

METODE SCOR DAN AHP SEBAGAI PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PABRIK GULA GEMPOLKREP (PERSERO)

Eka Ayu Yusliana¹, Muslimin Abdulrahim²

^{1,2}*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kecamatan. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118,
Indonesia*

1411900206@surel.untag-sby.ac.id¹, muslimin@untag-sby.ac.id²,

ABSTRACT

This study aims to measure or evaluate the Supply Chain Management of PG. Gempolkrep which is located in Dsn. Gempolkrep, Kec. Gedeg, Mojokerto Regency, East Java. PG. Gempolkrep is one of the agro-industrial companies of the Sugar Factory unit of PT Sinergi Gula Nusantara. This research focuses on six business processes contained in SCM, namely Plan, Source, Make, Deliver, Return, and Enable. The completion of this research uses the Supply Chain Operation Reference (SCOR) method and Analytical Hierarchy Process (AHP). Using SCOR performance attributes Reliability, Responsiveness, Agility, Cost, and Asset Management. Data collection is done by direct observation, interviews, and questionnaires. Furthermore, calculations are carried out on the metrics obtained from the approach using the SCOR method. Each metric score will be weighted priorities calculated using the AHP method. The results of this study indicate the performance of PG supply chain management. Gempolkrep "Good" as evidenced by the final result of 84.26 on a scale of 0 - 100. The final results of the Plan 0.13, Source 0.14, Make 0.15, Deliver 0.19, Return 0.19, and Enable 0.21 processes. Proposals for the factory to carry out evaluations and improvements focused on the procurement of process auxiliary materials, delivery of process auxiliary materials, and maintenance.

Keywords: *Management measurement supply chain, SCOR, and AHP*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur atau mengevaluasi *Supply Chain Management* PG. Gempolkrep yang berlokasi di Dsn. Gempolkrep, Kec. Gedeg, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. PG. Gempolkrep merupakan salah satu perusahaan agroindustri unit Pabrik Gula dari PT. Sinergi Gula Nusantara. Penelitian ini berfokus pada enam proses bisnis yang terdapat pada SCM, yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, Return, dan Enable*. Penyelesaian penelitian ini menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Menggunakan atribut kinerja SCOR *Reliability* (keandalan), *Responsiveness* (daya tanggap), *Agility* (kelincahan), *Cost* (Biaya), dan *Asset Management* (Manajemen Aset). Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung, wawancara, dan kuesioner. Selanjutnya dilakukan perhitungan pada metrik yang diperoleh dari pendekatan menggunakan metode SCOR. Setiap skor metrik akan dilakukan pembobotan prioritas yang dihitung menggunakan metode AHP. Hasil penelitian ini menunjukkan kinerja *supply chain management* PG. Gempolkrep "Good" dibuktikan dengan hasil akhir sebesar 84,26 dari skala 0 – 100. Hasil akhir dari proses *Plan* 0,13, *Source* 0,14, *Make* 0,15, *Deliver* 0,19, *Return* 0,19, dan *Enable* 0,21. Usulan untuk pabrik agar melakukan evaluasi dan perbaikan yang difokuskan kepada pengadaan bahan pembantu proses, pengiriman bahan pebantu proses, dan *maintenance*.

Kata kunci : Pengukuran manajemen rantai pasok, SCOR, dan AHP.

1. PENDAHULUAN

Proses bisnis dalam kinerjanya membutuhkan peran dari berbagai pihak guna mendukung produksi. Pihak yang terlibat dalam proses bisnis yaitu: vendor, distributor, pelanggan, dan produsen (Ritzman, n.d.). Perusahaan harus menerapkan komunikasi dan koordinasi setiap karyawan atau divisi dengan baik guna berjalannya proses bisnis dengan lancar, dimulai dari vendor, perusahaan, dan konsumen. Salah satu peran terpenting dalam menjalankan proses bisnis yaitu *supply chain management*. Menurut (Pujawan, 2017b) rantai pasok bertujuan untuk mengecek dan mengontrol aliran bahan baku hingga menjadi produk dengan kualitas terbaik, sehingga kualitas produk terjaga, dan kuantitas sesuai dengan pengadaan yang sudah dilakukan sebelumnya.

PG Gempolkrep salah satu unit pabrik gula dari PT Sinergi Gula Nusantara, yang berlokasi di Desa Gempolkrep, Kecamatan Gedeg, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Seluruh pabrik gula yang dahulunya dinaungi oleh PTPN Group sekarang merge menjadi PT Sinergi Gula Nusantara (Winarno, 2013). Musim giling 2022 Pabrik Gula Gempolkrep berencana akan menggiling tebu sebanyak 895.067 ton yang nantinya akan menghasilkan 72.130 ton gula. Selain tebu dalam proses produksi gula juga memerlukan bahan pembantu proses yaitu kapur, belerang, asam fosfat cair, flocculan, dan caustic soda. Tidak terjadi permasalahan pada bahan baku (tebu) selama musim giling 2022.

Tabel 1 menjelaskan beberapa vendor bahan pembantu proses dan kuantitas yang dibutuhkan pada musim giling 2022. Ada beberapa bahan pembantu proses yang hanya mempunyai satu vendor yaitu kapur dan flocculan. Pengiriman setiap bahan pembantu proses dilaksanakan berjenjang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas gudang yang tersedia di pabrik. Pengiriman bahan pembantu proses tidak boleh melebihi waktu penyerahan (WP). Berdasarkan **tabel 1** juga dapat dilihat bahwa terdapat keterlambatan pengiriman bahan pembantu proses yang mengakibatkan pada proses produksi terkendala.

Tabel 1 Data bahan pembantu proses pada musim giling tahun 2022

No	Bahan Pembantu Proses	Vendor	Kuantitas (ton)	Order Time	Submission Time	Pengiriman
1	Kapur	CV Lima Putra Jaya	1,150	28 April 2022	30 Nov 2022	25.05.2022
						24.07.2022
						05.10.2022
2	Belerang	CV Inja Perkasa	19,40	04Agust2022	11 Agust 2022	07.08.2022
		CV Delta	75,50	09 Mei 2022	30 Mei 2022	01.06.2022
		CV Candi Ngrimbi	40	09 Sept 2022	30 Okt 2022	10.10.2022
3	Asam Fosfat Cair	CV Global Bara Deogras	99,30	21 Feb 2022	20 April 2022	25.04.2022
		CV Dwi Tunggal Multi Kimia	12,25	11 Okt 2022	19 Okt 2022	14.10.2022
4	Flocculan	Tritunggal	2,0	18 Mei 2022	07 Juni 2022	20.05.2022
		Sejahtera Mandiri				02.06.2022
		CV Global Bara Deogras	30,0	16 Sept 2022	30 Okt 2022	25.09.2022
5	Caustic Soda					
		CV Gading Mas	90,0	04 Feb 2022	15 Juli 2022	10.05.2022
		CV Dwi Tunggal Multi Kimia	15,0	08Agust2022	15 Sept 2022	02.06.2022
						29.08.2022

Sumber: Divisi pengolahan pabrik gula gempolkrep tahun 2022

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, manajemen rantai pasok pada pabrik gula gempolkrep memiliki permasalahan yang cukup kompleks, yaitu berhentinya proses giling dikarenakan keterlambatan pengiriman bahan pembantu proses dan mesin yang rusak. Dengan adanya permasalahan tersebut PG. Gempolkrep harus melakukan evaluasi dan memperbaiki proses rantai pasok untuk musim giling selanjutnya agar lebih efektif dan efisien. Tidak efektif dan efisiennya pabrik gula gempolkrep dikarenakan sempat terhentinya proses giling yang menyebabkan pabrik gula gempolkrep tidak mencapai target produksi 2022.

Supply Chain Operation Reference (SCOR) digunakan dalam penelitian ini, bertujuan mengevaluasi guna meningkatkan kinerja seluruh rantai pasok perusahaan (Council, 1997). Tidak hanya metode SCOR yang digunakan dalam penelitian ini, tetapi juga melakukan perhitungan pembobotan guna mengetahui bobot masing-masing kriteria yang ditentukan melalui skala prioritas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* (Chotimah et al., 2017).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Supply Chain Management*

Menurut (Prihatmanto, 2018, pp. 6–7) operasi mengacu pada pengiriman barang, komponen, bahan, *raw material*, unit, produk, informasi atau jasa, pengiriman langsung kepada konsumen. Rantai adalah sebuah rantai yang mengacu pada serangkaian urutan atau mata rantai dari awal proses hingga akhir proses. Umumnya, yang lebih dikenal adalah proses dari awal hingga akhir, atau, jika ini adalah contoh manufaktur, proses dari pertanian hingga produk jadi. Manajemen mengacu pada metode atau proses mengkoordinasikan pekerjaan dan mengarahkan suatu proses, termasuk perencanaan proses, pengorganisasian, pengendalian, pelaksanaan rencana, dan pemantauan proses dan hasil untuk mencapai tujuan, pelaksanaan rencana, dan pemantauan proses dan hasil.

Manajemen logistik berkembang menjadi *supply chain management (SCM)* merupakan sebuah sistem yang mengkoordinasikan proses-proses dari perusahaan atau pabrik guna menyiapkan, memproduksi dan mengirimkan produk kepada konsumen. Proses ini meliputi perencanaan (*plan*), sumber daya (*source*), memproduksi (*make*), pengiriman (*deliver*), penyimpanan (*inventory*), informasi, dan pembayaran sampai dengan pengiriman produk yang dibutuhkan. (Alfiansah & Abdulrahim, 1945).

2.2 *Supply Chain Operations Reference (SCOR)*

Supply Chain Operation Reference (SCOR) adalah model konseptual yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council (SCC)*, sebuah organisasi non-profit. Model SCOR menyiapkan kerangka kerja yang menghubungkan antara proses bisnis dan rantai pasok ke dalam pengukuran kinerja. Dengan adanya kerangka kerja manajemen rantai pasok nantinya dapat berjalan secara optimal. Efektif, dan efisien (Kadim, 2017, pp. 233–234).



Gambar 1. Struktur SCOR. Sumber: Buku (Pujawan, 2017a)

2.3 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika pada tahun 1970 yang mengembangkan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Menurut (Sarjon, 2017, pp. 57–58) metode dalam sistem pendukung keputusan yang memiliki keunikan diantara lainnya yaitu metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, karena penentuan bobot setiap kriteria bukan di awal melainkan menggunakan rumus skala prioritas (tingkat kepentingan) yang berasal dari tabel. AHP bersifat persepsional, dimana tingkat kepentingan berdasarkan sudut pandang atau perspektif responden dalam melakukan penilaian. Tingkat kepentingan dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

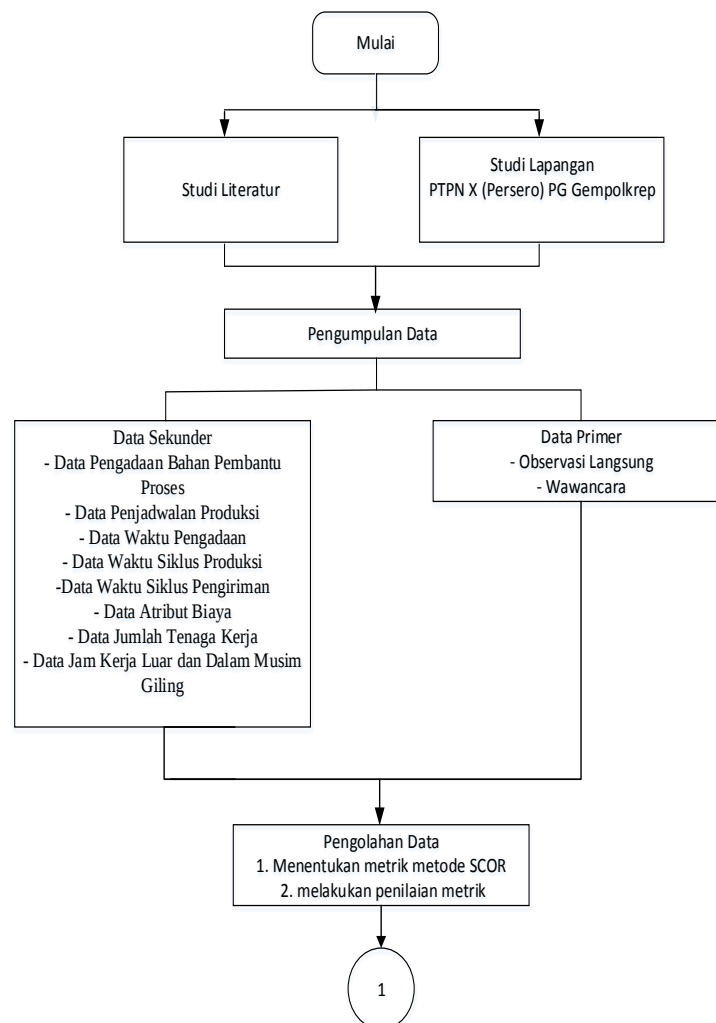
Tabel 2. Tingkat Kentingan

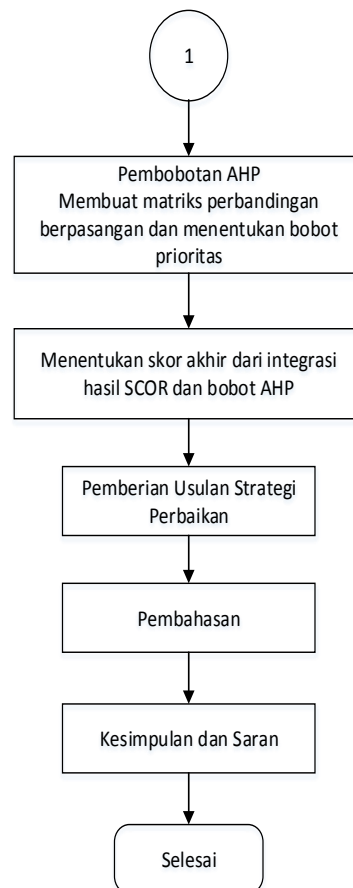
Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Cukup penting dibanding dengan yang lain
5	Lebih penting dibanding dengan yang lain
7	Sangat lebih penting dibanding dengan yang lain
9	Mutlak lebih penting dibanding dengan yang lain
2,4,6,8	Nilai diantara 2 penilaian yang berdekatan

Sumber: Buku (Thomas L. Saaty, 1988)

Menurut tabel di atas merupakan tabel tingkat kepentingan yang nantinya digunakan untuk pembuatan dan pengisian kuesioner.

3. METODOLOGI PENELITIAN

**Gambar 2. Flowchart Penelitian**

**Gambar 3.** *Flowchart* (lanjutan)

Data dikumpulkan langsung melalui observasi langsung ke pabrik, wawancara, dan juga penyebaran kuesioner. Observasi secara langsung dilakukan guna mendapatkan data-data pendukung penelitian ini dan juga dokumentasi. Wawancara dilakukan secara langsung terhadap pihak yang bersangkutan yaitu divisi pengolahan, divisi *quality control*, pemasaran, dan gudang mengenai permasalahan pada aliran manajemen rantai pasok yang sering terjadi di PG. Gempolkrep. Kuesioner diisi oleh dua responden untuk memberikan nilai skala kepentingan yang digunakan dalam perhitungan metode AHP. Dalam penelitian ini menggunakan variabel enam proses *supply chain management* yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, *return*, dan *enable*.

Pengolahan data primer dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner terhadap 2 responden karyawan pabrik yang mengetahui tentang permasalahan yang sedang terjadi pada pabrik. Kemudian pengolahan data sekunder yaitu, (1) Menentukan matrik SCOR yang akan digunakan dengan karyawan pabrik, (2) Menghitung indikator kinerja dari masing-masing atribut *Reliability*, *Responsiveness*, *Agility*, *Cost*, dan *Asset Management*, (3) Perhitungan bobot tiap level, level 1 meliputi *plan* (perencanaan), *source* (pengadaan), *make* (pembuatan), *deliver* (pengiriman), *return* (pengembalian), dan *enable* (pengelolaan), level 2 meliputi *reliability*, *responsiveness*, *agility*, *cost*, dan *asset management*, dan terakhir level 3. Semua perhitungan pembobotan dilakukan dengan metode *analytical hierarchy process* (AHP). (4) Hasil pembobotan yang sudah didapatkan dari pembobotan AHP diperuntukkan guna menghitung skor kinerja manajemen rantai pasok dengan cara nilai masing-masing level dikalikan dengan bobot dari perhitungan AHP yang sudah dilakukan sebelumnya. (5) Setelah didapatkan hasil skor kinerja manajemen rantai pasok, apabila terdapat skor <90 perlu dilakukan perbaikan guna menghasilkan kinerja manajemen rantai pasok pabrik (perusahaan) yang lebih efektif dan efisien.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Aktual dan Peramalan

Berdasarkan **tabel 4** menunjukkan adanya perbedaan antara peramalan permintaan dan permintaan aktual disebabkan karena kurangnya perusahaan dalam menganalisis permintaan, sehingga terjadi selisih dalam penggunaan bahan baku. Permasalahan tersebut mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Data diperoleh dari data internal pabrik pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Data *forecasting* dan data *real*

Bulan	<i>Forecasting</i> (ton)	<i>Real</i> (ton)	Sisa (ton)	Hasil
Mei	57,996.5	71,943.3	13,946.80	80.61%
Juni	164,351.7	169,579.6	5,227.90	96.92%
Juli	187,843.6	198,624.2	10,780.60	94.57%
Agustus	73,506.40	212,645.6	139,139.20	34.57%
September	131,383.90	184,142.5	52,758.60	71.35%
Oktober	52,652.9	90,816.4	38,163.50	57.98%

Sumber: Hasil Olah Data

Peramalan permintaan merupakan banyaknya bahan baku tebu yang diperoleh melalui peramalan pabrik yang berdasarkan pada musim giling sebelumnya, kemudian untuk permintaan *real* merupakan permintaan pabrik selama musim giling 2022.

4.1. Pembobotan *Analytical Hierarchy Process*

Analytical hierarchy process (AHP) terdapat tahapan proses pembobotan berfungsi untuk mengetahui setiap tingkat kepentingan kinerja. Data yang ada diperoleh melalui penyebaran kuesioner terhadap karyawan pabrik. Syarat dalam pencapaian bobot kriteria yaitu konsistensi *Consistency Ratio* < 10% (0,1). Bilamana bobot kinerja di atas 10% dilakukan pengisian ulang terhadap kuesioner dan melakukan perhitungan kembali hingga mendapatkan bobot yang konsisten di bawah 10%. (Marsono, 2020).

Tabel 5. Data matrik perbandingan berpasangan

Proses	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	<i>Return</i>	<i>Enable</i>
<i>Plan</i>	1	0.58	0.71	1	0.71	0.77
<i>Source</i>	1.73	1	0.71	0.82	0.63	0.5
<i>Make</i>	1.41	1.41	1	0.5	1	0.58
<i>Deliver</i>	1	1.22	2	1	1.41	0.71
<i>Return</i>	1.41	1.58	1	0.71	1	1.41
<i>Enable</i>	1.29	2	1.73	1.41	0.71	1
Jumlah	7.85	7.80	7.15	5.44	5.46	4.97

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Matrik Pembobotan Berpasangan pada **tabel 5** didapatkan dari pengisian kuesioner yang sudah diisi oleh karyawan pabrik (2 responden) yang sudah ditunjuk langsung oleh kepala atau wakil kepala divisi dan telah dilakukan perhitungan menggunakan *geometric mean*.

Tabel 6. Perhitungan Matrik Kriteria (Normalisasi)

Proses	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	<i>Return</i>	<i>Enable</i>
<i>Plan</i>	0,13	0,07	0,10	0,18	0,13	0,16
<i>Source</i>	0,22	0,13	0,10	0,15	0,12	0,10
<i>Make</i>	0,18	0,18	0,14	0,09	0,18	0,12
<i>Deliver</i>	0,13	0,16	0,28	0,18	0,26	0,14
<i>Return</i>	0,18	0,20	0,14	0,13	0,18	0,28
<i>Enable</i>	0,16	0,26	0,24	0,26	0,13	0,20

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan **tabel 6.** perhitungan matrik kriteria (normalisasi) antar proses didapatkan dari perhitungan tiap kolom matrik perbandingan berpasangan (**tabel 5**) dibagi dengan jumlah proses tiap kolom. Perhitungannya yaitu sebagai berikut:

- $1/7,85 = 0,13$
- $1,73/7,85 = 0,$

Tabel 7. Pembobotan dan Konsistensi Antar Proses (Atribut)

Proses	Total Weight Matrix	Bobot	P Matrix	Eigen Value	λ maks	CI	RI	CR
<i>Plan</i>	0.77	0.13	0.80	6.22				
<i>Source</i>	0.81	0.14	0.84	6.20				
<i>Make</i>	0.89	0.15	0.93	6.22				
<i>Deliver</i>	1.15	0.19	1.20	6.24	6.23	0.05	1.24	0.037
<i>Return</i>	1.12	0.19	1.16	6.23				
<i>Enable</i>	1.25	0.21	1.31	6.25				
Jumlah	6.00	1.00	1.00	37.36	6.23	0.05	1.24	0.21

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Didapatkan nilai λ maks sebesar 6,23, nilai *consistency index* sebesar 0,05, nilai *Ratio Index* sebesar 1,24 dan nilai *consistency ratio* (CR) sebesar 0,037.

Tahapan perhitungan pada **tabel 5.** yaitu sebagai berikut:

Total Weight Matrix

$$\begin{aligned} \text{Total Weight Matrix} &= \text{Jumlah total setiap baris} \\ &= 0,13 + 0,07 + 0,10 + 0,18 + 0,13 + 0,16 \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eigen Vektor (Bobot)} &= \frac{\text{Total Weight Matrix}}{n} \\ &= \frac{0,77}{6} \\ &= 0,13 \end{aligned}$$

$$\text{Perkalian Matrix} = (\text{Baris matrik perbandingan berpasangan} \times \text{Eigen Vektor}) + \dots + \text{ke-n}$$

$$\begin{aligned} \text{Perkalian Matrix plan} &= (1 \times 0,13) + (0,58 \times 0,14) + (0,71 \times 0,15) + (1 \times 0,19) + (0,71 \times 0,19) + (0,77 \times 0,21) \\ &= 0,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eigen Value} &= \frac{\text{Perkalian Matrik}}{\text{Eigen Vektor (Bobot)}} \\ &= \frac{0,80}{0,13} = 6,22 \end{aligned}$$

$$\lambda \text{ maks} = (\text{Total kolom perbandingan berpasangan} \times \text{Eigen Vektor}) + \dots + n$$

$$\begin{aligned} \lambda \text{ maks} &= (7,85 \times 0,13) + (7,80 \times 0,14) + (7,15 \times 0,15) + (5,44 \times 0,19) + (5,46 \times 0,19) + (4,97 \times 0,21) \\ &= 6,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Consistency Index (CI)} &= \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \\ &= \frac{6,23 - 6}{6 - 1} = 0,05\end{aligned}$$

$$\text{Random Index (RI)} = 1,24 \text{ (ketetapan)}$$

$$\begin{aligned}\text{Consistency Ratio (CR)} &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0,05}{1,24} = 0,037\end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan *consistency ratio* (CR) dengan pembobotan *analytical hierarchy process* (AHP) didapatkan hasil 0,037 yang artinya hasil perhitungan pembobotan level 1 konsisten dikarenakan *consistency ratio* (CR) < 1. Didapatkan hasil pembobotan tiap proses sebagai berikut:

Proses <i>Plan</i>	= 0,13
Proses <i>Source</i>	= 0,14
Proses <i>Make</i>	= 0,15
Proses <i>Deliver</i>	= 0,19
Proses <i>Return</i>	= 0,19
Proses <i>Enable</i>	= 0,21

4.2. Perhitungan nilai akhir rantai pasok

Hasil perhitungan sudah didapatkan setiap matrik SCOR dan AHP, lalu kedua hasil tersebut digabungkan untuk menghasilkan skor akhir. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode *scoring system* yang menggunakan skor aktual, minimal, dan maksimal untuk menghasilkan nilai Snorm. Berdasarkan hasil perhitungan Snorm, ditentukan hasil akhir (skor) dari masing-masing pengukuran. Berikut hasil nilai akhir PG. Gempolkrep menurut metode *scoring system*:

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai akhir PG. Gempolkrep

Matrik	Nilai Aktual	Skor Minimal	Skor Maksimal	Snorm	Nilai Bobot	Nilai Akhir
<i>PLAN</i>						
PR.1 <i>Forecast Accuracy</i>	79.9%	0%	100%	79.9	0.31	24.8
PR.2 <i>Identify & aggregate production requirements cycle time</i>	1	5	1	100.0	0.69	69.0
PRs.1 <i>Balancing production resources with the cycle time of production needs.</i>	2	5	1	75.00	1.0	75.0
<i>SOURCE</i>						
SR.1 <i>Persen orders are received on time as required.</i>	66.3%	0%	100%	66.3	0.5	33.17
SRs.1 <i>% Orders received damage free</i>	78%	0%	100%	77.8	0.5	38.92
SC.1 <i>% Orders received with correct content</i>	100%	0%	100%	100.0	1	100.00
SAm.1 <i>Purchased material cost</i>	1,752,165,522.67	741,656,748	2,491,322,948	57.8	1	57.75
<i>MAKE</i>						
Metrik	Average	Min	Max	Snorm	Bobot	Skor
MR.1 <i>Schedule Achievement</i>	96.8%	0%	100%	96.8	0.5	48.42
MR.2 <i>Yield</i>	7.1%	0%	100%	7.1	0.5	3.56
MRs.1 <i>Issue material cycle time</i>	1	5	1	100	0.86	86.00
MRs.2 <i>Produce Cycle Time</i>	1	3	1	100	0.14	14.00
MC.1 <i>Production labor cost</i>	8,853,670,334	7,509,877,312	9,457,575,405	69.0	1	68.99
MAm.1 <i>Production property, plant, & equipment cost</i>	3,323,456,745	4,000,000,000	3,323,456,745	100.0	1	100.00

<i>DELIVER</i>								
DR.1 <i>Delivery quantity accuracy</i>	96.8%	0%	100%	96.8	0.5	48.42		
DR.2 <i>Orders delivered damage free conformance</i>	100%	0%	100%	100.0	0.5	50.00		
DRs.1 <i>Process inquiry and quote Cycle Time</i>	1	3	1	100.0	0.65	65.00		
DRs.2 <i>Received, enter, & validate order Cycle Time</i>	1	2	1	100.0	0.26	26.00		
DRs.3 <i>Reserved resources & determine delivery Cycle Time</i>	1	3	1	100.0	0.09	9.00		
DA.1 <i>Ship product cycle time</i>	3	7	2	80.0	1	80.00		
DS.1 <i>cycle time receive & verify product by customer</i>	1	3	1	100.0	1	100.00		
DAm,1 <i>Current delivery volume</i>	3	7	2	80.0	1	80.00		
<i>RETURN</i>								
RRs.1 <i>Allow defective product return cycle time</i>	1	3	1	100.0	0.145	14.50		
RRs.2 <i>Current customer return order cycle time</i>	2	7	1	83.3	0.86	71.67		
RA.1 <i>Current deliver return volume</i>	3	1	4	66.7	1	66.67		
<i>ENABLE</i>								
ERs.1 <i>Manage production performance cycle time</i>	2	7	0	78.6	1	78.57		
EC.2 <i>Production inventory and overhead cost</i>	7,126,026.33	5,674,435.00	7,593,135.00	75.7	1	75.65		

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Menurut hasil dari **tabel 8** didapatkan hasil Snorm, bobot dan juga skor setiap indikator kinerja. Nilai Snorm berwarna kuning diartikan sebagai nilai di bawah 90 (*Excellent*) perlu dilakukan perbaikan terhadap indikator tersebut.

4.3. Hasil pembobotan

Tingkat kepentingan dari masing-masing proses, atribut kinerja, dan indikator kinerja dapat diketahui dengan cara pembobotan. Pembobotan dilakukan karena setiap proses, atribut kinerja, dan indikator kinerja memiliki tingkat kepentingan berbeda-beda. Perhitungan pembobotan menggunakan metode AHP, dimana proses pertama yaitu pengumpulan data melalui kuesioner pada lampiran. Syarat konsistensi yang harus dicapai dalam nilai bobot yaitu $CR < 10\%$ (0,1). Bilamana bobot yang dihasilkan di atas 10% (0,1) perlu dilakukan pengisian ulang terhadap kuesioner dan melakukan perhitungan kembali sampai nilai bobot konsisten. Bobot kinerja merupakan hasil dari perhitungan bobot level 1, bobot level 2, dan bobot level 3. **Tabel 9** menjelaskan hasil pembobotan dari semua level dengan menggunakan AHP sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil pembobotan

Proses	Bobot Level 1	Atribut Kinerja	Bobot Level 2	Indikator Kinerja	Bobot Level 3
Plan	0.13	Reliability	0.31	PR.1 <i>Forecast Accuracy</i>	0.31
				PR.2 <i>Identify & aggregate production requirements cycle time</i>	0.69
		Responsiveness	0.69	PRs.1 <i>Balancing production resources with the cycle time of production needs.</i>	1
Source	0.14	Reliability	0.405	SR.1 <i>persen orders are received on time as required.</i>	0.5

Make	0.15	Responsiveness	0.289	SRs.1 % Orders received damage free	0.5
		Asset Management	0.133	SC.1 % Orders received with correct content	1
		Cost	0.174	SAm.1 Purchased material cost	1
		Reliability	0.36	MR.1 Schedule Achievement	0.5
				MR.2 Yield	0.5
		Responsiveness	0.169	MRs.1 Issue material cycle time	0.86
		Cost	0.094	MRs.2 Produce Cycle Time	0.14
				MC.1 Production labor cost	1
		Asset Management	0.374	MAm.1 Production property, plant, & equipment cost	1
		Reliability	0.322	DR.1 Delivery quantity	0.5
				DR.2 Orders delivered damage free conformance	0.5
Deliver	0.19	Responsiveness	0.322	DRs.1 Process inquiry, dan quote Cycle Time	0.65
				DRs.2 Receive, dan validating order Cycle Time	0.26
				DRs.3 Reserved resources & determine delivery date Cycle Time	0.09
		Agility	0.075	DA.1 Ship product cycle time	1
		Cost	0.157	DS.1 cycle time receive dan verify product by customer	1
		Asset Management	0.124	DAm,1 Current delivery volume	1
		Responsiveness	0.25	RRs.1 Allow defect product return cycle time	0.145
				RRs.2 Current customer return order cycle time	0.86
		Agility	0.75	RA.1 Current deliver return volume	1
		Responsiveness	0.37	ERs.1 Manage production performance cycle time	1
		Cost	0.63	EC.2 Production inventory and overhead cost	1

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan **tabel 9** didapatkan nilai bobot masing-masing level dari pengolahan data menggunakan metode AHP. Bobot level 1 terendah pada proses *plan* sebesar 0,13 dan tertinggi pada proses *enable* sebesar 0,21. Bobot level 2 dari setiap atribut kinerja berbeda-beda begitu juga pada level 3.

4.4. Hasil akhir kinerja *supply chain management*

Hasil akhir kinerja *supply chain management* PG. Gempolkrep diperoleh dengan cara nilai akhir indikator kinerja (*sdorm de boer*) dikalikan dengan bobot akhir dari perhitungan *analytical hierarchy process* (AHP) dari setiap indikator yang sudah ditentukan. Bobot akhir diperoleh dengan cara mengalikan bobot dari level 1, bobot level 2, dan bobot level 3. Hasil perhitungan kinerja *supply chain management* dijelaskan dalam **tabel 10** di bawah ini:

Tabel 10. Data nilai akhir kinerja *supply chain management*

No.	Indikator Kerja	Hasil <i>Snorm</i> <i>De Boer</i>	Bobot Akhir	Hasil Akhir SCM
1	PR.1 <i>forecast accuracy</i>	79.9	0.01	1.00
2	PR.2 <i>Identify, aggregate production requirements cycle time</i>	100.0	0.03	2.78
3	PRs.1 <i>Balancing production resources with the cycle time of production needs.</i>	75.0	0.09	6.73
4	SR.1 <i>persen Orders are received on time as required.</i>	66.3	0.03	1.88
5	SRs.1 <i>% Orders received damage free</i>	77.8	0.02	1.57
6	SC.1 <i>% Orders received with correct content</i>	100.0	0.02	1.87
7	SAm.1 <i>Purchased material cost</i>	96.8	0.02	2.36
8	MR.1 <i>Schedule Achievement</i>	7.1	0.03	0.19
9	MR.2 <i>Yield</i>	100.0	0.03	2.72
10	MRs.1 <i>Issue material cycle time</i>	100.0	0.02	2.19
11	MRs.2 <i>Produce Cycle Time</i>	69.0	0.00	0.25
12	MC.1 <i>Production labor cost</i>	100.0	0.02	1.50
13	MAm.1 <i>Production property, plant, & equipment cost</i>	96.8	0.06	5.37
14	DR.1 <i>Delivery quantity</i>	100.0	0.03	3.06
15	DR.2 <i>Orders delivered damage free conformance</i>	100.0	0.03	3.06
16	DRs.1 <i>Process inquiry & quote Cycle Time</i>	100.0	0.04	3.98
17	DRs.2 <i>Receive, dan validate order Cycle Time</i>	100.0	0.02	1.59
18	DRs.3 <i>Reserve resources dan determine delivery Cycle Time.</i>	100.0	0.01	0.55
19	DA.1 <i>Ship product cycle time</i>	80.0	0.01	1.14
20	DS.1 <i>cycle time receive & verify product by customer</i>	100.0	0.03	2.98
21	DAm,1 <i>Current delivery volume</i>	80.0	0.02	1.88
22	RRs.1 <i>Allow defective product return cycle time</i>	100.0	0.01	0.69
23	RRs.2 <i>Current customer return order cycle time</i>	83.3	0.04	3.40
24	RA.1 <i>Current deliver retuen volume</i>	66.7	0.14	9.50
25	ERs.1 <i>Manage production performance cycle time</i>	75.7	0.08	5.88
26	EC.2 <i>Production inventory and overhead cost</i>	78.6	0.08	6.11
Total				84.26

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Perhitungan yang sudah dilakukan dari awal hingga akhir didapatkan hasil kinerja *supply chain management* seperti yang dijelaskan tabel di atas. Didapatkan nilai kinerja SCM sebesar 84,26 yang artinya “Good” tetapi masih membutuhkan perbaikan dari beberapa indikator kinerja karena masih mempunyai nilai bobot di bawah 90.

4.5. Usulan perbaikan

Berdasarkan **tabel 11.** hasil pengolahan data didapatkan indikator kinerja yang berwarna kuning. Indikator berwarna kuning tersebut menunjukkan bahwa memiliki nilai < 90 (*Excellent*), maka perlu dilakukan perbaikan. Berikut tabel usulan perbaikan PG. Gempolkrep, Mojokerto yaitu sebagai berikut:

Tabel 11. Tabel usulan perbaikan

No.	Indikator Kinerja	Permasalahan	Usulan Perbaikan
1	PR.1 <i>Forecast Accuracy</i>	1. Pabrik Gula Gempolkrep kurang tepat dalam menganalisis pola permintaan, sehingga masih kurang dalam memenuhi permintaan. 2. Terjadi fluktuasi terhadap tebu dan bahan pembantu proses lainnya yang menyebabkan sulit dipenuhi dan tidak dapat diprediksi oleh pabrik sehingga menghambat proses produksi.	1. Pabrik harus lebih memperhatikan dalam meramalkan permintaan sehingga dapat terpenuhi. Peramalan dapat dilakukan melalui beberapa metode peramalan yaitu, <i>exponential smoothing</i> adalah metode peramalan yang menggunakan data aktual. 2. Adanya fluktuasi harga bahan baku maupun bahan pembantu proses perusahaan sudah melakukan pengadaan, pelelangan bahan pembantu proses dari vendor sebelumnya dengan harga yang masih bisa dijangkau.
2	PRs.1 <i>Balancing production resources with the cycle time of production needs.</i>	1. Waktu yang sudah ditetapkan sebelumnya tidak sesuai dengan kenyataan, tidak adanya keseimbangan antara waktu sumber daya dan juga waktu produksi.	1. Adanya ketidakseimbangan antara waktu sumber daya dan juga waktu proses produksi seharusnya pabrik sebelum masuk musim giling selanjutnya lebih mempertimbangkan waktu tersebut agar proses produksi berjalan dengan lancar.
3	SR.1 persen <i>Orders are received on time as required.</i>	1. Terjadinya keterlambatan pengiriman yang tidak sesuai dengan waktu yang sudah ditetapkan saat pengadaan di awal. 2. Keterlambatan disebabkan beberapa faktor, salah satunya yaitu akses jalan menuju pabrik ada yang ditutup karena longsor.	1. Pabrik lebih memperhatikan proses pengiriman supaya tidak terjadi keterlambatan yang menyebabkan proses produksi terhambat dan pabrik sebaiknya melakukan <i>stock</i> bahan pembantu proses di gudang sehingga tidak sampai kehabisan. 2. pabrik harus mempunyai plan b saat terjadi keterlambatan pengiriman karena faktor yang tidak terduga, misalkan sudah mempunyai cadangan vendor yang siap untuk kirim dan juga siap untuk membeli dari pabrik lain yang lokasinya dekat dan juga harga yang masih bisa dijangkau.
4	SRs.1 % <i>Orders/lines received damage free</i>	1. Terdapat beberapa produk yang diterima mengalami kerusakan atau kecacatan.	1. Pabrik seharusnya lebih selektif saat menentukan vendor agar saat barang diterima tidak adanya kerusakan atau kecacatan. Harus adanya perjanjian antara pabrik dan juga vendor apabila terdapat produk cacat saat diterima.
5	MR.1 <i>Schedule Achievement</i>	1. Waktu proses produksi tidak sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan sebelum giling dimulai.	1. Pabrik harus lebih memperhatikan segala aspek yang berhubungan dengan proses produksi agar tidak terjadi berhenti proses produksi dan nantinya waktu proses produksi sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan.
6	MRs.2 <i>Produce Cycle Time</i>	1. Tidak sesuainya waktu saat produksi dengan tes (<i>steam test</i>).	1. Pabrik harus lebih selektif dan mempersiapkan matang-matang semua mesin dan juga bahan yang dibutuhkan saat giling agar waktu yang sudah ditetapkan saat <i>steam test</i> sesuai dengan waktu proses produksi.
7	DA.1 <i>Ship product cycle time</i>	1. Terjadinya keterlambatan dalam pengiriman yang tidak tepat waktu dengan jadwal yang sudah ditentukan saat pengadaan. 2. Keterlambatan disebabkan beberapa faktor, salah satunya yaitu akses jalan menuju pabrik ada yang ditutup karena longsor.	1. Pabrik lebih memperhatikan proses pengiriman guna meminimalisir terjadinya keterlambatan yang menyebabkan proses produksi terhambat dan pabrik sebaiknya melakukan <i>stock</i> bahan pembantu proses di gudang sehingga tidak sampai kehabisan. 2. pabrik harus mempunyai plan b saat terjadi keterlambatan pengiriman karena faktor yang

			tidak terduga, misalkan sudah mempunyai cadangan vendor yang siap untuk kirim dan juga siap untuk membeli dari pabrik lain yang lokasinya dekat dan juga harga yang masih bisa dijangkau.
			3. Lebih ditingkatkan komunikasi dengan vendor agar tidak terjadi keterlambatan maupun kesalahan yang lainnya.
8	DAm,1 <i>Current delivery volume</i>	1. Tambahkan hari saat terjadi peningkatan.	1. Pabrik harus melakukan perjanjian dengan vendor untuk tambahan hari apabila terjadi peningkatan.
9	RRs.2 <i>Customer return order cycle time</i>	1. Terjadinya <i>return</i> oleh konsumen karena beberapa faktor, salah satunya yaitu produk kemasan rusak sehingga dikembalikan.	1. Pabrik harus lebih selektif sebelum melakukan pengiriman, supaya tidak terjadi pengembalian produk karena kemasan rusak maupun yang lainnya.
10	RA.1 <i>Current deliver return volume</i>	1. Tambahkan hari saat terjadi peningkatan.	1. Pabrik harus melakukan perjanjian sebelumnya dengan konsumen untuk tambahan hari apabila terjadi peningkatan.
11	ERs.1 <i>Manage production performance cycle time</i>	1. Kurangnya informasi bagian instalasi dan kantor, sehingga menyebabkan pengelolaan pabrik kurang.	1. Perbaiki informasi antara instalasi, bagian pabrik dan juga kantor agar pengelolaan pabrik dapat berjalan dengan efektif dan efisien.
12	EC.2 <i>Production inventory and overhead cost</i>	1. Biaya <i>inventory</i> yang tinggi.	1. Perbaiki informasi antara seluruh karyawan pabrik yang terlibat, dan mempertimbangkan dari tahun sebelumnya agar tidak terlalu mahal dan masih bisa dijangkau.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perhitungan kinerja *supply chain management* (manajemen rantai pasok) dengan metode *supply chain operations reference* (SCOR) dan *analytical hierarchy process* (AHP) sebagai penentu bobot prioritas yang meliputi enam proses inti yaitu *plan* (perencanaan), *source* (pengadaan), *make* (produksi), *deliver* (pengiriman), *return* (pengembalian), and *enable* (pengelolaan). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu tingkat kinerja *supply chain management* pabrik gula Gempolkrep adalah 84,26 dari skala 0 – 100. Kinerja rantai pasok pabrik gula Gempolkrep dapat dikatakan kurang dan perlu perbaikan dalam kinerja rantai pasok pabrik. Bobot tertinggi terdapat pada proses *enable* dengan bobot 0,21 dan yang terendah pada proses *plan* dengan bobot 0,13. Kemudian untuk bobot atribut tiap proses dimulai dari proses *Plan* atribut *Reliability* mempunyai bobot 0,31 dan atribut *Responsiveness* bobot 0,69. *Source* dengan atribut *Reliability* bobot 0,405, *Responsiveness* bobot 0,289, *Cost* bobot 0,133, dan *Asset Management* 0,174. Lalu proses *Make* atribut *Reliability* bobot 0,363, *Responsiveness* bobot 0,169, bobot dari *Cost* 0,094, terakhir bobot *Asset Management* 0,374. Proses *Deliver* atribut *Reliability* bobot 0,322, kemudian bobot *Responsiveness* 0,3222, bobot *Agility* 0,075, bobot *Cost* adalah 0,157, dan bobot *Asset Management* 0,124. Proses *Return* atribut *Responsiveness* memiliki bobot 0,25 dan bobot atribut *Agility* sebesar 0,75. Proses *Enable* atribut *Responsiveness* bobot 0,37 dan bobot dari *Cost* sebesar 0,63.

Terdapat indikator kinerja yang diketik tebal (***bold***) menunjukkan nilai di bawah 90 (< 90) yang artinya “*Excellent*” perlu adanya perbaikan. Usulan perbaikan dilakukan pada beberapa indikator kinerja yaitu, PR.1 *Forecast Accuracy*, PRs.1 *Balance production resource and production requirement cycle time*, SR.1 *persen orders are received on time as required.*, SRs.1 *Persen orders received damage free*, MR.1 *Schedule Achievement*, MRs.2 *Produce Cycle Time*, DA.1 *Delivery product cycle time*, Dam.1 *Current delivery volume*, RRs.2 *Customer return order cycle time*, RA.1 *Current deliver return volume*, ERs.1 *Manage production performance cycle time*, EC.2 *Production inventory & overhead cost*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansah, A. S., & Abdulrahim, M. (1945). *ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN (STUDI KASUS : PT. MENARA CIPTA INDONESIA) Analysis of Determining Styrofoam Product Delivery Routes to Minimize Shipping Costs (Case Study PT . Menara Cipta Indone.* 11–21.
- Chotimah, R. R., Purwanggono, B., & Susanty, A. (2017). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Metode SCOR dan AHP Pada Unit Pengantongan Pupuk Urea PT. Dwimatama Multikarsa Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(4), 1–8.
- Council, A. S. C. (1997). Supply Chain Operations Reference Model. In *Apics* (Vol. 10, Issue 2). <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/09576059710815716>
- Kadim, A. (2017). *Penerapan Manajemen Produksi & Operasi di Industri Manufaktur.* Mitra Wacana Media.
- Marsono. (2020). *PENGUNAAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM PENELITIAN.* IN MEDIA.
- Prihatmanto, B. H. (2018). *Supply Chain (Manajemen, Ilmu Pengetahuan, Strategi dan Praktik).* PT Elex Media Komputindo.
- Pujawan, I. N. dan M. (2017a). *Supply Chain Management Edisi 3.* ANDI.
- Pujawan, I. N. dan M. (2017b). *Supply Chain Managemet Edisi 3 (3rd ed.).* ANDI.
- Ritzman, L. (n.d.). SCOR 11.0 dan AHP (Analytical Hierarchy Process). Penelitian ini dilakukan di PT. Madubaru PG. Maduksimo. *Foundations of Operations Management*, 29–67. <http://supplychainbigairo.blogspot.com/2016/03/yakult-supply-chain.html>
- Sarjon, D. N. dan D. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan.* CV BUDI UTAMA.
- Thomas L. Saaty. (1988). *Decision Making for Leaders THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS FOR DECISIONS IN A COMPLEX WORLD.*
- Winarno, I. A. M. & W. W. (2013). St Ay. *Evaluasi Tingkat Pengguna Sistem Informasi Cyber Campus(Sicyca) Dengan Model Delone Dan Mclean*, 47, 5–10.