engineering Information*, Vol. 24, pp.: 435 – 455.
- Chopra, S. and Meindl, P. (2004). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Prentice Hall: New Jersey
- Christine Natalia, Robertus Astuario, *Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain*, Jurnal *Metris*, 16 (2015): 97 – 106

- Darojat, Elly Wuryaningtyas Yunitasari. 2017. Pengukuran Performansi Perusahaan dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR).
- Delipinar, Gus Elsin. Dkk. 2016. *Using SCOR Model To Gain Competitive Advantage: A Literature Review. Procedia Social and Behavioral Sciences*. 229 398-406.
- Harrison, A., & Hoek, R. V. (2008). *Logistic Management and Strategy. Competing trough the supply chain (Third Edition ed.)*. London: Prentice Hall.
- Kadarsyah, 2014, *Sistem Pengambilan Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi DanImplementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Edisi I. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Mathiyazhagan, K. A. Diabat, A. Al-Refäie, and L. Xu, "Application of analytical hierarchy process to evaluate pressures to implement green supply chain management," *Journal of Cleaner Production*, vol. 107, pp. 229-236, 2015.
- Maulidya, Nurus Shubuhi. Dkk. 2014. *Pengukuran Kinerja Supply Chain Berdasarkan Proses Inti Pada Supply Chain Operation Reference*. Jurnal Teknik Industri, Universitas Brawijaya.
- Natalia, C. & Astuario, R. 2015. Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain. Jurnal Metris, Unika Atma Jaya Jakarta, Hal 97-106.
- Natalia, Chistine dan Robertus Asturio. 2015. *Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain*. Jurnal Metris. ISSN: 1411-3287.
- Pujawan. I Nyoman. 2015. Supply Chain Management. Suarabaya: Penerbit Guna Widya.
- Q. Zhu, J. Sarkis. 2016." *An Intersectoral Comparison of Green Supply Chain Management in China : Drivers and Practices*". *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, p. 472-486.
- Saputra, Hendra dan Fithri, Prima. 2012. Perancangan Model Pengukuran Kinerja. Green Supply Chain Pulp dan Kertas. Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 11, April 2012: 193-202.
- Saputra, Hendra dan Fithri. 2012. *Perancangan Model Pengukuran Kinerja. Green Supply Chain Pulp dan Kertas*. Jurnal Optimasi Sistem Industri. ISSN 2088-4842.
- Simchi-Levi, David, Philip Kaminsky, and Edith (2014). *Design and Managing the Supply Chain*. Singapore: McGraw-Hill Higher Education
- Sinambela, Lijan Poltak. 2012. Kinerja Pegawai: Teori Pengukuran dan Implikasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Srivastava, S. K. (2014). Network design for reverse logistics", *Omega: International Journal of Management science*. 36(7), 524-546. Supply Chain Council. (2014). *Supply Chain Operations Reference Model Version 9.0*, United States.
- Srivastava, S. K. 2016. Green supply-chain management: A state of the art literature review. *International Journal of Management Reviews*. Vol. 9. No.1. pp. 53-80.
- Taylor, W. (2003). *GreenSCOR : Developing a Green Supply Chain Analytical Tool*. Washington DC.
- Ulfah, 2018. *Analisis Kinerja Green Supply Chain Management dengan Pendekatan Green SCOR CV. Sogan Batik Rejodani*. Tugas Akhir UII.
- Waskito, J, Harsono, M.. (2011). Pengembangan dan Implementasi Model Strategi Pemasaran Berwawasan Lingkungan: Studi Empiris Pada Masyarakat Joglosemar. *Jurnal Dinamika Manajemen*. 1: 33 – 39.
- Wulandari, N.E. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penentu Karyawan (Agen) terbaik menggunakan Metode Analytical HierarchyProcess (AHP). *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, Volume: IX, Nomor: 3, April 2015.