

ANALISA MITIGASI RISIKO MANAJEMEN RANTAI PASOKAN MENGUNAKAN PENDEKATAN *HOUSE OF RISK* PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR TEPUNG AGAR-AGAR INSTAN

Dennis Marchello¹⁾, Wilson Kosasih²⁾, Lithrone Laricha Salomon³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
e-mail: ¹⁾dennis.545190018@stu.untar.ac.id, ²⁾wilsonk@ft.untar.ac.id, ³⁾lithrones@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Setiap perusahaan tentu harus memiliki aliran rantai pasokan yang baik untuk mendukung perkembangan perusahaan. Serangkaian proses supply chain yang kompleks membuat proses bisnis tidak terhindar dari risiko yang memberikan dampak negatif. Beberapa kejadian risiko yang kerap ditemukan seperti ketidakmampuan supplier memenuhi pesanan pada tanggal yang ditetapkan, permasalahan yang dialami mesin, dan lain-lain. Untuk mengatasi risiko yang muncul, perlu dilakukan pengelolaan manajemen risiko supply chain dengan menggunakan pendekatan House of Risk (HOR). Metode HOR terdiri dari 2 fase, HOR fase 1 berfokus untuk pemetaan kejadian risiko (risk event) dan penentuan prioritas sumber risiko (risk agent) yang akan dikenakan aksi mitigasi risiko untuk menangani dampak negatif dari risiko tersebut. Sedangkan HOR fase 2 berfokus untuk merancang aksi mitigasi yang akan diterapkan pada perusahaan untuk menangani dampak negatif risiko dan mencegah risiko terjadi kembali. Hasil dari penelitian menunjukkan terdapat 47 risk event dan 48 risk agent dengan 2 risk agent prioritas. Sehingga, ditetapkan sebanyak 8 strategi aksi mitigasi risiko dan 2 strategi aksi mitigasi risiko prioritas untuk memitigasi risk agent yang ada.

Kata kunci: Risiko, Manajemen Risiko, SCOR, House of Risk

ABSTRACT

Every company must have a good supply chain flow to support the company's development. A series of complex supply chain processes makes business processes unavoidable from risks that have a negative impact. Some risk events that are often found include the inability of suppliers to fulfill orders on the specified date, problems experienced by machines, and others. To overcome the risks that arise, it is necessary to manage supply chain risk management using the House of Risk (HOR) approach. The HOR method consists of 2 phases, HOR phase 1 focuses on risk events and priority handling of risk sources (risk agents) that will be subject to risk mitigation assistance measures to deal with negative pathways from these risks. While HOR phase 2 focuses on designing mitigation actions that will be applied to companies to deal with the negative impacts of risks and prevent risks from happening again. The results of the study showed that there were 47 risk events and 48 risk agents with 2 priority risk agents. Thus, 8 risk mitigation action strategies and 3 priority risk mitigation action strategies have been set to mitigate the existing risk agents.

Keywords: Risk, Risk Management, SCOR, House of Risk

PENDAHULUAN

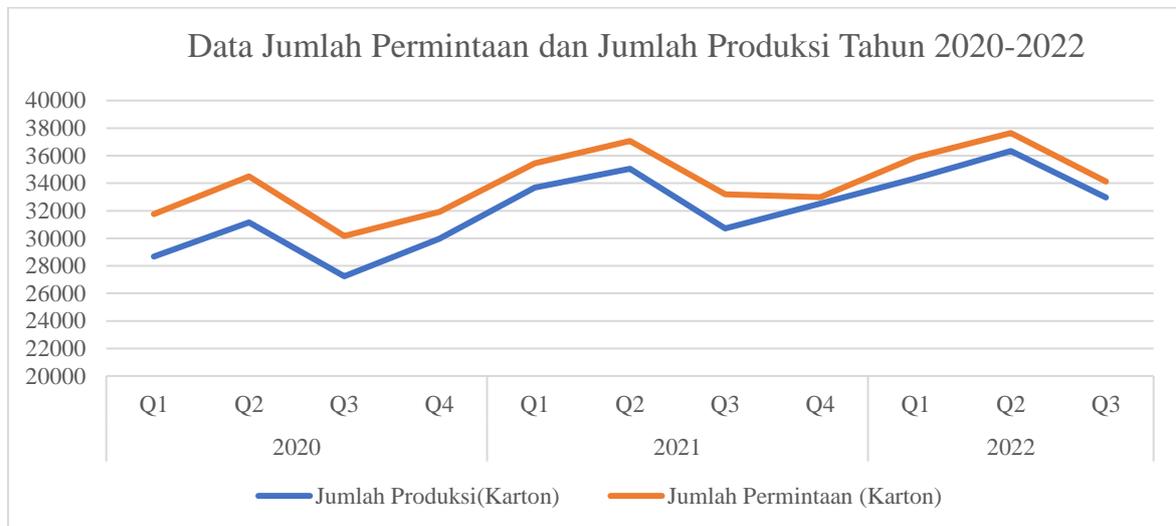
Perkembangan industri modern yang semakin pesat, meningkatkan persaingan antar industri modern. Hal tersebut mengharuskan setiap perusahaan untuk mampu berkembang dan beradaptasi agar dapat memenangkan kompetisi ditengah pasar yang ada. Salah satu faktor penentu keberhasilan untuk mendorong perkembangan perusahaan adalah *Supply Chain* atau aliran rantai pasok yang ada pada sebuah perusahaan. *Supply Chain* merupakan sekumpulan perusahaan-perusahaan yang saling berkolaborasi dan bekerjasama untuk menciptakan, menghadirkan, dan menyediakan suatu produk sesuai dengan kebutuhan konsumen [1]. Perlu sebuah sistem manajemen *supply chain* yang baik agar performa dan kinerja aliran rantai pasok dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan berdampak positif bagi perkembangan perusahaan [2]. *Supply chain management* adalah serangkaian pendekatan untuk mengintegrasikan rangkaian aktivitas *supply chain* dengan tujuan

meningkatkan kinerja jangka panjang setiap jaringan yang ada pada *supply chain* secara keseluruhan [3].

Kompleksitas dari serangkaian proses yang ada dari sebuah *supply chain* harus didukung dengan manajemen yang baik pula. Namun pada kenyataannya, pengelolaan *supply chain* tidaklah mudah karena setiap proses pada aliran rantai pasok berpeluang untuk menimbulkan risiko yang merugikan. Risiko merupakan sebuah peluang akan hasil yang timbul dengan hasil yang diharapkan dari sebuah perlakuan yang diberikan pada saat sekarang yang dapat meimbulkan kerugian maupun peluang [4].

Perusahaan manufaktur memiliki aliran *supply chain* yang kompleks, termasuk pada perusahaan yang berfokus pada pengelolaan rumput laut menjadi tepung agar-agar instan. Proses *supply chain* yang kompleks membuat aliran *supply chain* perusahaan tidak terhindar dari risiko yang ada. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala produksi perusahaan tersebut, risiko yang ada pada aliran *supply chain* kerap kali mendatangkan dampak negatif baik jangka pendek maupun panjang, seperti ketidak mampuan *supplier* dalam memenuhi seluruh permintaan pada tanggal jatuh tempo yang diberikan membuat proses produksi yang terhambat, kesalahan pada proses produksi akibat mesin yang mengalami masalah sehingga produk hasil produksi tidak memenuhi standar, dan proses distribusi yang terhambat dikarenakan armada transportasi yang terbatas dengan frekuensi pengiriman yang tinggi serta proses penjadwalan pengiriman yang kurang baik.

Dampak yang paling signifikan yang dapat terlihat dari risiko yang timbul adalah kemungkinan untuk tidak dapat memenuhi sebagian atau keseluruhan permintaan yang ada. Berikut merupakan data jumlah produksi serta jumlah permintaan produk yang ada pada perusahaan manufaktur tepung agar-agar instan dari tahun 2020 sampai tahun 2022 yang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Data Jumlah Produksi dan Permintaan dari Tahun 2020-2022

Dari data di atas, terlihat bahwa risiko yang ada membuat perusahaan tidak mampu untuk memenuhi beberapa permintaan yang datang. Probabilitas kemunculan risiko dalam rangkaian proses yang ada dalam *supply chain* dapat diminimalisir dengan adanya analisis manajemen risiko rantai pasok untuk mengidentifikasi peluang kemungkinan terjadinya sumber atau penyebab risiko dan kejadian risiko pada setiap aktivitas beserta dampak yang ditimbulkan, serta penentuan mitigasi risiko untuk meminimalisir peluang kembali terjadinya risiko beserta juga dengan dampaknya [5]. Manajemen risiko rantai pasok adalah sebuah kegiatan untuk mengidentifikasi sumber risiko, menganalisisnya, serta menghadirkan solusi atau pendekatan dengan tujuan untuk memitigasi risiko dan meminimalisir

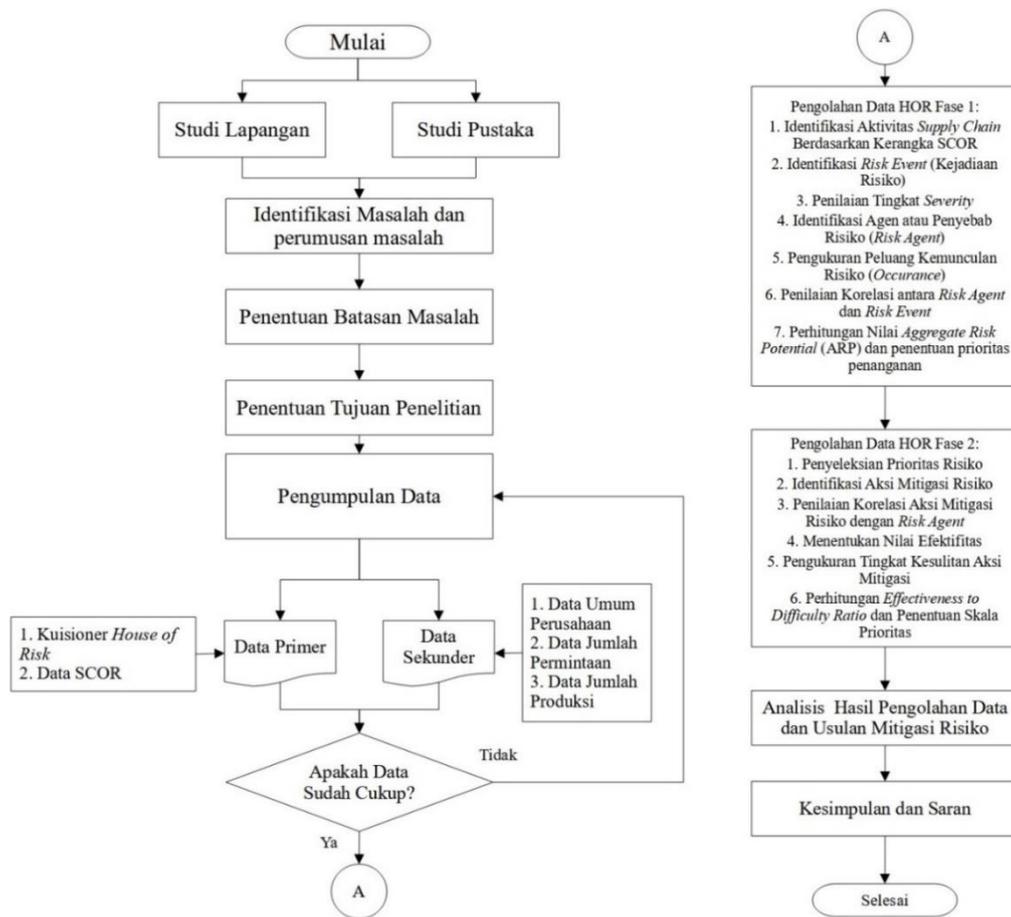
kemungkinan terjadinya risiko yang ada [6]. Untuk mengatasi risiko yang muncul, perlu dilakukan pengelolaan manajemen risiko *supply chain* dengan menggunakan pendekatan *House of Risk* (HOR). Ruang lingkup penelitian berfokus pada aliran *supply chain* internal perusahaan menggunakan kerangka SCOR (*plan, source, make, deliver, return*). SCOR memiliki fungsi untuk melakukan pemodelan dan pemetaan proses dengan mengidentifikasi aktivitas yang ada dalam rantai pasok dalam sebuah perusahaan [7]. Metode HOR bertujuan untuk meningkatkan performa dari aliran *supply chain* dan membuat mitigasi risiko yang bersifat preventif untuk mengurangi probabilitas dan dampak dari risiko yang ada pada aliran *supply chain* perusahaan agar mampu memenuhi permintaan yang datang secara maksimal yang dapat perusahaan berikan, dan meminimalisir kerugian akibat tidak terpenuhinya permintaan yang datang [8].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan studi lapangan dan studi pustaka, identifikasi masalah, penentuan batasan masalah, penentuan tujuan penelitian, dan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terbagi menjadi 2 (dua) yaitu data primer yang terdiri dari data rincian *risk event* (kejadian risiko) pada aliran *supply chain* yang diidentifikasi dengan menggunakan kerangka *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dan *risk agent* (sumber risiko), penilaian *severty* (dampak dari kejadian risiko yang muncul) dari *risk event* dan *occurrence* (peluang terjadinya penyebab risiko) dari *risk agent* dengan menggunakan kuisioner *House of Risk*. Selanjutnya data sekunder, seperti data umum perusahaan, data jumlah permintaan, dan data jumlah produksi. Data primer diperoleh dengan wawancara dan *brainstorming* dengan pendekatan *focus group discussion* bersama dengan responden yang merupakan pekerja dari perusahaan tersebut dan jika terdapat perbedaan pendapat serta penilaian antar responden, pengambilan keputusan dilakukan dengan cara konsensus untuk menetapkan keputusan penilaian jika terdapat perbedaan pendapat antar responden. Data sekunder dengan wawancara dan observasi. Responden dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dimana responden ditentukan oleh peneliti karena suatu kebutuhan penelitian dan kandidat responden harus memiliki karakteristik yang diperlukan. Hal ini bertujuan untuk memilih kandidat yang mampu menggambarkan peristiwa risiko beserta dampak yang terjadi dengan akurat karena pengalaman kerja yang cukup lama, sehingga penggambaran dan penjelasan risiko menjadi tepat. terdiri dari 5 responden, yaitu: manajer produksi, *supervisor* logistik dan distribusi, kepala *inventory* (gudang), manajer keuangan, serta kepala *Quality Control*.

Data yang telah dikumpulkan diolah dengan pendekatan *house of risk*. *House of Risk* memiliki 2 (dua) fase, HOR fase 1 dan HOR fase 2. HOR fase 1 difokuskan untuk mengidentifikasi *risk event* serta *risk agent* menggunakan kerangka SCOR dan mengelompokkan *risk agent* atau penyebab risiko berdasarkan tingkat prioritas didasari dengan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Nilai ARP ditentukan dari nilai *severity* dan *occurrence*. Skala yang digunakan untuk menilai *severity* memiliki rentang nilai dari 1-10, dimana nilai 1 mengindikasikan tidak adanya dampak yang ditimbulkan dari risiko sampai dengan nilai 10 mengindikasikan risiko memiliki dampak yang berbahaya. Untuk skala penilaian *occurrence* memiliki rentang nilai dari 1-10, dimana nilai 1 mengindikasikan *risk agent* hampir tidak pernah terjadi sampai dengan nilai 10 mengindikasikan *risk agent* hampir selalu terjadi. HOR fase 2 difokuskan untuk menetapkan strategi aksi mitigasi untuk diterapkan guna menghilangkan atau mengurangi dampak negatif dari risiko dan mencegah probabilitas *risk agent* terulang kembali [9],[10] berdasarkan nilai *Total Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD_k). Nilai ETD_k ditentukan dari nilai total efektifitas penerapan strategi aksi mitigasi risiko dan nilai tingkat kesulitan (*difficulty*) dari penerapan strategi aksi mitigasi risiko. Penilaian tingkat kesulitan dilakukan dengan memberikan nilai 3, 4, dan 5.

Nilai 3, 4, 5 secara berturut-turut mengindikasikan Strategi aksi mitigasi risiko mudah untuk direalisasikan, agak sulit direalisasikan, dan sulit untuk direalisasikan. Untuk penilaian nilai total efektifitas didapat dari perkalian nilai *ARP risk agent* dengan nilai korelasi antara strategi aksi mitigasi risiko dengan *risk agent*. Penentuan tingkat prioritas baik untuk *risk agent* pada HOR fase 1 maupun prioritas strategi aksi mitigasi yang akan diterapkan pada HOR fase 2 dipilih dan ditentukan melalui prinsip pareto. Prinsip ini menjelaskan bahwa 80% masalah bersumber atau disebabkan oleh 20% penyebab masalah. Oleh karena itu, pemilihan tingkat prioritas didasar dari akumulasi persentase nilai *ARP* setiap *risk agent* pada HOR fase 1 dan nilai ETD_k pada HOR fase 2 yang jika dijumlahkan tidak lebih dari 20%. *Risk agent* prioritas yang diteliti pada HOR fase 1 akan menjadi *input* data untuk HOR fase 2 untuk diusulkan dan ditentukan strategi aksi mitigasi risiko prioritas untuk memitigasi *risk agent* sehingga dampak dari risiko bisa dihilangkan dan peluang terjadi risiko kembali dapat dicegah. Diagram alir metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kejadian risiko atau *risk event* yang menimbulkan dampak negatif bagi aliran *supply chain* dengan menggunakan kerangka SCOR. Kerangka SCOR yang digunakan terdiri dari 5 (lima) proses utama yaitu proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. *Risk event* yang telah teridentifikasi akan dikenakan penilaian tingkat dampak negatif yang ditimbulkan kedalam aliran *supply chain* atau disebut dengan nilai *severity*. Proses identifikasi dan penilaian nilai *severity* dilakukan dengan cara wawancara serta *brainstorming* bersama dengan para responden yang telah ditentukan. Tabel identifikasi dan pemetaan *risk event* dengan kerangka SCOR serta penilaian tingkat *severity* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tabel identifikasi *risk event* dengan kerangka SCOR dan penilaian tingkat *severity*

Major Processes	Sub-Processes	Risk Event	Kode	Severity (S)	
Plan	Peramalan permintaan	Kesalahan besaran peramalan	E1	7	
	Perencanaan material dan bahan baku	Adanya ketidaksesuaian antara stok yang tersedia dengan yang tercatat	E2	6	
		Kebutuhan mendadak akan bahan baku	E3	7	
	Penjadwalan pengiriman bahan baku	Perubahan jadwal pengiriman dari pihak <i>supplier</i>	E4	7	
	Perencanaan & penjadwalan produksi	Permintaan yang fluktuatif membuat proses produksi tidak berjalan seperti yang direncanakan (kurang akurat)	E5	6	
Source	Pembelian bahan baku (<i>purcasing</i>)	Penawaran harga oleh <i>supplier</i> melebihi dana yang telah disiapkan	E6	3	
	Pengiriman bahan baku dari pemasok	Keterlambatan pengiriman bahan baku dari <i>supplier</i>	E7	8	
		Ketidakmampuan <i>supplier</i> untuk memenuhi jumlah permintaan bahan baku pada tanggal yang ditentukan	E8	5	
	Pemeriksaan kualitas bahan baku yang diterima	Pemeriksaan bahan baku yang diterima tidak selalu diperiksa dengan prosedur yang jelas	E9	6	
		Kualitas bahan baku yang tidak memenuhi standar perusahaan	E10	6	
	Pemindahan bahan baku ke gudang bahan baku	Kesalahan jenis bahan baku yang dikirim	E11	5	
		Kesalahan penempatan kategori bahan baku pada gudang	E12	8	
	Pembayaran pembelian bahan baku	Terdapat perubahan harga mendadak	E13	6	
	Make	Penerimaan Jadwal Kerja Produksi (JKP)	Perubahan JKP karena penambahan kapasitas produksi	E14	8
			Keterlambatan turunnya JKP	E15	7
			Keterlambatan pelaksanaan proses produksi	E16	6
		Proses Produksi Rumput Laut: 1. Pencucian 2. Pengeringan 3. <i>Boiling</i> 4. Pengambilan sari rumput laut 5. Pendinginan 6. <i>Press</i> 7. Proses penghancuran	<i>Downtime Machine</i>	E17	8
			Terdapat sekian jumlah bahan baku yang tidak dapat dipakai	E18	2
<i>Over Worktime</i> atau penambahan waktu kerja bagi pegawai			E19	2	
Terjadinya kerusakan pada mesin			E20	8	
<i>Maintenance</i> yang sulit dilakukan			E21	9	
Penurunan kualitas produk yang disebabkan oleh proses produksi			E22	8	
Penurunan jumlah produksi yang dihasilkan			E23	6	
Mesin tidak layak pakai			E24	9	
Kesalahan pemberian warna produk dari yang ditentukan			E25	10	
			Kesalahan <i>setting</i> kinerja mesin	E26	8
			Mesin tidak mendeteksi adanya produk <i>defect</i>	E27	8
Pengecekan kualitas sering kali tidak sesuai dengan jadwal yang ditentukan			E28	6	
Quality Control			Pengetesan kemasan produk secara manual tidak dilakukan secara rutin	E29	8
			Kurangnya pengetahuan prosedur penentuan standar kualitas produk	E30	6
			Beberapa berat produk kemasan tidak memenuhi standar	E31	10
Packaging	<i>Roll packaging sachet</i> rusak atau <i>defect</i>	E32	8		
	Perawatan mesin <i>packaging</i> sulit	E33	7		
	Proses <i>packaging</i> yang kurang sempurna membuat produk <i>defect</i>	E34	6		
Deliver	Penyimpanan di Gudang produk jadi	Terjadi kesalahan dalam pengelompokan produk jadi	E35	6	
		Kekurangan armada transportasi pengiriman	E36	8	
		Kesalahan pengiriman jenis produk ke pelanggan	E37	8	
	Pengiriman produk jadi ke pelanggan	Kurangnya kapasitas angkut pengiriman produk	E38	4	
		Kerusakan pada armada transportasi	E39	8	
		Keterlambatan pengiriman produk	E40	7	
		Pengiriman produk ke alamat yang salah	E41	5	
		Kerusakan produk selama pengiriman	E42	7	
		Ketidaksamaan harga pabrik dengan <i>customer</i>	E43	5	
Return	Pengembalian produk	Adanya kerusakan atau <i>defect</i> pada produk	E44	7	
		<i>Overstock</i> produk pada gudang pelanggan	E45	7	
	Penanganan produk <i>defect</i> ke pelanggan	Keterlambatan pengiriman kembali produk <i>return</i>	E46	8	
		Terjadi ganti rugi berupa uang tunai	E47	7	

Dari proses identifikasi *risk event* menggunakan kerangka SCOR didapat 47 *risk event* yang teridentifikasi. Sejumlah 5 *risk event* pada proses *plan*, 8 *risk event* pada proses *source*,

21 *risk event* pada proses *make*, 9 *risk event* pada proses *delivery*, dan 4 *risk event* pada proses *return*.

Selanjutnya merupakan tahap mengidentifikasi *risk agent* atau dengan kata lain sumber risiko atau penyebab dari sebuah risiko dapat terjadi. *Risk agent* yang telah teridentifikasi akan dikenakan penilaian *occurrence* atau penilaian peluang munculnya sebuah sumber risiko. Tabel identifikasi *risk agent* dan penilaian *occurrence* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Tabel identifikasi *risk agent* dan penilaian *occurrence*

No.	Risk Agent	Kode	Occurrence (O)
1.	Permintaan yang fluktuatif	A1	7
2.	Ketidakteelitian pekerja dalam mencatat ketersediaan stok	A2	2
3.	Penambahan jumlah permintaan yang signifikan secara mendadak	A3	3
4.	<i>Supplier</i> tidak menyanggupi penawaran penjadwalan pengiriman bahan baku dari pihak pabrik	A4	4
5.	Penambahan atau pembatalan pemesanan dari pihak <i>customer</i>	A5	3
6.	Kenaikan harga karena kurs mata uang	A6	7
7.	Faktor eksternal (cuaca, dan kondisi dan jumlah armada transportasi) yang dialami oleh pihak <i>supplier</i>	A7	8
8.	Kualitas dan kuantitas panen (faktor musiman)	A8	2
9.	Ketergantungan pada 1 <i>Supplier</i>	A9	2
10.	Kurangnya prosedur yang jelas mengenai pemeriksaan bahan baku pada saat bahan baku diterima	A10	1
11.	Gangguan pada saat pengiriman dari pihak <i>supplier</i>	A11	1
12.	Ketidakjelasan spesifikasi produk yang dipersana pada daftar pembelian	A12	2
13.	Kurangnya koordinasi antar pekerja	A13	7
14.	Jumlah, jenis, dan kualitas bahan baku yang diterima tidak sesuai dengan perjanjian pembelian	A14	2
15.	Pesanan dipengaruhi faktor musiman	A15	6
16.	Kurang koordinasi antara pihak <i>procurement</i> dengan pihak produksi	A16	2
17.	Keterlambatan turunnya JKP	A17	3
18.	Proses <i>make-to-stock</i> yang berlebih	A18	2
19.	Perubahan kualitas bahan baku pada saat proses penyimpanan	A19	2
20.	Penambahan waktu kerja akibat peningkatan permintaan	A20	8
21.	Penjadwalan <i>maintenance</i> mesin yang kurang teratur	A21	5
22.	Diperlukan tenaga ahli dari teknisi yang berasal dari pabrik tempat mesin tersebut diproduksi	A22	2
23.	Performa mesin produksi (mesin pengayak) yang menurun	A23	2
24.	Terdapat sejumlah produk yang tidak layak menuju proses selanjutnya	A24	4
25.	Umur mesin (mesin <i>boiler</i>) yang sudah sangat tua membuat komponen mesin tidak bekerja maksimal	A25	3
26.	Pekerja salah instruksi JKP yang diberikan	A26	2
27.	Kurangnya persiapan pekerja sebelum memulai proses produksi	A27	2
28.	Faktor keandalan mesin yang kurang baik	A28	5
29.	Jadwal produksi yang padat membuat proses QC sering kali tidak teratur	A29	4
30.	Pengelasan baru dilakukan jika ada produk <i>defect</i> yang terdeteksi mesin	A30	7
31.	Kurangnya pelatihan pada Sumber Daya Manusia (SDM)	A31	5
32.	Operator lupa <i>me-refill</i> mesin <i>filler</i>	A32	3
33.	Kesalahan cetak dari <i>supplier</i>	A33	5
34.	<i>Spare part</i> mesin harus diimpor dari tempat produksi mesin	A34	2
35.	Kesalahan teknis mesin pada proses <i>cutting</i> dan <i>sealing</i>	A35	4
36.	Kesalahan dalam memberikan kode identitas pada produk jadi	A36	3
37.	Keterbatasan armada transportasi	A37	2
38.	Kurangnya koordinasi pada bagian gudang dengan tim <i>marketing</i>	A38	5
39.	Variasi ukuran armada transportasi	A39	5
40.	Kurangnya perawatan pada armada transportasi	A40	6
41.	Jadwal distribusi yang padat	A41	6
42.	Kelalaian supir dalam membaca surat jalan	A42	3
43.	Gangguan eksternal dalam perjalanan (cuaca)	A43	3
44.	Ketidaksesuaian jumlah produk yang diterima oleh <i>customer</i>	A44	2
45.	Ditemukannya produk <i>defect</i> oleh pihak <i>customer</i>	A45	3
46.	Perjanjian yang diajukan dan kebijakan <i>customer</i> (supermarket)	A46	7
47.	Proses pengembalian yang membutuhkan waktu lama dari <i>customer</i>	A47	4
48.	Kebijakan dan tuntutan <i>customer</i> atas barang yang dikembalikan	A48	2

Dari hasil identifikasi *risk agent*, terdapat 48 *risk agent* yang teridentifikasi.

Setelah proses identifikasi dari *risk event* dan *risk agent* beserta dengan nilai *severity* dan *occurrence*, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan penilaian korelasi atau hubungan antar setiap *risk event* dengan *risk agent*. Penilaian korelasi atau hubungan dilakukan dengan memberi nilai 0, 1, 3, 9. Nilai 0 mengindikasikan tidak adanya korelasi, nilai 1, 3, 9 mengindikasikan korelasi yang rendah, sedang, dan tinggi antara *risk event* dengan *risk agent*.

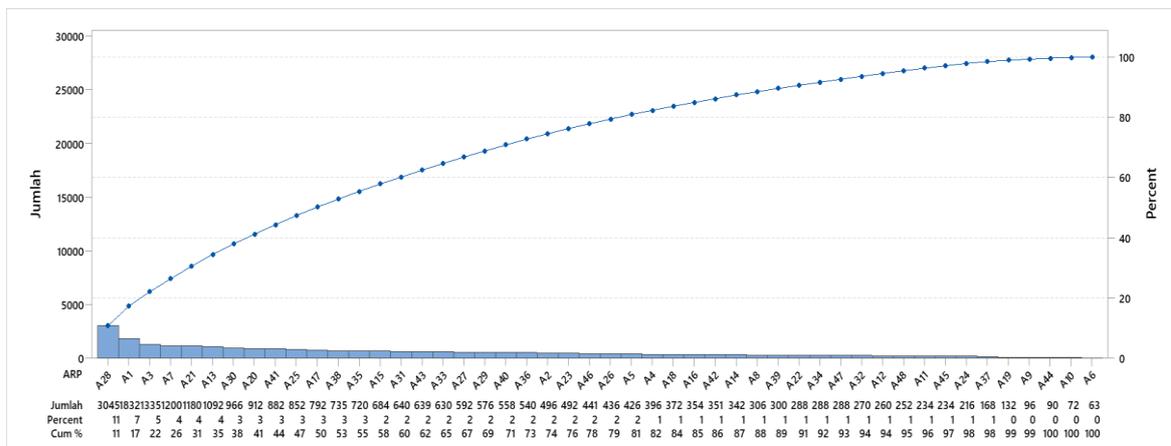
Setelah proses penilaian korelasi antara *risk event* dengan *risk agent*, kemudian dilakukan analisa *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk menentukan tingkat prioritas dari srtiap *risk agent*. Analisa ARP dikenakan pada *risk agent* dengan alasan *risk agent* yang menyebabkan kejadian risiko terjadi, sehingga harus difokuskan untuk diberikan aksi mitigasi yang tepat untuk mengeliminasi dampak negatif yang ditimbulkan dari risiko dan mencegah *risk agent* terjadi kembali. Nilai ARP diperoleh dari tiga nilai yaitu nilai *severity*, nilai *occurrence*, nilai korelasi. Tabel penilaian ARP dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah, sedangkan penilaian ARP dapat dihitung dengan rumus:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \tag{1}$$

Tabel 3. Tabel penilaian ARP

<i>Rangking</i>	<i>Risk Agent</i>	ARP	Persentase	Persentase Kumulatif
1	A28	3045	10,8%	10,8%
2	A1	1832	6,5%	17,4%
3	A3	1335	4,8%	22,1%
4	A7	1200	4,3%	26,4%
5	A21	1180	4,2%	30,6%
6	A13	1092	3,9%	34,5%
7	A30	966	3,4%	37,9%
.
.
.
45	A9	96	0,3%	99,2%
46	A44	90	0,3%	99,5%
47	A10	72	0,3%	99,8%
48	A6	63	0,2%	100,0%
Total		28065	100%	

Dari penilaian ARP yang telah dilakukan, digunakan prinsip pareto yang dikenal dengan dengan prinsip 80/20. Prinsip pareto menjelaskan bahwa 80% kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi disebabkan oleh 20% sumber risiko (*risk agent*). Penggunaan prinsip pareto bertujuan untuk menetapkan *risk agent* yang menjadi prioritas untuk dikenakan aksi mitigasi, dimana *risk agent* yang menjadi prioritas merupakan *risk agent* dengan nilai ARP tertinggi dengan nilai kumulatif persentasi ARP tidak lebih dari 20% [11]. Dengan prinsip pareto, didapat 2 *risk agent* yang menjadi prioritas yaitu A28 (faktor keandalan mesin yang kurang baik) dan A1 (permintaan yang fluktuatif). *Risk agent* prioritas akan menjadi data *input* untuk HOR fase 2. Penilaian ARP dapat dibuat dalam bentuk diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Pareto Nilai ARP untuk Risk Agent

Pada analisa HOR fase 1, ditemukan 2 *risk agent* prioritas yang akan dikenakan strategi aksi mitigasi risiko. Analisa dilanjutkan ke tahap HOR fase 2, yang berfokus untuk merancang dan menilai strategi aksi mitigasi risiko yang akan diterapkan guna mengurangi

atau mengeliminasi dampak negatif akibat risiko dan mencegah peluang risiko terulang kembali. *Risk agent* prioritas yang telah ditetapkan selanjutnya dijadikan acuan untuk membuat strategi aksi mitigasi risiko. Tabel strategi aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 4 pada halaman selanjutnya.

Tabel 4. Strategi Aksi Mitigasi Risiko

No.	Risk Agent	Strategi Aksi Mitigasi Risiko	Kode (PA _j)
1.	(A28) Faktor keandalan mesin yang kurang baik	Membuat penjadwalan dan pengelompokan jenis <i>Maintenance</i> serta penerapan rutin	PA ₁
		Membuat laporan pengawasan serta evaluasi kinerja mesin secara rutin	PA ₂
		Penilaian kinerja terkait penerapan SOP tentang penggunaan dan kalibrasi mesin setiap operator	PA ₃
		Melakukan <i>briefing</i> pada tahap persiapan kerja	PA ₄
		Membuat <i>forecasting</i> atau perhitungan peramalan dari data historis	PA ₅
		Menerapkan sistem <i>safety stock</i>	PA ₆
2.	(A1) Permintaan yang fluktuatif	Memberikan pelatihan PPIC (<i>Production Planning and Inventory control</i>) pada pekerja	PA ₇
		Peningkatan koordinasi dan komunikasi antara divisi <i>procurement</i> , <i>marketing</i> , dan produksi	PA ₈

Setelah menetapkan strategi aksi mitigasi risiko yang sesuai, tahap selanjutnya adalah penilaian korelasi atau hubungan antara *risk agent* dengan strategi aksi mitigasi risiko. Penilaian korelasi atau hubungan dilakukan dengan memberi nilai 0, 1, 3, 9. Nilai 0 mengindikasikan tidak adanya korelasi, sedangkan nilai 1, 3, 9 berturut-turut mengindikasikan korelasi yang rendah, sedang, dan tinggi antara *risk agent* dengan strategi aksi mitigasi risiko.

Setelah penilaian korelasi antara *risk agent* dengan strategi aksi mitigasi risiko, dilanjutkan dengan penilaian tingkat kesulitan atau *degree of difficulty* dari penerapan strategi aksi mitigasi risiko untuk menilai tingkat kesulitan dari penerapan strategi aksi mitigasi risiko yang telah diusulkan. Penilaian tingkat kesulitan penerapan strategi aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 5 pada halaman selanjutnya.

Tabel 5. Penilaian Tingkat Kesulitan Penerapan Strategi Aksi Mitigasi Risiko

Kode (PA _j)	Strategi Aksi Mitigasi	Difficulty (D _k)
PA ₁	Membuat penjadwalan dan pengelompokan jenis <i>Maintenance</i> serta penerapan rutin	5
PA ₂	Membuat laporan pengawasan serta evaluasi kinerja mesin secara rutin	4
PA ₃	Penilaian kinerja terkait penerapan SOP tentang penggunaan dan kalibrasi mesin setiap operator	5
PA ₄	Melakukan <i>briefing</i> pada tahap persiapan kerja	3
PA ₅	Membuat <i>forecasting</i> atau perhitungan peramalan dari data historis	3
PA ₆	Menerapkan sistem <i>safety stock</i>	3
PA ₇	Memberikan pelatihan PPIC (<i>Production Planning and Inventory control</i>) pada pekerja	4
PA ₈	Peningkatan koordinasi dan komunikasi antara divisi <i>procurement</i> , <i>marketing</i> , dan produksi	4

Tahapan selanjutnya adalah perhitungan tingkat efektivitas (TE_k) strategi aksi mitigasi risiko. Perhitungan TE_k dimaksudkan untuk menilai keefektifan dari strategi aksi mitigasi risiko untuk menangani *risk agent* prioritas. Perhitungan TE_k dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk} \quad (2)$$

Nilai E_{jk} didapat dari nilai hubungan antara strategi aksi mitigasi dengan *risk agent*.

Setelah dilakukan penilaian efektivitas strategi aksi mitigasi risiko, selanjutnya adalah penilaian *effectiveness to difficulty ratio* (ETD_k). Penilaian ETD_k bertujuan untuk menentukan peringkat atau tingkat prioritas setiap strategi aksi mitigasi risiko yang dapat diterapkan terlebih dahulu. Penilaian ETD_k dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$

Penilaian nilai ETD_k strategi aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Penilaian Nilai ETD_k Strategi Aksi Mitigasi Risiko

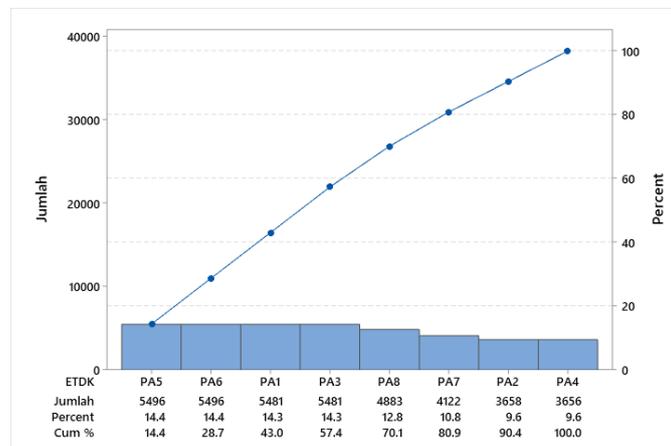
Risk Agent	Strategi Aksi Mitigasi Risiko								ARP (ARP _i)
	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	PA ₇	PA ₈	
A28	9	3	9	3					3045
A1		3		1	9	9	9	9	1832
Total Effectiveness (TE _k)	27405	14631	27405	10967	16488	16488	16488	19533	
Degree of Difficulty (D _k)	5	4	5	3	3	3	4	4	
ETD _k	5481	3657,75	5481	3655,67	5496	5496	4122	4883,25	
Rank Priority	3	7	4	8	1	2	6	5	

Peringkat nilai ETD_k strategi aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Peringkat Penilaian Etdk Strategi Aksi Mitigasi Risiko

Ranking	Kode (PA _i)	Strategi Aksi Mitigasi	ETD _k
1	PA ₅	Membuat <i>forecasting</i> atau perhitungan peramalan dari data historis	5496
2	PA ₆	Menerapkan sistem <i>safety stock</i>	5496
3	PA ₁	Membuat penjadwalan dan pengelompokan jenis <i>Maintenance</i> serta penerapan rutin	5481
4	PA ₃	Penilaian kinerja terkait penerapan SOP tentang penggunaan dan kalibrasi mesin setiap operator	5481
5	PA ₈	Peningkatan koordinasi dan komunikasi antara divisi <i>procurement, marketing</i> , dan produksi	4883,25
6	PA ₇	Memberikan pelatihan PPIC (<i>Production Planning and Inventory control</i>) pada pekerja	4122
7	PA ₂	Membuat laporan pengawasan serta evaluasi kinerja mesin secara rutin	3657,75
8	PA ₄	Melakukan <i>briefing</i> pada tahap persiapan kerja	3655,67

Dari 8 strategi aksi mitigasi risiko yang telah diberi peringkat, diambil 2 strategi aksi mitigasi risiko dengan prinsip pareto 80/20. Dengan demikian penentuan strategi aksi mitigasi yang akan diterapkan, dilakukan dengan memilih 20% strategi aksi mitigasi risiko yang mampu menyelesaikan 80% masalah dengan melihat persentase dari nilai ETD_k. Strategi aksi mitigasi risiko yang terpilih untuk diterapkan, diharapkan mampu untuk mengurangi dampak negatif dari *risk event* serta mencegah peluang *risk agent* terjadi kembali. Terdapat 2 strategi aksi mitigasi risiko prioritas yang akan diterapkan. Strategi aksi mitigasi yang pertama adalah membuat *forecasting* atau perhitungan peramalan dari data historis (PA₅), Perhitungan peramalan dimaksudkan untuk memperkirakan permintaan serta kebutuhan bahan baku dimasa yang akan mendatang dengan menggunakan data historis dari beberapa periode sebelumnya. Peramalan dilakukan untuk mempersiapkan perusahaan menghadapi masa mendatang. Strategi aksi mitigasi risiko kedua adalah menerapkan sistem *safety stock* (PA₆), Sistem *safety stock* atau persediaan pengaman dimaksudkan untuk mengantisipasi permintaan fluktuatif atau permintaan mendadak. Dengan adanya *safety stock*, perusahaan diharapkan mampu untuk memenuhi lebih banyak permintaan mendadak karena tersedia persediaan tambahan untuk diproses sehingga lebih kecil kemungkinan perusahaan mengalami kehabisan bahan baku. Diagram pareto nilai ETD_k dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Diagram Pareto Nilai ETD_k Untuk Strategi Aksi Mitigasi Risiko

Peramalan dilakukan untuk rentang periode Januari sampai dengan September 2022 (9 bulan) dengan menggunakan data permintaan aktual tahun 2021. Peramalan dilakukan untuk mengetahui perbandingan efektifitas penggunaan perhitungan peramalan atau *forecasting* untuk memenuhi permintaan yang datang dibandingkan dengan tanpa adanya perhitungan peramalan. Metode peramalan yang digunakan adalah *Single Moving Average* (SMA), *double Moving Average* (DMA), *Weight Moving Average* (WMA) menggunakan rata-rata bergerak 3, 4, dan 5 bulan, sedangkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponensial Smoothing* (DES) menggunakan alpha (α) sebesar 0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9, regresi linier, regresi kuadratik, dan regresi siklik. Setiap metode akan dihitung nilai *error*-nya, dan dilihat nilai *error* terkecil untuk menentukan metode yang terbaik untuk kondisi perusahaan. Metode dengan nilai *error* terkecil ada pada metode DES dengan nilai alpha 0,7 ($\alpha = 0,7$). Melalui penerapan perhitungan peramalan, memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan 1,001% lebih banyak dibanding tanpa penerapan perhitungan peramalan dan menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 1.274.414.400 jika jumlah produksi tambahan terpenuhi. Tabel perbandingan jumlah produksi aktual dengan jumlah produksi menggunakan peramalan dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Perbandingan Jumlah Produksi Aktual dengan Jumlah Produksi Peramalan

Keterangan	Jumlah Produksi Aktual (karton)	Jumlah Produksi Ramalan (karton)
Jumlah selisih antara permintaan dengan jumlah prouduksi	4011	2935
Persentase Selisih	3,727%	2,726%
Persentase pemenuhan permintaan	96,273%	97,274%

Diketahui bahwa perhitungan peramalan lebih efektif untuk membantu memenuhi permintaan yang ada, sehingga pada perhitungan *safety stock*, digunakan data jumlah produksi peramalan untuk dihitung persediaan pengaman yang optimal. Selanjutnya dilanjutkan dengan perhitungan *safety stocks* yang dihitung menggunakan metode distribusi normal. Akan dilakukan perbandingan nilai *safety* atau *service level* yang paling sesuai dengan keadaan aktual perusahaan untuk menentukan jumlah *safety stock* yang optimal untuk perusahaan dengan indikator total jumlah kelebihan *safety stock* yang paling mendekati jumlah permintaan aktual. Hal ini dilakukan agar tidak menyebabkan timbulnya biaya lain seperti biaya penyimpanan. Nilai *safety* atau *service level* yang akan dibandingkan adalah 95% dengan 90% karena perusahaan selalu mampu memenuhi permintaan di atas 90% dalam beberapa periode terakhir. Tabel perhitungan *safety stock* dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini, sedangkan perhitungan *safety stock* akan diterapkan pada setiap bulan. *Safety stock* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Safety\ Stock = Z \times \sqrt{Lead\ Time} \times \sigma_D \quad (4)$$

Tabel 9. Perhitungan *Safety Stock*

Service Level	Service Level Z-Tabel	Lead Time (Hari)	Lead Time (bulan)	Rata-Rata Permintaan	St. Dev	Safety Stock (karton)
95%	1,64	9	0,3	12074,67	532,49	478,32
90 %	1,28	9	0,3	12074,67	532,49	373,32

Dari perhitungan di atas, jumlah *safety stock* untuk *service level* 95% adalah 479 karton (dengan pembulatan). Sedangkan jumlah *safety stock* untuk *service level* 90% adalah 374 karton (dengan pembulatan). Perhitungan yang lebih sesuai diterapkan pada keadaan perusahaan adalah *safety stock* dengan *service level* 90%. Hal ini dikarenakan, jumlah *safety stock* pada *service level* 90% untuk akumulasi selama 9 bulan berjumlah 3.366 karton dibanding pada *service level* 95% dengan akumulasi selama 9 bulan berjumlah 4.311 karton. Jumlah *safety stock* pada *service level* 90% adalah yang paling optimal untuk menutupi jumlah ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan dengan jumlah kelebihan persediaan sejumlah 431 karton, dibanding jumlah persediaan dengan *service level* 95%

yang berjumlah 1.376 karton. Metode peramalan yang paling sesuai dengan kondisi perusahaan adalah metode (DES) dengan nilai alpha 0,7 ($\alpha = 0,7$) dan kondisi *safety stock* menggunakan *service level* 90% dengan total kelebihan produksi sejumlah 431 karton jika ditambahkan dengan jumlah produksi ramalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat 47 *risk event* yang teridentifikasi dari proses analisa HOR fase 1 menggunakan kerangka SCOR. terdapat 5 *risk event* pada proses *plan*, 8 *risk event* pada proses *source*, 21 *risk event* pada proses *make*, 9 *risk event* pada proses *delivery*, dan 4 *risk event* pada proses *return*. Ditemukan sejumlah 48 *risk agent* yang berhasil teridentifikasi dari proses analisa HOR fase 1. Dari perhitungan nilai ARP yang telah dilakukan, diterapkan prinsip pareto 80/20. *Risk agent* yang dipilih harus memiliki kumulatif nilai ARP kurang dari 20% yang menyebabkan 80% kejadian risiko, sehingga terdapat 2 *risk agent* prioritas yang akan dikenakan strategi aksi mitigasi yaitu A28 (faktor keandalan mesin yang kurang baik) dan A1 (permintaan yang fluktuatif). *Risk agent* prioritas akan menjadi data *input* untuk HOR fase 2.

Pada analisa HOR fase 2, diperoleh sebanyak 8 strategi aksi mitigasi risiko untuk mengatasi dampak negatif yang timbul dari 2 *risk agent* prioritas dan mencegah peluang *risk agent* terulang kembali. Penentuan prioritas strategi aksi mitigasi risiko didasari oleh nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD_k). Nilai ETD_k didapat dari 3 faktor yaitu nilai korelasi antara *risk agent* dengan strategi aksi mitigasi yang diusulkan, nilai tingkat kesulitan penerapan strategi aksi mitigasi risiko, dan nilai tingkat keefektivan strategi aksi mitigasi risiko. Dari perhitungan nilai ETD_k yang telah dilakukan, diambil 2 strategi aksi mitigasi risiko teratas dengan prinsip pareto untuk diterapkan pada perusahaan. Kedua strategi aksi mitigasi risiko tersebut adalah membuat *forecasting* atau perhitungan peramalan dari data historis (PA_5), menerapkan sistem *safety stock* (PA_6), membuat penjadwalan dan pengelompokan jenis *maintenance* serta penerapan rutin (PA_1).

Penerapan perhitungan peramalan atau *forecasting* dapat memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan 1,001% lebih banyak dibanding tanpa penerapan perhitungan peramalan dan menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 1.274.414.400 jika jumlah produksi tambahan terpenuhi. Sedangkan pada perhitungan *safety stock* dengan nilai *service level* dengan nilai 90% merupakan nilai yang paling optimal untuk diterapkan karena jumlah kelebihan *stock* paling mendekati jumlah permintaan aktual. Penerapan strategi aksi mitigasi risiko mampu menghadirkan dampak positif bagi keuntungan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I.N. Pujawan, dan E.R. Mahendrawathi, *Supply Chain Management*, Edisi ketiga. Yogyakarta: ANDI Publisher, 2017.
- [2] B.A. Cahyolaksono, I. Baihaqi, and G.W. Bramanti, "Evaluasi Tingkat Kesiapan Manajemen Risiko Rantai Pasok PT. Pertamina EP Asset 4: Poleng Field," *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 9, No. 2, pp. 177-184, 2020.
- [3] R. Magdalena, Vannie, "Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House of Risk (HOR) Pada PT. Tatalogam Lestari," *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 14, No. 2, pp. 53-62, 2019.
- [4] M.F. Wajdi, A.A. Setyawan, Syamsudin and M. Isa, "Manajemen Risiko Bisnis UMKM di Kota Surakarta," *BENEFIT Jurnal Manajemen dan Bisnis*, Vol. 16, No. 2, 116-126, 2012.
- [5] S. Ratnasari, M. Hisjam, and W. Sutopo, "Supply Chain Risk Management in Newspaper Company: House of Risk Approach," *AIP Conference Proceedings*, Vol. 1931 No. 1, pp. 1-9, 2018.

- [6] M.S. Shahbaz, "What is Supply Chain Risk Management? A Review," *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, Vol. 23. No. 9, pp. 9233-9238, 2017.
- [7] A. Ridwan, P.F. Ferdinant, and W. Ekasari, "Perancangan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Pallet dan Dunnage Menggunakan Metode House of Risk," *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 16, No. 1. pp. 35-44, 2020.
- [8] I.N. Pujawan, dan L.H. Geraldine, "House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management," *Business Process Management Journal*, Vol. 15, No. 6, pp. 953-967, 2009.
- [9] I.B. Suryaningrat, D. Paramudita, "Analisis Risiko Rantai Pasok Kopi Green Bean dengan Menggunakan Metode House of Risk (Studi Kasus di PTPN XII Kebun Silosanen)," *Jurnal Teknologi Industri Pertanian Agrotek*, Vol. 16, No. 1, pp. 54-64, 2021.
- [10] Ahmad, W. Kosasih, H.J. Kristina, L. Widodo, and K. Pasaribu, "Mitigation of Supply Chain Risk Using HOR Model at PT Sumber Karya Indah," *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 847, p. 01205, 2020.
- [11] R. Saputra, D.T. Santoso, "Analisa Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting di PT. PKF dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis dan Diagram Pareto," *Jurnal Ilmu dan Aplikasi Teknik Barometer*, Vol. 6, No. 1, pp. 323-327, 2021.