

Pemetaan, Pengendalian Dan Sistem Pendukung Keputusan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Proses Bisnis PT. XYZ

Ari Andriyas Puji¹, Satriardi²

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau, Pekanbaru, Jl. Tuanku Tambusai, Tampan, Pekanbaru, Riau, Indonesia, 28292
E-mail: Andriyasari@umri.ac.id

ABSTRAK

Rantai pasokan penting untuk operasi bisnis suatu organisasi. Dalam hal biaya dan kualitas produk, rantai pasokan merupakan faktor penting bagi banyak bisnis dalam memastikan kelancaran operasi mereka. Berdasarkan wawancara awal, saat ini terdapat berbagai permasalahan besar di PT. Lini proses bisnis rantai pasokan XYZ. Prosedur produksi yang tidak sesuai dengan rencana, Kelelahan pekerja karena sistem waktu pekerjaan belum di kelola dengan baik, Pemberlakuan jam kerja lembur sehingga karyawan tidak produktif, Keterlambatan bahan baku yang berdampak pada jadwal produksi. Kesalahan Perencanaan Produksi dan Fluktuasi harga bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki masalah pada lini rantai pasok operasional menggunakan integrasi metode pengendalian risiko dan sistem pendukung keputusan. Kajian ini juga diharapkan dapat dijadikan standar dalam penyelesaian masalah pada lini rantai pasok produksi. Kebaruan penelitian ini belum ada kajian integrasi metode pengelolaan risiko dan sistem pendukung keputusan pada objek yang serupa. Pada tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi risiko yang diperoleh 12 agen risiko dan 26 kejadian risiko yang dipetakan melalui supply chain operation reference. Selanjutnya melalui house of risk tahap 1 dan diagram Pareto diperoleh 6 agen risiko yang harus diberikan tindakan mitigasi. kemudian menghitung House of Risk tahap 2 dengan mengkorelasikan antara 6 agen risiko dan 11 tindakan preventif sehingga menghasilkan prioritas tindakan mitigasi berdasarkan Ratio of Effectiveness to Difficulty. Selanjutnya melakukan perhitungan sistem pendukung keputusan menggunakan Analytic Hierarchy Process yang diperoleh hasil eigen vector tertinggi sebesar 13,2% dengan nilai konsistensi rasio (CR) sebesar 0.096, maka dianggap valid karena $< 0,1$. Model ini dianggap konsisten dan dapat diterapkan. Implikasi dari penelitian ini adalah perusahaan dapat memperbaiki performa lini rantai pasok dengan memperhatikan risiko yang terjadi dan melakukan mitigasi yang tepat berdasarkan hasil perbandingan multi kriteria.

ABSTRACT

Supply chains are crucial for the functioning of an organization's business activities. The supply chain plays a crucial role in ensuring the efficient functioning of enterprises by impacting both cost and product quality. According to the initial interview, there are now several significant issues in PT's supply chain business process line. XYZ. Deviation from planned production methods, worker tiredness due to inadequate management of the work time system, adoption of excessive overtime leading to decreased productivity among employees, and delays in the procurement of raw materials resulting in disruptions to production schedules. Issues with production planning and volatility in raw material prices. This research aims to enhance operational supply chain lines by using risk control techniques and decision support technologies. Furthermore, this study is anticipated to serve as a benchmark for resolving issues within the production supply chain. The novelty of this research lies in the necessity of investigating the integration of risk management methodologies and decision support systems about comparable entities. This stage commences by identifying hazards acquired from 12 risk agents and 26 risk events, which are then mapped using the supply chain operation reference. Next, we identify six risk agents that require mitigation activities by utilizing the house of risk, stage 1 and the Pareto diagram. Next, the House of Risk stage 2 will be determined by establishing a correlation between six risk factors and 11 preventative measures to generate a prioritized mitigation plan based on the Ratio of Effectiveness to Difficulty. Subsequently, the decision support system was computed using the Analytic Hierarchy Process, yielding a dominant eigenvector outcome of 13.2% and a consistency ratio (CR) value of 0.096. Consequently, it was deemed valid since it fell below the threshold of 0.1. This model is regarded as reliable and relevant. This study suggests that firms can

enhance their supply chain performance by focusing on the risks that arise and implementing suitable measures to mitigate them based on the outcomes of multi-criteria comparisons.

Kata kunci: House of Risk, Risk Mitigation, Supply Chain, Risk Management

1. PENDAHULUAN

Salah satu prosedur bisnis suatu perusahaan adalah rantai pasok. Rantai pasok menjelaskan operasional suatu perusahaan dari hulu hingga hilir yang terkadang menimbulkan permasalahan. Rantai pasokan rentan terhadap beberapa masalah yang sering terjadi. *Bullwhip Effect* (BE), Variasi Produk, Usia Produk, Kebutuhan Pelanggan, Fragmentasi Pemilik, dan Globalisasi adalah beberapa di antaranya (Brauch et al., 2024; Dubey et al., 2020, 2022; Zhao et al., 2019). *Bullwhip effect* mengacu pada fenomena di mana variabilitas pesanan meningkat seiring dengan Bergeraknya pesanan ke hulu dalam rantai pasokan (Durach et al., 2015; Wang et al., 2019). Rantai pasokan penting untuk operasi bisnis suatu organisasi. (Aman & Seuring, 2023) Dalam hal biaya dan kualitas produk, rantai pasokan merupakan faktor penting bagi banyak bisnis dalam memastikan kelancaran operasi mereka.

Bisnis harus mengelola rantai pasokan sebagai satu kesatuan. Pada setiap saluran rantai pasok perusahaan, koordinasi dari rantai pasok akan mencegah terjadinya kekurangan komoditas dan kelebihan barang yang berlebihan (Dubey et al., 2020; El Wali et al., 2021; Piplani & Fu, 2005). Artinya jika rantai pasok tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak pada proses bisnis perusahaan yang akan terganggu dan dapat mengakibatkan kerugian (Harju et al., 2023).

Bisnis yang melakukan proses pengadaan memerlukan manajemen risiko yang efektif. Kurangnya manajemen risiko yang sistematis akan mempengaruhi seberapa baik kinerja perusahaan. (Harju et al., 2023; Khojasteh-Ghamari & Irohara, 2018; Verma, 2023).

Manajemen risiko berfokus pada pengenalan dan analisis dampak kerugian terhadap faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan, perencanaan untuk mencari informasi anggaran, dan pengembangan langkah-langkah untuk menjaga keberlanjutan rantai pasokan dari risiko-risiko tersebut (Khojasteh-Ghamari & Irohara, 2018). (Zamani et al., 2023) juga menyatakan bahwa manajemen risiko rantai pasokan berdampak

signifikan terhadap kesuksesan perusahaan secara keseluruhan.

PT. XYZ adalah produsen bahan dan produk plastik yang berbasis di Pekanbaru yang didirikan pada tahun 1997. PT. XYZ memproduksi semua barang Fiberglass (FRP) dan menerima permintaan desain pelanggan. Berdasarkan wawancara awal, saat ini terdapat berbagai permasalahan besar di Lini proses bisnis rantai pasokan PT. XYZ.

Tabel 1. Permasalahan Umum PT. XYZ

No	Permasalahan
1	Kesalahan Perencanaan Produksi
2	Prosedur produksi yang tidak sesuai dengan rencana
3	Kelelahan pekerja karena sistem waktu pekerjaan belum di kelola dengan baik
4	Pemberlakuan jam kerja lembur sehingga karyawan tidak produktif
5	Keterlambatan bahan baku yang berdampak pada jadwal produksi
6	Ketidakstabilan Pasokan Bahan Baku (harga dan persediaan)
8	Fluktuasi Permintaan

Sumber: Data diolah 2023

Masalah diatas juga sejalan dengan beberapa peneliti terdahulu terkait permasalahan rantai pasok bisnis (Choi & Hartley, 1996; Flynn et al., 2010). Dinamika pembelian juga menimbulkan beberapa bahaya yang secara signifikan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup perusahaan dalam jangka panjang (Harju et al., 2023).

Banyak item yang tidak terselesaikan dalam beberapa kasus karena banyaknya bahan pada bahan adonan (fiber/matt) yang terlambat datang sehingga menyebabkan proses produksi menjadi lebih lama. Hal ini juga menyebabkan diberlakukannya jam kerja lembur yang menyebabkan para pekerja mengalami kelelahan. Permasalahan lain juga timbul karena kegagalan perencanaan produksi, seperti ketika proses bisnis berjalan, produk harus lebih seimbang atau berlebihan sehingga menyebabkan peningkatan biaya penyimpanan gudang. Selain itu, karena kurangnya pemahaman pekerja, terdapat masalah pada barang yang harus lolos kendali mutu sehingga menyebabkan produk ditolak. Fluktuasi harga

bahan baku dan Fluktuasi permintaan juga menjadi alasan kegagalan pencapaian target.

Selama ini mitigasi risiko dari perusahaan hanya berupa teguran dan anjuran saja tanpa ada pemecahan akar masalah. Sehingga untuk keberlanjutan produksi perusahaan dinilai cukup kewalahan.

Perbedaan mendasar pada penelitian ini adalah mengenai pemetaan rantai pasok pada proses acuan operasi rantai pasok karena setiap tahapan rantai pasok selalu unik khususnya pada setiap proses operasionalnya. Penelitian ini diperlukan untuk memperbaiki masalah pada lini rantai pasok operasional menggunakan integrasi metode yang dipilih. Kajian ini juga diharapkan dapat dijadikan standar dalam penyelesaian masalah pada lini rantai pasok produksi khususnya perusahaan yang bergerak di bidang *fiberglass*.

House of risk diidentifikasi sebagai pendekatan yang tepat untuk mengidentifikasi bahaya di sepanjang Rantai pasok proses bisnis PT. XYZ. Model ini didasarkan pada metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan QFD (*Quality Function Deployment*) yang ditetapkan oleh Laudine H. Geraldin dan I. Nyoman Pujawan (Geraldin, 2007). Secara umum tahapan dalam kerangka ini dibagi menjadi dua fase yaitu identifikasi risiko dan penanganan risiko (Puji & Yul, 2021).

Proses ini dimulai dengan memetakan aktivitas rantai pasok dan menemukan risiko. Selanjutnya, matriks sumber risiko dan kejadian risiko diolah untuk menentukan urutan prioritas sumber risiko yang akan ditangani. Selanjutnya, matriks tersebut diolah kembali untuk memasukkan tindakan pencegahan. Pada akhirnya, proses ini menghasilkan urutan prioritas mitigasi risiko (Puji et al., 2019).

Penerapan *house of risk* pada Proses bisnis rantai pasok PT. XYZ menjadi salah satu solusi terbaik terhadap permasalahan yang muncul. Hal ini berupaya untuk membentuk model manajemen risiko terhadap permasalahan di seluruh Kegiatan bisnis rantai pasokan PT. XYZ. Kemudian, bekerja sama

dengan pembuat kebijakan, memilih prioritas mitigasi yang sesuai untuk perusahaan (Puji et al., 2020).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Risiko didefinisikan sebagai suatu jenis peristiwa yang tidak dapat diprediksi yang akan timbul di masa depan, dengan pengambilan keputusan yang dilakukan saat ini berdasarkan berbagai factor (Yuswardi et al., 2022). Risiko dibagi menjadi risiko murni dan risiko spekulatif. Risiko murni adalah risiko yang ada, seperti risiko aset fisik, risiko karyawan, dan risiko yang mungkin timbul, dengan kemungkinan kerugian. Risiko spekulatif adalah risiko untung dan rugi Misalnya saja risiko dan risiko operasional (Fahmi, 2010).

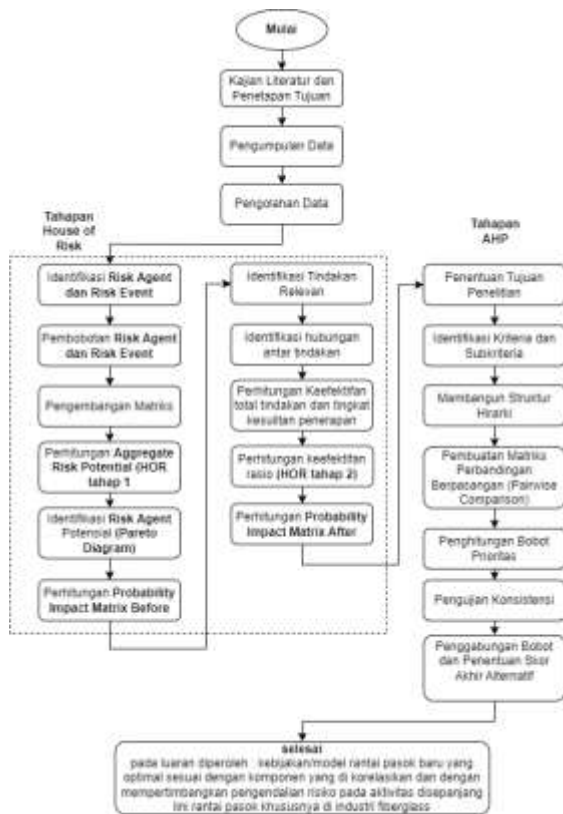
Model SCOR (*Supply Chain Operation Reference*) didukung oleh SCC (*Supply Chain Council*). Model ini dibuat oleh SCC untuk memberikan penelitian independent metode dan perbandingan aktivitas dan kinerja pasokan sebagai manajemen rantai standar di industri (John Paul, 2014).

Mengembangkan model *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan agen risiko yang harus diprioritaskan untuk tindakan pencegahan selanjutnya *House of Risk* (HOR) adalah model dua distribusi ini, yang merupakan modifikasi dari model FMEA. Peringkat untuk masing-masing agen risiko didasarkan pada besaran nilai ARPj (Pujawan & Mahendrawathi, 2010).

AHP adalah teknik yang sering digunakan untuk mengubah sudut pandang subjektif suatu evaluasi menjadi rasio kuantitatif. Mengubah hasil ini menjadi nilai rasio memudahkan pemahaman pengguna terhadap masalah dan evaluasi, yang mengarah pada perolehan keputusan yang berguna. (Rio Aurachman, 2019)

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan teknik penelitian yang tersaji pada gambar berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

Sumber: Data diolah, 2023

Tahap pertama adalah proses pemetaan rantai pasokan menggunakan pendekatan SCOR (referensi operasi rantai pasokan) (Bagian 3.1) dan model matematika untuk memproses data pengukuran yaitu *House of Risk* dan *Analytical Hierarchy Process* (Bagian 3.2) yang.

3.1 Pemetaan Risiko Rantai Pasok SCOR

Pemetaan aktivitas *Supply Chain* bertujuan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi aktivitas dan ruang lingkup *Supply Chain*. Dari hasil diskusi tersebut diperoleh pemetaan proses *Supply Chain* di PT. XYZ tersaji di tabel 1.

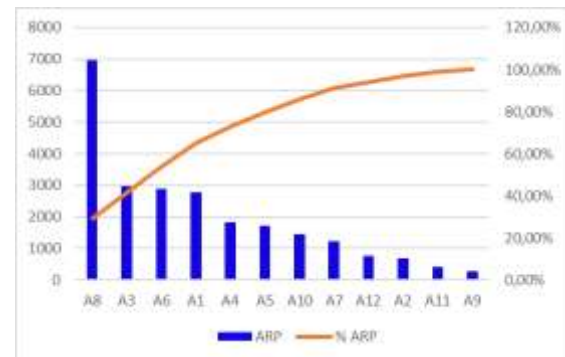
3.2 Perhitungan House of Risk

Key informan yang memahami proses operasional perusahaan mengisi skor dari tabel tingkat keparahan dan kejadian. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Lalu dilanjutkan menghitung matriks *House of Risk* Tahap 1. Nilai *Agregat Risk Potential* (ARP) dihitung untuk menentukan prioritas ketika dikorelasikan dengan agen risiko. Setelah menentukan nilai Potensi Risiko Agregat, dilakukan pengurutan nilai *Agregat*

Risk Potential (ARP) dari yang tertinggi hingga terendah. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Setelah melalui *house of risk* tahap 1, agen risiko harus dikelompokkan menggunakan diagram Pareto, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Pareto Diagram

Sumber: Data diolah, 2023

Diagram Pareto, juga disebut sebagai aturan 80:20, digunakan untuk mengidentifikasi kategori faktor risiko berprioritas tinggi dan berprioritas rendah. Menurut Diagram Pareto, 80% kerugian suatu perusahaan disebabkan oleh 20% risiko yang paling signifikan. Dengan memprioritaskan 20% risiko paling kritis teratas, maka dampaknya dapat dikurangi sebesar 80% terhadap keseluruhan risiko perusahaan [16].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahap Pemetaan Risiko menggunakan SCOR yang didapat melalui wawancara dengan *key informan* PT. XYZ, didapatkan sebanyak 26 Risk Event dan 12 Risk Agent pada rantai pasok proses bisnis PT. XYZ yang tersaji pada tabel 1 dan tabel 2.

Langkah Selanjutnya adalah menghitung *house of risk* tahap 1 dengan hasil risk agent yang sudah di kelompokkan menggunakan diagram pareto berdasarkan wawancara dengan expert yang dibagi menjadi 2 bagian yaitu *severity* (tingkat keparahan) dan *occurrence* (tingkat keseringan). Hasil dari pengelompokan beserta tindakan mitigasinya tersaji di tabel 5. Preventive Action digunakan sebagai tindakan mitigasi atas risk agent terpilih.

Setelah menentukan preventive action dan nilai tingkat kesulitan, langkah selanjutnya adalah mencari hubungan antara *preventive action* dengan *risk agent* yang ada melalui

house of risk tahap 2 dengan cara mengkorelasikan antara risk agent dan preventive action untuk mendapatkan prioritas tindakan dari preventive action yang akan di implementasikan di PT.XYZ. data tersaji pada tabel 6.

Berdasarkan hasil perhitungan *House of Risk tahap 2*, urutan pengendalian risiko ditentukan berdasarkan nilai Efektifitas hingga tingkat kesulitan yang paling tinggi. Prioritas *preventive action* ditunjukkan pada tabel 7. dengan cara melihat nilai *Effectiveness to difficulty ratio* tertinggi ke terendah.

Kemudian Langkah selanjutnya adalah menghitung *Analytic Hierarchy Process* diawali dengan membangun hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif seperti pada gambar 3.

Setelahnya dilanjutkan menghitung matriks perbandingan antar alternatif, dan hasil

dari prioritas *preventive action* berdasarkan *Analytic Hierarchy Process* tersaji pada gambar 6.

Dari hasil perhitungan bobot didapatkan hasil eigen vector pada gambar 5. Nilai consistency ratio (CR) sebesar 0.096 dengan nilai tersebut dianggap valid.

Adapun Syarat Konsisten apabila nilai $CR < 0,1$. Sehingga hasil ini di anggap konsisten.

Pendekatan sistem pendukung keputusan *Analytic Hierarchy Process*, membebaskan *key informan* untuk memilih kriteria yang akan di bandingkan dengan alternatif secara luas. Sehingga prioritas mitigasi risiko (*preventive action*) dapat diterapkan berdasarkan kebebasan *key informan* dalam membandingkan tingkat kepentingan antar alternatif mitigasi risiko (*preventive action*).

Tabel 2. *Supply Chain Operation Reference*

<i>Process</i>	<i>Activity</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Agent</i>	
<i>Plan</i>	Perencanaan dan perhitungan produksi	E1	Kelebihan Stok produk	A1	Ketidakpastian jumlah order dari konsumen	
		E2	Kekurangan Stok produk			
		E3	Perubahan rencana produksi	A2		Penyesuaian Permintaan konsumen
		E4	Penyimpanan produk bermasalah (tempat simpan terbatas)			
	Perencanaan pengadaan bahan dan alat	E5	Persediaan bahan baku kurang	A3	Kesalahan perhitungan bahan baku	
		E6	Persediaan bahan baku berlebih			
		E7	Perubahan biaya pengadaan	A4		Fluktuasi Harga bahan baku
<i>Source</i>	Pengadaan bahan dan alat	E8	Proses produksi terkendala karna kekurangan bahan	A5	Keterlambatan pengiriman bahan baku	
		E9	Target produksi tidak tercapai			
	Pemeriksaan bahan baku	E10	Terdapat cacat pada bahan baku yang dikirim	A6	Supplier tidak profesional	
		E11	Spesifikasi bahan baku yang dikirim tidak sesuai			

<i>Process</i>	<i>Activity</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Agent</i>
	Penyimpanan bahan baku	E12	Penumpukan bahan baku	A7	Pengelolaan gudang tidak sistematis
<i>Make</i>	Mempersiapkan bahan baku untuk di produksi	E13	Kesalahan pada bahan yang di siapkan	A8	Human error
	Pencampuran bahan katalyst dan resin dan warna produk	E14	Campuran mengeras lebih cepat sehingga tidak bisa di produksi	A9	Cuaca yang tidak mendukung
		E15	Campuran tumpah	A8	Human error
		E16	Campuran tidak sesuai takaran		
	Matt fiber diletakkan di cetakan	E17	Penyusunan memakan waktu	A9	Potongan matt fiber kecil
	Pengolesan campuran ke matt fiber pada cetakan	E18	Lapisan tidak merata	A8	Human error
	Pemasangan kerangka kayu pada cetakan	E19	Cetakan tidak simetris	A10	Bahan kerangka menggunakan Kayu
	Pemisahan antara cetakan dan produk yang sudah jadi	E20	Produk Pecah	A8	Human error
		E21	Produk Bolong	A9	Peralatan Tidak Memadai
	Finishing hasil produksi	E22	Produk reject	A8	Human error
	Penyimpanan produk ke bagian Gudang	E23	Produk cacat fisik (lecet)	A8	Human error
<i>Deliver</i>	Pendistribusian produk	E24	Keterlambatan pengiriman	A11	Armada Transportasi terbatas
<i>Return</i>	Pengembalian produk tidak sesuai	E25	Pengembalian produk dari konsumen	A12	Spesifikasi produk tidak sesuai
		E26	Biaya distribusi bertambah		

Tabel 3. Pembobotan *Severity* dan *Occurrence*

<i>Code</i>	<i>Risk Agent</i>	<i>O</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Event</i>	<i>S</i>
A1	Ketidakpastian jumlah order dari konsumen	8	E1	Kelebihan Stok produk	7
A2	Penyesuaian Permintaan konsumen	5	E2	Kekurangan Stok produk	8
A3	Kesalahan perhitungan bahan baku	5	E3	Perubahan rencana produksi	9
A4	Fluktuasi harga bahan baku	7	E4	Penyimpanan produk bermasalah (tempat	8

					simpan terbatas)	
A5	Keterlambatan pengiriman bahan baku	5	E5	Persediaan bahan baku kurang		7
A6	Supplier tidak profesional	7	E6	Persediaan bahan baku berlebih		7
A7	Pengelolaan gudang tidak sistematis	9	E7	Perubahan biaya pengadaan		8
A8	Human error	9	E8	Proses produksi terkendala karna kekurangan bahan		7
A9	Cuaca yang tidak mendukung	4	E9	Target produksi tidak tercapai		9
A10	Bahan kerangka menggunakan Kayu	9	E10	Terdapat cacat pada bahan baku yang dikirim		4
A11	Armada Transportasi terbatas	9	E11	Spesifikasi bahan baku yang dikirim tidak sesuai		9
A12	Spesifikasi produk tidak sesuai	5	E12	Penumpukan bahan baku		7
			E13	Kesalahan pada bahan yang di siapkan		3
			E14	Campuran mengeras lebih cepat sehingga tidak bisa di produksi		8
			E15	Campuran tumpah		8
			E16	Campuran tidak sesuai takaran		8
			E17	Penyusunan memakan waktu		7
			E18	Lapisan tidak merata		7
			E19	Cetakan tidak simetris		9
			E20	Produk Pecah		9
			E21	Produk Bolong		9
			E22	Produk reject		9
			E23	Produk cacat fisik (lecet)		7
			E24	Keterlambatan pengiriman		5
			E25	Pengembalian produk dari konsumen		9
			E26	Biaya distribusi bertambah		8

Tabel 4. House of Risk Tahap 1

Risk Event (Ei)	Risk Agents (Ai)												Severity of Risk Event (Si)
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	
E1	9		9	9									7
E2	9		9	9	9	9							8
E3	9		9		9	3							9
E4	3	9	3					9					8
E5	9	3	9	9	9	9							7
E6	1	3	9	9									7
E7	1	3	9										8
E8	1		9			9							7
E9			3		9	3							9
E10						9							4
E11						9							9
E12	3		3					9					7
E13									9				3
E14									9	9			8
E15									9				8
E16									9				8

E17								9				7
E18								9				7
E19								9	9			9
E20								9				9
E21								9				9
E22								9	9			9
E23												7
E24		9		9	9					9		5
E25								9			9	9
E26											9	8
Occurrence of Agent	8	5	5	7	5	7	9	9	4	9	9	5
Aggregate Risk Potential	2768	690	2970	1827	1710	2898	1215	6966	288	1458	405	765
Priority Rank of Agent	4	10	2	5	6	3	8	1	12	7	11	9

Tabel 5. Preventive Action

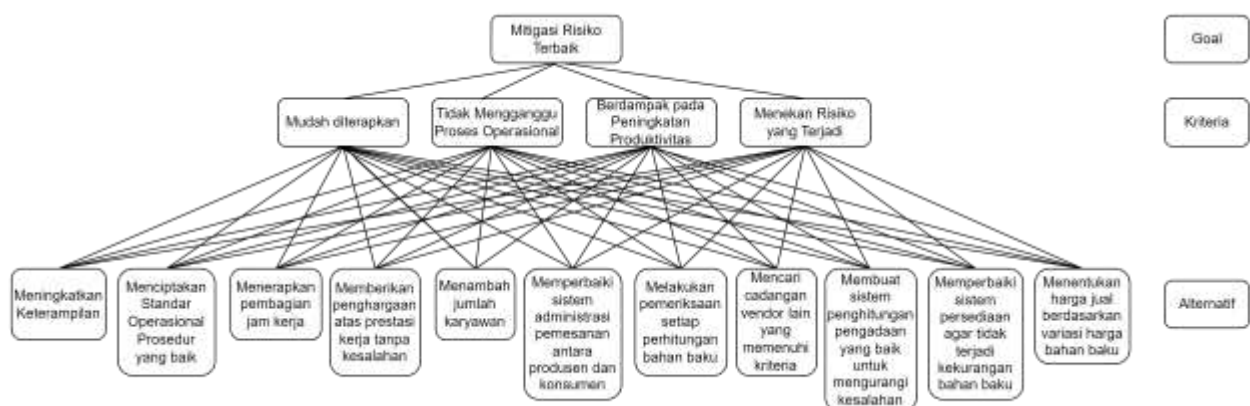
Code	Risk Agent	PAi	Preventive Action	Degree of Difficulty
A8	Human Error	PA1	Meningkatkan Keterampilan	2
		PA2	Menerapkan pembagian jam kerja.	3
		PA3	Menambah jumlah karyawan	4
		PA4	Memberikan penghargaan atas prestasi kerja tanpa kesalahan	3
A3	Kesalahan Perhitungan Bahan Baku	PA5	Membuat sistem penghitungan pengadaan yang baik untuk mengurangi kesalahan	4
		PA6	Menciptakan Standar Operasional Prosedur yang baik	2
		PA7	Melakukan pemeriksaan setiap perhitungan bahan baku	2
A6	Distributor yang tidak profesional	PA8	Mencari cadangan vendor lain yang memenuhi kriteria	2
A1	Ketidakpastian jumlah order dari konsumen	PA9	Memperbaiki sistem administrasi pemesanan antara produsen dan konsumen.	3
A4	Fluktuasi harga bahan baku	PA10	Menentukan harga jual berdasarkan variasi harga bahan baku.	4
A5	Keterlambatan pengiriman bahan baku	PA11	Memperbaiki sistem persediaan agar tidak terjadi kekurangan bahan baku	3

Tabel 6. House of Risk Tahap 2

Risk Event (Ei)	Risk Agents (Ai)											ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	
A8	9	9	9	9	3	3			3			6966
A3					9	9	9					2970
A6								9				2898
A1									9			2768
A4										9		1827
A5											9	1710
Total	62694	62694	62694	62694	47628	47628	26730	26082	45810	16443	15390	
effectiveness of action												
Degree of difficulty performing action	2	2	4	3	4	2	2	2	3	4	3	
Effectiveness to difficulty ratio	31347	31347	15673,5	20898	11907	23814	13365	13041	15270	4111	5130	

Tabel 7. Prioritas Preventive Action

Code	Preventive Action	ETD	Rank
PA1	Meningkatkan Keterampilan	31347	1
PA6	Menciptakan Standar Operasional Prosedur yang baik	23814	2
PA2	Menerapkan pembagian jam kerja	20898	3
PA4	Memberikan penghargaan atas prestasi kerja tanpa kesalahan	20898	4
PA3	Menambah jumlah karyawan	15673	5
PA9	Memperbaiki sistem administrasi pemesanan antara produsen dan konsumen	15270	6
PA7	Melakukan pemeriksaan setiap perhitungan bahan baku	13365	7
PA8	Mencari cadangan vendor lain yang memenuhi kriteria	13041	8
PA5	Membuat sistem penghitungan pengadaan yang baik untuk mengurangi kesalahan	11907	9
PA11	Memperbaiki sistem persediaan agar tidak terjadi kekurangan bahan baku	5130	10
PA10	Menentukan harga jual berdasarkan variasi harga bahan baku	4110	11



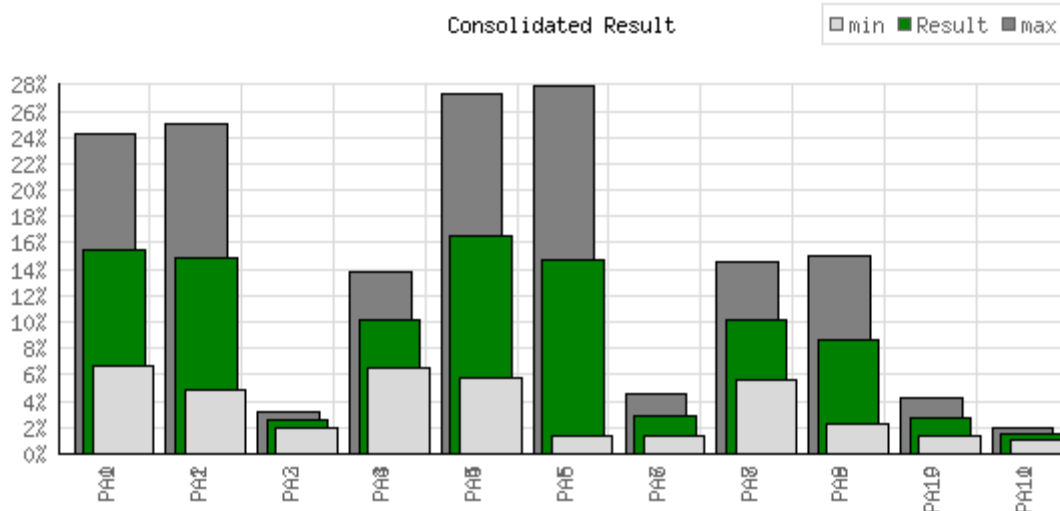
Gambar 3. Hierarki Alternatif Preventive Action

Sumber: Data diolah, 2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2.00	4.00	4.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	4.00	7.00
2	0.50	1	5.00	1.00	1.00	1.00	4.00	5.00	2.00	6.00	9.00
3	0.25	0.20	1	0.33	0.17	0.17	1.00	0.25	0.50	1.00	1.00
4	0.25	1.00	3.00	1	1.00	1.00	6.00	1.00	1.00	5.00	6.00
5	1.00	1.00	6.00	1.00	1	2.00	6.00	1.00	6.00	5.00	7.00
6	1.00	1.00	6.00	1.00	0.50	1	6.00	1.00	7.00	2.00	7.00
7	0.50	0.25	1.00	0.17	0.17	0.17	1	0.50	0.11	1.00	2.00
8	0.50	0.20	4.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1	2.00	7.00	7.00
9	0.50	0.50	2.00	1.00	0.17	0.14	9.00	0.50	1	7.00	9.00
10	0.25	0.17	1.00	0.20	0.20	0.50	1.00	0.14	0.14	1	3.00
11	0.14	0.11	1.00	0.17	0.14	0.14	0.50	0.14	0.11	0.33	1

Gambar 4. Matriks Perbandingan Bobot Alternatif

Sumber: Data diolah, 2023



Gambar 5. Eigen Vector

Sumber: Data diolah, 2023

Cat	Priority	Rank	(+)	(-)	
1	PA1	15.4%	2	8.8%	8.8%
2	PA2	14.9%	3	10.1%	10.1%
3	PA3	2.6%	10	0.7%	0.7%
4	PA4	10.2%	5	3.7%	3.7%
5	PA5	16.5%	1	10.8%	10.8%
6	PA6	14.7%	4	13.2%	13.2%
7	PA7	2.9%	8	1.6%	1.6%
8	PA8	10.1%	6	4.5%	4.5%
9	PA9	8.6%	7	6.4%	6.4%
10	PA10	2.8%	9	1.5%	1.5%
11	PA11	1.5%	11	0.5%	0.5%

Gambar 6. Prioritas Preventive Action Berdasarkan Analytic Hierarchy Process

Sumber: Data diolah, 2023

5. Kesimpulan

Berdasarkan SCOR (*Supply Chain Operation Reference*) didapatkan sebanyak 26 Risk Event dan 12 Risk Agent pada rantai pasok proses bisnis PT. XYZ. Kemudian setelah dihitung melalui pareto diagram terdapat 6 *risk agent* terpilih yang akan di beri *Preventive Action*.

Setelah perhitungan House of Risk Tahap 2 didapatkan prioritas *preventive action* dengan nilai tertinggi 31347 yaitu PA1 (Meningkatkan Keterampilan).

Lalu dilanjutkan perhitungan *Analytical Hierarchy Process* didapatkan hasil eigen vector tertinggi sebesar 13,2% dengan nilai *consistency ratio* (CR) sebesar 0.096 dianggap valid karna < 0,1. Model ini dianggap konsisten dan dapat diterapkan. Dengan hasil tertinggi yaitu PA5 (Membuat sistem penghitungan pengadaan yang baik untuk mengurangi kesalahan) dengan prioritas sebesar 16,5%.

Dari hasil ini diharapkan 11 tindakan mitigasi yang diusulkan oleh *key informan* dapat menjadi referensi dalam kebijakan yang

tujuannya untuk memperbaiki lini rantai pasok proses bisnis industri fiberglass.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih untuk semua pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini baik dari Universitas Muhammadiyah Riau maupun PT. XYZ sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Aman, S., & Seuring, S. (2023). Analysing developing countries approaches of supply chain resilience to COVID-19. *The International Journal of Logistics Management*, 34(4), 909–934. <https://doi.org/10.1108/IJLM-07-2021-0362>

Brauch, M., Mohaghegh, M., & Größler, A. (2024). Causes of the bullwhip effect: a systematic review and categorization of its causes. *Management Research Review*, 47(7), 1127–1149. <https://doi.org/10.1108/MRR-05-2023-0392>

- Choi, T. Y., & Hartley, J. L. (1996). An exploration of supplier selection practices across the supply chain. *Journal of Operations Management*, 14(4), 333–343. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(96\)00091-5](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(96)00091-5)
- Dubey, R., Bryde, D. J., Dwivedi, Y. K., Graham, G., & Foropon, C. (2022). Impact of artificial intelligence-driven big data analytics culture on agility and resilience in humanitarian supply chain: A practice-based view. *International Journal of Production Economics*, 250, 108618. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108618>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., Giannakis, M., Foropon, C., Roubaud, D., & Hazen, B. T. (2020). Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations. *International Journal of Production Economics*, 226, 107599. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107599>
- Durach, C. F., Wieland, A., & Machuca, J. A. D. (2015). Antecedents and dimensions of supply chain robustness: a systematic literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(1/2), 118–137. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2013-0133>
- El Wali, M., Golroudbary, S. R., & Kraslawski, A. (2021). Circular economy for phosphorus supply chain and its impact on social sustainable development goals. *Science of The Total Environment*, 777, 146060. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146060>
- Fahmi, I. (2010). *Manajemen Risiko*. Alfabeta.
- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>
- Geraldin, L. H. (2007). *Manajemen Risiko dan Aksi Mitigasi untuk Menciptakan Rantai Pasok yang Robust*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Harju, A., Hallikas, J., Immonen, M., & Lintukangas, K. (2023). The impact of procurement digitalization on supply chain resilience: empirical evidence from Finland. *Supply Chain Management*, 28(7), 62–76. <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2022-0312>
- John Paul. (2014). *Panduan Penerapan Transformasi Rantai Suplai dengan Model SCOR*. PT Pustaka Binaman Pressindo (Penerbit PPM).
- Khojasteh-Ghamari, Z., & Irohara, T. (2018). Supply Chain Risk Management: A Comprehensive Review. In *Supply Chain Risk Management* (pp. 3–22). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4106-8_1
- Piplani, R., & Fu, Y. (2005). A coordination framework for supply chain inventory alignment. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(6), 598–614. <https://doi.org/10.1108/17410380510609465>
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. (2010). *Supply Chain Management*. Guna Widya.
- Puji, A. A., Mansur, A., & Widodo, I. D. (2019). Analysis of supply chain risk mitigation integrated with fuzzy logic, house of risk and AHP (Case study at CV. Multiguna). *AIP Conference Proceedings*, 2097(April). <https://doi.org/10.1063/1.5098266>
- Puji, A. A., & Yul, F. A. (2021). House Of Risk Model & AHP - TOPSIS untuk Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Darah. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.24014/jti.v7i1.11353>
- Puji, A. A., Yul, F. A., & Rafian, M. (2020). Desain Manajemen Risiko Rantai Pasok Darah Menggunakan House of Risk Model (Studi Kasus: PMI Kota Pekanbaru). *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI) 12*, 427–434.
- Rio Aurachman. (2019). Proses Pengambilan Data Pada Ahp (Analytical Hierarchy Process) Menggunakan Prinsip Closed Loop Control System. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 55–64.

- Verma, V. K. (2023). *Supplier Prioritization and Risk Management in Procurement* (pp. 325–334). https://doi.org/10.1007/978-981-99-1019-9_29
- Wang, X., Rodrigues, V. S., & Demir, E. (2019). Managing Your Supply Chain Pantry: Food Waste Mitigation Through Inventory Control. *IEEE Engineering Management Review*, 47(2), 97–102. <https://doi.org/10.1109/EMR.2019.2915064>
- Yuswardi, Adinda, F., Helen, Meilani, L., Kevin, V. L., & Vallencia. (2022). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis dalam Small Business Development pada UMKM Board Games. *Jurnal Mirai Management*, 7(3), 512–526.
- Zamani, E. D., Smyth, C., Gupta, S., & Dennehy, D. (2023). Artificial intelligence and big data analytics for supply chain resilience: a systematic literature review. *Annals of Operations Research*, 327(2), 605–632. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04983-y>
- Zhao, R., Mashruwala, R., Pandit, S., & Balakrishnan, J. (2019). Supply chain relational capital and the bullwhip effect. *International Journal of Operations & Production Management*, 39(5), 658–689. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2018-0186>

