

Analysis of Supply Chain Performance of Kartu Perdana Indosat Based on the Concept of Supply Chain Operation Reference (SCOR) Using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Method
[Analisa Kinerja Supply Chain Kartu Perdana Indosat Berdasarkan Konsep Supply Chain Operation Reference (SCOR) dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)]

Devany Arsi Ramadhan¹⁾, Hana Catur Wahyuni²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hanacatur@umsida.ac.id

Abstract. *PT. XYZ is a starter card distributor company whose supply of goods on starter cards is still not optimal. The aim of this research is to determine the weight of supply chain performance that is prioritized in company performance indicators and then provide solutions to problems in supply chain performance at PT. XYZ. The research method used is Supply Chain Operation Reference (SCOR) with the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) method. The results obtained from research using the Supply Chain Operation Reference (SCOR) concept with the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) method resulted in the plan criteria getting a value of 0.33, the source criteria getting a value of 0.16, the make criteria getting a value of 0.02, the delivery criterion gets a value of 0.49 and the return criterion gets a value of 0..*

Keywords - *Supply chain , Supply Chain Operation Reference, Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

Abstrak. *PT. XYZ adalah perusahaan distributor kartu perdana dalam kegiatan pasokan barang pada kartu perdana masih belum maksimal. Tujuan dilakukannya penelitian ini menentukan bobot kinerja supply chain yang di prioritaskan pada indikator kinerja perusahaan kemudian memberikan solusi terhadap permasalahan pada kinerja supply chain di PT. XYZ. Metode penelitian yang digunakan yaitu Supply Chain Operation Reference (SCOR) dengan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Proses (F-AHP). Hasil yang dilakukan didapatkan dari penelitian menggunakan konsep Supply Chain Operation Reference (SCOR) dengan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) ini dihasilkan kriteria plan memperoleh nilai 0,33, kriteria source memperoleh nilai sebesar 0,16, kriteria make memperoleh nilai sebesar 0,02, kriteria delivery memperoleh nilai sebesar 0,49 dan kriteria return memperoleh nilai sebesar 0..*

Kata Kunci - *Supply chain , Supply Chain Operation Reference, Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

I. PENDAHULUAN

PT. XYZ perusahaan distributor kartu perdana yang saat ini menjalankan pendistribusian produk kartu perdana dan voucher internet pada klaster sidoarjo. Dalam menyesuaikan keadaan yang ada di sidoarjo perusahaan ini masih perlu di tingkatkan lagi lingkup pendistribusiannya karena di sidoarjo ini terdapat banyak sekali di desa memiliki outlet konter pulsa yang baru.

Dalam permasalahan pada perusahaan pada kegiatan pasokan barang pada kartu perdana masih belum mencapai target yang ditetapkan. Pada tahun 2022 minggu pertama bulan maret penjualan produk kartu 2gb dengan nilai presentase 49%, produk kartu 8gb sebesar dengan nilai presentase 79%, produk voucher internet sebesar 54% ,sedangkan kinerja penjualan dapat dikatakan dengan baik apabila target mencapai 100%. Permasalahan ini juga dipicu dari kinerja pegawai menjadi berkurang karena kurangnya motivasi dari pegawai itu sendiri. Seringnya seorang karyawan tidak masuk kerja merupakan salah satu contoh kurangnya motivasi seorang karyawanan [1]. Sehingga diperlukan sebuah pengukuran kinerja supply chain agar perusahaan bisa menetapkan indikator pada kinerja karyawan.

Untuk dapat mengetahui bagaimana kinerja supply chain pada perusahaan diperlukan metode yang sesuai yaitu metode *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*. Metode *Supply Chain Operation Reference (SCOR)* dipilih karena SCOR berperan sebagai Referensi Operasi Rantai Pasokan adalah solusi pengukuran kinerja manajemen rantai pasokan. Terlambatnya proses pengiriman produk ke beberapa outlet dan proses planning yang kurang matang pada perencanaan mengakibatkan target penjualan perusahaan berkurang, sehingga untuk dapat menyelesaikan dipilih metode *Supply Chain Operation References (SCOR)* digunakan sebagai pengukuran kinerja *supply chain management* dari proses tahapan awal hingga akhir [2]. Faktor untuk meningkatnya produktivitas ingin diatasi akan dimasukkan dalam model SCOR dan dibatasi

pada 5 klasifikasi yaitu *Plan, Source, Produce, Distribution dan Return* [3]. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* akan digunakan dalam menghitung pembobotan dari hasil kuisoner yang diberikan. F-AHP yaitu gabungan dari metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan melakukan pendekatan terhadap konsep fuzzy.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh sri hartini 2019 menggunakan metode SCOR dengan AHP sebagai alat pengukuran kinerja rantai pasok produk garam industri dan untuk menentukan *key performance indicator (KPI)*. Diketahui bahwa hasilnya menunjukkan bahwa ada 27 KPI yang disesuaikan dengan pendekatan pengukuran kinerja dengan metode SCOR, yaitu keandalan, daya tanggap, fleksibilitas, biaya, dan aset. Hierarki level 1 tertinggi diperoleh dimensi keandalan dengan nilai bobot 0,248, pada pemenuhan pesanan Sempurna (POF), pada hierarki level 2 adalah pengiriman pesanan secara penuh dengan nilai bobot 0,312, dan pada hirarki level 3 adalah garansi dan kembali dengan nilai 0,368. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisa kinerja supply chain pada perusahaan dengan konsep metode SCOR. Penelitian terdahulu dilakukan oleh subekti 2020 pengukuran rantai pasok buku untuk mengetahui kinerja pada CV. Arya Duta dengan metode SCOR. Dihasilkan dengan memperbaiki kinerja CV. Arya Duta maka yang perlu diperhatikan adalah kinerja pada variabel deliver yaitu dengan cara mengurangi keterlambatan pihak supplier untuk pengiriman bahan baku dan source. Penelitian terdahulu oleh astuti 2017 metode fuzzy untuk pemilihan ketua osis. Dihasilkan dengan Mustofa mendapatkan nilai akhir 29.342, Danang mendapatkan nilai akhir 29.244, Fajar mendapatkan nilai akhir 29.093 dan Agatha mendapatkan nilai akhir 27.656. Dari data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa Mustofa yang terpilih menjadi ketua OSIS dengan nilai tertinggi yaitu 29.342. Penelitian terdahulu oleh prassetyo 2021 pengukuran kinerja supply chain management menggunakan pendekatan model *supply chain operations reference (SCOR)* pada IKM Kerupuk Subur. Dihasilkan pengukuran tersebut dapat dianalisis proses bisnis dan metrik kinerja yang harus segera dilakukan perbaikan, dari hasil perhitungan diperoleh nilai kinerja IKM Kerupuk Subur sebesar 48.638.

Merujuk pada penelitian telah dilakukan diatas ini maka penelitian ini adalah menentukan bobot kinerja *supply chain* yang di prioritaskan pada indikator kinerja perusahaan kemudian memberikan solusi terhadap permasalahan pada kinerja supply chain PT. XYZ. Pada penelitian ini akan melakukan analisis kinerja pada sistem suply chain pada perusahaan karena dengan hasil analisisnya nanti akan bisa dipakai untuk menunjang produktivitas pada perusahaan tersebut.

II. METODE

1. Tahap Awal Penelitian

Tahapan pada awal penelitian yaitu bertujuan agar bisa mencari informasi untuk melakukan tes rumusan masalah, kemudian memecahkan masalah dengan proses pertama mengolah data, dan melakukan pertimbangan prnrlitian sebelumnya.

2. Lokasi Penelitian, dan Penetapan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. XYZ Industri ini bergerak dalam bidang distribusi kartu perdana. Pendsitribusiannya di lakukan di wilayah sidoarjo. Objek penelitian di tetapkan yaitu melakukan analisa kinerja perusahaan.

3. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif didapat dari kegiatan observasi dengan pengamatan secara langsung dilapangan, wawancara dengan sales, staff gudang dan supervisor di PT. XYZ serta pengisian kuesioner mengenai pembobotan kriteria, sub kriteria, dan alternative supplier berdasarkan kriteria yang sebelumnya telah ditentukan yaitu *plan, source, make, delivery, return* dan sub kriteria. Karena hanya diperlukan satu jawaban pada perhitungan matriks perbandingan berpasangan. Untuk menghasilkan pendekatan rata-rata terbaik dari penilaian responden dalam kuesioner dilakukan perhitungan dengan rata-rata geometrik (*Geometric Mean*) menggunakan *microsoft excel*.

4. Pengolahan Data

Pada proses ini dilakukan pegolahan data yang didapat pada kuisoer yaitu perhitungan peramalan permintaan dengan konsep *Supply Chain Operation References (SCOR)* menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* . Adapun penjabaran mengenai metode diatas yaitu:

1. *Supply Chain Operation References (SCOR)*

SCOR seperti bahasa rantai pasokan yang dapat digunakan dalam berbagai konteks untuk merancang, mendeskripsikan, dan mengkonfigurasi ulang berbagai jenis aktivitas bisnis. Penggunaan metode ini meliputi pemberian alternatif atau solusi terhadap permasalahan yang timbul dengan menggunakan standar yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu perusahaan dan mengidentifikasi tujuan yang akan dicapai perusahaan, dengan memprioritaskan pertumbuhan produktivitas dan manajemen rantai pasokan. alat penilaian., Untuk meningkatkan produktivitas, dan manajemen rantai pasok sebagai akal penilai keutamaan [4]. Penerapan model SCOR dapat digunakan untuk menentukan indikator kinerja rantai pasok dengan memvisualisasikan proses rantai pasok suatu perusahaan[5]. Hal positif menerapkan metode SCOR yakni, 1) d dapat menunjukkan hubungan antara tujuan perusahaan secara keseluruhan (taktis dan strategis) dengan aktivitas SCM secara keseluruhan, 2) SCOR juga dapat mengidentifikasi, mengevaluasi dan memantau pekerjaan *supply chain management* [6].

1. *Plan* (perencanaan) yaitu suatu penyesuaian yang diharapkan dari persediaan bahan baku dengan persyaratan dan kemudian merencanakan pasokan bahan baku dan kapasitas pasokan teknis.
 2. *Source* (pengadaan) adalah tindakan untuk menyiapkan stok barang bisa memenuhi permintaan barang tersebut. Ada beberapa jenis pengadaan yaitu *plan to stock*, *plan to order*, dan *engineer to order products*.
 3. *Plan* (produksi) adalah suatu aktivitas mengubah bahan material menjadi produk jadi sesuai dengan yang diinginkan. Pada kegiatan produksi ini biasanya dilaksanakan dengan mempertimbangkan jenis stok yang ditentukan oleh perusahaan tersebut.
 4. *Delivery* (pengiriman) adalah suatu pemindahan produk (barang) dengan berkordinasi pada order management, transportasi, dan distribusi dari produsen ke customer akhir.
 5. *Return* (pengembalian) adalah suatu aktivitas mengembalikan produk karena beberapa alasan yang tidak sesuai dengan ketentuan[7].
2. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*

F-AHP adalah kombinasi metode AHP dengan pendekatan logika fuzzy. Metode F-AHP dapat mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada pada AHP yaitu permasalahan yang berkaitan dengan kriteria yang lebih subjektif. Ketidakpastian pada bilangan akan direpresentasikan dengan cara rentang skala [8]. Metode Fuzzy-AHP adalah metode dengan menganalisis apa yang dikembangkan dari AHP tradisional. Fuzzy AHP intinya yaitu perbandingan berpasangan yang dijelaskan oleh skala rasio yang dihubungkan dengan skala fuzzy [9]. Ada dua jenis dalam metode F-AHP yaitu analisis ekspansi dan rata-rata geometrik (*mean geometric*). Analisis ekspansi adalah analisis yang dilakukan tidak menunjukkan kepentingan relatif dari kriteria untuk membandingkan *convex fuzzy* dengan *k convex fuzzy* untuk menghitung ukuran kepentingan relatif. *Mean geometric* merupakan metode yang digunakan sebagai penghitung prioritas kriteria dengan geometri $G1 = (li, mi, ui)$. Dimana *l* mewakili tingkat rendah atau *lower*, *m* mewakili tingkat menengah dan *u* mewakili tingkat tinggi. Metode AHP menggunakan skala 1 – 9 pada setiap perbandingan kriterianya. Sedangkan metode F-AHP perlu mengonversikan TFN (*Triangular Fuzzy Number*) ke dalam skala AHP [10]. Penentuan derajat keanggotaan fuzzy AHP yang dikembangkan menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (*Triangular Fuzzy Number/TFN*) [11].

Langkah-langkah pada metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* adalah sebagai berikut :

- a. Membuat susunan dan struktur hierarki dari permasalahan.
- b. Membuat penilaian berpasangan antara kriteria dan alternatif dari tujuan hierarki.
- c. Melakukan penjumlahan pada nilai-nilai dari setiap kolom tabel pada matriks.
- d. Melakukan pembagian pada setiap nilai dari jumlah total kolom yang bersangkutan untuk mendapatkan normalisasi pada matriks.
- e. Melakukan perhitungan rata-rata terhadap hasil normalisasi pada matriks untuk mendapatkan vektor prioritas.
- f. Melakukan pembagian pada nilai vektor jumlah bobot dengan vektor prioritas, kemudian dijumlahkan dengan hasil pembagian tersebut.
- g. Selanjutnya yaitu mencari nilai λ maks dengan cara menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\lambda = \frac{\sum a}{n-1}$$

Sumber : [12]

- h. Selanjutnya melakukan uji konsistensi disetiap matrik-matrik perbandingan berpasangan. Nilai dikatarakan konsisten jika nilai *Consistency Ratio (CR)* < 0,1. Untuk mendapatkan nilai CR dapat dilakukan perhitungan *Consisten Index (CI)* sebagai berikut:

$$CI = \frac{\infty \max - n}{n-1}$$

Sumber : [13]

- i. Melakukan perhitungan *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RC}$$

Sumber : [13]

Tabel 1. Random index (RI)

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Tabel 1 menjelaskan tentang untuk mengetahui tingkat konsistensi isian pengguna, metode AHP harus dilengkapi dengan penghitungan Indeks Konsistensi (*Consistency Index*). Setelah diperoleh indeks konsistensi, maka hasilnya dibandingkan dengan Indeks Konsistensi Random (*Random Consistency Index/RI*) untuk setiap N / objek.

- j. Mengubah hasil pembobotan ke dalam bilangan fuzzy menggunakan skala *Triangular Fuzzy Number (TFN)*.

Tabel 2. Skala pada AHP dan nilai Triangular Fuzzy Number

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Keterangan
1	(1,1,1)	(1,1,1)	Antara sama dan sedikit lebih penting
2	(1,2,3)	$(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1)$	Sedikit lebih penting
3	(2,3,4)	$(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2})$	Antar sedikit lebih dan lebih penting
4	(3,4,5)	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2})$	Lebih penting
5	(4,5,6)	$(\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4})$	Antara lebih penting dan sangat penting
6	(5,6,7)	$(\frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5})$	Sangat penting
7	(6,7,8)	$(\frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6})$	Antar sangat dan mutlak lebih penting
8	(7,8,9)	$(\frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7})$	Mutlak lebih penting
9	(8,9,9)	$(\frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{8})$	Antara sama dan sedikit lebih penting

Tabel 2 menjelaskan tentang bilangan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) merupakan teori himpunan fuzzy membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari fuzzy AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala fuzzy.

- k. Melakukan perhitungan nilai sintesis fuzzy (Si) prioritas dengan rumus berikut.

$$\sum_{j=1}^m M_i^j \times \left[\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j \right]^{-1}$$

Dimana :

$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \quad \sum_{j=1}^m m_j, \quad \sum_{j=1}^m u_j$$

Sedangkan

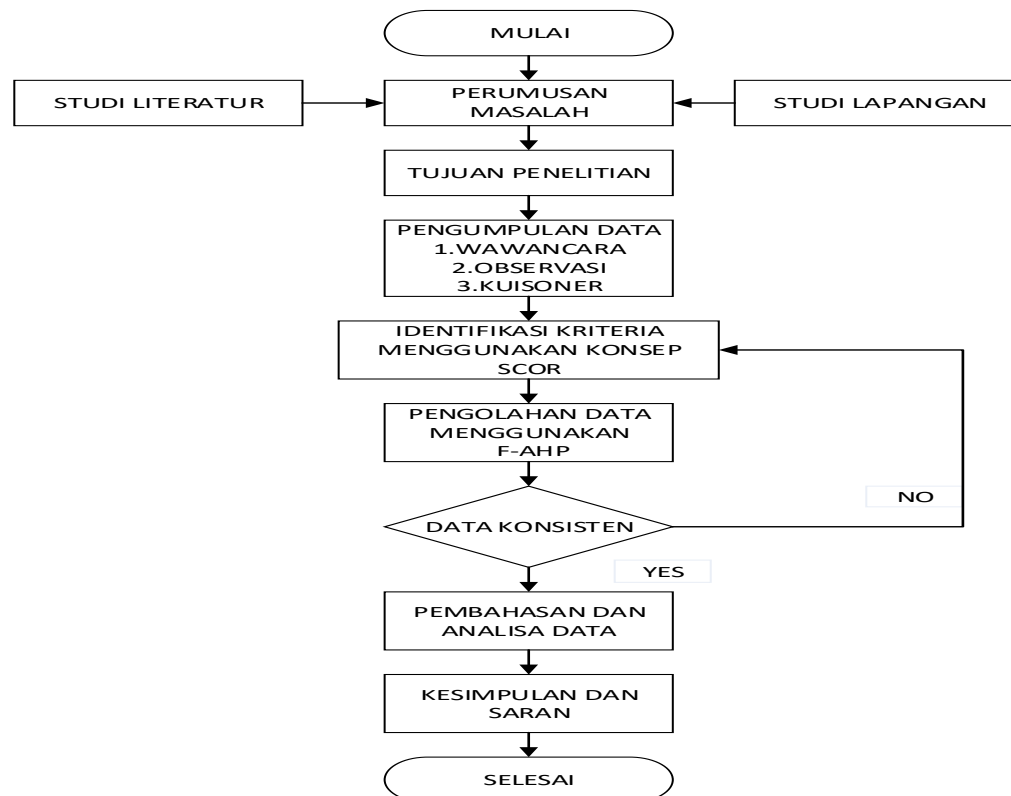
$$\frac{1}{\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n l_i}$$

- l. Melakukan perhitungan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d').

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq \mu_1 \\ \frac{l_1 - \mu_1}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - \mu_1)} \end{cases}$$

$$W' = (d'(A1), d'(A2), \dots, d'(An))^T$$

- m. Terakhir melakukan Normalisasi pada nilai bobot vector fuzzy (W).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ada 2 jenis pengambilan data yaitu pengambilan data primer dan pengambilan data sekunder. Pengambilan data primer atau data utama yaitu melakukan observasi perusahaan, melakukan wawancara tanya jawab terhadap pihak yang bertanggung jawab atas perusahaan yaitu supervisor, staff gudang, sales. Kemudian dilakukan penyebaran kuesioner untuk mendapatkan data terkait tahapan aktivitas SCOR dengan menentukan key performance indicator. Responden yang dipilih adalah pihak yang memiliki tanggung jawab manajerial terhadap sistem *supply chain* di PT.XYZ. Untuk data sekunder merupakan akses tidak langsung selama penelitian ini dilakukan yaitu berupa data yang didapat berdasarkan dokumen perusahaan terkait profil pada perusahaan.

B. Pembobotan Key Performance Indicator (KPI).

Pada tahap ini KPI yang sudah ditentukan diolah lebih lanjut melalui metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk menentukan tingkat kepentingan pada masing-masing KPI. Pembobotannya dilakukan sejumlah 3 kali. Yaitu pembobotan terhadap pada setiap kriteria, pembobotan antrara setiap sub kriteria dan pembobotan pada metrik kerja menurut tiap-tiap perspektif. Pembobotan KPI di dasarkan pada kuesioner yang diberikan kepada karyawan. Dalam bobot kriteria yang wajib diperoleh yaitu dengan nilai konsistensi CR sebesar $< 0,1$. Jika pada indikator kinerja tidak konsisten, maka perlu dilakukan pengisian kuioner ulang \ sampai mendapat bobot tersebut menjadi konsisten. Sebelum dilakukan pembobotan ada proses penyusunan struktur hierarki KPI kinerja *supply chain* yang telah diperoleh. Pada pembuatan struktur hierarki KPI ini dengan maksud mempermudah rekapitulasi seluruh KPI yang telah diperoleh.

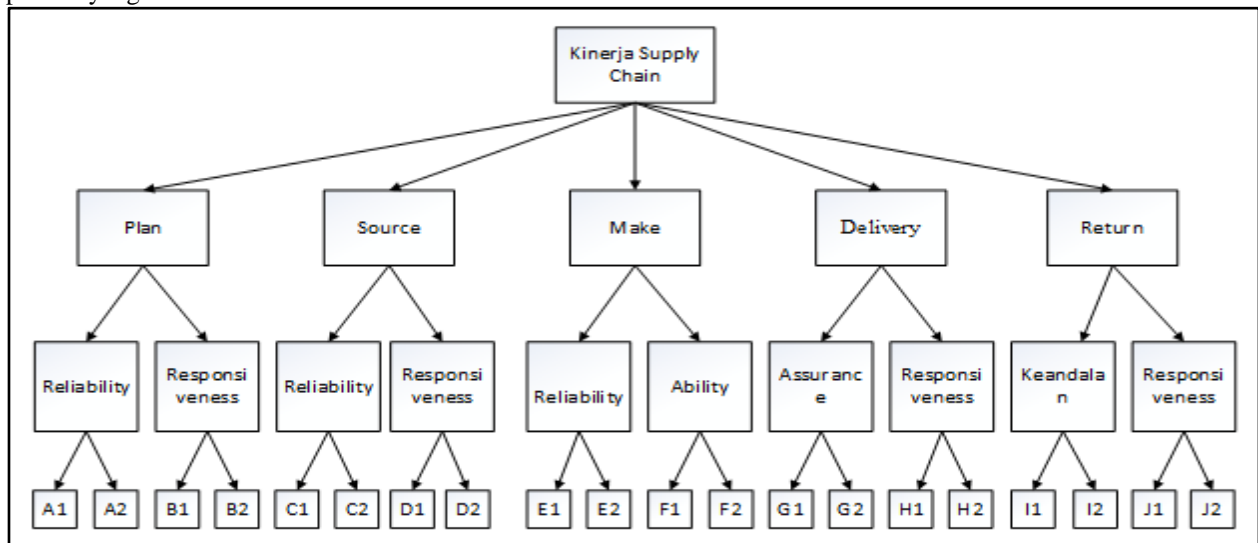
Tabel 3. Diagram SCOR dan FAHP.

Proses Inti	Atribut Kinerja	Metrik Kinerja	kode	Sumber
Plan	Reliability	Pertemuan Dengan Supplier	A1	[14]
		Pertemuan Dengan Customer	A2	[14]
Source	Responsiveness	Kordinasi Produk Baru	B1	Hasil wawancara
		Jangka waktu perhitungan biaya produk baru	B2	[14]
	Reliability	Ketepatan waktu pemenuhan bahan baku	C1	[14]
		Ketepatan jumlah bahan baku	C2	[14]
Make	Responsiveness	Jangka waktu pemenuhan bahan baku	D1	[14]
		Respons terhadap keluhan	D2	[14]
		Kesesuaian dengan spesifikasi produk	E1	[14]

		Jumlah produk yang cacat dalam pengepakan	E2	Hasil wawancara
	<i>Ability</i>	Ketanggapan memproduksi pesanan konsumen yang bervariasi	F1	Hasil wawancara
		Stok bahan baku kurang	F2	[15]
<i>Delivery</i>	<i>Assurance</i>	Ketepatan jumlah produk yang dikirim	G1	[14]
		Ketepatan jenis produk yang dikirim	G2	[14]
	<i>Responsiveness</i>	Kecepatan tanggapan dalam memenuhi permintaan pengiriman produk yang mendadak	H1	[16]
		Komplain ketidaksesuaian waktu pengiriman	H2	Hasil wawancara
<i>Return</i>	<i>Reliability</i>	Adanya komplain dari konsumen	I1	Hasil wawancara
		produk cacat yang dikembalikan oleh konsumen	I2	[15]
	<i>Responsiveness</i>	Jangka waktu menanggapi keluhan	J1	[14]
		Jangka waktu penggantian produk reject	J2	[14]

Tabel 3 menjelaskan tentang pembobotan yang ada di dalam perusahaan PT.XYZ dimana didapatkan 20 KPI yang terdiri dari *plan* terdapat 4 KPI yaitu 2 KPI dari *reliability* dan 2 KPI dari *responsiveness*, *source* terdapat 4 KPI yaitu 2 KPI dari *reliability* dan 2 KPI dari *responsiveness*, *plan* terdapat 4 KPI yaitu 2 KPI dari *reliability* dan 2 KPI dari *ability*, *delivery* terdapat 4 KPI yaitu 2 KPI dari *assurance* dan 2 KPI dari *responsiveness*, *return* terdapat 4 KPI yaitu 2 KPI dari *reliability* dan 2 KPI dari *responsiveness*.

Untuk hasil wawancara pada plan *responsiveness* (koordinasi produk baru) dilakukan wawancara pada supervisor lapangan ,karena supervisor tersebut mengetahui produk yang sering terjual dan produk apa yang tidak sering terjual dipasaran sehingga perlu inovasi lagi. Untuk hasil wawancara jumlah produk yang cacat dalam pengepakan dilakukan dengan staff gudang yaitu dalam pengepakan apakah ada yang tidak sesuai standart perusahaan dalam packing produk. Untuk metric ketanggapan memproduksi pesanan konsumen yang bervariasi dilakukan dengan staff gudang yaitu apakah ada request pesanan produk yang lebih dari satu produk. Untuk metric ketidaksesuaian waktu pengiriman dilakukan wawancara dengan sales yaitu apakah kendala saat melakukan pengiriman di lapangan. Untuk metric adanya complain dari konsumen dilakukan wawancara dengan sales yaitu bagaimana jika konsumen mendapatkan produk yang cacat.



Gambar 2. Struktur Hierarki KPI dari kinerja Supply Chain

Sumber : [17]

Gambar 2 menjelaskan tentang struktur hierarki KPI dari kinerja supply chain pada PT. XYZ. Struktur hierarki ini menghasilkan 3 pembobotan yaitu pembobotan perbandingan antar kriteria ,pembobotan perbandingan antar sub kriteria dan pembobotan perbandingan antar metrik kerja.

C. Pembobotan Antar Kriteria

Pembobotan antar kriteria digunakan untuk memilih taraf pentingnya tiap-tiap kriteria yang ada. Pembobotan dilaksanakan dengan memakai survey perbandingan berpasangan kemudian diolah dengan ms excel. Untuk membuat matriks perbandingan berpasangan yaitu dengan mengisikan angka skala 1 hingga 9. Skala angka yang digunakan disini berdasarkan skala perbandingan, matriks perbandingan berpasangan ini diisi berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden sebanyak tiga orang yaitu sales, supervisor, staff gudang di XYZ karena hanya diperlukan satu jawaban pad perhitungan matriks perbandingan berpasangan. Maka, agar dapat menghasilkan pendekatan rata-

rata terbaik dari penilaian responden dalam kuesioner dilakukan perhitungan dengan rata-rata geometrik (Geometric Mean) menggunakan Microsoft Excel.

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

kriteria	plan	source	make	delivery	return
plan	1	2	2	2	2
Source.	0,5	1	2	0,33	2
make	0,5	0,5	1	0,2	2
delivery	0,5	3	5	1	5
return	0,5	0,5	0,5	0,2	1
Total	3	7	10,5	3,73	12

Tabel 4 menjelaskan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dimana ada nilai total 3 didapatkan dari hasil penjumlahan tiap kolom nilai kriteria dari plan. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai 7 didapatkan dari hasil penjumlahan tiap kolom nilai dari source. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai 10,5 didapatkan dari hasil penjumlahan tiap kolom nilai dari make. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai 3,73 didapatkan dari hasil penjumlahan tiap kolom nilai dari delivery. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai 12 didapatkan dari hasil penjumlahan tiap kolom nilai dari return.

Tabel 5. Normalisasi Matriks

kriteria	plan	source	make	delivery	return	total	bobot prioritas	Eigen value
plan	0,33	0,29	0,19	0,54	0,17	1,51	0,30	5
source	0,17	0,14	0,19	0,09	0,17	0,76	0,15	5
make	0,17	0,07	0,10	0,05	0,17	0,55	0,11	5
delivery	0,17	0,43	0,48	0,27	0,42	1,76	0,35	5
return	0,17	0,07	0,05	0,05	0,08	0,42	0,08	5
Total	1	1	1	1	1	5	1	25

Tabel 5 menjelaskan tentang normalisasi matriks dimana terdapat nilai 0,33 didapatkan dari pembagian nilai elemen kolom (1) dibagi dengan total nilai elemen kolom (3) hasil nilai yang didapatkan yaitu menjadi 0,33. Selanjutnya untuk mencari nilai bobot prioritas terdapat nilai 0,30 didapatkan dari total nilai elemen baris (1,51) dibagi dengan total elemen (5) sehingga hasil yang didapatkan yaitu 0,30. Selanjutnya untuk mencari nilai eigen value terdapat nilai 5 nilai tersebut didapatkan dari total nilai elemen baris dengan nilai (1,51) di bagi dengan bobot prioritas dengan nilai (0,30) sehingga hasil yang didapatkan yaitu 5. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai λ max, CI, dan CR maka cara menentukannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai } \lambda \text{ max} &= \frac{\text{Total eigen value}}{\text{nilai eigen value}} \\ &= \frac{25}{5} \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CI} &= \frac{(\lambda \text{ max} - N)}{(N - 1)} \frac{(5 - 5)}{(5 - 1)} \\ &= \frac{(5 - 5)}{(5 - 1)} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CR} &= \frac{CI}{RI} \\ &= 0 / 1,12 = 0 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai CR sebesar 0, maka nilai perbandingan berpasangan dapat diterima karena nilai CR yaitu $< 0,1$.

Tabel 6 Perbandingan Matriks Berpasangan Fuzzy AHP

kriteria	plan			source			make			delivery			return		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
plan	1	1	1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
source	0,33	0,5	1	1	1	1	1	2	3	0,25	0,33	0,5	1	2	3
make	0,33	0,5	1	0,33	0,5	1	1	1	1	0,17	0,2	0,25	1	2	3
delivery	0,33	0,5	1	2	3	4	4	5	6	1	1	1	4	5	6
return	0,33	0,5	1	0,33	0,5	1	0,33	0,5	1	0,17	0,2	0,25	1	1	1

Tabel 6 menjelaskan tentang perubahan nilai berpasangan dari matriks AHP menjadi Fuzzy AHP dengan skala Triangular Fuzzy Number (TFN). Penjelasan nilai diatas yaitu pada kriteria plan terhadap source mempunyai nilai terendah atau lower (l) dengan nilai 1, nilai tengah atau middle (m) dengan nilai 2, nilai teratas atau upper (u) dengan nilai 3. Nilai nilai tersebut dapat dilihat perubahannya dengan skala Triangular Fuzzy Number.

Tabel 7. Perhitungan Jumlah Baris dan Kolom Setiap Sel

kriteria	l	m	u
<i>plan</i>	5	9	13
<i>source</i>	3,58	5,83	8,50
<i>make</i>	2,83	4,20	6,25
<i>delivery</i>	1,33	14,50	18
<i>return</i>	2,17	2,70	4,25
Total	24,92	36,23	50

Tabel 7 menjelaskan tentang perhitungan jumlah baris dan kolom. Perhitungan nilai diatas yaitu pada kriteria plan mendapatkan nilai lower (l) dengan nilai 5 didapatkan dari penjumlahan *lower* (l) tiap baris dari lower plan (1, 1, 1, 1, 1). Selanjutnya untuk mendapatkan nilai middle (m) dengan nilai 9 didapatkan dari penjumlahan middle tiap baris dari middle plan (1, 2, 2, 2, 2). Selanjutnya untuk mendapatkan nilai upper (u) dengan nilai 13 didapatkan dari penjumlahan upper tiap baris dari upper plan (1, 3, 3, 3, 3). Untuk perhitungan kolom dari tabel di atas menjelaskan bahwa hasil total keseluruhan kriteria mempunyai nilai terendah (lower) 24.92, nilai tengah (middle) 36,23. nilai teratas (upper) 50,

Tabel 8 Nilai Sintesi Fuzzy (Si)

kriteria	si		
	l	m	u
<i>plan</i>	0,10	0,25	0,52
<i>source</i>	0,07	0,16	0,34
<i>make</i>	0,06	0,12	0,25
<i>delivery</i>	0,23	0,40	0,72
<i>return</i>	0,04	0,07	0,17

Tabel 8 menjelaskan hasil nilai sisteri fuzzy (Si) untuk mendapatkan nilai tersebut adapun cara yang dapat menentukannya yaitu pada nilai plan lower (l) dengan hasil 0,10 didapatkan pembagian dari nilai lower (5) pada tabel 7 di bagi dengan total nilai upper (50) yang terdapat pada tabel 7. Selanjutnya pada nilai plan middle (m) dengan hasil nilai 0,25 didapatkan dari pembagian nilai middle (9) yang terdapat pada tabel 7 dibagi dengan total nilai middle (36,23). Selanjutnya pada nilai upper 0,52 didapatkan dari pembagian dari nilai upper (13) dibagi dengan nilai total lower (24.92) pada tabel 7.

$$\begin{aligned} \text{Plan} &= (5, 9, 13) \times \left(\frac{1}{50}, \frac{1}{36,23}, \frac{1}{24,92}\right) \\ &= (0,10, 0,25, 0,52) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Source} &= (3,58, 5,83, 8,50) \times \left(\frac{1}{50}, \frac{1}{36,23}, \frac{1}{24,92}\right) \\ &= (0,07, 0,16, 0,34) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Make} &= (2,83, 4,20, 6,25) \times \left(\frac{1}{50}, \frac{1}{36,23}, \frac{1}{24,92}\right) \\ &= (0,06, 0,12, 0,25) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Deliver} &= (11,33, 14,50, 18) \times \left(\frac{1}{50}, \frac{1}{36,23}, \frac{1}{24,92}\right) \\ &= (0,23, 0,40, 0,72) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Return} &= (2,17, 2,70, 4,25) \times \left(\frac{1}{50}, \frac{1}{36,23}, \frac{1}{24,92}\right) \\ &= (0,04, 0,07, 0,17) \end{aligned}$$

Proses selanjutnya adalah menerapkan pendekatan fuzzy yaitu fungsi implikasi minimum (min) fuzzy. Setelah sudah melakukan perbandingan nilai sintesis fuzzy maka akan didapat nilai ordinat defuzzifikasi (d') yang nilai d' minimum dengan mengarah pada formula sebagai berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq \mu_1 \\ \frac{l_1 - \mu_1}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - \mu_1)} \end{cases}$$

Tabel 9. Hasil Nilai Bobot Vektor Defuzzifikasi (d') dan d' Minimum

kriteria	ordinat			d minimum		
	<i>plan</i>	<i>source</i>	<i>plan</i>		<i>delivery</i>	<i>return</i>
<i>plan</i>		1	1	0,66	1	0,66
<i>source</i>	0,73		1	0,32	1	0,32

<i>plan</i>	0,53	0,05		0,08	1	0,05
<i>delivery</i>	1	1	1		1	1
<i>return</i>	0,29	0,04	0,53	0,00		0,00

Tabel 9 menjelaskan hasil nilai bobot vector defuzzikasi dan d' minimum. Untuk mendapatkan nilai diatas adapun cara yang dapat menentukannya pada kriteria plan yaitu sebagai berikut:

$Plan \geq (source, make, delivery, return)$

$$Plan \geq source = m_1 \geq m_2 \\ = 0,25 \geq 0,16 \\ = 1$$

$$Plan \geq make = m_1 \geq m_2 \\ = 0,25 \geq 0,12 \\ = 1$$

$$Plan \geq delivery = m_1 \geq m_2 \\ = \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - \mu_1)} \\ = \frac{0,23 - 0,52}{(0,25 - 0,52) - (0,40 - 0,23)} \\ = 0,66$$

$$Plan \geq return = m_1 \geq m_2 \\ = 0,25 \geq 0,07 \\ = 1$$

Sehingga diperoleh nilai ordinat, $d'(Plan) = \min(1; 1; 0,66; 1) = 0,66$

Hasil nilai bobot kriteria plan terhadap (*source, plan, delivery, return*) mempunyai nilai (1,1,0,66,1) dengan mendapatkan hasil minimum dengan nilai 0,66. kriteria *source* terhadap (*plan, plan, delivery, return*) mempunyai nilai (0,73, 1, 0,32, 1) dengan mendapatkan hasil minimum dengan nilai 0,32. Kriteria *plan* terhadap (*plan, source, delivery, return*) mempunyai nilai (0,53, 0,05, 0,08, 0,05) dengan mendapatkan hasil minimum dengan nilai 0,05. Kriteria *delivery* terhadap (*plan, source, plan, return*) mempunyai nilai (1, 1, 1, 1) dengan mendapatkan hasil minimum dengan nilai 1. Kriteria *return* terhadap (*plan, source, plan, delivery*) mempunyai nilai (0,29, 0,04, 0,53, 0) dengan mendapatkan hasil minimum dengan nilai 0.

Tabel 10 Hasil Normalisasi Bobot Vektor Kriteria

kriteria	<i>plan</i>	<i>source</i>	<i>make</i>	<i>delivery</i>	<i>return</i>	Total
w'	0,66	0,32	0,05	1	0	2,03
w	0,33	0,16	0,02	0,49	0,00	1

Tabel 10 menjelaskan hasil normalisasi bobot vector kriteria langkah menentukan normalisasi bobot vektor untuk masing-masing kriteria. Normalisasi bobot vektor diperoleh dengan membagi masing-masing W' dengan jumlah keseluruhan elemen pada W'

$$W' = (0,66 ; 0,32 ; 0,05 ; 0 ; 1)^T$$

$$W' = 2,03$$

Sehingga bobot vektor ternormalisasi adalah

$$W' = \left(\frac{0,66}{2,03} ; \frac{0,32}{2,03} ; \frac{0,05}{2,03} ; \frac{0}{2,03} ; \frac{1}{2,03} \right)^T$$

$$W' = (0,33 ; 0,16 ; 0,02 ; 0,49 ; 0)^T$$

D. Pembobotan Antar Sub Kriteria

Pembobotan dilakukan bertujuan untuk bisa menentukan tingkatan kepentingan pada masing-masing sub kriteria. Pembobotan ini telah dilakukan menggunakan kuesioner perbandingan berpasangan setelah itu bisa diolah menggunakan software *microsoft excel*. Proses perhitungan hasil pembobotan dilakukan dengan cara seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Berikut adalah hasil pembobotan antar sub kriteria.

1. Perbandingan berpasangan sub kriteria Plan

Tabel 11. Hasil Normalisasi Bobot Vektor Plan

Sub Kriteria	Skala TFN				Si m	u	bobot vektor	W' (min)	W
	1	m	u	l					
<i>ReliAbility</i>	7	8	9	0,69	0,88	1,11	1	1	1
<i>Responsiveness</i>	1,13	1,14	1,17	0,11	0,13	0,14	0	0	0
Total	8,13	9,14	10,17				1	1	1

Tabel 11 menjelaskan tentang perbandingan FAHP dari kriteria plan dengan sub kriteria *reliability* dan sub kriteria *responsiveness*. Hasilnya bahwa tingkat kepentingan sub kriteria *reliability* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai tertinggi yaitu bobot nilai sebesar 1 dan nilai sub kriteria *responsiveness* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai terendah 0.

2. Perbandingan berpasangan sub kriteria *source*

Tabel 12. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Source*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
<i>ReliAbility</i>	8	9	10,00	0,72	0,89	1.10	1	1
<i>Responsiveness</i>	1,11	1,13	1,14	0,10	0,11	0,13	0	0
Total	9,11	10,13	11,14				1	1

Tabel 12 menjelaskan tentang perbandingan FAHP dari kriteria *source* dengan sub kriteria *reliability* dan sub kriteria *responsiveness*. Hasilnya bahwa tingkat kepentingan sub kriteria *reliability* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai tertinggi yaitu bobot nilai sebesar 1 dan nilai sub kriteria *responsiveness* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai terendah 0.

3. Perbandingan berpasangan sub kriteria *make*

Tabel 13. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Make*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
<i>ReliAbility</i>	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,31
<i>Ability</i>	2	3	4	0,33	0,67	1.20	1	0,69
Total	3,33	4,50	6				1,44	1

Tabel 13 menjelaskan tentang perbandingan FAHP dari kriteria *plan* dengan sub kriteria *reliability* dan sub kriteria *ability*. Hasilnya bahwa tingkat kepentingan sub kriteria *ability* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai tertinggi yaitu bobot nilai sebesar 0,69 dan nilai sub kriteria *reliability* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai terendah 0,31.

4. Perbandingan berpasangan sub kriteria *delivery*

Tabel 14. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Delivery*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
<i>Assurance</i>	9	10	10	0,81	0,90	0,99	1	1
<i>Responsiveness</i>	1,11	1,11	1,13	0,10	0,10	0,11	0	0
Total	10,11	11,11	11,13				1	1

Tabel 14 menjelaskan tentang perbandingan FAHP dari kriteria *delivery* dengan sub kriteria *assurance* dan sub kriteria *responsiveness*. Hasilnya bahwa tingkat kepentingan sub kriteria *assurance* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai tertinggi yaitu bobot nilai sebesar 1 dan nilai sub kriteria *responsiveness* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai terendah 0.

5. Perbandingan berpasangan sub kriteria *return*

Tabel 15. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Return*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
<i>ReliAbility</i>	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,31
<i>responsiveness</i>	2	3	4	0,33	0,67	1.20	1	0,69
Total	3,33	4,50	6				1,44	1

Tabel 15 menjelaskan tentang perbandingan FAHP dari kriteria *return* dengan sub kriteria *reliability* dan sub kriteria *responsiveness*. Hasilnya bahwa tingkat kepentingan sub kriteria *responsiveness* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai tertinggi yaitu bobot nilai sebesar 0,69 dan nilai sub kriteria *reliability* memiliki tingkat kepentingan dengan nilai terendah 0,31.

E. Pembobotan Antar Metrik Kerja

Pembobotan terhadap antara KPI metrik kerja yang dilakukan bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan dari masing-masing perspektif. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan kuesioner pada perbandingan berpasangan dan diolah menggunakan software microsoft excel.

1. Perbandingan berpasangan antar KPI *reliability (plan)*

Tabel 16. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Plan ReliAbility*

Metrik kinerja	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
A1	1,11	1,13	1,14	0,10	0,11	0,13	0	0

A2	8	9	10	0,72	0,89	1,10	1	1	1
Total	9,11	10,13	11,14					1	1

Tabel 16 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *reliability (plan)* dengan nilai tertinggi kode A2 (Pertemuan dengan customer) yaitu 1 dan nilai terendah kode A1 (Pertemuan Dengan Supplier) yaitu 0.

2. Perbandingan berpasangan antar KPI *plan responsiveness*

Tabel 17. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Plan responsiveness*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
B1	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,31
B2	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	0,69
Total	3,33	4,50	6				1,44	1

Tabel 17 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *responsiveness (Plan)* dengan nilai tertinggi kode B2 (Jangka waktu perhitungan biaya produk baru) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode B1 (Kordinasi Produk Baru) yaitu 0,31.

3. Perbandingan berpasangan antar KPI *source reliability*

Tabel 18. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Source ReliAbility*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
C1	1,11	1,13	1,14	0,10	0,11	0,13	0,00	0,00
C2	8	9	10	0,72	0,89	1,10	1	1
Total	9,11	10,13	11,14				1	1

Tabel 18 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *source reliability* dengan nilai tertinggi kode C2 (Ketepatan jumlah bahan baku) yaitu 1 dan nilai terendah kode C1 (Ketepatan waktu pemenuhan bahan baku) yaitu 0.

4. Perbandingan berpasangan antar KPI *source responsiveness*

Tabel 19. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Source Responsiveness*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
D1	1,11	1,13	1,14	0,10	0,11	0,13	0,00	0,00
D2	8	9	10	0,72	0,89	1,10	1	1
Total	9,11	10,13	11,14				1	1

Tabel 19 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *source responsiveness* dengan nilai tertinggi kode D2 (Respons terhadap keluhan) yaitu 1 dan nilai terendah kode D1 (Jangka waktu pemenuhan bahan baku) yaitu 0.

5. Perbandingan berpasangan antar KPI *make reliability*

Tabel 20. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Make ReliAbility*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
E1	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	0,69
E2	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,31
Total	3,33	4,50	6				1,44	1

Tabel 20 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *make reliAbility* dengan nilai tertinggi kode E1 (Kesesuaian dengan spesifikasi produk) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode E2 (Jumlah produk yang cacat dalam pengepakan) yaitu 0,31.

6. Perbandingan berpasangan antar KPI *make ability*

Tabel 21. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Make Ability*

Sub Kriteria	Skala TFN			Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	u			
F1	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,31
F2	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	0,69
Total	3,33	4,50	6				1,44	1

Tabel 21 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *make ability* dengan nilai tertinggi kode F2 (Stok bahan baku kurang) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode F1 (Ketanggapan memproduksi pesanan konsumen yang bervariasi) yaitu 0,31.

7. Perbandingan berpasangan antar KPI *delivery assurance*

Tabel 22. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Delivery Assurance*

Sub Kriteria	Skala TFN				Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	m	u			
G1	1,13	1,14	1,17	0,11	0,13	0,14	0,00	0,00	0,00
G2	7	8	9	0,69	0,88	1,11	1	1	1
Total	8,13	9,14	10,17					1	1

Tabel 22 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *delivery assurance* dengan nilai tertinggi kode G2 (Ketepatan jenis produk yang dikirim) yaitu 1 dan nilai terendah kode G1 (Ketepatan jumlah produk yang dikirimbervariasi) yaitu 0.

8. Perbandingan berpasangan antar KPI *delivery responsiveness*

Tabel 23. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Delivery Responsiveness*

Sub Kriteria	Skala TFN				Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	m	u			
H1	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	1	0,69
H2	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,44	0,31
Total	3,33	4,50	6					1,44	1

Tabel 23 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *delivery responsiveness* dengan nilai tertinggi kode H1 (Kecepatan tanggapan dalam memenuhi permintaan pengiriman produk yang mendadak) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode H2 (Komplain ketidaksesuaian waktu pengiriman) yaitu 0,31.

9. Perbandingan berpasangan antar KPI *return reliabilty*

Tabel 24. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Return Reliabilty*

Sub Kriteria	Skala TFN				Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	m	u			
I1	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	1	0,69
I2	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,44	0,31
Total	3,33	4,50	6					1,44	1

Tabel 24 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *return reliabilty* dengan nilai tertinggi kode I1 (Adanya komplain dari konsumen) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode I2 (Produk cacat yang dikembalikan oleh konsumen) yaitu 0,31.

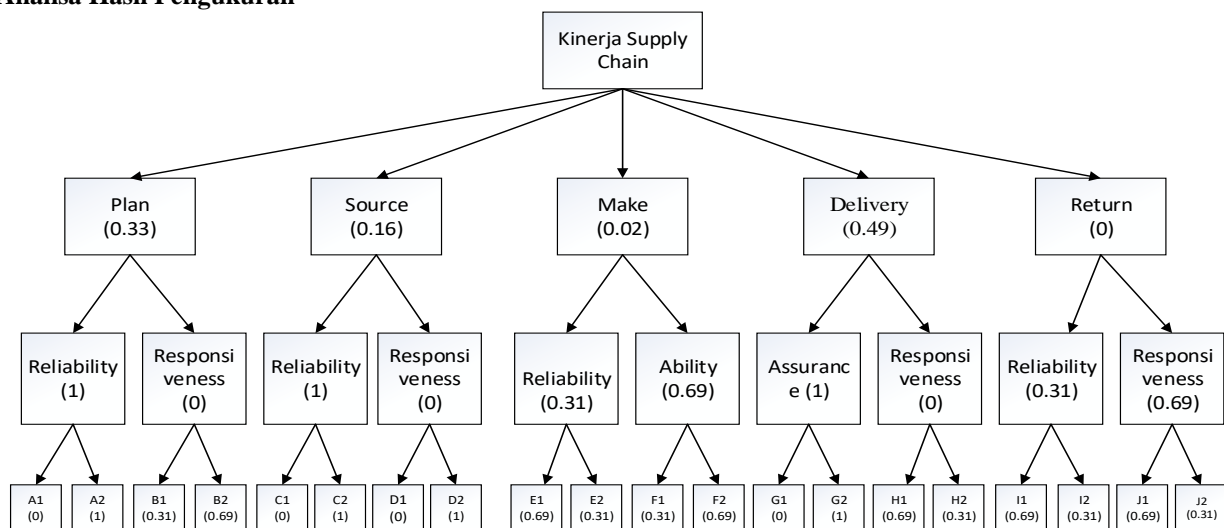
10. Perbandingan berpasangan antar KPI *return responsiveness*

Tabel 25. Hasil Normalisasi Bobot Vektor *Return Responsiveness*

Sub Kriteria	Skala TFN				Si		bobot vektor	W' (min)	W
	l	m	u	l	m	u			
J1	2	3	4	0,33	0,67	1,20	1	1	0,69
J2	1,33	1,50	2	0,22	0,33	0,60	0,44	0,44	0,31
Total	3,33	4,50	6					1,44	1

Tabel 25 menjelaskan tentang perbandingan berpasangan antar KPI *return responsiveness* dengan nilai tertinggi kode J1 (Jangka waktu menanggapi keluhan) yaitu 0,69 dan nilai terendah kode J2 (Jangka waktu penggantian produk reject) yaitu 0,31.

Analisa Hasil Pengukuran



Gambar 3. Hasil rekapitulasi pembobotan

Pada gambar 3 menjelaskan hasil rekapitulasi pembobotan nilai KPI yang telah dilakukan dengan menggunakan metode F-AHP sebelumnya, kemudian dibuat struktur hierarki untuk mengetahui hasil nilai pembobotan perbandingan antar kriteria, nilai perbandingan antar sub kriteria dan nilai perbandingan antar metric kerja. Uraian dari hasil rekapitulasi pembobotan yaitu sebagai berikut :

1. Perbandingan antar kriteria

Kriteria *plan* memperoleh nilai 0,33, kriteria *source* memperoleh nilai sebesar 0,16, kriteria *make* memperoleh nilai sebesar 0,02, kriteria *delivery* memperoleh nilai sebesar 0,49 dan kriteria *return* memperoleh nilai sebesar 0, Sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria *delivery* memiliki nilai tingkat kepentingan tertinggi dengan nilai 0,49.

2. Perbandingan antar sub kriteria

- Plan*: sub kriteria *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
Plan: sub kriteria *Responsiveness* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
- Source*: sub kriteria *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
Source: sub kriteria *Responsiveness* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
- Make*: sub kriteria *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
Make: sub kriteria *Ability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
- Delivery*: sub kriteria *Assurance* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
Delivery: sub kriteria *Responsiveness* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
- Return* sub kriteria *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
Rerutn sub kriteria *Responsiveness* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.

3. Perbandingan antar metrik Kerja

- Plan Reliability* Pertemuan Dengan supplier memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
Plan Reliability Pertemuan Dengan customer memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
- Plan responsiveness* (Kordinasi Produk Baru) *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
Plan responsiveness (Jangka waktu perhitungan biaya produk baru) *Reliability* memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
- Source Reliability* (Ketepatan waktu pemenuhan bahan baku) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
Source Reliability (Ketepatan jumlah bahan baku) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
- Source Responsiveness* (Jangka waktu pemenuhan bahan baku) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
Source Responsiveness (Respons terhadap keluhan) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.
- Make Reliability* (Kesesuaian dengan spesifikasi produk) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
Make Reliability (Jumlah produk yang cacat dalam pengepakan) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
- Make Ability* (Ketanggapan memproduksi pesanan konsumen yang bervariasi) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
Make Ability (Stok bahan baku kurang) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
- Delivery Assurance* (Ketepatan jumlah produk yang dikirim bervariasi) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0.
Delivery Assurance (Ketepatan jenis produk yang dikirim) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 1.

- h. *Delivery Responsiveness* (Kecepatan tanggapan dalam memenuhi permintaan pengiriman produk yang mendadak) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
Delivery Responsiveness (Komplain ketidaksesuaian waktu pengiriman) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31
- i. *Return Reliability* (Adanya komplain dari konsumen) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
Return Reliability (Produk cacat yang dikembalikan oleh konsumen) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.
- j. *Return Responsiveness* (Jangka waktu menanggapi keluhan) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,69.
Return Responsiveness (Jangka waktu penggantian produk reject) memiliki tingkat kepentingan nilai sebesar 0,31.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai pembobotan perbandingan berpasangan 0,49 yang terdapat pada kriteria *delivery*, kriteria *source* memperoleh nilai sebesar 0,16, kriteria *make* memperoleh nilai sebesar 0,02, kriteria *delivery* memperoleh nilai sebesar 0,49 dan kriteria *return* memperoleh nilai sebesar 0, maka nilai pembobotan perbandingan berpasangan paling tinggi yaitu kriteria *delivery* sebesar 0,49 sehingga untuk pengambilan keputusan untuk memperbaiki kinerja perusahaan yang perlu diperbaiki yaitu terdapat pada kriteria *delivery* atau didalam perusahaan terdapat pada divisi sales.

Tingginya nilai perhitungan pada *delivery*, maka fokus perbaikan ditujukan pada upaya pembenahan pada sistem pengiriman yang dilakukan oleh perusahaan. Hal ini dilakukan untuk memberi kepastian dalam melayani pelanggan sesuai dengan waktu dan banyaknya PO yang di berikan outlet/pelanggan. Keterlibatan pelanggan atau outlet dalam memberikan usulan balik atas layanan *delivery* adalah keniscayaan, sehingga perusahaan akan mendapatkan report atas pengiriman yang dilakukan sehingga meminimalisasi inkosistensi bagian pengiriman dalam tugas dan tanggung jawabnya.

Saran bagi perusahaan adalah mengatur jadwal pengiriman dengan memperhatikan route, jangkauan pengiriman, jam kerja outlet serta perlunya didukung oleh software sistem distribusi yang mampu meminimalisasi inkosistensi layanan pengiriman yang dilakukan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada perusahaan yang terkait pada penelitian ini yang telah mendukung jalannya penelitian ini dan terimakasih kepada orang tua, dosen pembimbing, dan teman teman yang telah mensupport dan membantu penelitian ini hingga akhir sehingga bisa berjalan dengan lancar.

Referensi

- [1] A. R. Sahaya and H. C. Wahyuni, "Pengukuran Kinerja Karyawan Dengan Metode Human Resources Scorecard Dan AHP (Studi Kasus : PT. Bella Citra Mandiri Sidoarjo)," *J. Stud. Manaj. dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 137–145, 2017, doi: 10.21107/jsmb.v4i2.3962.
- [2] R. B. Subekti, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Buku Dengan Metode Supply Chain Operation Reference (Scor) Pada Cv. Arya Duta," *J. Indones. Sos. Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–123, 2020, doi: 10.36418/jist.v1i2.20,
- [3] F. Arifinanda and H. C. Wahyuni, "Analisa Pengaruh Supply Chain Management Terhadap Produktivitas Perusahaan Industri Pada Industri Cafe," *Pros. SEMNAS INOTEK ...*, pp. 25–30, 2022, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/2446>
- [4] N. Handayani *et al.*, "Measurement of Supply Chain Management Performance in Sago Flour Business Using the Supply Chain Operation Reference (SCOR) Method to Increase SME Productivity Pengukuran Kinerja Supply Chain Management pada Usaha Tepung Sagu dengan Menggunakan Metode S," vol. 7, no. 1, pp. 24–34, 2023.
- [5] R. Wati and Nurlaila Handayani, "Supply Chain Performance Improvement by Using the SCOR Method in IKM Mushroom Merang Langsa City," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 6, no. 1, pp. 41–47, 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i1.1568.
- [6] I. P. Wulandari and W. L. Setyaningsih, "Implementasi Metode SCOR 11. 0 dalam Pengukuran," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 106–121, 2021.
- [7] N. dan B. Apriyani, "EVALUASI KINERJA RANTAI PASOK SAYURAN ORGANIK DENGAN PENDEKATAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)," vol. 8, no. 2, pp. 1–23, 2018.
- [8] A. A. Akbar, "Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process Terhadap Penilaian Kinerja Guru," *J. Tekno Kompak*, vol. 14, no. 2, p. 111, 2020, doi: 10.33365/jtk.v14i2.775.
- [9] M. Kurniawan, I. Santoso, and H. M. Silaban, "Sari Belimbing Business Development Strategy Planning with SWOT Method and Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)(Case Study of CV Angkasa Jaya ...," vol. 3, no. 1, pp. 26–31, 2019, [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/emb5hl6uofbxxof35vt65vndgm/access/wayback/https://prozima.umsida.ac.id/index.php/prozima/article/download/1265/1495>
- [10] A. Aditya and F. E. Purwiantono, "Penerapan Metode Fuzzy-Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Jurusan Di Perguruan Tinggi Negeri," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1868–1879, 2020, doi: 10.36706/jsi.v12i1.9421.
- [11] M. H. Trisaputra and A. Muzakir, "Implementasi Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Penentuan Kelas Unggulan Di SMPN 2 Tanjung Lago," *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 97–103, 2021, doi:

- 10,47747/jpsii.v2i2.550,
- [12] Y. Astuti and A. Safrudin, "Metode FUZZY AHP untuk Pemilihan Ketua OSIS pada SMA N 1 Jogonalan Klaten," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 1, p. 56, 2016, doi: 10,24076/citec.2016v4i1.95.
- [13] D. Enrayudah, "Analisis Strategi Penjualan Hasil Produksi Stainless Optic Dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fahp)," *Pros. SemNas*, vol. 1, no. ISSN 2721-2662, pp. 29–34, 2019.
- [14] D. T. Liputra, S. Santoso, and N. A. Susanto, "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Dengan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) dan Metode Perbandingan Berpasangan," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 7, no. 2, p. 119, 2018, doi: 10,26593/jrsi.v7i2.3033.119-125.
- [15] N. N. Qisthani and S. Hidayatuloh, "Analisis Risiko Dampak Wabah Pandemi Covid-19 Terhadap Rantai Pasok IKM Batik Keraton," *J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 37–42, 2021, doi: 10,25105/jti.v11i1.9664.
- [16] E. Rumahorbo, W. Wahyuda, and A. Profita, "Perancangan dan Pengukuran Kinerja Supply Chain dengan Menggunakan Metode SCOR," *Matrik*, vol. 22, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10,30587/matrik.v22i1.1177.
- [17] Sri Hartini, Sawarni Hasibuan, and Kimberly Febrina Kodrat, "Analisis Key Performance Indicator Sebagai Alat Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Produk Garam Industri Menggunakan Metode SCOR-AHP," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 2, no. 4, 2019, doi: 10,32734/ee.v2i4.663.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.