



Analisis pengukuran kinerja *green* SCM menggunakan metode *green* SCOR berbasis ANP serta OMAX (studi kasus: industri makanan)

Dewi Cahyani Puspitasari*, Farida Pulansari

Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Article history

Diterima:

25 Februari 2022

Diperbaiki:

18 Maret 2022

Disetujui:

20 April 2022

Keyword

GSCM;

Green SCOR;

ANP;

OMAX

ABSTRACT

The current industrial development is related to the existence of the SDGs, which is a global action agreed upon by world leaders related to environmental issues with the goal of sustainable development. This makes the government emphasize all industries implement environmentally friendly production processes. One of them is the application of green SCM in a series of production processes within a company. No exception PT. ABC, PT. ABC is a manufacturing company engaged in food manufacturing, where the liquid waste produced is still processed simply. Based on government policies related to the existence of SDGs, this study was carried out; this study aims to determine the company's level of green SCM performance. The method used in this study is the Green SCOR based on ANP and OMAX, while the weighting uses ANP and the scoring system uses OMAX. This study focuses on processing used cooking oil waste in food companies, which previous researchers have never done. Data processing uses five green SCOR models: plan, resource, make, deliver and return, and each model uses four green SCOR attributes: reliability, responsiveness, flexibility, and assets (environment. The data processing results are obtained from 30 KPIs, namely green KPI 53,3%, yellow KPI 13.3%, and red KPI 33.3%, with the overall performance level in red. Based on the results obtained, the company needs to immediately make improvements to the red KPI so that the achievement value at the green SCM performance level of PT. ABC increases



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : dewicahyanipuspitasari@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v17i1.13898

PENDAHULUAN

Pada tahun 2015 para pemimpin dunia termasuk Indonesia telah menyepakati sebuah rencana aksi global atau *Sustainable Development Goal's* (SDGs) dimana salah satu tujuannya untuk melindungi lingkungan. Hal ini menyebabkan banyak perusahaan semakin mendapat tekanan dari pihak pemerintah untuk menerapkan proses produksi ramah lingkungan (Mina *et al.* 2021). Hal ini memberikan tantangan besar bagi setiap industri manufaktur untuk mengikuti pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang telah menjadi bagian kebijakan ekonomi dan lingkungan di negara maju dan berkembang (Dong *et al.* 2021). Oleh karena itu pada proses rantai pasok perusahaan diharuskan memperhatikan aspek lingkungan dalam pengaplikasiannya, menurut (Primadasa and Sokhibi 2020) salah satu cara mengintegrasikan aspek lingkungan ini kedalam *SCM* yaitu dengan mengimplementasikan *green supply chain management*. Perusahaan yang dapat meningkatkan kinerja lingkungannya akan mampu meningkatkan keunggulan dalam bersaing dan berdampak pada peningkatan pendapatan, pangsa pasar dan *green image* perusahaan yang lebih positif (Zhang *et al.* 2020).

Green SCM mengacu pada sistem yang mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan efisiensi sumber daya selama proses bisnis perusahaan berlangsung (Hepu Deng, Kanishka Karunasena 2018; Deng *et al.* 2018). *GSCM* berfokus pada meminimalkan pemborosan dalam rantai pasokan, seperti pada aktivitas desain produk, penggunaan sumber daya material, pengiriman produk dan pengelolaan akhir masa pakai produk (Hong *et al.* 2019) selain itu *GSCM* juga berfokus pada profitabilitas dan daya saing perusahaan, sehingga menunjukkan *GSCM* dapat meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi biaya lingkungan, memperluas pangsa pasar dan memberi perusahaan keuntungan kompetitif yang lebih besar (Purnomo *et al.* 2019; Li *et al.* 2019; Khan 2019).

Didalam penerapannya, evaluasi konsep *green SCM* secara holistik perlu dilakukan agar dapat terus berkembang (Pujawan 2017). Untuk mengetahui nilai perolehan *supply chain* saat ini, perlu dilakukannya pengukuran kinerja *supply chain* (Purnomo *et al.* 2019). Selain itu pengukuran kinerja *green SCM* dilakukan untuk menciptakan *SC* yang efektif dan efisien yang

ramah lingkungan. Namun pendekatan yang tepat perlu dilakukan saat melakukan pengukuran kinerja, hal ini dimaksudkan agar hasil yang didapatkan maksimal serta dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk perbaikan kinerja perusahaan (Hastuti *et al.* 2020). Menurut (Waaly *et al.* 2018), pengukuran kinerja dapat dilakukan yaitu salah satunya menggunakan metode SCOR (*Supply Chain Operation Reference*).

Apakah metode SCOR efektif untuk pengukuran kinerja SCM? Iya, karena SCOR merupakan salah satu metode yang digunakan untuk evaluasi *performance* dimana di dalam SCOR terdapat indikator kinerja, teknologi yang digunakan untuk mendukung kolaborasi antarmitra rantai suplai dan kerangka proses bisnis (Chain *et al.* 2020). Dari penelitian terdahulu dapat diketahui keuntungan menggunakan SCOR yaitu dapat memperlihatkan hubungan antara tujuan umum dengan operasi SCM secara keseluruhan (Wulandari *et al.* 2021), dan dapat mengevaluasi, mengidentifikasi serta memonitoring performa kinerja SCM (Nasrudin and Rivana 2019).

Dari studi literatur yang ada terdapat tujuh penelitian yang melakukan penelitian *Green Supply Chain Management*, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

(Jumlah) Pembeda
(1) Menggunakan lima variabel berdasarkan analisis diskriptif <i>GSCM</i> yaitu <i>green supplier integration, Intra-organizational environment management, product eco-design, reverse logistic</i> dan <i>green customer cooperation</i> (Brilliana <i>et al.</i> 2020).
(1) Menggunakan empat variabel dalam pengukuran kinerja <i>GSCM</i> antara lain: <i>green manufacturing, green logistic, green distribution</i> dan <i>green procurement</i> (Effendi <i>et al.</i> 2019)
(1) Menggunakan metode SCOR dan AHP dengan memakai lima atribut SCOR yaitu <i>reliability, responsiveness, flexibility, asset</i> dan <i>cost</i> (Raga <i>et al.</i> 2021)
(1) Menggunakan metode <i>GSCOR</i> dan AHP dengan memakai enam variabel <i>GSCM</i> yaitu <i>source, plan, make, deliver, waste management</i> dan <i>return</i> terdapat satu penelitian (Yudiansyah and Tukhas 2020)
(3) Menggunakan metode <i>GSCOR</i> (Purnomo <i>et al.</i> 2019; Febrianti <i>et al.</i> 2018; Fajar 2020)

Namun dari tujuh penelitian tersebut terdapat satu penelitian yang menggunakan metode GSCOR, ANP dan OMAX (Fajar 2020). Penelitian yang dilakukan peneliti saat ini adalah analisis pengukuran kinerja GSCM menggunakan metode GSCOR berbasis ANP dan OMAX. Dari penelitian terdahulu menggunakan 29 KPI (*Key Performance Indicator*) dengan perbedaan enam KPI dengan penelitian ini, antara lain prosentase tingkat ketepatan jumlah kebutuhan material yang dibutuhkan, efektifitas mesin yang dipakai ketika produksi, efektifitas bahan baku yang digunakan untuk produksi, jumlah produk aktual yang diproduksi, kuantitas limbah yang tidak dapat di *recycling* dan kuantitas produk yang dapat di *recycling* akibat proses pengembalian. Serta dalam penelitian terdahulu fokus pada pembuangan limbah cair di sungai tanpa proses pengolahan limbah yang benar, sedangkan penelitian ini fokus pada pengolahan limbah cair berupa minyak goreng sisa penggorengan (minyak jelantah) yang dilakukan secara sederhana yaitu dengan melakukan penyerapan alami dengan mediator tanah).

PT. ABC adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan makanan dengan produk hasil produksi yaitu kacang sanghai. Selama ini dalam proses pembuatan kacang sanghai, perusahaan selalu menghasilkan kurang lebih 200 liter limbah minyak sisa penggorengan setiap dua hari sekali. Permasalahannya adalah proses pengolahan limbah yang dilakukan perusahaan masih sederhana yaitu dengan penyerapan menggunakan mediator tanah, yangmana hal tersebut akan mengakibatkan kemampuan tanah dalam menyerap air berkurang. Mengingat perusahaan berlokasi di lingkungan yang padat penduduk, hal ini memungkinkan berdampak negatif bagi lingkungan sekitar perusahaan, salah satunya dapat menyebabkan banjir karena tidak ada daerah resapan air. Selain itu ditinjau dari aktivitas produksi dan distribusi, saat ini perusahaan belum menerapkan sistem yang efektif dan efisien terlihat terdapatnya perubahan jadwal dan kuantitas produksi akibat *demand* yang meningkat dan adanya keterlambatan pengiriman.

Bedasarkan permasalahan yang ada, didapatkan hipotesis bahwa perusahaan mengabaikan perspektif lingkungan dalam proses *Supply Chain Management*. Maka dari itu perlu dilakukan pengukuran kinerja *Green SCM* dengan metode *Green SCOR*, ANP dan OMAX untuk

mengetahui tingkat kinerja *Green SCM* di PT. ABC serta memberikan rekomendasi perbaikan pada KPI yang bernilai rendah

METODE

Penelitian dilakukan di PT. ABC yang berlokasi di Tulungagung, Jawa Timur pada bulan Oktober 2021 – Januari 2022. Adapun data primer yang digunakan yaitu data *supplier*, jenis limbah, kuisioner serta *KPI*. Sementara itu data sekunder yang digunakan antara lain data bahan baku, proses produksi, transportasi dan pengiriman produk, material *reject* dan produk *return*.

Fokus penelitian ini adalah mengetahui tingkat kinerja *green SCM* sehingga dilakukan pengolahan menggunakan metode *green SCOR*, karena model tersebut cocok digunakan untuk mengelola dampak lingkungan dari penerapan rantai pasok (Prasetyo and Yuliawati 2018) serta menggunakan metode bantuan lainnya yaitu ANP dan OMAX. *Green SCOR* digunakan untuk mengelompokan aktivitas perusahaan berdasarkan 5 kategori penilaian yaitu *plan*, *souce*, *make*, *deliver* dan *return* (Pulansari and Putri 2020), ANP digunakan untuk pembobotan *key performance indicator*, karena metode tersebut mempertimbangkan keterkaitan antara kriteria dan subkriteria yang ada, sehingga metode tersebut dapat mewakili pentingnya berbagai pihak (Wicaksana and Syairudin 2019), OMAX digunakan dalam proses *scoring* KPI untuk mengetahui target *score* terbaik dan terburuk yang telah dicapai oleh KPI (Paduloh *et al.* 2020).

Pengolahan Data dan Analisis Hasil

Pengolahan data dimulai dengan mengidentifikasi variabel, lalu dekomposisi proses berdasarkan konsep *green SCOR*, setelah itu melakukan verifikasi KPI (*Key Performance Indicator*), pembobotan hierarki KPI menggunakan metode ANP (*Analytical Network Process*), perhitungan indeks total keseluruhan kinerja rantai pasok menggunakan metode OMAX, lalu melakukan analisa pengukuran kinerja *green SCM* menggunakan *Traffic Light System*, dan pemberian rekomendasi perbaikan.

Dekomposisi proses berdasarkan model *Green SCOR*

Setelah dilakukan identifikasi variabel dan pengambilan data, maka tahap selanjutnya adalah mendekomposisikan variabel-variabel yang ada pada proses aliran *supply chain* dari *general* ke detail berdasarkan buku panduan oleh *Supply*

Chain Coucil (SSC) yang berjudul *Supply Chain Operation Reference* versi 10 dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *green SCOR*. KPI dibuat berdasarkan dengan visi dan misi perusahaan dan hasil wawancara dari empat manager yang bersangkutan manager umum, manager perencanaan, manager pengadaan bahan baku dan manager pemasaran. Pada kerangka konsep SCOR, langkah awal yaitu melakukan penguraian ke dalam lima proses utama yaitu *source, plan, deliver make, dan return*. Dimana masing-masing dari proses utama mempunyai lima atribut kinerja yaitu, *cost, responsiveness, flexibility, assets, dan reliability*, yang mana masing-masing atribut kerja mempunyai KPI (*Key Performance Indicator*). Atribut kerja yang digunakan dalam penelitian ini hanya *reliability, reponsiveness, flexibilty dan assets (environment)*. Hal ini dikarenakan penelitian ini fokus pada dampak lingkungan dan menimalisir *waste* pada rantai pasokan

Verifikasi KPI (Key Performance Indicator)

Setelah dilakukan penguraian berdasarkan *green SCOR*, selanjutnya adalah verifikasi metrik KPI hasil penguraian proses *green SCOR*. Verifikasi KPI dilakukan oleh pihak perusahaan yang bersangkutan untuk mengetahui KPI yang mampu mempresentasikan performansi kinerja PT. ABC saat ini. Metrik yang telah diverifikasi oleh pihak terkait melalui diskusi dan pemberian kuisioner adalah sebanyak 30 KPI dari 30 KPI yang disusun dalam melakukan pengukuran kinerja *green supply chain*. Dari 30 KPI yang terverifikasi diantaranya empat KPI *plan*, enam KPI *source*, sembilan KPI *make*, lima KPI *deliver* dan enam KPI *return*.

Pembobotan Tingkatan KPI dengan Metode ANP (*Analytical Network Process*)

Tahapan selanjutnya adalah penentuan bobot pada hierarki KPI untuk setiap level (level 1, 2 dan 3) menggunakan ANP dengan *software super desicon*. Langkah pertama dalam pembobotan ANP dengan *software super desicon* yaitu dengan melakukan perancangan pada struktur hierarki ANP yang dimulai dengan *goal*, tujuan dan alternatif, dilanjutkan melakukan pengklasifikasian dari level 1 yang terdiri dari lima proses inti *green SCOR*, level 2 terdiri dari

tiga atribut kerja untuk masing-masing proses inti *green SCOR* dan level 3 terdiri dari metrik KPI yang telah diverifikasi. Pembobotan tersebut berguna agar dapat mengetahui tingkatan penting dari setiap proses yaitu lima proses inti, empat atribut kinerja pada masing-masing proses inti dan 30 metrik KPI. Struktur hierarki ANP pengukuran kinerja *supply chain management* PT. ABC dapat dilihat pada Gambar 1, dibawah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembobotan terdapat proses pengolahan hasil kuisioner yang dibagikan kepada empat manager yang berkaitan menggunakan *software super decision*. Untuk hasil pembobotan proses inti dari ke-empat responden dapat dilihat pada Tabel 2.

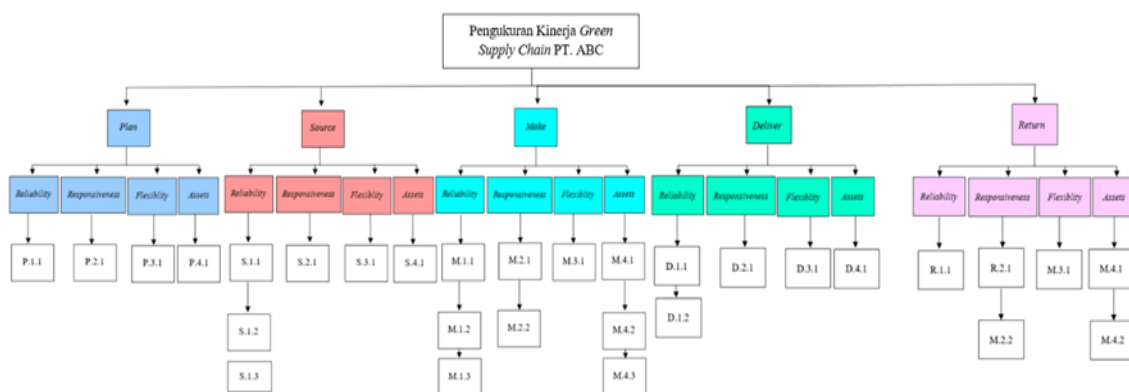
Tabel 2 Hasil Pembobotan proses inti dari ke-empat responden (level 1)

No	Kode	KPI	Bobot
1	P	<i>Plan</i>	0,10183
2	S	<i>Source</i>	0,06978
3	M	<i>Make</i>	0,14426
4	D	<i>Deliver</i>	0,26742
5	R	<i>Return</i>	0,41671
Total			1

Dari tabel diatas diketahui bahwa setiap proses inti mempunyai nilai bobot 4 atribut yang berbeda, hal ini dikarenakan penilaian dilakukan berdasarkan kepentingan ke-empat atribut pada setiap proses inti. Setelah itu seluruh KPI dilakukan pembobotan pada level 3, adapun hasil pembobotan KPI level 3 dapat dilihat pada tabel 4.

Berdasarkan hasil pembobotan pada tabel 4 didapatkan nilai bobot indikator dengan kode P-1.1 sebesar 0.00059 sedangkan kode P-2.1 sebesar 0.00088 dan seterusnya. Bobot terbesar terdapat pada indikator berkode R-4.2 yaitu sebesar 0.0892, sedangkan bobot terkecil terdapat pada indikator berkode S-1.3 yaitu sebesar 0.00002

Bobot didapatkan dari bobot subkriteria yang didapatkan dari *software super decision* dan hasil pengisian kuisioner pada level 3 sesuai dengan matrik jaringan dari tiap indikator yang memiliki hubungan atau timbal balik satu sama lain.



Gambar 1 Hierarki ANP Pengukuran Kinerja Supply Chain Management PT. ABC

Tabel 3 Hasil Pembobotan Empat Atribut pada masing-masing proses Inti (level 2)

No	Kode	KPI	Bobot Awal	Bobot
1	P-1	Reliability	0.23872	0.024309
	P-2	Responsiveness	0.29197	0.029731
	P-3	Flexibility	0.15877	0.016168
	P-4	Assets	0.31055	0.031623
2	S-1	Reliability	0.15289	0.010669
	S-2	Responsiveness	0.4338	0.030271
	S-3	Flexibility	0.14223	0.009925
	S-4	Assets	0.27109	0.018917
3	M-1	Reliability	0.1829	0.026385
	M-2	Responsiveness	0.35264	0.094303
	M-3	Flexibility	0.13553	0.056477
	M-4	Assets	0.33154	0.33154
4	D-1	Reliability	0.27791	0.074319
	D-2	Responsiveness	0.14442	0.038621
	D-3	Flexibility	0.39951	0.106837
	D-4	Assets	0.17816	0.047644
5	R-1	Reliability	0.16193	0.067478
	R-2	Responsiveness	0.12737	0.053076
	R-3	Flexibility	0.19341	0.080596
	R-4	Assets	0.51728	0.215556

Scoring System dengan Metode OMAX

Setelah didapatkan hasil pembobotan untuk setiap levelnya, langkah selanjutnya adalah melakukan sistem perhitungan menggunakan OMAX. Fungsi OMAX yaitu agar masing-masing indikator bernilai sama (Matondang and Sitompul 2019). Data historis bulan Januari 2021 – Oktober 2021 yang telah terkumpul akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode OMAX agar didapatkan skor capaian performansi dari setiap KPI. Perhitungan skor capaian performansi menggunakan tingkat level 0 sampai 10 agar dapat

diolah dengan bobot KPI yang telah ditentukan sebelumnya untuk menghasilkan nilai pencapaian pada setiap KPI.

Adapun penentuan standar performansi level 3 yaitu dengan menghitung rata-rata dari data historis perusahaan. Data yang memiliki nilai capaian performansi terburuk dinyatakan dengan level 0 Sedangkan untuk menentukan level 4-9 dan level 1-2 digunakan dengan cara interpolasi. Prosedur *scoring* menggunakan OMAX adalah menghitung nilai interval dari level tertinggi, sedang dan terendah dengan skala linier (Yuniarti et al. 2013). Adapun contoh hasil perhitungan data

proses *plan* dengan metode OMAX dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini. Pengukuran performansi dapat dilakukan pada KPI yang sudah terverifikasi yaitu dengan cara menentukan data historis yang sesuai. Setelah itu diolah dan menentukan target pencapaiannya berdasarkan diskusi perusahaan sebagai tingkat performansi level 10. Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui jika *scoring system* KPI P-1.1 tergolong rendah dan berwarna merah, sehingga untuk meningkatkan performansi KPI P-1.1 perlu segera dilakukan perbaikan. Dan cara yang sama (tabel 4)

digunakan untuk *scoring* ke empat atribut lainnya yaitu *return, deliver, make, plan* dan *source*

Dan hasil keseluruhan pengukuran kinerja *green supply chain* terdapat pada tabel 6, dari tabel tersebut didapatkan total nilai dari pengukuran kinerja *green supply chain management* PT.ABC sebesar 0.37722. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa kinerja *green supply chain management* perusahaan berwarna merah atau dalam kondisi buruk sehingga perlu segera dilakukan perbaikan untuk meningkatkan performansi rantai pasok perusahaan.

Tabel 4 Hasil Pembobotan KPI (level 3)

No	Kode KPI	Keterangan KPI	Bobot Awal	Bobot
1	P-1.1	Unit hasil produksi sesuai dengan target produksi (%)	0.02431	0.00059
2	P-2.1	<i>Demand</i> konsumen (%)	0.02973	0.00088
3	P-3.1	Waktu yang dibutuhkan untuk <i>reschedule</i> jadwal produksi jika order berubah	0.01617	0.00026
4	P-4.1	Jumlah pekerja yang berbekal pelatihan terkait lingkungan (%)	0.03163	0.001
5	S-1.1	Jumlah <i>demand</i> bahan baku yang dipenuhi supplier (%)	0.00349	0.00003
6	S-1.2	Kuantitas bahan baku yang sesuai ketentuan (%)	0.0044	0.00004
7	S-1.3	Kuantitas bahan baku yang dibutuhkan tepat (%)	0.00277	0.00002
8	S-2.1	Waktu yang dibutuhkan supplier untuk menanggapi permintaan sampai tiba	0.03027	0.00092
9	S-3.1	Jumlah bahan baku yang dipenuhi supplier saat order berubah (%)	0.00992	0.00009
10	S-4.1	Persediaan terdapat bahan baku berbahasay (%)	0.01892	0.00035
11	M-1.1	Produk <i>defect</i> saat produksi (%)	0.01549	0.0004
12	M-1.2	Efisiensi mesin produksi yang digunakan	0.00334	0.00008
13	M-1.3	Efisiensi bahan baku yang digunakan saat produksi	0.00719	0.00019
14	M-2.1	Waktu untuk membuat satu unit produk	0.01018	0.00096
15	M-2.2	Jumlah produk aktual saat produksi	0.02035	0.00191
16	M-3.1	Meningkatkan fleksibilitas jumlah produk yang diproduksi pada kurun waktu tertentu (%)	0.0399	0.00225
17	M-4.1	Total energi yang dihabiskan untuk produksi satu unit produk	0.02525	0.0017
18	M-4.2	Kuantitas Limbah yang terbentuk (padat)	0.01591	0.00527
19	M-4.3	Kuantitas limbah yang terbentuk (cair)	0.00668	0.00221
20	D-1.1	Kirim order ke distributor dengan jumlah yang sesuai (%)	0.03716	0.00276
21	D-1.2	Kirim order ke distributor dengan waktu yang sesuai (%)	0.03716	0.00276
22	D-2.1	Waktu yang diperlukan sejak adanya pesnana hingga sampai ke distributor	0.03862	0.00149
23	D-3.1	Waktu pengiriman yang dibutuhkan jika order bertambah	0.10684	0.01141
24	D-4.1	Kuantitas BBM untuk pengiriman	0.04765	0.0027
25	R-1.1	Jumlah produk <i>return</i> akibat tidak sesuai standart (%)	0.06748	0.00455
26	R-2.1	Jumlah pelanggaran terkait lingkungan dalam kegiatan bisnis perusahaan	0.01327	0.00704
27	R-2.2	Jumlah <i>complain</i> dari penduduk sekitar yang berhubungan dengan spesifikasi produk dan syarat lingkungan	0.03981	0.00211
28	R-3.1	Banyak produk yang dapat diperbaiki akibat <i>return</i>	0.0806	0.00649
29	R-4.1	Kuantitas limbah yang tidak dapat <i>directcycle</i> akibat <i>return</i>	0.04311	0.02229
30	R-4.2	Kuantitas produk yang dapat digunakan kembali	0.17244	0.0892

Tabel 5 Perhitungan Data Proses Plan dengan Metode OMAX

		KPI			
Kode KPI		P-1.1	P-2.1	P-3.1	P-4.1
Performansi		87.771	100	2	50
Target Realistis	10	90.783	100	2	50
	9	90.4480	100	2	50
	8	90.1131	100	2	50
	7	89.7781	100	2	50
	6	89.4431	100	2	50
	5	89.1081	100	2	50
	4	88.7732	100	2	50
Nilai rata-rata	3	88.4382	100	2	50
	2	87.6065	100	2	50
	1	86.7747	100	2	50
Pencapaian terburuk	0	85.943	100	2	50
GSCOR		2	10	10	10
Bobot		0.00155	0.0023	0.00069	0.00263
Nilai		0.0031	0.0232	0.0069	0.0263
Total					0.0595

Analisa Pembahasan

Dari hasil pengolahan data pada tabel 2 hingga 6 dapat diketahui dari 30 KPI terdiri 16 KPI diantaranya berwarna hijau, empat diantaranya berwarna kuning dan 10 sisanya masuk kedalam kategori merah. Dimana 10 KPI tersebut terdiri darivariabel *plan* sebesar 25 %, variabel *make* sebesar 44.4 %, varibale *deliver* sebesar 20 % dan varibel *return* sebesar 50 %. KPI yang tidak memenuhi sasaran (yaitu KPI warna merah dan kuning) harus dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja *green supply chain management*. Jika tindakan perbaikan pada KPI tersebut diabaikan, maka akan berdampak pada penurunan kinerja *green supply chain* perusahaan. Disamping itu juga mempengaruhi kegiatan produksi perusahaan. Adapun KPI yang harus segera diperbaiki antara lain kesesuaian hasil produksi dengan target, ketepatan jumlah material yang dibutuhkan, tingkat efisiensi mesin, jumlah produksi aktual yang diproduksi, jumlah limbah yang dihasilkan (padat), jumlah limbah (cair) yang dihasilkan, lama waktu pengiriman order tambahan, produk *return* tidak sesuai standar, jumlah limbah akibat *return*, jumlah produk yang bisa digunakan kembali.

Rekomendasi Perbaikan

Adapun beberapa rekomendasi Adapun tabel 7 berisikan beberapa rekomendasi perbaikan yang bisa diaplikasikan oleh pihak perusahaan berdasarkan analisis terhadap indikator kinerja

yang berwarna merah dengan metode *traffic light system* antara lain:

Tabel 7 Rekomendasi

Kode	Rekomendasi
P-1.1	Perusahaan memberikan pelatihan terpisah terhadap karyawan baru
S-1.3	Dengan melakukan perencanaan <i>material requirement planing (MRP)</i>
M-1.2	Dengan melakukan pergantian mesin lama menjadi mesin baru
M-2.2	Dengan memberikan pelatihan terpisah terhadap karyawan baru
M-4.2	Dengan melakukan pelatihan SOP dan konfigurasi mesing yang digunakan oleh masing-masing operator;
M-4.3	Dengan menggunakan minyak goreng berkualitas tinggi agar mampu digunakan sampai beberapa kali proses penggorengan;
D-3.1	Dengan menerapkan kebijakan VMI dengan logika LRP sebagai alat untuk menentukan kapan dan berapa banyak pengiriman yang akan dibawa menuju konsumen;
R-1.1	Dengan rajin melakukan <i>maintenance</i> pada mesin <i>packaging</i> sesuai jadwal, agar hasil pengemasan sesuai dengan ketentuan yang ada. Pendekatan yang dapat digunakan adalah konsep <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>

R-4.1	Dengan melakukan pengecekan kelayakan produk secara manual disamping menggunakan mesin; dan	(repair, recycle dan non recycle) menggunakan mesin dan bantuan manusia untuk pengecekan secara manual.
R-4.2	Dengan melakukan penyisihan produk <i>return</i> menjadi tiga kategori	

Tabel 6 Hasil dan Perancangan Pengukuran Kinerja *Green Supply Chain Management*

No	Kode KPI	Keterangan	Penilaian		
			bobot	score	nilai
1	P-1.1	Unit hasil produksi sesuai dengan target produksi (%)	0.00059	2	0.00118
2	P-2.1	<i>Demand</i> konsumen (%)	0.00088	10	0.0088
3	P-3.1	Waktu yang dibutuhkan untuk <i>reschedule</i> jadwal produksi jika order berubah	0.00026	10	0.0026
4	P-4.1	Jumlah pekerja yang berbekal pelatihan terkait lingkungan (%)	0.001	10	0.01
5	S-1.1	Jumlah <i>demand</i> bahan baku yang dipenuhi supplier (%)	0.00003	10	0.0003
6	S-1.2	Kuantitas bahan baku yang sesuai ketentuan (%)	0.00004	10	0.0004
7	S-1.3	Kuantitas bahan baku yang butuhkan tepat (%)	0.00002	2	0.00004
8	S-2.1	Waktu yang dibutuhkan supplier untuk menanggapi permintaan sampai tiba	0.00092	10	0.0092
9	S-3.1	Jumlah bahan baku yang dipenuhi supplier saat order berubah (%)	0.00009	10	0.0009
10	S-4.1	Persediaan terdapat bahan baku berbahasay (%)	0.00035	10	0.0035
11	M-1.1	Produk <i>defect</i> saat produksi (%)	0.0004	10	0.004
12	M-1.2	Efisiensi mesin produksi yang digunakan	0.00008	1	0.00008
13	M-1.3	Efisiensi bahan baku yang digunakan saat produksi	0.00019	7	0.00133
14	M-2.1	Waktu untuk membuat satu unit produk	0.00096	10	0.0096
15	M-2.2	Jumlah produk aktual saat produksi	0.00191	1	0.00191
16	M-3.1	Meningkatkan fleksibilitas jumlah produk yang diproduksi pada kurun waktu tertentu (%)	0.00225	10	0.0225
17	M-4.1	Total energi yang dihabiskan untuk produksi satu unit produk	0.0017	7	0.0119
18	M-4.2	Kuantitas Limbah yang terbentuk (padat)	0.00527	1	0.00527
19	M-4.3	Kuantitas limbah yang terbentuk (cair)	0.00221	2	0.00442
20	D-1.1	Kirim order ke distributor dengan jumlah yang sesuai (%)	0.00276	10	0.0276
21	D-1.2	Kirim order ke distributor dengan waktu yang sesuai (%)	0.00276	10	0.0276
22	D-2.1	Waktu yang diperlukan sejak adanya pesnana hingga sampai ke distributor	0.00149	10	0.0149
23	D-3.1	Waktu pengiriman yang dibutuhkan jika order bertambah	0.01141	2	0.02282
24	D-4.1	Kuantitas BBM untuk pengiriman	0.0027	5	0.0135
25	R-1.1	Jumlah produk <i>return</i> akibat tidak sesuai standart (%)	0.00455	3	0.01365
26	R-2.1	Jumlah pelanggaran terkait lingkungan dalam kegiatan bisnis perusahaan	0.00704	10	0.0704
27	R-2.2	Jumlah <i>complain</i> dari penduduk sekitar yang berhubungan dengan spesifikasi produk dan syarat lingkungan	0.00211	10	0.0211
28	R-3.1	Banyak produk yang dapat diperbaiki akibat <i>return</i>	0.00649	7	0.04543
29	R-4.1	Kuantitas limbah yang tidak dapat <i>direcycle</i> akibat <i>return</i>	0.02299	1	0.02299
30	R-4.2	Kuantitas produk yang dapat digunakan kembali	0.0892	0	0
Nilai total Pengukuran Kinerja					0.37722

KESIMPULAN

Tingkat kinerja *green supply chain* pada PT. ABC terdiri 16 KPI diantaranya berwarna hijau, empat KPI diantaranya berwarna kuning dan 10 KPI sisanya berwarna merah. Total nilai yang didapatkan dari pengukuran kinerja *GSCM* perusahaan yaitu sebesar 0.37722. Berdasarkan *Traffic Ligh System* nilai tersebut bekategori warna merah atau dalam kategori rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kinerja *GSCM* PT. ABC secara keseluruhan belum tercapai atau dalam kondisi buruk.

Kekurangan riset ini adalah pada KPI yang dipakai tidak menggunakan atribut *cost*, dikarenakan fokus penelitian ada pada dampak lingkungan dan menimalisir *waste* pada rantai pasok. *Further reserach* dapat menambahkan atribut *cost* pada KPI agar didapatkan hasil pengukuran kinerja *supply chain* yang lebih detail dan terperinci. Implikasi riset ini yaitu setelah perusahaan mendapatkan 10 KPI yang

berwarna merah, sehingga perusahaan dapat melakukan strategi yaitu memperbaiki kecakapan suatu proses dalam melaksanakan fungsinya baik itu dari segi perlatan, sistem maupun SDM, dan memperbaiki kemampuan efisiensi dalam pemanfaatan *assets*

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur yang telah menyediakan fasilitas selama penelitian berlangsung. Terimakasih juga untuk PT. ABC yang telah berbabgi informasi kepada penulis selama penelitian dilakukan, dan semua pihak yang berkontribusi melancarkan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Brilliana, C. W., I. Baihaqi, and S. F. Persada. 2020. Praktik Green Supply Chain Management (GSCM) pada UKM. *Jurnal Teknik ITS* 9:7–11.
- Chain, S., R. Management, M. Munir, M. Shakeel, S. Jajja, K. A. Chatha, S. Farooq, M. Shakeel, S. Jajja, K. A. Chatha, S. Chain, R. Management, and S. C. Integration. 2020. *Journal Pre-proof*.
- Deng, H., F. Luo, and S. Wibowo. 2018. Multi-criteria group decision making for green

supply chain management under uncertainty. *Sustainability (Switzerland)* 10:1–13.

- Dong, Z., Y. Tan, L. Wang, J. Zheng, and S. Hu. 2021. Green supply chain management and clean technology innovation: An empirical analysis of multinational enterprises in China. *Journal of Cleaner Production* 310:127377.
- Effendi, U., C. F. Dewi, and S. A. Mustaniroh. 2019. Evaluation of supply chain performance with green supply chain management approach (GSCM) using SCOR and DEMATEL method (case study of PG Kregbet Baru Malang). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 230.
- Fajar, F. H. 2020. PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN PADA FOOD PRODUCT MENGGUNAKAN METODE GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN SCOR) BERBASIS ANP DAN OMAX Studi Kasus : CV.NARENDRA FOOD COMPANY.
- Febrianti, F. F., I. G. J. Eka Putra, and I. G. L. A. Raditya Putra. 2018. Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management pada PT. XYZ. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 3:39–43.
- Hastuti, S. W. D. H., Sumartini, and M. Adib Sultan. 2020. Pengukuran Kinerja Supply Chain Management dengan Menggunakan Pendekatan Supply Chain Operation References (SCOR). *Jurnal Ilmu Manajemen dan Bisnis* 11:119–129.
- Hepu Deng, Kanishka Karunasena, W. X. 2018. Evaluating the Performance of e-Government in Developing Countries: A Public Value Perspective. *the electronic library* 34:1–5.
- Hong, J., R. Zheng, H. Deng, and Y. Zhou. 2019. Green supply chain collaborative innovation, absorptive capacity and innovation performance: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production* 241.
- Khan, S. A. R. 2019. Green Practices and Strategies in Supply Chain Management. *intech open, Xuzhou University of Technology*.

- Li, G., S. Shao, and L. Zhang. 2019. Green supply chain behavior and business performance: Evidence from China. *Technological Forecasting and Social Change* 144:445–455.
- Matondang, N., and F. R. Sitompul. 2019. Measurement and Proposed Improved Supply Chain Performance approach with PDCA frame work. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 505:0–19.
- Mina, H., D. Kannan, S. M. Gholami-Zanjani, and M. Biuki. 2021. Transition towards circular supplier selection in petrochemical industry: A hybrid approach to achieve sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production* 286:125273.
- Nasrudin, I., and R. Rivana. 2019. Pengukuran Kinerja Supply Chain KPBS Pangalengan Dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR) Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)* 1:29–41.
- Paduloh, P., D. K. Mitta, R. Ilahy, P. Paduloh, D. K. Mitta, R. I. Rosihan, M. Mulya, and K. Bekasi. 2020. Strategi Pengembangan Industri Kreatif untuk Inovasi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 30:290–298.
- Prasetyo, A. D., and E. Yuliatwati. 2018. Analisis Performansi Supply Chain dengan Pendekatan Green SCOR dan ANP. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI* 3:441–446.
- Primadasa, R., and A. Sokhibi. 2020. Model Green Scor Untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management (Gscm) Industri Kelapa Sawit Di Indonesia. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan* 1.
- Pujawan, I. N. dan M. 2017. *Supply Chain Manajemen*. Third edition. Andi, Yogyakarta.
- Pulansari, F., and A. Putri. 2020. Green Supply Chain Operation Reference (Green SCOR) Performance Evaluation (Case Study: Steel Company). *Journal of Physics: Conference Series* 1569.
- Purnomo, H., A. Kisanjani, W. I. Kurnia, and S. Suwanto. 2019. Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management Pada Industri Penyamakan Kulit Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 18:161–169.
- Raga, P. D. J., A. H. Sutawijaya, and L. C. Nawangsari. 2021. the Analysis of Green Supply Chain To Improve Performance Solid Product Using Scor Analysis At Pharmaceutical Company, Jakarta.
- Waaly, A. N., A. Y. Ridwan, and M. D. Akbar. 2018. Supply Chain Operation Reference (Scor) Model Dan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Mendukung Green Procurement Pada Industri Penyamakan Kulit. *Journal Industrial Servicess* 4:1–6.
- Wicaksana, S. F., and B. Syairudin. 2019. Green Supply Chain Management Consideration Using Analitical Network Process (ANP) Method in Supplier Selection in PT. XYZ. *IPTEK Journal of Proceedings Series* 0:316.
- Wulandari, I. P., W. L. Setyaningsih, A. P. W. Wardhana, and Y. Jumaryadi. 2021. Implementasi Metode SCOR 11.0 dalam Pengukuran Kinerja Supply Chain Management.
- Yudiansyah and Tukhas, S. I. 2020. [20] View of ANALYSIS OF PRODUCTION PERFORMANCE BASED ON GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT CRITERIA.pdf. *Dinasti International Journal of Education Management and Social Science* 1:878–890.
- Yuniarti, R., I. Hamdala, and R. D. Bagaskara. 2013. Performance Evaluation of Bran Suppliers With Anp and Omax Methods. *Journal of Engineering And Management In Industrial System* 5:27–36.
- Zhang, L. J., R. Liu, H. C. Liu, H. Shi, and R. Sancibrian. 2020. Green Supplier Evaluation and Selections: A State-of-the-Art Literature Review of Models, Methods, and Applications. *Mathematical Problems in Engineering* 2020.