

MITIGASI RISIKO DISTRIBUSI PRODUK X MENGGUNAKAN HOUSE OF RISK STUDI KASUS INTEGRATED FUEL TERMINAL PT XYZ

MITIGATION PRODUCT X DISTRIBUTION RISK USING HOUSE OF RISK INTEGRATED CASE STUDY FUEL TERMINAL PT XYZ

Tasya Dinda Lovita¹, Rendy Bagus Pratama²

E-mail: tasyadl21@gmail.com

Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

Jl. Gajah Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315, Indonesia

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di sektor industri minyak dan gas. Salah satu tantangan utama yang dihadapi PT XYZ adalah risiko dalam pendistribusian Bahan Bakar Minyak, khususnya Produk X, dari X ke Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi mitigasi risiko yang efektif guna memastikan kelancaran distribusi menggunakan Supply Chain Operation Reference (SCOR). Dengan menggunakan pendekatan, ditemukan 23 risiko dalam proses pendistribusian. Metode House of Risk (HOR) digunakan untuk menganalisis penyebab risiko prioritas dan merancang strategi mitigasi yang tepat. Dari hasil analisis, teridentifikasi 46 penyebab risiko. Penelitian ini mengusulkan 21 tindakan preventif, dan sembilan di antaranya dipilih sebagai tindakan utama berdasarkan nilai Expected Total Risk Reduction (ETDk) dengan prinsip pareto 80:20. Hasil tindakan preventif mitigasi risiko yang dipilih antara lain pemantauan dan perencanaan rute (17,42%), pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala (15,19%), pergantian komponen mesin secara berkala (9,69%), penggunaan data historis yang memadai (8,72%), memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang (6,59%), merancang jalur distribusi lain (5,95%), kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman (5,41%), pemeliharaan preventif alat pengukuran (5,12%), dan mengurangi ketergantungan produk BBM impor (4,41%).

Kata kunci: Distribusi, Risiko, Mitigasi, House of Risk, Supply Chain Operation Reference

ABSTRACT

PT XYZ operates in the oil and gas industry, facing significant distribution risks, particularly in delivering Product X to gas stations. This study aims to develop effective risk mitigation strategies to ensure smooth distribution with Supply Chain Operation Reference (SCOR). Using a structured approach, 23 distribution risks were identified, and the House of Risk (HOR) method was applied to analyze priority risk causes and design appropriate mitigation strategies. The analysis identified 46 risk causes, and 21 preventive actions were proposed, with nine selected as primary actions based on the Expected Total Risk Reduction (ETDk) and the 80:20 Pareto principle. Key preventive measures include route monitoring and planning (17.42%), regular maintenance and inspections (15.19%), periodic machine component replacement (9.69%), use of historical data (8.72%), calibration of transaction-related equipment (6.59%), alternative distribution route design (5.95%), shipment delay policies (5.41%), preventive maintenance of measuring tools (5.12%), and reducing dependency on imported fuel (4.41%).

Keywords: Distribution, Risk, Mitigation, House of Risk, Supply Chain Operation Reference

1. PENDAHULUAN

Dalam aktivitas hilir, PT XYZ bertanggung jawab distribusi bahan bakar dari *Integrated* atau *Fuel Terminal*

ke SPBU atau pelanggan akhir. Salah satu produk yang didistribusikan adalah Produk X, dengan RON 92 yang dirancang untuk kendaraan kompresi tinggi. Produk X memiliki kandungan aditif yang membersihkan mesin dan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN INDUSTRI DAN RANTAI PASOK

Vol. 5 Tahun 2024

bebas dari timbal, sehingga mengurangi emisi gas berbahaya. Pendistribusian termasuk rantai pasok dengan sistem di mana produk, informasi, uang saling terhubung melalui berbagai pihak dari awal hingga akhir proses, termasuk pemasok, pabrik, distributor, maupun logistik (Epiphaniou et al., 2020). Manajemen rantai pasok merupakan komponen terpenting dalam pengelolaan dengan tujuan mengirimkan produk dengan tepat waktu, kualitas, kuantitas yang sesuai sehingga memberikan kepuasan layanan pelanggan (Koes Ardhiyanto et al., 2023). Seiring meningkatnya permintaan Produk X, distribusi bahan bakar menjadi kompleks dan rentan terhadap berbagai risiko yang mengganggu kelancaran operasional serta mempengaruhi kepuasan pelanggan. Dalam penerapannya terkadang tidak berjalan dengan tepat, dikarenakan perusahaan akan bertemu dengan risiko yang akan berdampak pada rantai pasok. Risiko merupakan suatu ketidakpastian dimasa depan, maka diperlukan pengambilan keputusan mempertimbangkan banyak hal (Magdalena & Vannie, 2019). Risiko merupakan peluang atau probabilitas kejadian yang berdampak dapat membuat rugi perusahaan berdasarkan periode tertentu (Iryaning Handayani, 2016). Risiko dalam distribusi produk X pada PT XYZ mencakup berbagai aspek, mulai dari keterlambatan pengiriman, kerusakan selama transportasi, hingga fluktuasi harga bahan bakar dan perubahan regulasi pemerintah. Sehingga, memerlukan strategi mitigasi risiko yang efektif untuk memastikan bahwa distribusi tetap efisien dan dapat diandalkan. Sehingga, diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola risiko-risiko tersebut. Menurut (Tang, 2006), masalah rantai pasok dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu risiko pelaksanaan seperti fluktuasi keinginan konsumen dan risiko penyebab kerusakan, seperti risiko masalah yang dialami. Pengelolaan risiko mempelajari pengorganisasian untuk mengklasifikasikan masalah sebagai metode yang tepat (Salazar et al., 2012). Dampak risiko dapat mengganggu, menghambat material, informasi, arus kas perusahaan yang berpotensi menyebabkan ketidakpastian dalam penjualan, peningkatan pengeluaran (Chopra & Sodhi, 2004). Penanganan risiko melalui manajemen risiko, dengan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengurangi risiko yang timbul. Pendekatan *Supply Chain Operation Reference (SCOR)* sebagai langkah awal identifikasi risiko. Model *SCOR* terdiri dari 5 kegiatan utama, yakni *plan* bertujuan mengimbangi kebutuhan dengan persediaan untuk pemenuhan permintaan, *source* merupakan pemenuhan kebutuhan dengan pengadaan dan jadwal, *make* perubahan bahan mentah menjadi produk. Didasarkan peramalan memenuhi stok berdasarkan permintaan, *deliver* bertujuan mengelola manajemen perusahaan dari awal hingga ke konsumen, dan *return*

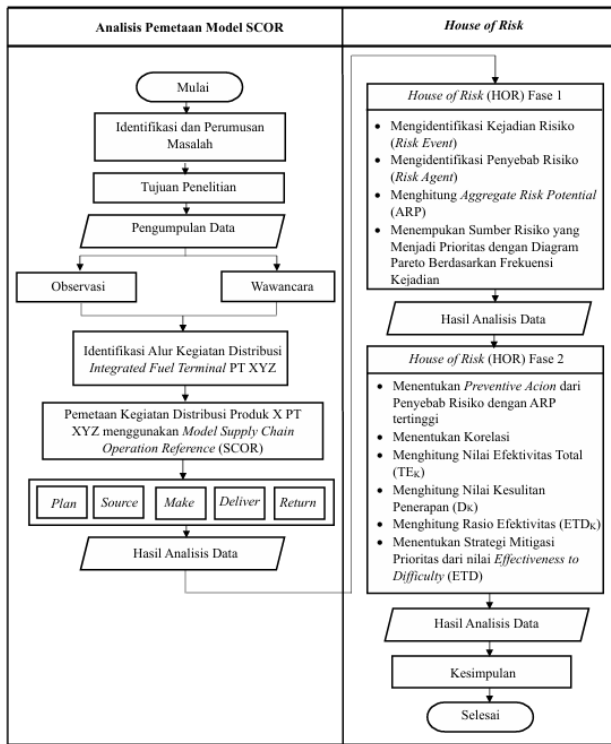
berkaitan dikembalikannya barang yang rusak. Pemetaan SCOR secara efektif dalam meningkatkan efisiensi logistik dalam kegiatan rantai pasok (Salazar et al., 2012). Metode mengoptimalkan strategi mitigasi risiko adalah *House of Risk (HOR)*. Dalam hal yang telah dituliskan (Pujawan & Geraldin, 2009), metode HOR termasuk rancangan kinerja dengan fungsi dalam penolakan masalah dengan pro aktif. Metode HOR menggabungkan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *House of Quality (HOQ)* untuk mengevaluasi dan memprioritaskan risiko serta mencari solusi yang tepat dan efisien (Pujawan & Geraldin, 2009). Metode HOR terdiri dari dua fase. Fase pertama menentukan kemungkinan terjadi, dampak, serta hubungan antar faktor, yang diklasifikasikan berdasarkan *Aggregate Risk Potential (ARP)*. Fase kedua fokus pada penerapan tindakan pencegahan diprioritaskan berdasarkan tingkat implementasinya. Diagram pareto termasuk metode penelitian mengevaluasi berdasarkan frekuensi kejadian. Prinsip pareto 80:20 menekankan fokus ke 20% hal terpenting, namun tidak mengabaikan 80% dari masalah lainnya (Astika, 2014). Diagram pareto digunakan perangkingan jumlah kejadian dari keseluruhan dari yang paling banyak hingga yang paling sedikit terjadi sehingga memudahkan penentuan prioritas (Ardiansyah Nabila & P, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi mitigasi risiko yang efektif guna kelancaran distribusi produk X di PT XYZ menggunakan metode HOR. Penelitian mengidentifikasi risiko utama dalam distribusi Produk X, menganalisis tingkat keparahan dan probabilitas terjadinya risiko tersebut, serta strategi mitigasi. Penelitian terdahulu yang membahas tentang mitigasi risiko menggunakan HOR pernah dibahas Nur Widyasanti dengan judul tugas akhir “Analisis Mitigasi Risiko pada Aktivitas *Supply Chain* UKM Wadah Kreatif Menggunakan Metode *House of Risk (HOR)*” menghasilkan 12 risiko dan 13 penyebab risiko, yang diprioritaskan, yakni *human eror* dan bahan baku kualitas rendah dengan 4 usulan perbaikan pencegahan. Penelitian juga pernah diteliti oleh Nabila Ardiansyah dan Susatyo Nugroho W.P dengan judul jurnal “Implementasi *Metode House of Risk (HOR)* pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Produk *Seat Track Adjuster 4L45W* (Studi Kasus: PT X)”. Dalam penelitian ini teridentifikasi 57 kejadian risiko dalam kegiatan rantai pasok, dan 40 penyebab risiko yang mana 5 urutan teratas merupakan prioritas penyebab risiko berdasarkan nilai ARP dengan 12 penanggulangan permasalahan penyebab berdasarkan perhitungan ETDK.

2. METODE

Penelitian dilakukan penerapan SCOR dan metode HOR. Penelitian termasuk kualitatif guna mengidentifikasi risiko

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**
Vol. 5 Tahun 2024

rantai pasok, sehingga dapat dicegah atau ditanggulangi. Analisis dan pengambilan keputusan didasarkan pada model matematis untuk memperoleh nilai dari ARP, total efektivitas (TE_K), dan rasio efektivitas (ETD_K). Subjek penelitian mencakup rantai distribusi dari *Integrated Fuel Terminal* hingga SPBU. Objek penelitian, meliputi identifikasi risiko distribusi produk X, strategi mitigasi, metode HOR untuk mengurangi, menghilangkan dampak yang teridentifikasi. Teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan 3 narasumber yang berkerja pada *Integrated* dan *Fuel Terminal* milik PT XYZ. Narasumber 1 jabatan *Assistant Manager Terminal Facilities Evaluation* pada bagian *supply & distribution*, narasumber 2 jabatan *Manager Integrated Terminal* dan *Fuel Terminal*, narasumber 3 jabatan *Superintendent Fuel & LPG RSD* di bagian *operational*. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kejadian risiko apa saja yang dapat terjadi secara *online* dan menggunakan kuesioner untuk menilai tingkat keparahan risiko dan peluang adanya risiko pada HOR 1 serta penilaian *preventive action* pada HOR fase 2. Berikut merupakan gambar 1 alur penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian.

Berikut merupakan penjelasan diagram alir penelitian dengan tahapan HOR fase 1:

A. Mengidentifikasi kegiatan berdasarkan SCOR

B. Identifikasi kejadian risiko (E_i)

C. Evaluasi peringkat efek (S_i) permasalahan dan tingkatan kerusakan yang timbul. Berikut ini merupakan tabel 1 kriteria evaluasi tingkat keparahan

Tabel 1. Kriteria Evaluasi Tingkat Keparahan (*Severity*) (Sitohang et al., 2022).

Skala	Besaran
1	Dampak terhadap sasaran perusahaan dapat diabaikan
2	Berdampak sedikit terhadap sasaran perusahaan
3	Berdampak sedang/ moderat sampai rendah terhadap sasaran perusahaan
4	
5	Berdampak sedang/ moderat terhadap sasaran perusahaan
6	
7	Berdampak serius terhadap sasaran perusahaan
8	Berdampak sangat serius terhadap sasaran perusahaan
9	
10	Berdampak sungguh sangat serius terhadap sasaran perusahaan

D. Mengidentifikasi penyebab terjadinya risiko (A_j)

E. Pengukuran peluang kemunculan atau *occurrence* (O_i). Berikut ini merupakan tabel 2 kriteria penilaian *occurrence*.

Tabel 2. Kriteria Penilaian *Occurrence* (Sitohang et al., 2022)

Skala	Besaran
1	Probabilitas yang hampir tidak terjadi/ dislokasi
2	Probabilitas rendah
3	Probabilitas sedang/ moderat
4	
5	Probabilitas tinggi sampai sedang/ moderat
6	
7	Probabilitas yang sangat tinggi
8	
9	Probabilitas kegagalan hampir tidak terelakkan
10	Probabilitas yang pasti terjadi dan tertentu

F. Penentuan antara tingkat peluang dengan permasalahan dilakukan nilai skala 0,1,3,9 mewakili tingkat hubungan antara tidak ada hubungan, hubungan sedang, dan hubungan kuat.

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

G. ARP dinilai untuk pertimbangan menentukan urutan utama penanganan permasalahan dimasukkan metode HOR fase 2. ARP dinilai dan diurutkan dari paling tinggi sampai paling rendah. Berikut merupakan rumus ARP:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \quad (1)$$

Keterangan:

R_{ij} = Hubungan antara kejadian ke- i dengan peluang risiko ke- j

i = Kejadian risiko ke- n

j = Penyebab risiko ke- n

H. Urutan peluang permasalahan dari tinggi sampai ke rendah.

Tahapan HOR fase 2:

A. Memilih peluang permasalahan ARP tinggi sampai rendah memakai diagram pareto.

B. Identifikasi tindakan penanggulangan yang tepat (PA_k) dari permasalahan yang timbul.

C. Menentukan nilai hubungan peluang risiko dengan penanganannya. E_{jk} menggambarkan tingkat keefektifan tindakan yang akan mengurangi peluang risiko j .

D. Menghitung Total Efektivitas (TE_k) yang dengan mengalikan nilai hubungan penyebab permasalahan dengan penanggulangan nilai ARP. Dengan rumus:

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

Keterangan:

k = Tindakan pencegahan ke- n

E. Evaluasi tingkat kesulitan dari tindakan perbaikan (D_k) dalam mengurangi risiko.

F. Memperkirakan *Effectiveness to Difficulty of Ratio* (ETD_k):

$$ETD_k = \frac{ETD_k}{D_k} \quad (3)$$

G. Menentukan skala prioritas ETD_k tertinggi (tindakan perbaikan paling mudah diterapkan).

3. PEMBAHASAN

A. Pemetaan Aktivitas Distribusi Produk X PT XYZ

Pada tahap pertama dilakukannya pemetaan aktivitas bisnis PT XYZ berdasarkan lima proses SCOR. Pemetaan dilakukan untuk memudahkan pengidentifikasian risiko dalam pendistribusian, yang diamati berdasarkan *plan*, *source*, *make*, *delivery*, dan *return*. Hasil dari pengamatan pada kegiatan distribusi secara keseluruhan, kemudian dilakukan validasi dengan melakukan wawancara dengan narasumber. Berikut ini merupakan tabel 3 pemetaan SCOR aktivitas bisnis di *Integrated* dan *Fuel Terminal* PT XYZ.

Tabel 3. Pemetaan Aktivitas Distribusi Berdasarkan SCOR

Major Process	Aktivitas (Sub Process)	Kode (C_j)
<i>Plan</i>	Merencanakan kebutuhan SPBU berdasarkan data historis dan tren permintaan	C1
	Menentukan rute distribusi optimal	C2
	Menyusun rencana dan jadwal pengiriman untuk mobil tangki yang akan digunakan	C3
<i>Source</i>	Pemilihan vendor transportasi (mobil tangki)	C4
	Menyusun kontrak dengan vendor untuk memastikan kualitas dan ketepatan pengiriman	C5
<i>Make</i>	Pemeliharaan fasilitas pengiriman	C6
<i>Deliver</i>	Pengisian mobil tangki Produk X sesuai dengan pesanan SPBU	C7
	Pengiriman Produk X menggunakan mobil tangki ke SPBU	C8
	Pelacakan dan pengawasan armada untuk memastikan pengiriman tepat waktu	C9
	Penerimaan di SPBU dengan memeriksa kualitas dan kuantitas Produk X	C10
<i>Return</i>	Pengembalian armada	C11
	Penanganan keluhan dan pengembalian Produk X	C12

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Berdasarkan pemetaan SCOR diperoleh 12 aktivitas distribusi dari *Integrated Terminal* atau *Fuel Terminal* ke SPBU. Setelah pemetaan, dilakukan metode HOR fase 1.

B. HOR Fase 1

Tahap HOR fase 1 pengidentifikasian risiko dan penyebabnya, serta dilakukannya penilaian *saverity* untuk kejadian risiko, penentuan penyebab terjadinya risiko (*occurance*), dan menilai korelasi kejadian risiko dengan penyebab risiko, kemudian dilakukan penilaian dan perangkaan nilai ARP dari tertinggi hingga terendah. *Output* dalam fase berupa penyebab terjadinya risiko prioritas yang harus ditangani segera atau terlebih dahulu. Diperoleh hasil identifikasi sebanyak 23 kejadian risiko (*risk event*) pada proses pendistribusian dari *Integrated* atau *Fuel Terminal* ke SPBU yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Penilaian *Saverity* dari Kejadian Risiko (*Risk Event*)

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

No.	Kejadian Risiko	E _j	Narasumber			S _i
			1	2	3	
1.	Ketidakakuratan peramalan permintaan	E1	8	8	10	9
2.	Fluktuasi permintaan yang tidak terduga	E2	7	8	4	6
3.	Risiko perubahan kebijakan	E3	8	7	4	6
4.	Perubahan tren pasar permintaan Produk X	E4	7	6	4	6
5.	Krisis ekonomi atau politik	E5	9	7	4	7
6.	Perubahan harga Produk X	E6	9	9	4	7
7.	Ketidakakuratan data (kondisi jalan, waktu tempuh, permintaan area tertentu)	E7	10	7	7	8
8.	Kondisi jalan dan infrastruktur buruk	E8	6	6	6	6
9.	Ketidakpastian cuaca	E9	2	7	10	6
10.	Ketidakstabilan politik dan keamanan	E10	4	7	4	5
11.	Kegagalan atau kerusakan kendaraan	E11	8	8	8	8
12.	Kesalahan penjadwalan	E12	10	8	7	8
13.	Ketidakmampuan ketersediaan dan kapasitas operasional oleh vendor	E13	8	7	7	7
14.	Ketidakpatuhan terhadap regulasi oleh vendor	E14	8	8	7	8
15.	Kesalahpahaman dalam menjelaskan lingkup kerja, tanggung jawab vendor	E15	8	6	4	6
16.	Jumlah sarana dan fasilitas operasional yang menua dan terbatas	E16	6	8	7	7
17.	Kecelakaan lalu lintas	E17	6	8	10	8

18.	AMT tidak mematuhi rute yang direncanakan	E18	8	7	7	7
19.	Masalah kendaraan, risiko keamanan, cuaca	E19	2	6	7	5
20.	Kebocoran selama penerimaan di SPBU	E20	10	6	7	8
21.	Penurunan kualitas Produk X	E21	10	8	7	8
22.	Ketidakakuratan pengukuran kuantitas	E22	10	6	3	6
23.	Terjadi ketidakpercayaan antara pihak <i>Integrated Terminal</i> atau <i>Fuel Terminal</i> dan <i>SPBU</i> dalam aspek <i>quality & quantity</i> produk	E23	10	7	3	7

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Occurance merupakan nilai pembobotan pada penyebab risiko dengan tujuan mengukur probabilitas munculnya penyebab risiko. Penyebab risiko yang memiliki probabilitas yang tinggi, maka harus diminimalisir. Penilaian probabilitas risiko dilakukan dengan memberikan nilai dengan skala 1-10. Terdapat 46 penyebab risiko (*risk agent*) yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Penilaian *Occurance* dari Penyebab Risiko (*Risk Agent*)

No.	Kejadian Risiko	A _j	Narasumber			O _j
			1	2	3	
1.	Data historis / tidak akurat	A1	9	3	1	4
2.	Pemilihan model peramalan salah	A2	9	4	1	5
3.	Fluktuasi nilai tukar rupiah	A3	7	8	1	5
4.	Harga BBM dunia	A4	9	8	1	6
5.	Adanya tren kendaraan ramah lingkungan (listrik, <i>biofuel</i>)	A5	8	3	1	4
6.	Harga BBM dunia	A6	9	8	1	6
7.	Kondisi ekonomi negara	A7	8	7	1	5

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

8.	Kebijakan pemerintah (subsidi/ pajak)	A8	8	8	1	6
9.	Fluktuasi harga Produk X	A9	9	9	1	6
10.	Kendaraan Listrik	A10	8	4	1	4
11.	Penurunan ekonomi (resesi, pengangguran)	A11	8	4	5	6
12.	Stabilitas politik (perubahan kekuasaan)	A12	9	3	5	6
13.	Kurs mata uang	A13	7	8	1	5
14.	Harga minyak mentah dunia	A14	9	9	1	6
15.	Perubahan kebijakan jalan	A15	5	3	1	3
16.	Data lalu lintas yang tidak <i>real time</i>	A16	7	4	1	4
17.	Kemacetan lalu lintas	A17	7	5	1	4
18.	Bencana alam	A18	8	7	5	7
19.	Jalan rusak	A19	9	7	6	7
20.	Cuaca ekstrem	A20	9	7	6	7
21.	Perubahan iklim global	A21	8	7	1	5
22.	Konflik antar kelompok	A22	9	6	2	6
23.	Tindak criminal	A23	6	7	1	5
24.	Kurangnya penegakan hukum	A24	8	6	1	5
25.	Kegagalan mesin	A25	10	5	4	6
26.	Cuaca ekstrem	A26	4	4	4	4
27.	Ketidakpastian permintaan dan persediaan	A27	9	4	1	5
28.	Keterbatasan armada mobil tangki	A28	10	6	4	7
29.	Tingkat permintaan yang tinggi	A29	10	7	4	7
30.	Kurangnya pemahaman vendor	A30	7	4	1	4
31.	Tekanan ketepatan waktu penyaluran	A31	6	5	1	4
32.	Komunikasi yang tidak jelas	A32	7	3	1	4

33.	Perbedaan dalam pemikiran (penafsiran kontrak)	A33	8	3	1	4
34.	Kurangnya pemeliharaan dan perbaikan sarana fasilitas	A34	9	3	3	5
35.	Kelalaian AMT	A35	9	7	3	6
36.	Kondisi jalan dan cuaca buruk	A36	7	7	3	6
37.	Perubahan kondisi jalan dan lalu lintas	A37	7	6	3	5
38.	Kesengajaan AMT	A38	9	4	1	5
39.	Kerusakan kendaraan	A39	7	7	3	6
40.	Ketidakpastian cuaca	A40	3	5	3	4
41.	Kerusakan alat penerimaan (<i>nozzle</i>)	A41	8	2	1	4
42.	Kontaminasi	A42	10	6	1	6
43.	Kurangnya pemeliharaan dan inspeksi	A43	2	3	3	3
44.	Alat <i>dipping</i> (roll meter, dip <i>stick</i>) tidak ditera ulang	A44	10	8	1	6
45.	Kurangnya kuantitas dan spesifikasi Produk X yang tidak sesuai dengan yang dipesankan SPBU	A45	10	5	1	5
46.	Pihak SPBU tidak melaporkan penerimaan sesuai dengan apa adanya	A46	9	3	1	4

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Penilaian korelasi menunjukkan tingkat hubungan antara penyebab terhadap kejadian risiko. Nilai korelasi digunakan perhitungan ARP. Skala korelasi 0 menunjukkan tidak ada hubungan antara *risk event* (E_i) dan *risk agent* (A_j), skala korelasi 1 menunjukkan hubungan rendah, skala korelasi 3 menunjukkan hubungan sedang, skala korelasi 9 menunjukkan hubungan tinggi. Penilaian korelasi dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Pemetaan risiko dilakukan dengan menetapkan peta tingkat risiko. Dengan cara ini, risiko yang menjadi prioritas dapat dimasukkan ke dalam peta risiko. Berikut proses pemetaan risiko berdasarkan tingkatan. Berikut ini merupakan tabel 8 peta tingkat risiko:

Tabel 8. Peta Tingkat Risiko.

Tingkatan	Severity	Occurance
Sangat Rendah	1-4	1-4
Rendah	5	5
Sedang	6	6
Tinggi	7-8	7-8
Sangat Tinggi	9-10	9-10

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Diagram pareto memiliki prinsip 80:20, yang artinya prioritas masalah dengan presentase sampai 80% harus diselesaikan. Dari diagram pareto diperoleh sebanyak 26 *risk agent* sebagai

prioritas risiko yang perlu ditangani. Berikut tabel 9 prioritas *risk agent* merupakan 26 *risk agent* yang perlu diatasi.

Tabel 9. Prioritas Risk Agent.

No.	Penyebab Risiko	Kode	ARP Agent
1.	Harga BBM dunia	A4	1314
2.	Kegagalan mesin	A25	1121
3.	Cuaca ekstrem	A26	968
4.	Bencana alam	A18	886,667
5.	Fluktuasi nilai tukar rupiah	A3	864
6.	Alat <i>dipping</i> (roll meter, dip <i>stick</i>) tidak ditera ulang	A44	741
7.	Perubahan iklim global	A21	704
8.	Kurangnya kuantitas dan spesifikasi Produk X yang tidak sesuai dengan yang dipesankan SPBU	A45	668,444

Tabel 10. Preventive Action.

No.	Risk Agent	Kode	Preventive Action	Kode	TE _k
1.	Harga BBM dunia	A4	Mengurangi ketergantungan produk BBM impor	PA1	11826
2.	Kegagalan mesin	A25	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	PA2	24440
			Pergantian komponen mesin secara berkala	PA3	15598
3.	Cuaca ekstrem	A26	Kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman	PA4	8712
			Pemantauan dan perencanaan rute	PA5	28044

9.	Tekanan ketepatan waktu penyaluran	A31	636
10.	Pemilihan model peramalan salah	A2	630
11.	Kerusakan alat penerimaan (<i>nozzle</i>)	A41	612,333
12.	Data historis / tidak akurat	A1	585
13.	Kondisi ekonomi negara	A7	576
14.	Kontaminasi	A42	574,222
15.	Cuaca ekstrem	A20	573
16.	Jalan rusak	A19	557,333
17.	Pihak SPBU tidak melaporkan penerimaan sesuai dengan apa adanya	A46	507
18.	Kurangnya penegakan hukum	A24	480
19.	Tingkat permintaan yang tinggi	A29	462
20.	Keterbatasan armada mobil tangki	A28	440
21.	Kondisi jalan dan cuaca buruk	A36	425
22.	Fluktuasi harga Produk X	A9	418
23.	Kerusakan kendaraan	A39	408
24.	Kurangnya pemahaman vendor	A30	396
25.	Harga BBM dunia	A6	372
26.	Perubahan kondisi jalan dan lalu lintas	A37	352

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

C. HOR Fase 2

Pada tahap ini merupakan langkah untuk diambil *preventive action* terhadap *risk agent* prioritas pada tahap HOR fase 1. HOR fase 2 akan dilakukan analisis *preventive action* dan perhitungan nilai efektifitas dengan dasar pertimbangan tingkat kesulitan *preventive action*. Untuk tindakan pencegahan yang akan dipilih, dilakukan studi literatur melalui jurnal dan wawancara terkait apakah tindakan pencegahan yang diusulkan dapat diterapkan. Berikut ini merupakan tabel 10 *preventive action*:

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

4.	Bencana alam	A18	Pemantauan dan perencanaan rute	PA5	
5.	Fluktuasi nilai tukar rupiah	A3	Negosiasi harga dalam rupiah	PA6	15960
6.	Alat <i>dipping</i> (roll meter, dip <i>stick</i>) tidak ditera ulang	A44	Memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang	PA7	10611
			Pemeliharaan preventif alat pengukuran	PA8	8238,996
7.	Perubahan iklim global	A21	Pemantauan dan perencanaan rute	PA5	
8.	Kurangnya kuantitas dan spesifikasi Produk X yang tidak sesuai dengan yang dipesankan SPBU	A45	Sistem dokumentasi dan pelaporan yang transparan	PA9	6015,996
			Memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang	PA7	
9.	Tekanan ketepatan waktu penyaluran	A31	Perencanaan logistik yang efisien	PA10	8628
10.	Pemilihan model peramalan salah	A2	Evaluasi model peramalan secara berkala	PA11	5670
			Penggunaan data historis yang memadai	PA12	18711
11.	Kerusakan alat penerimaan (<i>nozzle</i>)	A41	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	PA2	
			Pergantian komponen mesin secara berkala	PA3	
12.	Data historis / tidak akurat	A1	Penggunaan data historis yang memadai	PA12	
			Validasi dan verifikasi data	PA13	1728
13.	Kondisi ekonomi negara	A7	Perencanaan keuangan yang konservatif	PA14	5670
14.	Kontaminasi	A42	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	PA2	
			Memastikan mobil tangki dalam penyimpanan BBM dengan benar	PA15	1722,666
15.	Cuaca ekstrem	A20			
16.	Jalan rusak	A19	Merancang jalur distribusi lain	PA6	
			Pemantauan dan perencanaan rute	PA5	
17.	Pihak SPBU tidak melaporkan penerimaan sesuai dengan apa adanya	A46	Pemantauan aktivitas penerimaan secara <i>real time</i>	PA16	4563
18.	Kurangnya penegakan hukum	A24	Kerjasama dengan pihak berwenang	PA17	4320
19.	Tingkat permintaan yang tinggi	A29	Memastikan ketersediaan dengan stok cadangan	PA18	1386
			Monitoring tren pasar	PA19	4158
20.	Keterbatasan armada mobil tangki	A28	Perencanaan logistik yang efisien	PA12	
21.	Kondisi jalan dan cuaca buruk	A36			
22.	Fluktuasi harga Produk X	A9	Monitoring tren pasar	PA19	
			Perencanaan logistik yang efisien	PA12	
23.	Kerusakan kendaraan	A39	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	PA2	
			Pergantian komponen mesin secara berkala	PA3	
24.	Kurangnya pemahaman vendor	A30	Klarifikasi persyaratan kerja sama	PA20	4818
			Pengawasan dan evaluasi kinerja	PA21	3564
25.	Harga BBM dunia	A6			
26.	Perubahan kondisi jalan dan lalu lintas	A37	Merancang jalur distribusi lain	PA6	

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Keterangan:

Merah = Penyebab risiko sama

Kuning = Preventive action sama

Tahap selanjutnya perhitungan nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETD). Nilai ETD diperoleh dari rumus membagi nilai efektivitas total dengan tingkat *preventive action*. Perhitungan ETD bertujuan memperoleh tingkat

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

preventive action yang dapat dilakukan terlebih dahulu sesuai tingkat efektifitas dan kemudahan penerapan.

Berikut merupakan perhitungan nilai ETD_k. Berikut ini merupakan tabel 11 perhitungan TE_k dan ETD_k:

Tabel 11. Perhitungan TE_k dan ETD_k.

Risk Agent	Preventive Action																				ARP	
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17	PA18	PA19	PA20		PA21
A4	9						3															1314
A25		9	9																			1121
A26				9	9					3												968
A18					9																	886,667
A3						9																864
A44							9	3														741
A21					9																	704
A45								9	9													668,444
A31									9													636
A2											9	9										630
A41		9	3									9	9									612,333
A1												9	3									585
A7														3								576
A42		9													3							574,222
A19					9	9																557,333
A46																9			9			507
A24																						480
A29																		3	9			462
A28											9											440
A9											9										3	418
A39		9	9																			408
A30																				9	9	396
A37						9																352
Tek	1182			871	280		106	8238,9	6015,9		5670	18711	172	567	1722,6	456	432	138	415		356	
Dk	6	24440	15598	2	44	15960	11	96	96	8628	5670	18711	8	0	66	3	0	6	8	4818	4	5
ETDk	2365	8146,6	5199,3	290	934	3191,9	353	2746,3	1503,9	1725	1417	4677,75	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5
Rangkin	2	65	33	4	8	99	7	32	99	6	5	75	432	4	65	6	864	5	831	1204	712	8
E	9	2	3	7	1	6	5	8	11	10	12	4	19	14	20	15	16	21	17	13	18	

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

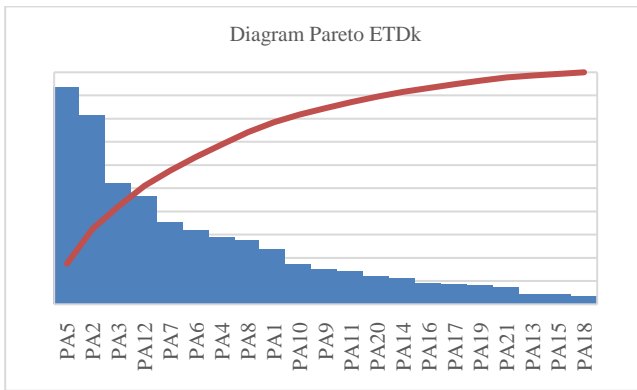
Tabel 12. Perhitungan ETD_k dan Kumulatif ETD_k.

No	Preventive Action	Kode	ETD _k	%ETD _k	%Kumulatif
1.	Pemantauan dan perencanaan rute	PA5	9348	17,42989	17,42989
2.	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	PA2	8146,665	15,18993	32,61983
3.	Pergantian komponen mesin secara berkala	PA3	5199,333	9,69446	42,31429
4.	Penggunaan data historis yang memadai	PA12	4677,75	8,721938	51,03622
5.	Memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang	PA7	3537	6,594943	57,63117
6.	Merancang jalur distribusi lain	PA6	3191,999	5,95167	63,58284
7.	Kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman	PA4	2904	5,414678	68,99752
8.	Pemeliharaan preventif alat pengukuran	PA8	2746,332	5,120697	74,11821
9.	Mengurangi ketergantungan produk BBM impor	PA1	2365,2	4,410054	78,52827
10.	Perencanaan logistik yang efisien	PA10	1725,6	3,217482	81,74575
11.	Sistem dokumentasi dan pelaporan yang transparan	PA9	1503,999	2,804294	84,55004
12.	Evaluasi model peramalan secara berkala	PA11	1417,5	2,643012	87,19305
13.	Klarifikasi persyaratan kerja sama	PA20	1204,5	2,245861	89,43891
14.	Perencanaan keuangan yang konservatif	PA14	1134	2,114409	91,55332
15.	Pemantauan aktivitas penerimaan secara <i>real time</i>	PA16	912,6	1,701596	93,25492
16.	Kerjasama dengan pihak berwenang	PA17	864	1,610979	94,8659
17.	Monitoring tren pasar	PA19	831,6	1,550567	96,41646
18.	Pengawasan dan evaluasi kinerja	PA21	712,8	1,329057	97,74552
19.	Validasi dan verifikasi data	PA13	432	0,805489	98,55101
20.	Memastikan mobil tangki dalam penyimpanan BBM dengan benar	PA15	430,6665	0,803003	99,35401
21.	Memastikan ketersediaan dengan stok cadangan	PA18	346,5	0,64607	100,000

Total	53632,04	100%	
--------------	-----------------	-------------	--

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Dari tabel 12 di atas, tindakan *preventive action* dengan ETD tertinggi, yakni PA5, yang berarti tindakan pencegahan pada PA5 memiliki keefektifan tertinggi dalam mengendalikan *risk agent* yang dapat dilakukan. Selain penentuan melalui tabel, dapat juga ditentukan melalui diagram pareto. Berikut gambar 3 merupakan penentuan prioritas menggunakan diagram pareto.



Gambar 3. Diagram Pareto ETD_k.
(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

Pada gambar 3 diagram Pareto yang ditampilkan, nilai ETD dibandingkan dengan persentase ETD dan persentase kumulatif. Berdasarkan prinsip Pareto, tindakan pencegahan yang diprioritaskan dapat ditentukan dengan memilih tindakan preventif yang memiliki persentase kumulatif hingga 80%. Berdasarkan diagram tersebut, tindakan prioritas yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. PA5=Pemantauan dan perencanaan rute
2. PA2=Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala
3. PA3=Pergantian komponen mesin secara berkala
4. PA12=Penggunaan data historis yang memadai
5. PA7=Memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang
6. PA6=Merancang jalur distribusi lain
7. PA4=Kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman
8. PA8=Pemeliharaan preventif alat pengukuran
9. PA1=Mengurangi ketergantungan produk BBM impor

D. Pemilihan Strategi Implikasi Manajerial

Berdasarkan metode HOR yang digunakan untuk merancang penanganana risiko pada proses distribusi BBM, diperoleh beberapa *preventive action* yang dapat digunakan untuk meminimalisir atau mengurangi

probabilitas *risk agent*. Hasil analisis menunjukkan terdapat beberapa *risk event* yang terjadi pada pendistribusian Produk X. Berikut tabel 13 merupakan strategi penanganan risiko PT XYZ berdasarkan perhitungan ETD_k.

Tabel 13. Implikasi Manajerial.

Kode	<i>Preventive Action</i>	Implikasi Manajerial
PA5	Pemantauan dan perencanaan rute	Melakukan analisis kebutuhan dan perencanaan, penggunaan teknologi sistem perencanaan rute otomatis, mengoptimisasi rute, evaluasi berkala.
PA2	Pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala	Melakukan penjadwalan pemeliharaan, pelaksanaan inspeksi berkala, pelatihan pekerja.
PA3	Pergantian komponen mesin secara berkala	Melakukan penjadwalan pergantian komponen mesin, penggunaan sistem manajemen pemeliharaan, pelaporan berkala.
PA12	Penggunaan data historis yang memadai	Mengumpulkan dan menyimpan data, menganalisis data mengintegrasikan data, dan menerapkan keputusan berdasarkan data
PA7	Memastikan alat yang berhubungan dengan transaksi dikalibrasi dan tera ulang	Menetapkan prosedur kalibrasi, melaksanakan kalibrasi pada badan metrologi, pemantauan.
PA6	Merancang jalur distribusi lain	Menganalisis kebutuhan dan tujuan, mengevaluasi jalur distribusi, dan merancang jalur distribusi baru.
PA4	Kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman	Menetapkan kebijakan, mengkomunikasikan pelanggan, pengelolaan permintaan.

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

PA8	Pemeliharaan preventif alat pengukuran	Melakukan penjadwalan pemeliharaan, melakukan dokumentasi dan pelaporan.
PA1	Mengurangi ketergantungan produk BBM impor	Meningkatkan penggunaan biosolar, beralih ke penggunaan kendaraan listrik.

(Sumber: Olahan Data Penulis, 2024)

4. SIMPULAN

Berdasarkan penyaluran Produk X di *Integrated Terminal* dan *Fuel Terminal* PT XYZ sampai ke SPBU telah dipetakan dengan SCOR mencakup 3 kegiatan *plan*, 2 kegiatan *source*, 2 kegiatan *make*, 4 kegiatan *deliver*, dan 2 kegiatan *return*. Pada fase pertama metode *House of Risk* (HOR), teridentifikasi 23 kejadian risiko dengan 46 penyebab risiko. Analisis Prioritas Risiko Teragregasi (ARP) mengidentifikasi 26 penyebab risiko utama berdasarkan nilai ARP tertinggi, yang mencakup 80,29% dari total kumulatif. Berdasarkan penyebab-penyebab risiko ini, diusulkan 21 tindakan pencegahan risiko. Dari 21 tindakan tersebut, sembilan di antaranya dipilih sebagai strategi mitigasi paling efektif melalui analisis pareto yang mencakup 78,5% dari total pengaruh dan rasio efektivitas tertinggi (ETD). Tindakan mitigasi utama yang diidentifikasi termasuk PA5, yaitu pemantauan dan perencanaan rute dengan nilai 17,42%, diikuti oleh PA2 (pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala) sebesar 15,19%, PA3 (pergantian komponen mesin berkala) 9,69%, PA12 (penggunaan data historis) 8,72%, PA7 (kalibrasi dan tera ulang alat terkait) 6,59%, PA6 (perancangan jalur distribusi alternatif) 5,95%, PA4 (kebijakan penundaan dan pembatalan pengiriman) 5,41%, PA8 (pemeliharaan preventif alat pengukuran) 5,12%, dan PA1 (pengurangan ketergantungan pada BBM impor) 4,41%. Implementasi tindakan ini diharapkan dapat mengurangi risiko dan memastikan kelancaran distribusi Produk X.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ardiyansyah Nabila, & P, S. N. W. (2022). Implementasi Metode House of Risk (HOR) pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Produk Seat Track Adjuster 4L45W (Studi Kasus : PT XYZ). *Seminar Nasional METAVERSE: Peluang Dan Tantangan Pendidikan Tinggi Di Era Industri 5.0*, 12(4), 156–166.

Astika, I. M. J. (2014). Risk Assessment pada Proses Distribusi Bahan Bakar Minyak di Kobangdikal. *Asrojournal*, 1, 10–18.

Chopra, S., & Sodhi, S. M. (2004). Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown. *MITSloan*

Management Riview, 46(1).
<https://www.researchgate.net/publication/237646139>

Epiphaniou, G., Bottarelli, M., Al-Khateeb, H., Ersotelos, N. T., Kanyaru, J., & Nahar, V. (2020). *Smart Distributed Ledger Technologies in Industry 4.0: Challenges and Opportunities in Supply Chain Management*.
<https://www.wlv.ac.uk/research/institutes-and-centres/wcri/>

Iryaning Handayani, D. (2016). A Review: Potensi Risiko pada Supply Chain Risk Management. *Spektrum Industri*, 14(1), 25–35.

Koes Ardhiyanto, N., Dinda Lovita, T., & Roudlotul Madaniyyah. (2023). Analisis Manajemen Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode FMEA dan RCA pada Industri Migas. *JITSA Jurnal Industri&Teknologi Samawa*, 4(2), 71–78.

Magdalena, R., & Vannie. (2019). Analisis Risiko Supply Chain dengan Model House of Risk (HOR) pada PT Tatalogam Lestari. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 53–62.

Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 953–967. <https://doi.org/10.1108/14637150911003801>

Salazar, F., Caro, M., & Cavazos, J. (2012). Final Review of the Application of the SCOR Model: Supply Chain for Biodiesel Castor-Colombia Case. In *Journal of Technology Innovations in Renewable Energy* (Vol. 1).

Sitohang, F. A. F., Profita, A., & Widada, D. (2022). Analisis Pengembangan Strategi Mitigasi pada Risiko Rantai Pasok Kayu LOG (Studi Kasus : PT SLJ Global TBK, Samarinda). *Profisiensi*, 10(2), 128–140.

Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. In *International Journal of Production Economics* (Vol. 103, Issue 2, pp. 451–488). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>