

# Pengukuran Kinerja *Green Supply Chain Management* Pada Industri Penyamakan Kulit Yogyakarta

Hari Purnomo<sup>1a</sup>, Alex Kisanjani<sup>2b</sup>, Wahyu Ismail Kurnia<sup>2c</sup>, Sigit Suwanto<sup>1d</sup>

**Abstract.** *The application of GSCM (Green Supply Chain Management) practice in the leather tanning industry in Yogyakarta is still relatively difficult because the industry prefers manufacturing systems that can accelerate profit uplift without considering environmental quality. Therefore, this research attempts to measure GSCM performance applied in the leather tanning industry, particularly at PT. Asa Yogyakarta. The method used in this research is Green SCOR (Green Supply Chain Operations Reference) and AHP (Analytical Hierarchy Process). Data collection in this research was by identifying the company's GSCM activities, then compiling performance indicators that refer to the green SCOR method. Weighting performance indicators are conducted to determine the importance of each performance indicator by using the AHP method. The results of this research indicate that the application of GSCM is quite good with the average value of the total GSCM performance >90, despite several improvements that are necessary to enhance the performance.*

**Keywords.** *GSCM, leather tanning industry, green SCOR, AHP*

**Abstrak.** *Penerapan praktek GSCM (Green Supply Chain Management) pada industri penyamakan kulit di Yogyakarta masih terbilang sulit, dikarenakan industri tersebut lebih memilih sistem manufaktur yang mampu mempercepat peningkatan profit tanpa mempertimbangkan kualitas lingkungan hidup. Untuk itu, penelitian ini mencoba untuk mengukur kinerja GSCM yang diterapkan pada industri penyamakan kulit, khususnya di PT. Asa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Green SCOR (Green Supply Chain Operations Reference) dan AHP (Analytical Hierarchy Process). Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi aktivitas GSCM perusahaan, kemudian melakukan penyusunan indikator kinerja yang merujuk pada metode Green SCOR. Pembobotan indikator kinerja dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari tiap-tiap indikator kinerja, dengan menggunakan metode AHP. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan GSCM sudah cukup baik dengan nilai rata-rata dari total kinerja GSCM >90, tetapi perlu beberapa perbaikan pada indikator kinerja untuk meningkatkan kinerjanya.*

**Kata Kunci:** *GSCM, industri penyamakan kulit, green SCOR, AHP.*

## I. PENDAHULUAN

Salah satu tantangan terbesar dunia perindustrian adalah memastikan kebutuhan pelanggan terpenuhi, aktivitas operasional perusahaan berjalan lancar dan target perusahaan tercapai tanpa merugikan lingkungan hidup. Tantangan tersebut menjadi isu besar pada dunia

perindustrian yang dituntut untuk segera mempraktekan keberlanjutan pada rantai pasok perusahaan dalam memenuhi kebutuhan sosial, ekonomi dan lingkungan (Abdullah dkk., 2015 Hussain dkk., 2018). Pada penerapannya, praktek keberlanjutan dianggap sulit bagi sebagian perusahaan (George dkk., 2015; Haffar & Searcy, 2017). Hal yang sama terjadi pada salah satu industri manufaktur, yaitu industri penyamakan kulit yang berada di Yogyakarta. Dalam beberapa tahun terakhir, tingkat ekspor yang dihasilkan oleh industri penyamakan kulit mencapai USD5,52 juta dengan volume ekspor mencapai 0,09 juta/kg di tahun 2016 (BPS, 2017). Dampak yang dihasilkan dari sisi ekonomi sangat dirasakan dengan keberadaan industri penyamakan kulit ini. Namun di sisi lain, limbah yang dihasilkan dapat mengancam ekosistem lingkungan hidup (Chowdhury dkk., 2013; Marques dkk., 2017). Limbah yang dihasilkan

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang KM 14.5, Sleman, Yogyakarta, 55584, Indonesia.

<sup>2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan, Jalan Pupuk Raya, Gunung Bahagia, Balikpapan, Kalimantan Timur, 76114, Indonesia.

<sup>a</sup> email: haripurnomo@uii.ac.id

<sup>b</sup> email: alex.kisanjani@uniba-bpn.ac.id

<sup>c</sup> email: wahyu.ismail.kurnia@uniba-bpn.ac.id

<sup>d</sup> email: sigitsuwanto@gmail.com

Diajukan: 29-07-2019      Diperbaiki: 09-11-2019  
Disetujui: 23-11-2019

terdiri dari limbah padat yang berbau menyengat, hasil dari pembusukan sisa-sisa daging, kulit dan lemak hasil pemrosesan, serta limbah cair yang banyak mengandung unsur-unsur kimia, seperti khrom, sodium sulfida, kapur, dan amoniak (Wu dkk., 2014a; Paul dkk., 2013).

Pengukuran kinerja merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah perusahaan. Dengan adanya pengukuran kinerja, maka peningkatan kinerja akan terwujud melalui perbaikan-perbaikan yang dilakukan. *Green Supply Chain Management* (GSCM) adalah suatu konsep pengukuran kinerja keberlanjutan yang mengintegrasikan aspek-aspek lingkungan ke dalam aliran rantai pasok yang dimulai dari perancangan produk, pengadaan bahan baku, aktivitas produksi, aktivitas pengiriman produk ke konsumen, serta manajemen penggunaan akhir produk (Sundarakani dkk., 2010). Dapat diartikan bahwa GSCM adalah suatu konsep meminimasi dampak lingkungan pada rantai pasok suatu perusahaan. Selain itu, GSCM juga dapat meningkatkan efisiensi perusahaan dalam rantai pasok (Natalia & Astuario, 2015).

Penerapan praktek GSCM pada industri penyamakan kulit di Yogyakarta masih tergolong jarang ditemui. Perusahaan hanya mengejar keuntungan semata tanpa mempertimbangkan kualitas lingkungan hidup. Hal ini berbeda dengan industri di negara-negara maju yang telah mengadopsi beragam strategi manajemen lingkungan, mulai dari penggunaan teknologi ramah lingkungan (Grutter & Egler, 2004; Walker & Jones, 2012; Zailani dkk., 2012), tanggung jawab sosial (Jabbour dkk., 2012; Jabbour & Jabbour, 2016) dan melengkapi aktivitas industri dengan ISO 14001 (Jabbour, 2015).

Studi terbaru dalam praktek GSCM telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti Chun dkk. (2015) yang menggunakan model GSCM untuk mengukur kinerja di perusahaan konstruksi. Susanty dkk. (2017) menggunakan model GSCM untuk mengukur kinerja di UKM (Usaha Kecil Menengah) Batik Pekalongan. Sementara itu, praktek GSCM dalam industri penyamakan kulit pernah dilakukan oleh Nur dkk. (2018) yang menggunakan model GSCM untuk mengukur kinerja *procurement* perusahaan,

serta Ismadhia dkk. (2018) yang menggunakan model GSCM untuk mengukur kinerja penjualan dan distribusi perusahaan.

Atas dasar itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengukur kinerja rantai pasok industri penyamakan kulit di Yogyakarta dalam mempraktekkan GSCM. Model yang digunakan di dalam pengukuran kinerja merupakan penggabungan antara model *Green SCOR* dengan variabel manajemen limbah dari Srivastava (2007) dan Wu dkk. (2014b).

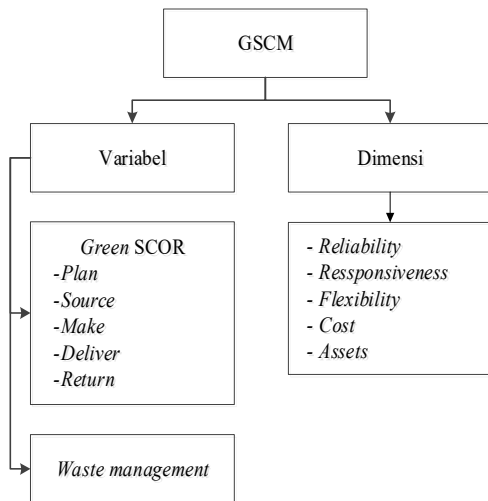
## II. METODE PENELITIAN

### Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah kinerja GSCM pada industri penyamakan kulit PT. Asa Yogyakarta terhitung semenjak bulan Januari 2018 sampai bulan Maret 2018. Sementara itu, subjek penelitian ini berjumlah 6 orang dengan jabatan manajer. Kriteria ini diambil karena manajer lebih mengetahui tentang proses bisnis perusahaan.

### Pengumpulan Data

Pada kasus ini, PT. Asa Yogyakarta belum mempunyai model untuk pengukuran kinerja GSCM perusahaan, sehingga langkah awal dalam penelitian ini dimulai dengan pembuatan model indikator kinerja sebagai acuan untuk pengukurannya. Untuk lebih jelasnya, prosedur pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian, yaitu: (a) Identifikasi aktivitas GSCM, dilakukan dengan cara mengamati langsung dan *focus group discussion* (FGD) dengan para manajer tentang aktivitas-aktivitas GSCM yang ada di perusahaan; (b) Penyusunan indikator kinerja GSCM, hasil dari identifikasi aktivitas GSCM kemudian disusun ke dalam kerangka model GSCM. Variabel yang digunakan yaitu variabel *Green SCOR* yang terdiri dari *plan*, *source*, *make*, *deliver* dan *return*, sedangkan dimensi yang digunakan yaitu *reliability*, *responsiveness*, *flexibility*, *cost* dan *asset*. Pada penelitian ini, ditambahkan satu variabel lain yaitu *waste management* (Srivastava, 2007; Wu dkk., 2014b), karena objek kajian berpotensi menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan, jika tidak ada pengelolaan yang baik. Kerangka model GSCM



Gambar 1. Kerangka Model GSCM

dapat dilihat pada Gambar 1; (c) Validasi indikator kinerja GSCM, dilakukan agar indikator kinerja GSCM yang telah disusun benar-benar sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Validasi dilakukan dengan cara FGD, yang melibatkan manajer perusahaan. Kriteria yang menjadi pertimbangan dalam proses validasi yaitu SMART (*Smart, Measurable, Achievable, Relevant, Time Bound*) (Chorfi dkk., 2015; Kaganski dkk., 2016).

**Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data. Langkah-langkah pengolahan data pada penelitian, yaitu: (a) Perhitungan nilai kinerja aktual, hasil indikator kinerja GSCM yang telah dinyatakan valid kemudian dilakukan perhitungan nilai aktual pada tiap-tiap indikator kinerja; (b) Normalisasi *snorm de bour*, dilakukan untuk menyeragamkan skala ukuran yang berbeda-beda dari setiap indikator kinerja, dengan menggunakan persamaan (1) sebagai berikut.

$$Snorm = \frac{SI - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \times 100 \quad \dots(1)$$

dimana:

- SI = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai
- S<sub>min</sub> = Nilai kinerja terburuk dari indikator kinerja
- S<sub>max</sub> = Nilai kinerja terbaik dari indikator kinerja

Tabel 1. Skala Pengukuran Tingkat Kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua indikator sama penting
3	Indikator yang satu sedikit lebih penting dibandingkan yang lain
5	Indikator yang satu lebih penting dibandingkan yang lain
7	Satu indikator jelas lebih mutlak penting dibandingkan yang lain
9	Satu indikator mutlak penting dibandingkan yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai dipertimbangkan berdasarkan kedekatan

Penentuan nilai kinerja terburuk (*S min*) dan nilai kinerja terbaik (*S max*) dilakukan berdasarkan tiga katagori yaitu *larger is better*, *lower is better*, dan *nominal is better* (Hernan & Suparno, 2005); (c) Pembobotan dengan AHP, dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari tiap-tiap indikator kinerja sehingga dapat diketahui indikator kinerja mana yang mempunyai prioritas atau perhatian lebih dari perusahaan. Skala yang digunakan untuk pembobotan pada metode AHP terdiri dari 1 hingga 9 dengan keterangan tingkat kepentingan yang dijelaskan pada Tabel 1 (Saaty, 1983). (d) Perhitungan nilai kinerja GSCM, dilakukan dengan cara mengalikan nilai akhir indikator kinerja hasil normalisasi *snorm de bour* dengan nilai bobot AHP dari tiap-tiap indikator kinerja; (e) Rekomendasi perbaikan kinerja, dilakukan pada indikator kinerja yang mempunyai nilai akhir kinerja < 80. Adapun batasan nilai tersebut merupakan batasan nilai yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perusahaan.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perancangan Indikator Kinerja GSCM**

Perancangan indikator kinerja GSCM didasarkan pada kerangka model yang bisa dilihat pada Gambar 1. Diperoleh 26 indikator kinerja yang valid dari 43 indikator kinerja yang telah disusun. Indikator kinerja tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Indikator Kinerja GSCM yang Dinyatakan Valid

Variabel	Dimensi	Indikator Kinerja	Persamaan
Plan	Reliability	Forecast accuracy	$100 - \left( \frac{ \text{Permintaan aktual} - \text{Peramalan permintaan} }{\text{Permintaan aktual}} \times 100\% \right)$
		Raw material planning accuracy	$100 - \left( \frac{ \text{Kebutuhan aktual} - \text{Peramalan kebutuhan} }{\text{Kebutuhan aktual}} \times 100\% \right)$
	Responsiveness	Planning cycle time	Waktu perencanaan
Source	Reliability	Percentage suppliers with an EMS	$\frac{\text{Jumlah pemasok yang memiliki EMS}}{\text{Total pemasok}} \times 100\%$
		Delivery quantity accuracy by supplier	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit dipesan} - \text{Jumlah unit diterima} }{\text{Jumlah unit dipesan}} \times 100\% \right)$
		Order delivered faultless by supplier	$100 - \left( \frac{\text{Jumlah unit cacat}}{\text{Jumlah unit dipesan}} \times 100\% \right)$
		Inventory accuracy of raw material	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit di gudang} - \text{Jumlah unit tercatat} }{\text{Jumlah unit digudang}} \times 100\% \right)$
		Delivery item accuracy by supplier	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat item}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$
	Responsiveness	Timely delivery performance by supplier	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat waktu}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$
Make	Reliability	Adherence to production schedule	$\frac{\text{Fullfilment line schedule}}{\text{Total line}} \times 100\%$
		Product defect from production	$\frac{\text{Jumlah produk cacat}}{\text{Total produksi}} \times 100\%$
		Number of trouble machines	Jumlah kasus kerusakan mesin
		Material efficiency (yield)	$100 - \left( \frac{\text{Scrap}}{\text{Input produksi}} \times 100\% \right)$
Deliver	Reliability	Timely delivery performance by the company	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat waktu}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$
		Inventory accuracy for finished product	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit di gudang} - \text{Jumlah unit tercatat} }{\text{Jumlah unit digudang}} \times 100\% \right)$
		Delivery item accuracy by the company	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat item}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$
		Delivery quantity accuracy by the company	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit dikirim} - \text{Jumlah unit diterima} }{\text{Jumlah unit dikirim}} \times 100\% \right)$
		Order delivered faultless by the company	$100 - \left( \frac{\text{Jumlah unit cacat}}{\text{Jumlah unit dikirim}} \times 100\% \right)$
Return	Reliability	Return rate from customer	$\frac{\text{Jumlah produk dikembalikan}}{\text{Total produk dikirim}} \times 100\%$
		Product replacement accuracy	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit komplain} - \text{Jumlah unit diganti} }{\text{Jumlah unit komplain}} \times 100\% \right)$
		Defective product recyclable	$\frac{\text{Jumlah produk yang dapat didaur ulang}}{\text{Total produk}} \times 100\%$
	Responsiveness	Product replacement time	Waktu untuk penggantian produk
Waste	Reliability	Percentage of solid waste recycling	$\frac{\text{Jumlah limbah padat yang dapat didaur ulang}}{\text{Total limbah padat}} \times 100\%$
		Percentage of wastewater recycling	$\frac{\text{Jumlah limbah cair yang dapat didaur ulang}}{\text{Total limbah cair}} \times 100\%$
		COD (Chemical Oxygen Demand)	Uji laboratorium
		BOD <sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)	Uji laboratorium

**Perhitungan Nilai Aktual dan Nilai Akhir Indikator Kinerja**

Perhitungan nilai aktual indikator kinerja dilakukan dengan menggunakan data aktual yang

telah dikumpulkan, kuesioner dan wawancara untuk data yang bersifat kualitatif. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan-

persamaan yang terdapat di Tabel 2, dan contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

- *Forecast accuracy*

*Forecast accuracy* yaitu persentase ketepatan dalam meramalkan permintaan penjualan. Data yang digunakan untuk perhitungan terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Data *forecast accuracy*

Bulan	Peramalan Permintaan	Permintaan Aktual	Selisih
1/2018	20.581 lbr	23.800 lbr	3.219 lbr
2/2018	21.225 lbr	19.050 lbr	2.175 lbr
3/2018	20.790 lbr	20.800 lbr	10 lbr

Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \quad 1/2018 &= 100 - \left( \frac{3219}{23800} \times 100\% \right) = 86,47\% \\
 - \quad 2/2018 &= 100 - \left( \frac{2175}{19050} \times 100\% \right) = 88,58\% \\
 - \quad 3/2018 &= 100 - \left( \frac{10}{20800} \times 100\% \right) = 99,95\%
 \end{aligned}$$

- *Timely delivery performance by supplier*

*Timely delivery performance by supplier* yaitu persentase kinerja pengiriman bahan baku oleh pemasok sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Data yang digunakan untuk perhitungan terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data *timely delivery performance by supplier*

Bulan	Pengiriman Bahan Baku	Pengiriman Bahan Baku Tepat Waktu
1/2018	27 kali	24 kali
2/2018	23 kali	19 kali
3/2018	24 kali	22 kali

Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \quad 1/2018 &= \frac{24}{27} \times 100\% = 88,89\% \\
 - \quad 2/2018 &= \frac{19}{23} \times 100\% = 82,61\% \\
 - \quad 3/2018 &= \frac{22}{24} \times 100\% = 91,67\%
 \end{aligned}$$

- *Percentage of solid waste recycling*

*Percentage of solid waste recycling* yaitu

**Tabel 5.** Data *percentage of solid waste of recycling*

Bulan	Jumlah produksi	Jumlah Scrap
1/2018	24152 lbr	502,04 kg
2/2018	19249 lbr	395,48 kg
3/2018	20918 lbr	418,36 kg

persentase limbah padat yang dapat didaur ulang kembali oleh perusahaan. Data yang digunakan untuk perhitungan terdapat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara, sebesar 99% limbah padat yang dihasilkan setiap bulannya dapat didaur ulang sebagai pakan ternak setelah melalui proses pemisahan unsur khrom. Sehingga nilai kinerja pada 3 bulan tersebut sebesar 99%.

Untuk perhitungan nilai aktual indikator kinerja yang lain, perhitungannya hampir sama dengan mengikuti persamaan-persamaan yang terdapat di Tabel 2. Setelah didapatkan nilai aktual indikator kinerja, kemudian dilakukan normalisasi terhadap hasil perhitungan nilai aktual dengan menggunakan *snorm de bour* dengan menggunakan persamaan (1), sehingga menghasilkan nilai akhir indikator kinerja. Hasil perhitungan nilai aktual dan nilai akhir indikator kinerja dapat dilihat pada Tabel 6.

Contoh perhitungan nilai aktual (SI) indikator kinerja pada Tabel 6 adalah sebagai berikut:

- *Forecast accuracy*

Dengan menggunakan nilai S min sebesar 0% dan nilai S max sebesar 100%, maka perhitungan nilai akhir indikator adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \quad 1/2018 &= \frac{86,47 - 0}{100 - 0} \times 100 = 86,47 \\
 - \quad 2/2018 &= \frac{88,58 - 0}{100 - 0} \times 100 = 88,58 \\
 - \quad 3/2018 &= \frac{99,95 - 0}{100 - 0} \times 100 = 99,95
 \end{aligned}$$

**Pembobotan Indikator Kinerja**

Pembobotan indikator kinerja dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing indikator kinerja, karena setiap indikator kinerja mempunyai tingkat prioritas yang berbeda-beda. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan metode AHP dan diolah dengan

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Nilai Aktual dan Nilai Akhir Indikator Kinerja

No	Indikator Kinerja	Nilai Aktual (SI)			S		Nilai Akhir		
		Januari	Februari	Maret	Min	Max	Januari	Februari	Maret
1.	<i>Forecast accuracy</i>	86,47%	88,58%	99,95%	0%	100%	86,47	88,58	99,95
2.	<i>Raw material planning accuracy</i>	86,55%	88,19%	100%	0%	100%	86,55	88,19	100
3.	<i>Planning cycle time</i>	4	4	4	1	4	100	100	100
4.	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
5.	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	88,89%	82,61%	91,67%	0%	100%	88,89	82,61	91,67
6.	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
7.	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
8.	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	99,91%	99,96%	99,95%	0%	100%	99,91	99,96	99,95
9.	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
10.	<i>Adherence to production schedule</i>	75%	80%	65%	0%	100%	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>65</b>
11.	<i>Product defect from production</i>	1,35%	0,57%	0,52%	100%	0%	98,65	99,43	99,48
12.	<i>Number of trouble machines</i>	5	2	4	12	0	<b>58,33</b>	83,33	<b>66,67</b>
13.	<i>Material efficiency (yield)</i>	95,84%	95,89%	96%	0%	100%	95,84	95,89	96
14.	<i>Timely delivery performance by the company</i>	73,91%	80%	76%	0%	100%	<b>73,91</b>	<b>80</b>	<b>76</b>
15.	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
16.	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
17.	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
18.	<i>Order delivered faultless by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
19.	<i>Return rate from customer</i>	0%	0%	0%	100%	0%	100	100	100
20.	<i>Product replacement time</i>	0 hari	0 hari	0 hari	6 hari	0 hari	100	100	100
21.	<i>Product replacement accuracy</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
22.	<i>Defective product recyclable</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
23.	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	99%	99%	99%	0%	100%	99	99	99
24.	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	85%	85%	85%	0%	100%	85	85	85
25.	<i>COD (Chemical Oxygen Demand) (mg/l)</i>	87,3	88,8	91,8	110	87,3	100	93,39	80,18
26.	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand) (mg/l)</i>	29,1	32,8	31,4	50	29,1	100	82,30	89

**Tabel 7.** Hasil Pembobotan Indikator Kinerja

No	Indikator Kinerja	Bobot	No	Indikator Kinerja	Bobot
1.	<i>Forecast accuracy</i>	0,107	14.	<i>Timely delivery performance by the company</i>	0,021
2.	<i>Raw material planning accuracy</i>	0,107	15.	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	0,021
3.	<i>Planning cycle time</i>	0,107	16.	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	0,024
4.	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	0,036	17.	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	0,022
5.	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	0,037	18.	<i>Order delivered faultless by the company</i>	0,022
6.	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	0,037	19.	<i>Return rate from customer</i>	0,012
7.	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	0,037	20.	<i>Product replacement accuracy</i>	0,012
8.	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	0,038	21.	<i>Defective product recyclable</i>	0,012
9.	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	0,038	22.	<i>Product replacement time</i>	0,012
10.	<i>Adherence to production schedule</i>	0,066	23.	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	0,007
11.	<i>Product defect from production</i>	0,066	24.	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	0,007
12.	<i>Number of trouble machines</i>	0,066	25.	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	0,007
13.	<i>Material efficiency (yield)</i>	0,072	26.	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	0,007

menggunakan *software expert choice*. Hasil dari pembobotan indikator kinerja dapat dilihat pada Tabel 7.

### Nilai Kinerja GSCM

Nilai kinerja GSCM dapat diketahui dengan cara mengalikan nilai akhir indikator kinerja dari

hasil normalisasi *snorm de bour* dengan bobot AHP masing-masing indikator kinerja. Hasil perkalian dijumlahkan seluruhnya untuk mengetahui nilai totalnya. Hasil perhitungan nilai kinerja GSCM dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kinerja

**Tabel 8.** Hasil Perhitungan Nilai Kinerja GSCM

No	Indikator Kinerja	Nilai Akhir			Bobot AHP	Nilai Kinerja GSCM		
		Januari	Februari	Maret		Januari	Februari	Maret
1.	<i>Forecast accuracy</i>	86,47	88,58	99,95	0,107	9,25	9,48	10,69
2.	<i>Raw material planning accuracy</i>	86,55	88,19	100	0,107	9,26	9,44	10,70
3.	<i>Planning cycle time</i>	100	100	100	0,107	10,70	10,70	10,70
4.	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	100	100	100	0,036	3,60	3,60	3,60
5.	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	88,89	82,61	91,67	0,037	3,29	3,06	3,39
6.	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	100	100	100	0,037	3,70	3,70	3,70
7.	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	100	100	100	0,037	3,70	3,70	3,70
8.	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	99,91	99,96	99,95	0,038	3,80	3,80	3,80
9.	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	100	100	100	0,038	3,80	3,80	3,80
10.	<i>Adherence to production schedule</i>	75	80	65	0,066	4,95	5,28	4,29
11.	<i>Product defect from production</i>	98,65	99,43	99,48	0,066	6,51	6,56	6,57
12.	<i>Number of trouble machines</i>	58,33	83,33	66,67	0,066	3,85	5,50	4,40
13.	<i>Material efficiency (yield)</i>	95,84	95,89	96	0,072	6,90	6,90	6,91
14.	<i>Timely delivery performance by the company</i>	73,91	80	76	0,021	1,55	1,68	1,60
15.	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	100	100	100	0,021	2,10	2,10	2,10
16.	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	100	100	100	0,024	2,40	2,40	2,40
17.	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	100	100	100	0,022	2,20	2,20	2,20
18.	<i>Order delivered faultless by the company</i>	100	100	100	0,022	2,20	2,20	2,20
19.	<i>Return rate from customer</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
20.	<i>Product replacement time</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
21.	<i>Product replacement accuracy</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
22.	<i>Defective product recyclable</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
23.	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	99	99	99	0,007	0,69	0,69	0,69
24.	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	85	85	85	0,007	0,60	0,60	0,60
25.	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	100	93,39	80,18	0,007	0,70	0,65	0,56
26.	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	100	82,30	89	0,007	0,70	0,58	0,62
<b>Nilai Total Kinerja GSCM</b>						<b>91,25</b>	<b>93,41</b>	<b>94,02</b>

GSCM pada Tabel 8 di atas, didapatkan nilai total kinerja GSCM pada bulan Januari sebesar 91,25, bulan Februari sebesar 93,41 dan bulan Maret sebesar 94,02. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja GSCM PT. Asa sudah cukup baik, dikarenakan sudah melebihi target nilai yang telah ditentukan sebelumnya oleh perusahaan yaitu di atas nilai 80.

### Perbaikan Kinerja

Perbaikan kinerja dilakukan pada indikator kinerja yang mempunyai nilai akhir <80 (lihat Tabel 6): (a) *Adherence to production schedule*. Permasalahan terjadi karena adanya keterlambatan dalam pengiriman bahan baku oleh pemasok, sehingga proses produksi juga mengalami keterlambatan. Adapun perbaikan

kinerja yang diusulkan yaitu memperbaiki manajemen persediaan bahan baku. Perusahaan sebaiknya memesan bahan baku lebih banyak dari yang dibutuhkan untuk menjaga ketersediaan bahan baku di gudang, serta menjaga proses produksi agar tetap berjalan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan; (b) *Number of trouble machines*. Permasalahan terjadi karena pemeliharaan mesin yang kurang teratur yang disebabkan oleh tingginya target produksi perusahaan, sehingga sering terjadi bentrok antara jadwal pemeliharaan mesin dengan jadwal produksi. Hal ini berdampak pada menurunnya kemampuan mesin dan kerusakan mesin. Adapun perbaikan kinerja yang diusulkan yaitu meningkatkan koordinasi dan komunikasi antara bagian teknik dengan bagian produksi dalam hal penjadwalan; (c) *Timely delivery performance by the company*. Permasalahan terjadi karena pekerja kurang disiplin dalam memajemen waktu perjalanan pengiriman produk. Hal tersebut menyebabkan waktu pengiriman menjadi terlambat dari jadwal yang telah ditentukan. Adapun perbaikan kinerja yang diusulkan yaitu sering melakukan *follow up* atau pemantauan tentang kondisi terkini pengiriman produk.

#### IV. SIMPULAN

Nilai kinerja GSCM pada industri penyamakan kulit PT. Asa Yogyakarta masuk dalam katagori cukup baik, dimana nilai total kinerja GSCM pada bulan Januari, Februari dan Maret di atas 90. Terdapat 3 indikator kinerja yang perlu dilakukan perbaikan yaitu *adherence to production schedule*, *number of trouble machines* dan *timely delivery performance by the company*, sedangkan rekomendasi perbaikan yang dilakukan yaitu memperbaiki manajemen persediaan bahan baku di gudang, meningkatkan koordinasi dan komunikasi antara bagian teknik dengan bagian produksi dalam hal penjadwalan, dan sering melakukan *follow up* atau pemantauan terhadap pekerja tentang kondisi terkini pengiriman produk.

#### REFERENCES

Abdullah, R., Mohamad, M.N., Thurasamy, R. (2015). An exploratory study of green supply chain

- management practices and supply chain integration among Malaysia manufacturing firms. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9 (37), 50-56.
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2017). Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Yogyakarta.
- Chorfi, Z., Berrado, A., Benabbou, L. (2015). *Selection of key performance indicators for supply chain monitoring using MCDA*. In: 10th International Conference on Intelligent Systems: Theories and Applications. SITA, 2015. p. 5–10.
- Chowdhury, M., Mostafa, M.G., Biswas, T.K., Saha, A.K. (2013). Treatment of leather industrial effluents by filtration and coagulation processes. *Water Resources and Industry*, 3, 11–22.
- Chun, S.H., Hwang, H.J., Byun, Y.H. (2015). Green supply chain management in the construction industry: case of korean construction companies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 507–512.
- George, G.D., Schillebeeckx, S.J., Liak, T.L. (2015). The management of natural resources: an overview and research agenda. *Academy of Management Journal*, 58 (6), 1595-1613.
- Grutter, J.M., Egler, H.P. (2004). From cleaner production to sustainable industrial production modes. *Journal of Cleaner Production*, 12 (3), 249-256.
- Haffar, M., Searcy, C. (2017). Classification of trade-offs encountered in the practice of corporate sustainability. *Journal of Business Ethics*, 140 (3), 495-522.
- Hernan, S., Suparno. (2005). *Evaluasi supplier dengan pendekatan vendor performance indicator dan metode analytical hierarchy process*. In: Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi II. Program Studi MMT ITS, 2005. p. A8.1–A8.11.
- Hussain, N., Rigoni, U., Orij, R.P. (2018). Corporate governance and sustainability performance: analysis of triple bottom line performance. *Journal of Business Ethics*, 149 (2), 411-432.
- Ismadhia, A.S., Ridwan, A.Y., Hadi, R.M.E. (2018). Designing a scor-based model for green sales and distribution performance measurement in the leather tanning industry. *JRSI*, 5 (1), 1-7.
- Jabbour, C.J.C. (2015). Environmental training and environmental management maturity of Brazilian companies with ISO14001: Empirical evidence. *Journal of Cleaner Production*, 96 (1), 331-338.
- Jabbour, C.J.C., Jabbour, A.B.L.de S. (2016). Demystifying the challenges and barriers to manage, develop, and transfer clean and green technologies in Brazilian academic research groups: some empirical evidence. *International Journal of Green Energy*, 13 (9), 907-910,



- Jabbour, C.J.C., Maria da Silva, E.M., Paiva, E.L., Santos, F.C.A. (2012). Environmental management in Brazil: is it a completely competitive priority? *Journal of Cleaner Production*, 21(1), 11-22.
- Kaganski, S., Karjust, K., Majak, J. (2016). *Prioritization of key performance indicators for small and medium enterprises*. In: Proceedings of 11<sup>th</sup> International DAAAM Baltic Conference Industrial Engineering. Departement of Machinery, Tallinn University of Technology, 2016.
- Marques, A., Guedes, G., Ferreira, F. (2017). Leather wastes in the Portuguese footwear industry: new framework according design principles and circular economy. *Procedia Engineering*, 200, 303-308.
- Natalia, C., Astuario, R. (2015). Penerapan model green SCOR untuk pengukuran kinerja green supply chain. *Jurnal Metris*, 16, 97-106.
- Nur, W.A., Yanuar, R.A., Deni, A.M. (2018). Supply chain operation reference (SCOR) model, Analytical hierarchy process (AHP) untuk mendukung green procurement pada industri penyamakan kulit. *Jurnal Industrial Servicess*, 4(1), 1-6.
- Paul, H.L., Phillips, P.S., Covington, A.D., Evans, P., Antunes, A.P.M. (2013). *Dechroming optimisation of chrome tanned leather waste as potential poultry feed additive: a waste to resources*. In: Proceeding XXXII Congress of IULTCS, 2013.
- Saaty, T.L. (1983). *Decision making for leader: the analytical hierarchy process for decision in complex world*. Pittsburgh: RWS Publication.
- Srivastava, S.K. (2007). Green supply-chain management: a state-of- the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80
- Sundarakani, B., De Souza, R., Goh, M., Wagner, S.M., Manikandan, S. (2010). Modeling carbon footprints across the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 43-50.
- Susanty, A., Santosa, H., Tania, F. (2017). Penilaian implementasi green supply chain management di UKM batik pekalongan dengan pendekatan greenSCOR. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 56-64.
- Walker, H., Jones, N. (2012). Sustainable supply chain management across the UK private sector. *Supply Chain Management*, 17(1), 15-28.
- Wu, C., Zhang, W., Liao, X., Zeng, Y., Shi, B. (2014a). Transposition of chrome tanning in leather making. *Journal of the American Leather Chemists Association*, 109(6), 176-183.
- Wu, T., Wu, Y.J., Chen, Y.J., Goh, M. (2014b). Aligning supply chain strategy with corporate environmental strategy: a contingency approach. *International Journal of Production Economics*, 147, 220-229.
- Zailani, S., Jeyaraman, K., Vengadasan, G., Premkumar, R. (2012). Sustainable supply chain management (SSCM) in Malaysia: a survey. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 330-340.