

## PERANCANGAN DAN PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK PADA IKM DAPOER IKAN DIANA

Chlarasati Veronica<sup>1</sup>, Wahyuda<sup>2</sup>, Anggriani Profita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univeritas Mulawarman  
Jalan Sambaliung No.9, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75117  
Email: chlarasativeronica@gmail.com, wahyuda@gmail.com, profita@ft.unmul.ac.id

### Abstrak

IKM Dapoer Ikan Diana adalah industri kecil menengah yang melakukan produksi olahan ikan. Selama menjalankan bisnis, IKM belum pernah melakukan perancangan dan pengukuran kinerja rantai pasok pada abon ikan cakalang. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah merancang KPI, mengukur kinerja rantai pasok dan memberikan usulan perbaikan terhadap KPI dalam kondisi buruk. Perancangan KPI menggunakan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) berdasarkan lima proses inti dan dimensi. Teknik pengumpulan data yaitu observasi, wawancara, dan kuesioner. Pengukuran kinerja rantai pasok berdasarkan KPI dan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Normalisasi Snorm De Boer*, dan *Traffic Light System* (TLS). Hasil dari penelitian adalah KPI yang tervalidasi yaitu 30 KPI, nilai kinerja rantai pasok IKM Dapoer Ikan Diana pada produk abon ikan cakalang sebesar 90,7998 yang termasuk dalam kondisi *excellent* (sangat baik) dan terdapat 4 KPI dalam kondisi buruk yang diberi usulan perbaikan yaitu KPI 11, KPI 15, KPI 24 dan KPI 28.

**Kata kunci:** Kinerja Rantai Pasok, KPI, SCOR, AHP, *Snorm De Boer*, TLS

### Abstract

*IKM Dapoer Ikan Diana is a small and medium-sized industry that produces processed fish. During the course of running the business, IKM has never designed and measured supply chain performance on skipjack tuna floss. Based on these problems, the purpose of this study is to design KPIs, measure supply chain performance and provide suggestions for improvements to KPIs in bad conditions. KPI design uses the Supply Chain Operations Reference (SCOR) model based on five core processes and dimensions. Data collection techniques are observation, interviews, and questionnaires. Supply chain performance measurement is based on KPI and uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, Normalized Snorm De Boer, and Traffic Light System (TLS). The results of the study were validated KPIs, namely 30 KPIs, the supply chain performance value of Diana Fish Dapoer IKM on skipjack tuna shredded products was 90.7998 which were in excellent condition (very good) and there were 4 KPIs in bad conditions which were given suggestions for improvement, namely KPI 11, KPI 15, KPI 24 and KPI 28.*

**Keywords:** *Supply Chain Performance, KPI, SCOR, AHP, Snorm De Boer, TLS*

### PENDAHULUAN

Industri adalah usaha untuk memproduksi barang dan jasa dengan bahan baku melalui proses produksi penggarapan dalam jumlah besar sehingga menjadi produk barang dan jasa jadi. Industri dapat diklasifikasikan dari skala kecil, menengah, dan besar berdasarkan jumlah pekerjanya. Bidang-bidang pada industri digolongkan secara pokok seperti makanan, minuman, tekstil, kayu, logam dan lain-lain. Namun, industri pada bidang

makanan adalah industri yang cukup mengalami peningkatan pelaku usahanya karena makanan sebagai kebutuhan primer bagi masyarakat. Menurut data BPS pada tahun 2019, indeks produksi triwulanan secara nasional industri mikro dan kecil bidang makanan mengalami kenaikan yaitu triwulan pertama sebesar 188,58, triwulan kedua sebesar 196,82 dan triwulan ketiga sebesar 197,26.

Industri kecil bidang makanan memiliki berbagai macam bahan baku salah satunya yaitu ikan yang dapat diolah menjadi produk seperti abon, rabuk, keripik dan lain-lain. Industri dengan olahan ikan memiliki banyak kompetitor dengan usaha sejenis. Hal tersebut mendorong perusahaan harus mampu memenuhi keinginan pasar sehingga memiliki keunggulan yang kompetitif dan mampu menyusun strategi kreatif agar industri tetap kokoh. Industri perlu melakukan perbaikan baik dalam internal dan semua pihak (*stakeholder*) yang terlibat seperti *supplier*, *manufacturer*, dan distributor sehingga dapat mengelola rantai pasok dari *stakeholder* yang terlibat dengan menerapkan manajemen rantai pasok.

*Supply Chain Management* adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan antara pemasok hingga toko atau konsumen akhir secara efisien dan benar pada kuantitas, lokasi dan waktu guna meminimalkan biaya dan memuaskan kebutuhan pelayanan (Simchi-Levi, 2000) (Simchi-Levi, 2000). Sejalan dengan manajemen rantai pasok yang mendorong terjadinya integrasi dan kolaborasi semua elemen dengan pendekatan pada kinerja rantai pasok. Sistem pengukuran kinerja rantai pasok bertujuan yaitu melakukan pengawasan dan pengendalian, mengomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada rantai pasok, mengetahui tempat posisi suatu organisasi relatif terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai dan menentukan arah perbaikan kedepannya (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

Proses pengukuran kinerja rantai pasok dewasa ini lebih terfokus pada industri besar, namun kenyataannya industri kecil menengah juga perlu dilakukan dengan banyaknya industri kecil menengah saat ini. IKM Dapoer Ikan Diana adalah salah satu industrinya yang memproduksi olahan ikan menjadi produk abon ikan cakalang, teri crispy, sambal ikan cakalang, sambal baby cumi, rabuk ikan cakalang dan udang kriuk dan membentuk jaringan rantai pasok dari *supplier* bahan baku, dilanjutkan proses produksi dan hasil produksinya langsung didistribusikan ke distributor dan konsumen akhir. Industri ini belum pernah melakukan perancangan dan pengukuran kinerja rantai pasok terhadap rantai pasok khususnya pada produk abon ikan cakalang. Selanjutnya, masalah lain yang terjadi yaitu seperti jadwal bahan baku yang datang tidak menetap sehingga waktu produksi yang fleksibel, kekurangan bahan baku karena permintaan konsumen yang mendadak dan bahan baku kemasan yang dipesan yang mengalami kecacatan.

Berdasarkan permasalahan maka tujuan dari penelitian yaitu untuk merancang *Key Performance Indicator* (KPI) menggunakan lima proses inti model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) sebagai indikator sistem pengukuran dan mengukur kinerja rantai pasok produk abon ikan cakalang pada IKM Dapoer Ikan Diana dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan normalisasi *Snorm De Boer*. Hasil dari pengukuran kinerja pada KPI yang kondisi buruk akan diberi usulan perbaikan guna meningkatkan kinerja rantai pasok menggunakan metode *Traffic Light System* (TLS). Harapan dari penelitian ini adalah membantu IKM Dapoer Ikan Diana dalam meningkatkan performa sistem bisnis pada industri kecil menengah sehingga mampu bersaing dengan IKM lainnya.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### ***Supply Chain Management***

Menurut Mutakin & Hubeis (2011) dalam Aini, *et al.*, (2018), rantai pasok adalah tahapan aliran barang atau fisik, informasi dan proses yang digunakan untuk mengirim produk barang dan jasa dari tempat pemasok ke tempat tujuan seperti distributor dan konsumen akhir.

Menurut Douglas, *et al.*, (2004) dalam Azmiyati & Hidayat, (2017), *supply chain management* banyak digunakan sejak tahun 1980an, namun pada masa tersebut banyak yang mengartikan pada istilah logistik. Pengertian sebenarnya dari *supply management* itu luas yaitu integrasi beberapa kunci proses bisnis dari *end user* hingga para pemasok yang menyediakan produk barang, jasa dan informasi yang menjadi nilai tambah bagi para konsumen dan *stakeholder*.

### ***Supply Chain Operation References (SCOR)***

Pujawan & Mahendrawathi (2017) menyatakan bahwa SCOR adalah model operasi *supply chain*. SCOR pada dasarnya merupakan model yang berdasarkan proses. Model SCOR terdiri dari lima proses inti yaitu sebagai berikut:

1. *Plan*, pada proses ini adalah proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi dan pengiriman.
2. *Source*, pada proses ini adalah proses pengadaan barang dan jasa untuk memenuhi permintaan.
3. *Make*, pada proses ini adalah proses mentransformasi bahan baku menjadi komponen produk yang diinginkan konsumen. Kegiatan make atau produksi dapat dilakukan atas dasar untuk memenuhi target stok (*make-to-stock*), atas dasar pesanan (*make-to-order* atau *engineer-to-order*).
4. *Deliver*, pada proses ini adalah proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang dan jasa seperti *order management*, transportasi dan distribusi.
5. *Return*, pada proses ini adalah proses pengembalian dan menerima pengembalian produk.

### ***Key Performance Indicator (KPI)***

Menurut Wibowo (2008) dalam Syafrudin, (2017), KPI atau indikator kinerja kunci merupakan indikator yang memberikan informasi sejauh mana telah berhasil mewujudkan target kerja yang telah ditetapkan. Beberapa syarat dari *key performance indicator* adalah bersifat terukur (*measurable*), harus bisa dihitung, indikator juga merujuk pada hasil kerja (*output* kerja), ukuran keberhasilan harus menunjukkan indikator kinerja yang jelas dan spesifik serta dinyatakan eksplisit dan rinci.

### ***Analytical Hierarchy Process (AHP)***

Menurut Aini, *et al.*, (2018), metode AHP adalah metode yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan pada permasalahan yang kompleks. Berikut ini adalah prosedur langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam metode AHP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan solusi yang diinginkan dengan menyusun struktur hierarki,
2. Menentukan prioritas elemen adalah membuat kuesioner perbandingan berpasangan dan matriks perbandingan berpasangan dari bilangan skala *saaty*,
3. Mensintesis pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan untuk memperoleh keseluruhan prioritas,

- Mengukur konsistensi dengan cara mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan nilai prioritas serta kolom lainnya. Lalu menjumlahkan setiap baris dan dibagi dengan elemen prioritas. Hasil bagi tersebut adalah banyaknya elemen ada atau disebut juga nilai lamda maksimal, seperti rumus berikut ini,

$$\lambda \text{ maks} = \frac{\sum a}{n} \tag{1}$$

- Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan persamaan berikut:

$$CI = \frac{(\lambda_{\text{max}} - n)}{n} \tag{2}$$

- Menghitung *Consistency Ration* (CR) dengan persamaan berikut:

$$CR = \frac{CI}{IR} \tag{3}$$

Pada metode AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika CR yang diperoleh kurang dari sama ( $\leq$ ) dengan 0,10 (10%) maka dinyatakan benar dan konsisten.

### Normalisasi *Snorm De Boer*

Aini, *et al.*, (2018) menyatakan normalisasi dilakukan dengan menyamakan nilai hasil perhitungan metrik yang memiliki skala ukuran yang berbeda. Proses normalisasi ini dilakukan dengan rumus normalisasi *Snorm De Boer* yaitu:

$$Snorm \text{ (skor)} = \frac{(Si - Smin)}{Smax - Smin} \times 100 \tag{4}$$

Satriono, *et al.*, (2020) juga menyatakan sistem monitoring indikator kinerja setelah dilakukan pengukuran dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 1.** Sistem *Monitoring* Indikator Kinerja

Sistem Monitoring	Indikator Kinerja
< 40	Poor
40 – 50	Marginal
50 – 70	Average
70 – 90	Good
> 90	Exellent

### Traffic Light System (TLS)

*Traffic Light System* merupakan sistem untuk menganalisis nilai kinerja dari suatu indikator kinerja sudah memenuhi target atau masih perlu dilakukan perbaikan. Sistem ini terdiri dari tiga warna untuk mengidentifikasi setiap indikator kinerja yaitu merah, kuning dan hijau. Klasifikasi warna yaitu warna hijau diberikan untuk KPI yang mencapai nilai level 8 hingga 10 atau diatas 80 skala 100 dan memiliki arti indikator kinerja sudah melampaui target. Warna kuning diberikan untuk KPI yang mencapai nilai level 4 hingga 7 atau dalam skala 100 yaitu 40 hingga 70 dan memiliki arti indikator kinerja belum tercapai (cukuiup). Pada warna merah diberikan untuk KPI yang mencapai nilai level 0 hingga 3 atau dalam skala 100 yaitu 0 hingga 30an dan memiliki arti indikator kinerja dibawah target dan memerlukan perbaikan dengan segera (Nurhandayani & Noor, 2018).

### METODE PENELITIAN

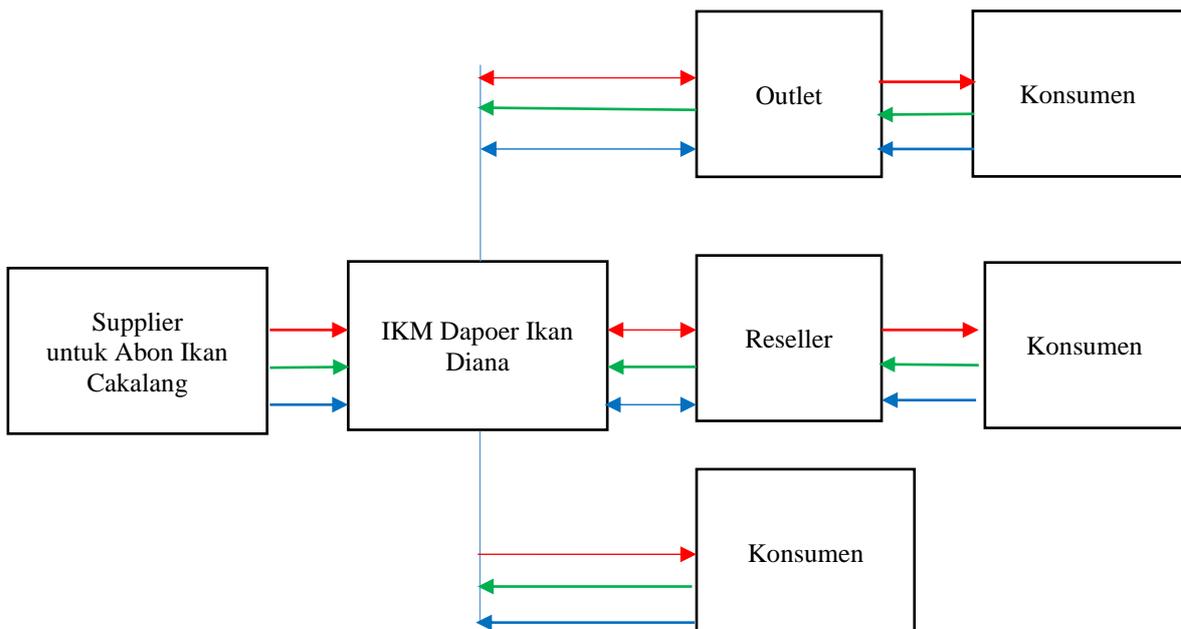
Penelitian yang berjudul “Perancangan dan Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Pada IKM Dapoer Ikan Diana” bertujuan untuk merancang *Key Performance Indicator* (KPI), mengukur kinerja rantai pasok dan memberikan usulan perbaikan pada KPI kondisi buruk. Penelitian ini berlokasi di Jalan KS Tubun, Gg. Jabal Nor 2 No. 7, Kota Samarinda. Fokus

dari penelitian ini adalah hanya pada produk abon ikan cakalang di IKM Dapoer Ikan Diana dan tidak mengubah proses bisnis yang ada. Tipe data penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari sumber aslinya tanpa melalui perantara. Data primer dari penelitian ini yaitu data profil IKM Dapoer Ikan Diana, data tahapan proses produksi pembuatan abon ikan cakalang dan dokumentasinya, data rantai pasok IKM Dapoer Ikan Diana, data rancangan KPI, data hasil kuesioner perbandingan berpasangan KPI dan data hasil kuesioner nilai pencapaian dan target. Data sekunder adalah data yang didapatkan melalui media perantara atau secara tidak langsung. Data sekunder dari penelitian ini yaitu data produksi berupa biaya pemasukan dan pengeluaran serta keuntungan dan data dari studi literatur mengenai penelitian. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi, melakukan wawancara, pengisian kuesioner dan studi literatur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Bisnis dan Rantai Pasok

Proses bisnis dan rantai pasok pada IKM Dapoer Ikan Diana khususnya produk abon ikan cakalang diperoleh dari hasil wawancara bersama pemilik IKM. Sebelum memulai produksi abon ikan cakalang, IKM memasok bahan baku ikan cakalang dari nelayan yang ada di Tempat Pelelangan Ikan dan pedagang Pasar Segiri Samarinda sebagai bahan baku pendukung serta bahan baku kemasan dari Kota Samarinda dan Pulau Jawa. Selanjutnya, IKM Dapoer Ikan Diana dapat memproduksi olahan ikan dengan jumlah pesanan konsumen dan kapasitas jumlah bahan baku. Bahan baku ikan cakalang sebesar 50 kg untuk dua kali produksi dan setiap bulan biasanya memasok 100 kg. Hasil olahan ikan yang sudah menjadi abon akan dikemas dan siap didistribusikan kepada *outlet*, *reseller* dan konsumen akhir. Pendistribusian dilakukan di daerah Samarinda hingga Tenggarong dan konsumen dapat membeli pada *outlet*, *reseller* atau langsung ke tempat produksi serta bisa melalui via *online*. Pemodelan rantai pasok dan proses bisnis abon ikan cakalang pada IKM Dapoer Ikan Diana ada pada Gambar 1 dengan keterangan pada panah merah adalah aliran material, pada panah hijau adalah aliran uang dan pada panah biru adalah aliran informasi.



**Gambar 1.** Rantai Pasok Abon Ikan Cakalang Pada IKM Dapoer Ikan Diana

**Perancangan Key Performance Indicator (KPI)**

Perancangan *Key Performance Indicator* (KPI) dari hasil wawancara dengan pemilik IKM Dapoer Ikan Diana dan studi literatur berdasarkan model SCOR. Indikator KPI ini berjumlah sebanyak 30.

**Tabel 2.** Hasil Rancangan *Key Performance Indicator* (KPI)

Proses Inti SCOR (level 1)	Dimensi (level 2)	Kode KPI	Key Performance Indicator (level 3)	No
Plan	Reliability (R)	PR – 1	Akurasi anggaran biaya produksi abon ikan cakalang (Rp)	1
		PR – 2	Akurasi target produksi abon ikan cakalang (Kg)	2
		PR – 3	Perencanaan jumlah bahan bakar untuk pengiriman ke berbagai konsumen (liter)	3
		PR – 4	Akurasi perkiraan persediaan bahan baku untuk produksi abon ikan cakalang (Kg)	4
		PR – 5	Persediaan kemasan untuk produksi abon ikan cakalang (buah)	5
	Responsiveness (Re)	Pre	Kecepatan dalam menanggapi permintaan dengan jumlah bahan baku yang secara tiba-tiba tidak sesuai rencana (hari)	6
	Agility (Ag)	PAg	Fleksibilitas penjadwalan produksi abon ikan cakalang (hari)	7
Source	Reliability (R)	SR – 1	Kehandalan kinerja tenaga kerja (%)	8
		SR – 2	Kualitas bahan baku kemasan yang dipesan (%)	9
		SR – 3	Kualitas bahan baku ikan cakalang sebagai bahan baku produk abon ikan cakalang dari <i>supplier</i> (%)	10
		SR – 4	Kesesuaian jumlah bahan baku kemasan yang dipesan (%)	11
	Responsiveness (Re)	SRe	Ketepatan waktu pengadaan bahan baku untuk memenuhi permintaan konsumen (hari)	12
Source	Costs (C)	SC – 1	Biaya listrik untuk produksi (Rp)	13
		SC – 2	Pengadaan biaya transportasi pengiriman produk ke berbagai konsumen (Rp)	14
Make	Reliability (R)	MR – 1	Kesesuaian hasil produk jadi dengan <i>input</i> (%)	15
		MR – 2	Tingkat efisiensi mesin <i>spinner</i> dalam pembuatan produk (%)	16
		MR – 3	Jumlah bahan baku abon ikan cakalang yang tidak sesuai standar (Kg)	17
		MRe – 1	Ketepatan waktu proses produksi (%)	18
		Responsiveness (Re)	MRe – 2	Kecepatan tanggapan memproduksi pesanan konsumen berdasarkan jumlah permintaan (hari)
MRe – 3	Waktu <i>set up</i> alat dan mesin (menit atau jam)		20	
	Costs (C)	MC	Efisiensi atau kesesuaian biaya pada produksi	21
Deliver	Reliability (R)	DR – 1	Tingkat pemenuhan pesanan produk untuk dikirim (%)	22
		DR – 2	Kualitas produk abon ikan cakalang setelah melalui proses pengiriman (%)	23
	Responsiveness (Re)	DRe – 1	Kecepatan pengiriman bahan baku kemasan ke tempat produksi (hari)	24
		DRe – 2	Kecepatan waktu dalam pengiriman produk ke berbagai konsumen (menit atau jam)	25
Return	Reliability (R)	RR – 1	Tingkat keluhan atau komplain dari konsumen (konsumen)	26

	RR – 2	Jumlah penggantian produk yang rusak (buah)	27
	RR – 3	Jumlah pengembalian produk yang telah habis masa <i>expired</i> produk (buah)	28
<i>Responsiveness</i> (Re)	RRe – 1	Jangka waktu menanggapi keluhan konsumen (hari)	29
	RRe – 2	Jangka waktu perbaikan atau pergantian produk yang rusak (hari)	30

### Normalisasi *Snorm De Boer*

Normalisasi skor menggunakan *Snorm De Boer* dari hasil perhitungan nilai aktual yaitu data nilai pencapaian dan target menggunakan Persamaan (4).

**Tabel 3.** Hasil Nilai Normalisasi Pada Setiap KPI

KPI	Nilai Aktual Terbaru Januari 2021	Nilai Aktual Terburuk Maret 2020	Nilai Aktual Terbaik Agustus 2020	Nilai Normalisasi
KPI 1	99,82%	58,50%	88,18%	139,2183
KPI 2	100,00%	50,00%	80,00%	166,6667
KPI 3	95,00%	47,37%	95,83%	98,2872
KPI 4	100,00%	50,00%	80,00%	166,6667
KPI 5	0,80	0,40	1,00	66,6667
KPI 6	1,00	1,20	1,00	100,0000
KPI 7	1,00	0,50	1,25	66,6667
KPI 8	92,00%	62,00%	88,00%	115,3846
KPI 9	98,25%	95,96%	98,50%	90,1575
KPI 10	95,00%	80,00%	97,50%	85,7143
KPI 11	80,00%	80,00%	100,00%	0,0000
KPI 12	100,00%	200,00%	50,00%	66,6667
KPI 13	100,00%	66,67%	111,11%	75,0000
KPI 14	91,50%	48,16%	95,83%	90,9167
KPI 15	64,00%	64,00%	66,67%	0,0000
KPI 16	80,00%	66,70%	97,50%	43,1818
KPI 17	1,00	2,00	0,60	71,4286
KPI 18	95,00%	80,00%	93,60%	110,2941
KPI 19	1,00	1,25	0,75	50,0000
KPI 20	106,67%	133,33%	100,00%	79,9880
KPI 21	93,51%	91,16%	94,51%	70,1493
KPI 22	97,50%	93,75%	98,50%	78,9474
KPI 23	99,69%	99,37%	100,00%	50,7937
KPI 24	1,50	2,00	0,50	33,3333
KPI 25	1,50	2,00	1,35	76,9231
KPI 26	100,00%	200,00%	0,00%	50,0000
KPI 27	1,00	2,00	0,00	50,0000
KPI 28	2,00	2,25	1,00	20,0000
KPI 29	1,00	1,50	0,50	50,0000
KPI 30	1,50	2,00	1,00	50,0000

**Perhitungan Bobot**

Perhitungan bobot berdasarkan kuesioner perbandingan berpasangan dengan perhitungan matriks perbandingan berpasangan dan dibantu *software expert choice*. Berikut ini adalah kuesioner perbandingan berpasangan pada kriteria proses inti.

**Tabel 4.** Data Perbandingan Berpasangan Kriteria Proses Inti

Kriteria A	Skala Penilaian															Kriteria B		
Plan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Source
Plan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Make
Plan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deliver
Plan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return
Source	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Make
Source	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deliver
Source	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return
Make	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deliver
Make	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return
Deliver	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return

Berikut ini adalah matriks perbandingan berpasangan dan normalisasi matriks pada kriteria proses inti untuk mengetahui bobot prioritas pada kriteria tersebut.

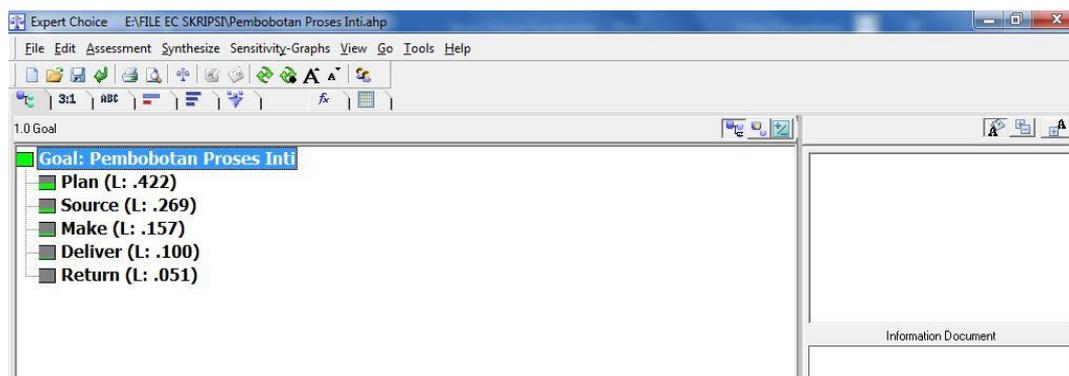
**Tabel 5.** Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Proses Inti

	Plan	Source	Make	Deliver	Return
Plan	1.0000	3.0000	3.0000	3.0000	5.0000
Source	0.3333	1.0000	3.0000	3.0000	5.0000
Make	0.3333	0.3333	1.0000	3.0000	3.0000
Deliver	0.3333	0.3333	0.3333	1.0000	3.0000
Return	0.2000	0.2000	0.3333	0.3333	1.0000
Jumlah	2.2000	4.8667	7.6667	10.3333	17.0000

**Tabel 6.** Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Proses Inti

	Plan	Source	Make	Deliver	Return	Rata-rata
Plan	0.4545	0.6164	0.3913	0.2903	0.2941	0.4093
Source	0.1515	0.2055	0.3913	0.2903	0.2941	0.2665
Make	0.1515	0.0685	0.1304	0.2903	0.1765	0.1634
Deliver	0.1515	0.0685	0.0435	0.0968	0.1765	0.1073
Return	0.0909	0.0411	0.0435	0.0323	0.0588	0.0533
Jumlah	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Selanjutnya perhitungan bobot prioritas dibantu dengan *software expert choice* pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Bobot Pada Setiap Kriteria Proses Inti

Setelah didapatkan bobot pada setiap kriteria di proses inti, dimensi dan KPI maka akan dilakukan uji konsistensi yang dapat dilihat rekapitulasinya sebagai berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Uji Konsistensi

Nama Uji	Hasil Uji	Syarat	Keterangan
Uji konsistensi proses inti	CR = 0,1041	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi dimensi pada proses inti <i>plan</i>	CR = 0,0477	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi dimensi pada proses inti <i>source</i>	CR = 0,0477	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi dimensi pada proses inti <i>make</i>	CR = 0,0178	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi dimensi pada proses inti <i>deliver</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten
Uji konsistensi dimensi pada proses inti <i>return</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>plan - reliability</i>	CR = 0,0986	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>plan - responsiveness</i>		Tidak perlu diuji konsistensi	
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>plan - agility</i>		Tidak perlu diuji konsistensi	
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>source - reliability</i>	CR = 0,0664	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>source - responsiveness</i>		Tidak perlu diuji konsistensi	
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>source - costs</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>make - reliability</i>	CR = 0,0372	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>make - responsiveness</i>	CR = 0,0477	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>make - costs</i>		Tidak perlu diuji konsistensi	
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>deliver - reliability</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>deliver - responsiveness</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>return - reliability</i>	CR = 0,0372	CR ≤ 0,10	Konsisten
Uji konsistensi KPI pada dimensi <i>return - responsiveness</i>	CI = 0,0000	CI = 0	Konsisten

Selanjutnya adalah perhitungan bobot global dengan mengalikan bobot pada setiap proses inti, dimensi dan KPI.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Bobot Global

Proses Inti	Bobot	Dimensi	Bobot	KPI	Bobot	Bobot Global
<i>Plan</i>	0.4220	<i>Reliability</i>	0.6370	KPI 1	0.4540	0.1220
				KPI 2	0.1960	0.0527

**Tabel 9.** Hasil Perhitungan Bobot Global (Lanjutan)

Proses Inti	Bobot	Dimensi	Bobot	KPI	Bobot	Bobot Global
				KPI 3	0.1030	0.0277
				KPI 4	0.1670	0.0449
				KPI 5	0.0810	0.0218
		<i>Responsiveness</i>	0.2580	KPI 6	1.0000	0.1089
		<i>Agility</i>	0.1050	KPI 7	1.0000	0.0443
<i>Source</i>	0.2690	<i>Reliability</i>	0.6370	KPI 8	0.3940	0.0675
				KPI 9	0.2230	0.0382
				KPI 10	0.2870	0.0492
				KPI 11	0.0960	0.0164
		<i>Responsiveness</i>	0.2580	KPI 12	1.0000	0.0694
		<i>Costs</i>	0.1050	KPI 13	0.7500	0.0212
				KPI 14	0.2500	0.0071
<i>Make</i>	0.1570	<i>Reliability</i>	0.4640	KPI 15	0.1850	0.0135
				KPI 16	0.1560	0.0114
				KPI 17	0.6590	0.0480
		<i>Responsiveness</i>	0.2550	KPI 18	0.2580	0.0103
				KPI 19	0.1050	0.0042
				KPI 20	0.6370	0.0255
		<i>Costs</i>	0.2810	KPI 21	1.0000	0.0441
<i>Deliver</i>	0.1000	<i>Reliability</i>	0.1670	KPI 22	0.1670	0.0028
				KPI 23	0.8330	0.0139
		<i>Responsiveness</i>	0.8330	KPI 24	0.8330	0.0694
				KPI 25	0.1670	0.0139
<i>Return</i>	0.0510	<i>Reliability</i>	0.1670	KPI 26	0.6590	0.0056
				KPI 27	0.1850	0.0016
				KPI 28	0.1560	0.0013
		<i>Responsiveness</i>	0.8330	KPI 29	0.8330	0.0354
				KPI 30	0.1670	0.0071

### Pengelompokkan KPI

Pengelompokkan KPI menggunakan metode *Traffic Light System* berdasarkan nilai normalisasi skor *Snorm De Boer* untuk mengetahui KPI masuk dalam kelompok warna.

**Tabel 10.** Pengelompokkan KPI

Proses Inti	Dimensi	KPI	Nilai Aktual Terbaru Januari 2021	Nilai Aktual Terburuk Maret 2020	Nilai Aktual Terbaik Agustus 2020	Nilai Normalisasi
<i>Plan</i>	<i>Reliability</i>	KPI 1	99,82%	58,50%	88,18%	139,2183
		KPI 2	100,00%	50,00%	80,00%	166,6667
		KPI 3	95,00%	47,37%	95,83%	98,2872

**Tabel 10.** Pengelompokan KPI (Lanjutan)

Proses Inti	Dimensi	KPI	Nilai Aktual Terbaru Januari 2021	Nilai Aktual Terburuk Maret 2020	Nilai Aktual Terbaik Agustus 2020	Nilai Normalisasi
		KPI 4	100,00%	50,00%	80,00%	166,6667
		KPI 5	0,80	0,40	1,00	66,6667
	<i>Responsiveness</i>	KPI 6	1,00	1,20	1,00	100,0000
	<i>Agility</i>	KPI 7	1,00	0,50	1,25	66,6667
<i>Source</i>	<i>Reliability</i>	KPI 8	92,00%	62,00%	88,00%	115,3846
		KPI 9	98,25%	95,96%	98,50%	90,1575
		KPI 10	95,00%	80,00%	97,50%	85,7143
		KPI 11	80,00%	80,00%	100,00%	0,0000
	<i>Responsiveness</i>	KPI 12	100,00%	200,00%	50,00%	66,6667
<i>Source</i>	<i>Costs</i>	KPI 13	100,00%	66,67%	111,11%	75,0000
		KPI 14	91,50%	48,16%	95,83%	90,9167
<i>Make</i>	<i>Reliability</i>	KPI 15	64,00%	64,00%	66,67%	0,0000
		KPI 16	80,00%	66,70%	97,50%	43,1818
		KPI 17	1,00	2,00	0,60	71,4286
	<i>Responsiveness</i>	KPI 18	95,00%	80,00%	93,60%	110,2941
		KPI 19	1,00	1,25	0,75	50,0000
		KPI 20	106,67%	133,33%	100,00%	79,9880
	<i>Costs</i>	KPI 21	93,51%	91,16%	94,51%	70,1493
<i>Deliver</i>	<i>Reliability</i>	KPI 22	97,50%	93,75%	98,50%	78,9474
		KPI 23	99,69%	99,37%	100,00%	50,7937
	<i>Responsiveness</i>	KPI 24	1,50	2,00	0,50	33,3333
		KPI 25	1,50	2,00	1,35	76,9231
<i>Return</i>	<i>Reliability</i>	KPI 26	100,00%	200,00%	0,00%	50,0000
		KPI 27	1,00	2,00	0,00	50,0000
		KPI 28	2,00	2,25	1,00	20,0000
	<i>Responsiveness</i>	KPI 29	1,00	1,50	0,50	50,0000
		KPI 30	1,50	2,00	1,00	50,0000

**Perhitungan Total Akhir Kinerja**

Perhitungan nilai akhir kinerja rantai pasok abon ikan cakalang pada IKM Dapoer Ikan Diana dengan cara mengalikan nilai skor dan bobot. Hasil dari rekapitulasi setiap KPI diakumulasi setiap proses inti dan didapatkan nilai akhirnya.

**Tabel 11.** Perhitungan Nilai Akhir Kinerja

Proses Inti	Total Nilai Kinerja
<i>Plan</i>	51,2682
<i>Source</i>	21,6659
<i>Make</i>	11,0458
<i>Deliver</i>	4,3098
<i>Return</i>	2,5101
<b>TOTAL</b>	<b>90,7998</b>

### Analisis Hasil Rancangan KPI

Hasil dari rekapitulasi pada Tabel 11 menyatakan bahwa pada proses inti *plan*, *source*, dan *make* mendominasi jumlah KPI. Selanjutnya, proses inti *plan* terdapat 7 KPI dari 3 dimensi yaitu *reliability*, *responsiveness* dan *agility*. Pada proses inti *plan* jumlah KPI terbanyak di dimensi *reliability*. Hal ini menunjukkan bahwa *reliability* menjadi prioritas pada perencanaan karena kemampuan dalam merencanakan yang tepat akan berpengaruh pada proses selanjutnya. Menurut Ariani, *et al.*, (2017), akurasi perkiraan bahan baku akan berpengaruh dalam melakukan produksi. Lalu proses inti *source* terdapat 7 KPI dari 3 dimensi yaitu *reliability*, *responsiveness*, dan *costs*. Pada proses inti *source* jumlah KPI terbanyak di dimensi *reliability*. Hal ini menunjukkan bahwa *reliability* menjadi prioritas pada pengadaan sumber daya karena berdasarkan pernyataan narasumber ketepatan dan kualitas sumber daya akan mempengaruhi kualitas hasil akhir produk. Selanjutnya proses inti *make* terdapat 7 KPI dari 3 dimensi yaitu *reliability*, *responsiveness*, dan *costs*. Pada proses inti *make* jumlah KPI terbanyak di dimensi *reliability* dan *responsiveness*. Hal ini menunjukkan dimensi *reliability* dan *responsiveness* harus seimbang untuk memperoleh mutu produk yang maksimal butuh kehandalan proses produksi dan efisiensi pengadaan sumber daya alat, mesin dan bahan-bahan. Selanjutnya pada proses inti *deliver* terdapat 4 KPI dari 2 dimensi yaitu *reliability* dan *responsiveness*. Pada proses inti *deliver* jumlah KPI seimbang sehingga kedua dimensi memiliki prioritas sama penting. Menurut Ariani, *et al.*, (2017), pengiriman produk ke konsumen secara tepat waktu dapat meningkatkan kepuasan pelayanan kepada konsumen. Pada proses inti terakhir yaitu *return* terdapat 5 KPI dari 2 dimensi yaitu *reliability* dan *responsiveness*. Pada proses inti *return* jumlah KPI terbanyak di dimensi *reliability*. Hal ini menunjukkan tingkat ketepatan jumlah pengembalian perlu diukur. Menurut Ariani, *et al.*, (2017), semakin banyak keluhan yang diungkapkan konsumen maka berarti konsumen tidak puas pada pelayanan sehingga perlu adanya optimalisasi pelayanan dan mengurangi keluhan ataupun produk *expired* berlebihan.

**Tabel 11.** Rekapitulasi Rancangan KPI

Proses Inti	Jumlah Dimensi	Jumlah KPI
<i>Plan</i>	3	7
<i>Source</i>	3	7
<i>Make</i>	3	7
<i>Deliver</i>	3	4
<i>Return</i>	2	5

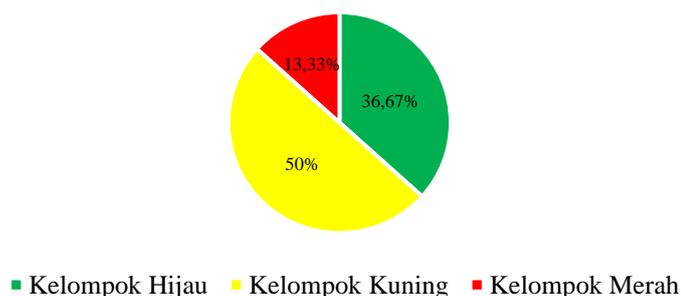
### Analisis Hasil Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Hasil pengukuran kinerja rantai pasok produk abon ikan cakalang pada IKM Dapoer Ikan Diana sebesar 90,7998 yang masuk dalam kategori *excellent*. Pada normalisasi skor *Snorm De Boer* dan pembobotan menggunakan metode AHP, nilai skor dan bobot tertinggi di proses inti *plan*. IKM Dapoer Ikan Diana menyatakan perencanaan sebagai prioritas dalam proses bisnis dan aliran rantai pasoknya. Apabila perencanaan masih kurang maka besar kemungkinan langkah selanjutnya tidak baik karena kurang matang perencanaannya. Menurut Sulistio (2012) dalam Melva, *et al.*, (2014), perencanaan adalah dasar aktivitas manajemen yang lain dalam proses bisnis rantai pasok. Kegiatan perencanaan meliputi proses analisis, pemikiran dan perhitungan upaya memenuhi kebutuhan-kebutuhan, maka dari itu KPI pada proses *plan* seperti mengakurasi biaya produksi, perencanaan bahan baku dan bahan baku serta target produksi.

Pengelompokkan KPI menggunakan metode *Traffic Light System* dan dipresentasikan pada diagram. Diagram presentasi tersebut dianalisis bahwa persentase kelompok KPI yang berada di “Kelompok Merah” sebesar 13,33% karena terdapat 4 KPI

yaitu KPI 11, KPI 15, KPI 24, dan KPI 28. Hal ini menunjukkan bahwa IKM Dapoer Ikan Diana yang masuk dalam performansi buruk hanya 4 dari 30 KPI yang harus diberi usulan perbaikan untuk IKM Dapoer Ikan Diana. Pada kelompok KPI yang berada di “Kelompok Kuning” sebesar 50% karena terdapat 15 KPI yaitu KPI 5, KPI, 7, KPI 12, KPI 13, KPI 16, KPI 17, KPI 19, KPI 21, KPI 22, KPI 23, KPI 25, KPI 26, KPI 27, KPI 29, dan KPI 30. Hal ini menunjukkan bahwa KPI kelompok kuning mendominasi nilainya secara keseluruhan yang berarti 50% KPI masuk performansi cukup. Selanjutnya pada kelompok KPI yang berada di “Kelompok Hijau” sebesar 36,67% karena terdapat 11 KPI yaitu KPI 1, KPI 2, KPI 3, KPI 4, KPI 6, KPI 8, KPI 9, KPI 10, KPI 14, KPI 18, dan KPI 20. Hal ini menunjukkan bahwa IKM Dapoer Ikan Diana perlu mempertahankan KPI yang sudah masuk dalam performansi sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat dianalisis pula bahwa proses inti yang dominan dengan KPI “Kelompok Hijau” berada pada proses plan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat 5 KPI yang berada performansi sangat baik (hijau) dibandingkan pada proses inti lainnya dan pada plan tidak ada KPI yang masuk dalam “Kelompok Merah”. Hal ini menunjukkan bahwa IKM Dapoer Ikan Diana perlu mempertahankan KPI pada performansi sangat baik khususnya pada proses inti *plan* yang menjadi prioritas dan dominan.

Persentase *Traffic Light System*



**Gambar 3.** Presentase Diagram Pengelompokkan KPI

### Analisis Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil dari *Traffic Light System* terdapat 4 KPI dalam kondisi buruk yaitu KPI 11, KPI 15, KPI 24, dan KPI 28 dan diberi perbaikan untuk mengoptimalkan kinerja rantai pasok.

**Tabel 12.** Usulan Perbaikan

No	Key Performance Indicator (KPI)	Akar Masalah (Penyebab)	Usulan Perbaikan
KPI 11	Kesesuaian Jumlah Bahan Baku Kemasan	Pencapaian pada bulan Maret 2020 mengalami kondisi buruk karena hanya setengah dari pencapaian terbaru di bulan Januari 2021.	Sehingga usulan perbaikan yang diberikan peneliti pada KPI ini adalah mengoptimalkan target jumlah bahan baku kemasan dengan target yang dicapai. Selanjutnya IKM Dapoer Ikan Diana perlu meningkatkan proses perencanaan yang akurat dan tepat terhadap bahan baku kemasan yang akan dipesan.
KPI 15	Kesesuaian Hasil Produk Jadi dengan Input	Pencapaian pada bulan Maret 2020 mengalami kondisi buruk karena hanya setengah dari pencapaian	Sebaiknya usulan perbaikan yang diberikan peneliti pada KPI ini adalah IKM harus mengoptimalkan untuk mencapai target dan meningkatkan kinerja tenaga kerja dalam produksi sangat berpengaruh terhadap

No	Key Performance Indicator (KPI)	Akar Masalah (Penyebab)	Usulan Perbaikan
		terbaru di bulan Januari 2021.	keseuaian produk dengan <i>input</i> . Menurut Ariani, <i>et al.</i> , (2017), jika tenaga kerja memiliki wawasan, ilmu, dan pengetahuan yang memadai untuk mengolah produk maka akan meningkatkan kualitas produk dan kesesuaian produk jadi dengan <i>input</i> serta mencegah kecacatan produk pada saat produksi.
KPI 24	Kecepatan Pengiriman Bahan Baku Kemasan ke Tempat Produksi	Waktu pengiriman yang tidak stabil karena pada bulan Maret 2020 mengalami keterlambatan pengiriman yang membutuhkan waktu 2 hari dibanding bulan lainnya	Sehingga usulan perbaikan yang perlu ditingkatkan yaitu pihak supplier perlu melakukan ekspedisi tercepat yang tidak menunggu lama. Menurut Nurhandayani dan Noor (2018), usulan perbaikan dengan KPI seperti ini adalah perusahaan atau IKM Dapoer Ikan Diana mencari alternatif pemasok dan membuat perencanaan terhadap hal-hal yang tidak terduga, misalnya menyiapkan <i>safety stock</i> .
KPI 28	Jumlah Pengembalian Produk yang telah Habis Masa <i>Expired</i> Produk	Jumlah pengembalian produk yang cukup banyak pada bulan Maret 2020 dibandingkan dengan bulan lainnya. Hal tersebut juga dikarenakan pada bulan Maret 2020 adalah kondisi pandemi COVID-19 sehingga penjualan dan produksi juga menurun hingga 50%.	Sebaiknya usulan perbaikan pada KPI ini adalah peningkatan pelayanan konsumen seperti meningkatkan promosi dalam memasarkan produk baik secara langsung dan <i>online</i> seperti <i>instagram</i> , <i>website</i> , <i>facebook</i> . Menurut Hartati (2019), meningkatkan pelayanan pada konsumen untuk menghindari terjadinya produk <i>expired</i> yang berlebihan.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di IKM Dapoer Ikan Diana dapat ditarik kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Hasil rancangan KPI berdasarkan model SCOR untuk sistem pengukuran kinerja rantai pasok yang telah divalidasi bersama pemilik IKM adalah 30 KPI. Pada proses inti *plan* terdapat 7 KPI yaitu KPI 1 hingga KPI 7, pada proses inti *source* terdapat 7 KPI yaitu KPI 8 hingga KPI 14, pada proses inti *make* terdapat 7 KPI yaitu KPI 15 hingga KPI 21, pada proses inti *deliver* terdapat 4 KPI yaitu KPI 22 hingga KPI 25, dan pada proses inti *return* terdapat 5 KPI yaitu KPI 26 hingga KPI 30.
2. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja rantai pasok yang telah dilakukan maka didapatkan total nilai kinerja sebesar 90,7998. Nilai tersebut adalah kinerja rantai pasok IKM Dapoer Ikan Diana pada produk abon ikan cakalang yang termasuk dalam kategori *excellent* atau sudah sangat baik.
3. Berdasarkan hasil dari pengelompokkan KPI pada *Traffic Light System* terdapat 4 KPI dalam kondisi buruk yaitu KPI 11, KPI 15, KPI 24 dan KPI 28. Pada KPI 11 diberi usulan perbaikan yaitu mengoptimalkan target jumlah bahan baku kemasan dan meningkatkan proses perencanaan yang akurat. Pada KPI 15 diberi usulan perbaikan yaitu mengoptimalkan pencapaian target dan meningkatkan kinerja tenaga kerja produksi karena sangat berpengaruh dalam menghasilkan produk. Pada KPI 24 diberi usulan perbaikan yaitu pihak *supplier* melakukan

ekspedisi tercepat, IKM Dapoer Ikan Diana mencari alternatif pemasok, dan membuat perencanaan terhadap hal-hal tak terduga seperti menyediakan *safety stock*. Pada KPI 28 diberi usulan perbaikan yaitu meningkatkan pelayanan kepada konsumen untuk menghindari terjadinya produk *expired* yang berlebihan dan meningkatkan promosi dalam memasarkan produk baik secara langsung dan *online* seperti *instagram*, *website* dan *facebook*.

### Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian memberikan saran sebagai masukan dan bahan pertimbangan yaitu sebagai berikut:

1. IKM mempertahankan KPI yang masuk dalam kelompok hijau dan dapat melakukan perbaikan terhadap indikator yang memiliki nilai kinerja buruk atau masuk dalam kelompok merah, sehingga dapat mempertahankan nilai kinerja rantai pasok yang masuk dalam kategori excellent atau bahkan meningkatkan nilainya.
2. Sebaiknya pengukuran kinerja dilakukan secara periodik setiap bulan atau paling tidak selama 1 tahun untuk melihat perbandingannya, dan
3. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya membahas secara keseluruhan yang melibatkan narasumber dari *supplier*, distributor, retailer dan konsumen akhir.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q., Pratama, A. M., & Yasmin, F. D. (2018). Analisis Kinerja Rantai Pasok dengan Supply Chain Operation Research (SCOR) dan AHP. *Sebatik, UIN Syarif Hidayatullah*, Vol, 20–27.
- Ariani, Millatul Ulya, A. A. J. (2017). Penentuan Dan Pembobotan Key Performance Indicator (KPI) Sebagai Alat Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Produksi Keju Mozarella Di CV . Brawijaya Dairy Industry. *Agrointek*, Vol 11(1 Maret 2017), 27–36.
- Azmiyati, S., & Hidayat, S. (2017). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok pada PT. Louserindo Megah Permai Menggunakan Model SCOR dan FAHP. *JURNAL AI-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, Vol 3(4), 163.
- Bibit Satriono, Profita, A., & Sitania, F. D. (2020). Perancangan dan Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Kerangka Agri-Food Supply Chain. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, Vol 6(2), 123–131.
- Melva F. Manambing, Petrus Tumade, J. S. B. S. (2014). *Analisis Perencanaan Supply Chain Management (SCM) Pada PT. Sinar Galesong Pratama*. Vol 2(2), 1570–1578.
- Misnadesi, H. dan. (2019). *Pengukuran Kinerja Rantai Pasok UKM Kalamai Uni-War Menggunakan Metode SCOR dan Fuzzy AHP*. Vol 17(2), 119–132.
- Nurhandayani, A., & Noor, A. M. (2018). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok CV. Vio Burger dengan Menggunakan Model Supply Chain Operation Reference (SCOR) Dan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, Vol 23(3), 206–219.
- Pujawan, N., & Mahendrawathi, E. (2017). *Supply Chain Management - Edisi 3*. ANDI: Yogyakarta
- Simchi-Levi, D. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain Concepts, Strategies, and Cases*
- Syafrudin, D. (2017). Key Performance Indicator dalam Mengukur Kinerja Karyawan di Unit Pengelola Kegiatan Lestari. *Jurnal Penelitian Hukum Ekonomi Islam*, Vol 2(2), 9–15.