

Operation Research

# ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK SUKU CADANG PABRIK PADA PT. PUPUK ISKANDAR MUDA DENGAN PENDEKATAN HOUSE OF RISK

Wildan Zaki, Muhammad Zakaria\*, Cut Ita Erliana, Meutia Fadilla

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

\*Corresponding Author: irmuhammad@unimal.ac.id

Web Journal : <https://journal.unimal.ac.id/miej>

DOI: <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.949>

**Abstrak** – Dalam menjaga kinerja pabrik pupuk salah satunya dibutuhkan ketersediaan suku cadang. Sehingga proses pengadaan suku cadang yang dijalankan perusahaan haruslah efektif dan efisien. Kompleksitas aktifitas supply chain proses pengadaan suku cadang yang melibatkan banyak pihak dan ketidak-pastian yang terjadi dalam perubahan secara berkala yang sangat cepat tidak menutup kemungkinan timbulnya kejadian risiko yang berdampak negatif dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan kejadian risiko, agen risiko dan aksi mitigasi. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah House of Risk (HOR) untuk mendapatkan kejadian risiko, agen risiko dan merancang aksi mitigasi untuk agen risiko prioritas berdasarkan nilai Aggregate Risk Potential (ARP) yang dapat menekan munculnya agen risiko. Dari hasil penelitian diperoleh 25 kejadian risiko dan 25 agen risiko. Agen risiko prioritas berdasarkan nilai ARP tertinggi sebanyak 8 agen risiko yang memberikan dampak 81,88% munculnya kejadian risiko. Terdapat 10 aksi mitigasi risiko yang dapat menekan munculnya agen risiko dalam rantai pasok proses pengadaan suku cadang.

**Kata Kunci:** Supply Chain, HOR, Agen Risiko, ARP, Aksi Mitigasi.

## 1. Pendahuluan

Suatu *supply chain* dapat didefinisikan sebagai suatu jaringan yang terdiri atas beberapa perusahaan (meliputi *supplier*, *manufacture distributor* dan *retailer*) yang bekerjasama dan terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan, dimana perusahaan-perusahaan tersebut melakukan fungsi pengadaan material, proses transformasi material menjadi produk setengah jadi dan produk jadi, serta distribusi produk jadi tersebut hingga ke *end customer*. Aktivitas *supply chain* memiliki peluang untuk timbulnya risiko. Oleh sebab itu manajemen risiko sangat diperlukan dalam penanganan risiko dengan tujuan untuk meminimisasi tingkat risiko dan dampak dari risiko tersebut.

Manuscript received August 8th, 2022, revised August 10st, 2022

PT. Pupuk Iskandar Muda atau dengan nama lain PT PIM adalah anak perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero) yang bergerak dibidang industri pupuk. Produk utama yang dihasilkan adalah pupuk urea. Dalam proses produksinya, pabrik didukung dengan sarana produksi yang sangat memadai dan teknologi berstandar internasional. Kehadiran PT. PIM dapat memenuhi kebutuhan pupuk untuk petani dan perkebunan yang sangat luas di wilayah Sumatera bagian utara (Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau).

*Vendor* merupakan bagian yang penting dalam manajemen *supply chain* di PT Pupuk Iskandar Muda dikarenakan semua material baik bahan penolong untuk produksi, bahan kimia tambahan hingga *spareparts* mesin – mesin produksi disupply oleh vendor terpilih setelah

Copyright ©2022 Department of Industrial Engineering. All right reserved

dilakukannya tender/lelang. Berdasarkan data awal didapat adanya keterlambatan pengiriman *spareparts* dari *vendor*. Rata-rata keterlambatan yang terjadi adalah 17 Hari.

Order Pembelian atau *Purchase Order* (PO) adalah sebuah dokumen yang dikirimkan ke pemasok untuk mengirimkan barang yang dibutuhkan. Waktu yang ditentukan oleh manajemen PT. Pupuk Iskandar Muda untuk penerbitan *Purchase Order* (PO) dari *Purchase Request* (PR) adalah 54 hari kerja. Berdasarkan data ditemukan terjadinya kegagalan proses tender sehingga tender dilakukan berulang dan mengakibatkan lamanya waktu proses *Purchase Request* (PR) hingga terbit *Purchase Order* (PO). Rata-rata keterlambatan yang terjadi pada lama waktu PO dari PR adalah 2 bulan.

Adanya *Purchase Request* (PR) dengan spesifikasi yang tidak lengkap mengakibatkan dilakukannya konfirmasi kelengkapan spesifikasi ke unit kerja peminta barang. Sedangkan manajemen PT. Pupuk Iskandar Muda menargetkan *Purchase Request* (PR) yang sudah siap untuk di tender tidak melakukan konfirmasi kembali. Adapun hasil suku cadang keterlambatan pengiriman data yang didapatkan dari data pabrik PT Pupuk Iskandar Muda yaitu tanggal pengiriman 17/06/2019 tanggal penerimaan barang 30/07/2019 sehingga jumlah hari keterlambatan sekitar 43 hari data ini adalah data yang paling besar tingkat keterlambatannya dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi keterlambatan penerimaan barang dengan metode *tools House Of Risk* (HOR).

Saat ini, PT Pupuk Iskandar Muda belum memiliki manajemen risiko yang secara jelas membahas mengenai usulan pengelolaan risiko beserta strategi penanganan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Dengan melihat kondisi perusahaan saat ini, agar dapat mencapai tujuan yang ingin dicapai perusahaan memerlukan perencanaan *supply chain* yang baik diantaranya dengan cara melakukan identifikasi risiko yang ada pada *supply chain* serta tindakan pencegahan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi kejadian risiko yang berpotensi timbul pada suatu *supply chain*, faktor apa saja yang menyebabkan risiko tersebut terjadi, hubungan antar faktor dan risiko tersebut, serta bagaimana strategi penanganan yang dapat digunakan pada PT Pupuk Iskandar Muda untuk menangani risiko yang terjadi dalam *supply chain*.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis dan evaluasi risiko yang berpotensi muncul pada *supply chain* perusahaan menggunakan *tools House Of Risk* (HOR) yang dikembangkan oleh (Pujawan & Geraldin, 2009) Konsep HOR hampir sama dengan konsep *House of Quality* (HOQ) yang berasal dari metode *Quality Function Deployment* (QFD). Menurut (Geraldin et al., 2007) konsep HOQ akan membantu untuk perancangan strategi, sehingga dapat mengidentifikasi risiko dan memprioritaskan kejadian risiko yang harus ditangani terlebih dahulu serta merancang strategi penanganan untuk mengurangi atau mengeliminasi agen risiko yang telah teridentifikasi.

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan kejadian risiko yang

*Manuscript received August 8th, 2022, revised August 10st, 2022*

timbul pada rantai pasok proses pengadaan suku cadang perusahaan.

2. Untuk mendapatkan agen risiko yang menyebabkan kejadian risiko dan menemukan agen risiko prioritas pada rantai pasok proses pengadaan suku cadang perusahaan.
3. Untuk mendapatkan aksi mitigasi yang dapat digunakan sebagai usaha perbaikan pada aliran rantai pasok suku cadang perusahaan.

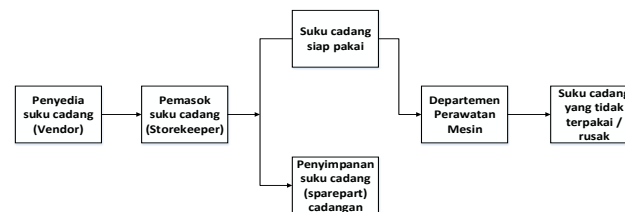
## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Supply Chain

*Supply chain* adalah jaringan instansi-instansi yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir (*end user*). Instansi-instansi tersebut biasanya termasuk *supplier*, instansi, *distributor*, toko atau ritel, serta instansi-instansi pendukung seperti instansi jasa-jasa logistik. (Pujawan, 2005). Pada suatu *supply chain* ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Pertama adalah aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Kedua adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu dan ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. Informasi tentang persediaan produk yang masih ada di masing-masing divisi sering dibutuhkan oleh *distributor* maupun oleh instansi. Informasi tentang ketersediaan kapasitas produksi yang dimiliki oleh *supplier* juga sering dibutuhkan oleh instansi.

### 2.2 Struktur Rantai Pasok

Struktur rantai pasok Suku cadang ditentukan oleh beberapa faktor antara lain jumlah jenis suku cadang, karakteristik, jarak antara tempat penyedia suku cadang dan pabrik (konsumen). Tahap awal yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pemetaan aktivitas berdasarkan model SCOR (*Supply Chain Operation Reference*), yaitu *plan, source, make, deliver, dan return*. Struktur rantai pasok Suku Cadang dapat dilihat pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Struktur Rantai Pasok Suku Cadang PT. Pupuk Iskandar Muda

### 2.3 Manajemen risiko

Manajemen risiko merupakan suatu bidang ilmu yang membahas tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan ukuran dalam memetakan berbagai permasalahan yang ada dengan menempatkan berbagai pendekatan manajemen secara komprehensif dan sistematis. (Fahmi, 2010).

#### 2.3.1 Definisi Risiko

Risiko merupakan bentuk ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi nantinya (masa depan) dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan pada saat ini. Pengertian risiko menurut Ricky W. Griffin dan Ronald J. Ebert (Ebert, 2006) adalah *uncertainty about future events*.

Risiko dapat muncul dimanapun dan risiko cenderung terus meningkat setiap tahunnya dikarenakan globalisasi dunia, liberalisasi dunia dan pemrosesan informasi yang semakin cepat serta reaksi investor yang semakin cepat. (Fahmi, 2010).

### 2.3.2 Manfaat Manajemen Risiko

Dengan diterapkannya manajemen risiko di suatu perusahaan ada beberapa manfaat yang akan diperoleh, yaitu:

1. Perusahaan memiliki ukuran kuat sebagai pijakan dalam mengambil setiap keputusan, sehingga para manajer menjadi lebih berhati-hati (*prudent*) dan selalu menempatkan ukuran-ukuran dalam berbagai keputusan.
2. Mampu memberi arah bagi suatu perusahaan dalam melihat pengaruh-pengaruh yang mungkin timbul, baik secara jangka pendek dan jangka panjang.
3. Mendorong para manajer dalam mengambil keputusan untuk selalu menghindari risiko dan menghindari dari pengaruh terjadinya kerugian khususnya kerugian dari segi finansial.
4. Memungkinkan perusahaan memperoleh risiko kerugian yang minimum
5. Dengan adanya konsep manajemen risiko (*risk management concept*) yang dirancang secara detail maka artinya perusahaan telah membangun arah dan mekanisme secara *sustainable* (berkelanjutan). (Fahmi, 2010).

### 2.3.3 Metode Pengukuran Risiko

Secara umum langkah-langkah dalam pengukuran risiko adalah sebagai Berikut, yaitu :

1. Mengidentifikasi risiko dan mempelajari karakteristik risiko tersebut.
2. Mengukur risiko tersebut, melihat seberapa besar dampak risiko tersebut terhadap kinerja perusahaan dan menentukan prioritas risiko tersebut.

Pada tahap identifikasi risiko, pihak manajemen melakukan tindakan berupa mengidentifikasi setiap bentuk risiko yang dialami oleh perusahaan, termasuk bentuk-bentuk risiko yang mungkin akan dialami oleh perusahaan.

Identifikasi ini dilakukan dengan cara melihat dan melakukan observasi terhadap potensi-potensi risiko yang sudah terlihat dan yang akan terlihat nantinya. Risiko ini dilihat dengan seksama dan juga penuh dengan perhatian yang maksimal. (Fahmi, 2010).

Setelah risiko diidentifikasi, tahap berikutnya adalah mengukur risiko. Jika risiko bisa diukur, kita bisa melihat tinggi rendahnya risiko yang dihadapi perusahaan. Pengukuran risiko biasanya dilakukan melalui kuantifikasi risiko. Kuantifikasi bisa dilakukan dengan metode yang sederhana sampai metode yang sangat kompleks.

Semua risiko yang telah diidentifikasi ini kemudian digambarkan dalam Tabel 1 dibawah ini yang menunjukkan tipe risiko yang berbeda serta menghadirkan teknik pengukuran yang berbeda pula. (Hanafi, 2006).

**Tabel 1** Metode Pengukuran Untuk Beberapa Tipe Risiko

No.	Tipe Risiko	Definisi	Teknik Pengukuran
1	Risiko Pasar	Harga pasar bergerak ke arah yang tidak menguntungkan (Merugikan)	Value At Risk (VAR), Stress Testing
2	Risiko Kredit	Counterparty tidak bisa membayar kewajiban (gagal bayar) ke perusahaan	Credit Rating, Creditmetrics
3	Risiko Perubahan Tingkat Bunga	Tingkat bunga berubah yang mengakibatkan kerugian pada portofolio perusahaan	Metode pengukuran jangka waktu, durasi
4	Risiko Operasional	Kerugian yang terjadi melalui operasi perusahaan misal sistem yang gagal, serangan teroris	Matriks frekuensi dan signifikansi kerugian, VAR operasional, House Of Risk (HOR) Matriks, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
5	Risiko Kematian	Manusia mengalami kematian dini (lebih cepat dari usia kematian wajar)	Probabilitas kematian dengan tabel mortalitas
6	Risiko kesehatan	Manusia terkena penyakit tertentu	Probabilitas terkena penyakit dengan menggunakan tabel morbiditas
7	Risiko Teknologi	Perubahan teknologi mempunyai konsekuensi negatif terhadap perusahaan	Analisis Skenario

Sumber : Hanafi, 2006

## 2.4 Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model

*Supply Chain Operation Reference* (SCOR) Model merupakan suatu model konseptual yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council* (SCC), sebuah organisasi *non-profit independent*, sebagai standar antar industri (*cross industry*).

Tujuan dari standarisasi yang dilakukan SCC adalah untuk memudahkan pemahaman rantai pasok sebagai suatu langkah awal dalam rangka memperoleh suatu manajemen rantai pasok yang efektif dan efisien dalam menopang strategi perusahaan. (www.supply-chain.org, 2006).

Organisasi yang terbentuk pada tahun 1996 oleh Pittligio, Rabin, Todd Dan McGrath (PRTM) dan lembaga riset AMR di Amerika ini, beranggotakan 69 orang sukarelawan yang terdiri dari para praktisi dunia industri dan para peneliti. SCOR Model mempunyai kerangka yang menggabungkan antara proses bisnis rantai pasok, pengukuran kinerja berdasarkan *best practice* ke dalam suatu struktur yang terintegrasi sehingga proses komunikasi antar pelaku rantai pasok dan aktivitas manajemen rantai pasok dapat berjalan secara optimal .

## 2.5 House Of Risk (HOR)

HOR ini merupakan modifikasi FMEA (*Failure Modes and Effect of Analysis*) dan model rumah kualitas (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi

potensi risiko dari sumber risiko. Kelebihan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu perangkat analisa yang dapat mengevaluasi *reliabilitas* dengan memeriksa modus kegagalan dan merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisa kegagalan. Dalam langkah perhitungan pertama menggambarkan dasar proses rantai pasok berdasarkan SCOR (*Supply Chain Operations Reference*).

Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Pada fase House of Risk 1 rumus yang digunakan didalam perhitungan nilai ARP yaitu rumus (1), sedangkan penentuan strategi penanganan risiko dominan dilakukan dengan melakukan perhitungan nilai Total Effectifness dan Effectiveness to Difficulty yaitu dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$ARP_j = O_j \sum_i u_i S_i R_{ij}$$

$$TEK = \sum_j ARP_j E_j k \forall k$$

$$ETD_k = TEK / D_k$$

Kita menyesuaikan model HOQ untuk menentukan mana dari sumber risiko yang harus diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Perankingan untuk masing-masing sumber risiko berdasarkan pada besarnya *Aggregate Risk Potential* (ARP). Karenanya jika ada banyak sumber risiko, perusahaan dapat memilih prioritas utama dari beberapa pertimbangan yang mempunyai potensi risiko besar. Dalam penelitian ini mengusulkan dua model penyebaran yang disebut HOR yang keduanya berdasarkan pada HOQ yang dimodifikasi. HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya yang efektif.

### 2.5.1 House of Risk 1 (HOR 1)

Dalam model ini menghubungkan suatu set kebutuhan (*what*) dan satu set tanggapan (*how*) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan/kebutuhan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan: sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9). Masing-masing kebutuhan mempunyai suatu gap tertentu untuk mengisi masing-masing tanggapan yang akan memerlukan beberapa sumber daya dan biaya. Mengadopsi prosedur diatas maka HOR 1 dikembangkan melalui tahap - tahap berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap bisnis proses. Ini bisa

dilakukan melalui *mapping* rantai pasok (*plan, source, make, deliver dan return*) dan kemudian mengidentifikasi apa yang kurang/salah pada setiap proses. (Ackerman, 2007) menetapkan cara sistematis untuk mengidentifikasi dan memperkirakan risiko. Contoh Tabel 2 berikut, kejadian risiko diletakkan dikolom kiri ditunjukkan sebagai Ei.

2. Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Dalam hal ini menggunakan skala 1 – 10 dimana 10 menunjukkan dampak yang ekstrim. Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai Si
3. Identifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Dalam hal ini ditetapkan skala 1-10 dimana 1 artinya hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya sering terjadi. Sumber risiko (*Risk agent*) ditempatkan dibaris atas tabel dan dihubungkan dengan kejadian baris bawah dengan notasi Oj.
4. Kembangkan hubungan matriks. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, Rij (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi.
5. Hitung kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent j=ARPj*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan diatas.
6. Buat ranking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko dalam penurunan urutan (dari besar ke nilai terendah).

**Tabel 2 House Of Risk (HOR) 1**

Business Processes	Risk Event (Ei)	Risk Agents (Aj)							Severity Of Risk Event I (Si)
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Plan	E1	R11	R12	R13					S1
	E2								S2
Source	E3	R21	R22						S3
	E4								S4
Make	E5	R31							S5
	E6								S6
Deliver	E7								S7
	E8								S8
Return	E9								S9
Occurrence of Agent j		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Aggregate Risk Potential j		AR	AR	AR	AR	ARP	ARP	ARP	
Priority rank of agent		P1	P2	P3	P4	5	6	7	

Sumber : Ackermann et al., 2007

### 2.5.2 House Of Risk 2 (HOR 2)

HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan/kegiatan yang pertama dilakukan, mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesukaran dalam pelaksanaannya. Perusahaan perlu idealnya memilih satu tindakan yang tidak sulit untuk dilaksanakan tetapi bisa secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya sumber risiko. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:



1. Pilih/seleksi sejumlah sumber risiko dengan rangking prioritas tinggi yang mungkin menggunakan analisa pareto dari ARPj, nyatakan pada HOR yang kedua. Hasil seleksi akan ditempatkan dalam (*what*) di sebelah kiri dari HOR 2 seperti digambarkan dalam Tabel 3.
2. Identifikasi pertimbangan tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko. Catat itu adalah satu sumber risiko yang dapat dilaksanakan dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan bisa secara serempak mengurangi kemungkinan kejadian lebih dari satu sumber risiko. Tindakan ini diletakkan dibaris atas sebagai 'How' pada HOR 2.
3. Tentukan hubungan antar masing-masing tindakan pencegahan dan masing-masing sumber risiko, Ejk. Nilai-nilainya (0, 1, 3, 9) yang menunjukkan berturut-turut tidak ada korelasi, rendah, sedang dan tingginya korelasi antar tindakan k dan sumber j. Hubungan ini (Ejk) dapat dipertimbangkan sebagai tingkat dari keefektifan pada tindakan k dalam mengurangi kemungkinan kejadian sumber risiko.
4. Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut :  $TEK = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$
5. Perkiraan tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing-masing tindakan, Dk dan meletakkan nilai-nilai itu berturut-turut pada baris bawah total efektif. Tingkat kesulitan yang ditunjukkan dengan skala (seperti skala Likert atau skala lain), dan mencerminkan dana dan sumber lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan tersebut. Hitung total efektif pada rasio kesulitan  $ETDk = TEK/Dk$
6. Ranking prioritas masing-masing tindakan (Rk) dimana rangking 1 memberikan arti tindakan dengan  $ETDk$  yang paling tinggi.

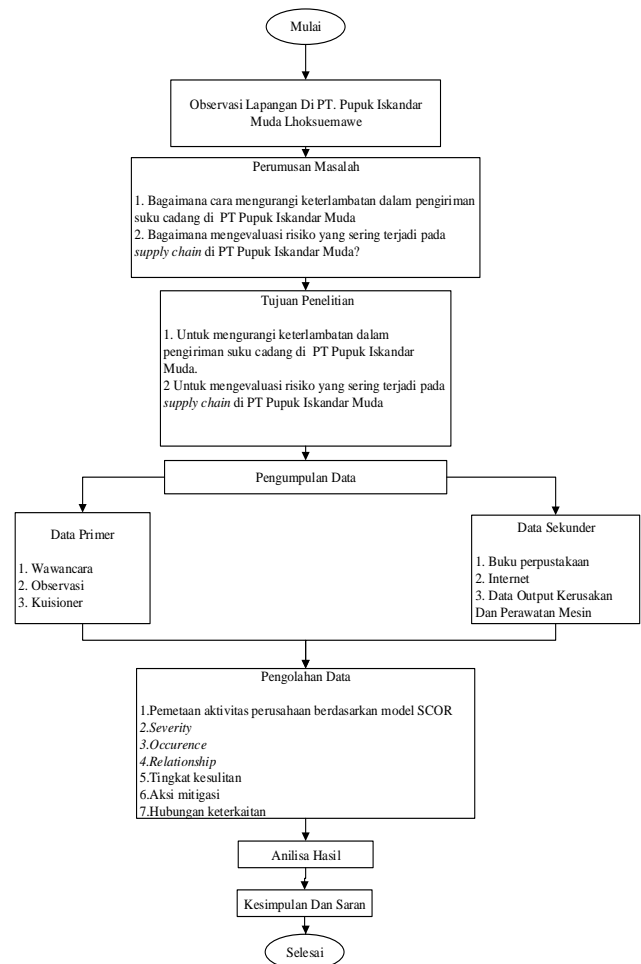
**Tabel 3 House Of Risk (HOR) 2**

To be Treated Risk Agent ( $A_j$ )	Preventive action ( $PA_k$ )					Aggregate Risk Potentials ( $ARP_j$ )
	$PA_1$	$PA_2$	$PA_3$	$PA_4$	$PA_5$	
$A_1$	$E_{11}$					$ARP_1$
$A_2$						$ARP_2$
$A_3$						$ARP_3$
$A_4$						$ARP_4$
Total effectiveness of action k	$TE_1$	$TE_2$	$TE_3$	$TE_4$	$TE_5$	
Degree of difficulty performing action k	$D_1$	$D_2$		$D_4$	$D_5$	
Effectiveness to difficulty ratio	$ETD_1$	$ETD_2$	$ETD_3$	$ETD_4$	$ETD_5$	
Rank of priority	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	

Sumber : Ackermann et al., 2007

### 3 Metode Penelitian

Adapun tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu :



Gambar 3. Flow Chart Langkah-langkah Penelitian

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Data Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pemetaan aktivitas perusahaan berdasarkan model SCOR. Hal ini merupakan tahap awal dalam metode House of Risk (HOR) dan dilakukan dengan cara wawancara di PT. Pupuk Iskandar Muda. Berdasarkan hasil wawancara didapatkan hasil pemetaan aktivitas yang dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

**Tabel 4 Pemetaan Aktivitas Berdasarkan Model SCOR**

Major Processes	Sub-Processes
Plan	Perencanaan material
	Perencanaan produksi
	Perencanaan pengiriman
Source	Pemilihan Pemasok
	Penjadwalan pengiriman produk dari pemasok
	Penerimaan produk
	Pengecekan kualitas
	Pemberian otoritas pembayaran produk yang dikirim
	Pengadaan suku cadang
Deliver	Seleksi pengiriman
	Pengiriman suku cadang
	Kegiatan pergudangan
Return	Pengembalian suku cadang cacat

Sumber : Pengumpulan Data

*Plan* yaitu suatu proses untuk menyeimbangkan permintaan dengan pasokan untuk menentukan tindakan yang terbaik dalam

memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi dan pengiriman. *Source* yakni suatu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. *Make* adalah proses transformasi bahan baku menjadi produk akhir yang diinginkan. Disini *make* tidak ada dalam table scor ini karena perusahaan tidak melakukan proses memproduksi barang. *Deliver* yaitu proses pemenuhan permintaan terhadap barang maupun jasa yang biasanya meliputi transportasi dan distribusi. *Return* adalah proses pengembalian produk karena berbagai alasan.

#### 4.1.2 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan suatu tahapan dengan tujuan untuk mengetahui *risk event* yang mengganggu aktivitas *supply chain* pada perusahaan dan untuk mengetahui *risk agent* yang menyebabkan *risk event* tersebut identifikasi dilakukan melalui wawancara di PT. Pupuk Iskandar Muda.

##### 1. Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Kejadian risiko (*risk event*) adalah kejadian/peristiwa yang dapat mengganggu aktivitas *supply chain* pada perusahaan. *Risk event* didapatkan dari hasil wawancara yang kemudian dikodekan menggunakan huruf E yang bertujuan untuk mempermudah pembacaan selanjutnya. *Risk event* perusahaan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5** *Risk Event* di PT. Pupuk Iskandar Muda

Major Processes	Sub-Processes	Risk Event	Code
Plan	Perencanaan material	Kesenjangan antara stok yang tercatat dan yang tersedia	E1
		Kesalahan penulisan spesifikasi suku cadang yang diminta	E2
		suku cadang yang diminta sudah obsolete (tidak produksi lagi)	E3
		Kebutuhan suku cadang mendadak dan mendesak	E4
		Parameter persediaan yang tidak tepat/akurat	E5
	Perencanaan pemasangan suku cadang	Perubahan rencana pemasangan suku cadang secara mendadak	E6
		Terjadi kerusakan mesin secara tiba-tiba	E7
	Perencanaan pengiriman	Kesalahan rencana pengiriman produk	E8
		Perubahan izin impor suku cadang dari pemerintah	E9
Source	Pemilihan Pemasok	Pemilihan dilakukan berulang dikarenakan kegagalan tender	E10
		Bidang kemampuan suplai rekanan tidak tepat	E11
		Penawaran harga rekanan diatas budget yang tersedia	E12
	Penjadwalan pengiriman produk dari pemasok	Keterlambatan pengiriman suku cadang oleh vendor	E13
	Penerimaan produk	Kesalahan suku cadang yang diterima dari vendor	E14
		Tidak lengkapnya dokumen pengiriman suku cadang dari rekanan	E15
	Pengecekan kualitas	Suku cadang yang diterima tidak memenuhi kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan	E16
	Pemberian otoritas pembayaran produk yang dikirim	Kesalahan pemberian otorisasi pembayaran suku cadang dari vendor	E17
	Pengadaan suku	Kerusakan suku cadang saat	E18

	cadang	berada di gudang	
Deliver	Seleksi pengiriman	Kapasitas pengiriman produk kurang	E19
		Pencatatan dokumen yang tidak tepat	E20
		Alat transportasi yang tidak memadai/kurang	E21
	Pengiriman suku cadang	Keterlambatan pengiriman suku cadang menuju tempat terjadinya kerusakan	E22
		Suku cadang yang dikirim tidak sesuai dengan permintaan para mekanik	E23
	Kegiatan pergudangan	Kerusakan saat handling suku cadang	E24
Return	Pengembalian suku cadang cacat	Keterlambatan kedatangan penggantian suku cadang dari vendor	E25

Sumber : Pengumpulan Data

##### 2. Agen Risiko (*Risk Agent*)

Agen risiko (*risk agent*) adalah hal – hal yang dapat menyebabkan suatu *risk event* terjadi sehingga dapat mengganggu aktivitas *supply chain* pada perusahaan. *Risk agent* didapatkan dari hasil wawancara yang kemudian dikodekan menggunakan huruf A yang bertujuan untuk mempermudah pembacaan selanjutnya. *Risk agent* perusahaan dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6** *Risk Agent* di PT. Pupuk Iskandar Muda

Risk Agent	Code
Peningkatan permintaan	A1
Pengecekan bagian penerima suku cadang dari vendor yang tidak teliti	A2
Kesalahan informasi dan komunikasi	A3
Kurangnya koordinasi	A4
Prosedur pengiriman tidak terorganisir	A5
Suku cadang dari vendor mengalami gangguan dalam perjalanan	A6
Terjadinya kerusakan mendadak	A7
Kurang perencanaan saat proses akan dilakukan	A8
Faktor Eksternal	A9
Kesalahan dalam pemilihan vendor	A10
Daftar pembelian tidak mencakup spesifikasi yang jelas	A11
Penetapan ketentuan criteria pemasok	A12
Faktor internal perusahaan	A13
Shut down produksi	A14
Permintaan suku cadang mendadak	A15
Pengecekan kualitas tidak teliti	A16
Perubahan rencana pembelian suku cadang	A17
Lingkungan luas gudang yang terbatas	A18
Kurang koordinasi di bagian gudang	A19
Kurang koordinasi bagian pengiriman	A20
Alat transportasi yang tidak memenuhi standar	A21
Kurangnya komunikasi dan informasi bagian pembelian	A22
Alat angkut rusak	A23
Gangguan IT system	A24
Pengemasan item yang tidak dikembalikan tidak sesuai spesifikasi	A25

Sumber : Pengumpulan Data

##### 3. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan menggunakan form penilaian yang diisi saat wawancara dengan pihak PT. Pupuk Iskandar Muda. Terdapat 3 form dalam penilaian risiko ini yaitu kuesioner penilaian kejadian risiko (*risk event*), kuesioner penilaian agen risiko (*risk agent*) dan kuesioner tingkat hubungan antara *risk event* dan *risk agent*. Penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut.

**Tabel 7** Penilaian *Risk Event*

Risk Event	Code	Severity
Kesenjangan antara stok yang tercatat dan yang tersedia	E1	5

Kesalahan penulisan spesifikasi suku cadang yang diminta	E2	7
suku cadang yang diminta sudah obsolete (tidak produksi lagi)	E3	6
Kebutuhan suku cadang mendadak dan mendesak	E4	7
Parameter persediaan yang tidak tepat/akurat	E5	4
Perubahan rencana pemasangan suku cadang secara mendadak	E6	6
Terjadi kerusakan mesin secara tiba-tiba	E7	7
Kesalahan rencana pengiriman produk	E8	5
Perubahan izin impor suku cadang dari pemerintah	E9	5
Pemilihan dilakukan berulang dikarenakan kegagalan tender	E10	5
Bidang kemampuan suplai rekanan tidak tepat	E11	7
Penawaran harga rekanan diatas budget yang tersedia	E12	5
Keterlambatan pengiriman suku cadang oleh vendor	E13	5
Kesalahan suku cadang yang diterima dari vendor	E14	6
Tidak lengkapnya dokumen pengiriman suku cadang dari rekanan	E15	4
Suku cadang yang diterima tidak memenuhi kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan	E16	7
Kesalahan pemberian otorisasi pembayaran suku cadang dari vendor	E17	5
Kerusakan suku cadang saat berada di gudang	E18	7
Kapasitas pengiriman produk kurang	E19	3
Pencatatan dokumen yang tidak tepat	E20	4
Alat transportasi yang tidak memadai/kurang	E21	4
Keterlambatan pengiriman suku cadang menuju tempat terjadinya kerusakan	E22	5
Suku cadang yang dikirim tidak sesuai dengan permintaan para mekanik	E23	6
Kerusakan saat handling suku cadang	E24	2
Keterlambatan kedatangan penggantian suku cadang dari vendor	E25	5

Sumber : Pengumpulan Data

- **Penilaian Agen Risiko (Risk Agent)**  
Dilakukan dengan memberi nilai tingkat peluang kemunculan (*occurrence*). Penilaian *risk agent* dilakukan pada saat wawancara dengan pihak PT. Pupuk Iskandar Muda dengan cara memberi nilai *occurrence* pada form. Rekapitulasi penilaian dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8** Penilaian Agen Risiko (*Risk Agent*)

<i>Risk Agent</i>	Code	<i>Occurance</i>
Peningkatan permintaan	A1	5
Pengecekan bagian penerima suku cadang dari vendor yang tidak teliti	A2	6
Kesalahan informasi dan komunikasi	A3	2
Kurangnya koordinasi	A4	2
Prosedur pengiriman tidak terorganisir	A5	2
Suku cadang dari vendor mengalami gangguan dalam perjalanan	A6	2
Terjadinya kerusakan mendadak	A7	7
Kurang perencanaan saat proses akan dilakukan	A8	2
Faktor Eksternal	A9	5
Kesalahan dalam pemilihan vendor	A10	1
Daftar pembelian tidak mencakup spesifikasi yang jelas	A11	8
Penetapan ketentuan criteria pemasok	A12	3
Faktor internal perusahaan	A13	2
<i>Shut down</i> produksi	A14	8
Permintaan suku cadang mendadak	A15	6
Pengecekan kualitas tidak teliti	A16	2
Perubahan rencana pembelian suku cadang	A17	2
Lingkungan luas gudang yang terbatas	A18	5
Kurang koordinasi di bagian gudang	A19	2
Kurang koordinasi bagian pengiriman	A20	3
Alat transportasi yang tidak memenuhi standar	A21	3
Kurangnya komunikasi dan informasi bagian pembelian	A22	3
Alat angkut rusak	A23	3
Gangguan IT <i>system</i>	A24	3
Pengemasan item yang tidak dikembalikan tidak sesuai spesifikasi	A25	3

Sumber : Pengumpulan Data

- **Penilaian Tingkat Hubungan (*Relationship*)**  
Dilakukan dengan melihat hubungan antara *risk event* dengan *risk agent*. Penilaian tingkat hubungan *risk event* dengan *risk agent* dilakukan saat wawancara dengan pihak PT. Pupuk Iskandar Muda dengan cara memberi nilai *relationship* pada form. Rekapitulasi penilaian dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9** Penilaian *Relationship* (Bagian 1)

<i>Risk Event</i>	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
E1	9	3	1	1						1			
E2	1		1	1									
E3			3	1			3				3		
E4	1						3	1				3	1
E5	1									1			
E6					1					1			
E7							9						
E8		1											
E9									1				
E10				1									1
E11											3		
E12			3					1					
E13						1	9						
E14							3						
E15									1				
E16					1								
E17													
E18													
E19													
E20		1											
E21													
E22													
E23			3	1									
E24										1			
E25										1			

Sumber : Pengumpulan Data

**Tabel 10** Penilaian *Relationship* (Bagian 2)

<i>Risk Event</i>	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25
E1		9				1						
E2		3				3						1
E3												
E4				1								
E5												
E6									3			
E7	9	9										
E8	3			3								
E9		9					1					
E10									1			
E11												
E12												1
E13	9											
E14												
E15			3									
E16	1											
E17											1	
E18					3	3					1	
E19					1							
E20					3	1	1					
E21								9				
E22								3				
E23							3	3				
E24												3
E25									1	1	3	3

Sumber : Pengumpulan Data

## 4.2 Pengolahan data dan Analisis

### 4.2.1 Analisis Risiko

Tahap analisis risiko bertujuan untuk menganalisis hasil penilaian *severity* suatu *risk event*, *occurrence* suatu *risk agent* dan *relationship* antara *risk event* dengan *risk agent* yang didapat dari hasil wawancara. Nilai *severity*, *occurrence* dan *relationship* kemudian digabungkan pada matriks *House of Risk* (HOR) fase I.

- **Perhitungan Agregate Risk Potential (ARP)**  
Perhitungan ARP didapatkan berdasarkan rumus:

$$ARP_j = O_j \sum Si Rij$$

Keterangan:

- ARPj : *Aggregate Risk Potential*
- Oj : *Occurance*
- Si : *Severity*
- Rij : *Relationship*

Contoh perhitungan  $ARP_1$  Sebagai berikut :

Diketahui :  $O1 = 5$   
 $R11 = 9$                        $S1 = 45$   
 $R12 = 1$                        $S2 = 7$   
 $R14 = 1$                        $S4 = 7$   
 $R15 = 1$                        $S5 = 4$   
 $R16 = 3$                        $S6 = 6$   
 $R112 = 1$                        $S12 = 5$   
 $R119 = 3$                        $S19 = 3$

Ditanya:  $ARP_1$

Jawab:

$$ARP_1 = O_j \sum S_i Rij$$

$$ARP_1 = 5 \times [9(5)+3(6+3)+1(7+7+4+5)]$$

$$ARP_1 = 5 \times [45+27+23] = 475$$

Selanjutnya hasil perhitungan  $ARP$  tersebut dimasukkan kedalam tabel *House of Risk* Fase I yang dapat dilihat pada Tabel 11.

• *House of Risk* I

*House of Risk* Fase I digunakan untuk menentukan *risk agent* mana yang dijadikan prioritas untuk kemudian direncanakan aksi mitigasinya. Tabel *House of Risk* Fase I dapat dilihat pada Tabel 11.

### 4.2.2 Evaluasi Risiko

Pada tahap ini dilakukan penentuan prioritas *Risk Agent* dengan melihat nilai  $ARP$  tertinggi menggunakan diagram pareto 80:20. Diagram pareto  $ARP$  *Risk Agent* dapat dilihat pada Gambar 3 dan peringkat *Risk Agent* dapat dilihat pada Tabel 13. Dari diagram pareto dan tabel tersebut kemudian dilihat *risk agent* yang persentasenya memiliki pengaruh sebesar 80% terhadap nilai  $ARP$  untuk direncanakan aksi mitigasinya.

Tabel 11 *House of Risk* Fase I (Bagian 1)

	Risk Event	Risk Agent													Severity			
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13				
Plan	E1	9	3	1	1				1									5
	E2	1		1	1													7
	E3			3	1			3			3		3					6
	E4	1						3	1			3	1					7
	E5	1									1							4
	E6	3				1					1							6
	E7								9			1						7
	E8		1															5
	E9									1								5
Source	E10			1									1				5	
	E11											3					7	
	E12	1		3					1								5	
	E13						1	9									5	
	E14							3									6	
	E15									1							4	
	E16					1											7	
	E17																3	5
	E18													3				7
Make	E19	3															3	
	E20		1														4	
	E21																4	
	E22																5	
	E23			3	1												6	
	E24										1						2	
	E25											1					5	
Return																	5	
Occurrence		5	6	2	2	2	2	7	2	5	1	8	3	2				
Aggregate Risk Potential		475	144	136	48	26	10	1155	24	45	35	336	90	42				
Peringkat Potensial		4	8	9	18	23	25	1	24	19	21	5	12	20				

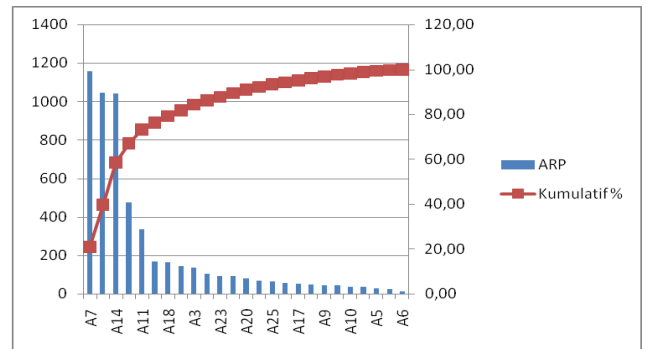
Sumber : Pengumpulan Data

Tabel 12 *House of Risk* Fase I (Bagian 2)

	Risk Event	Risk Agent													Severity		
		A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25				
Plan	E1		9				1										5
	E2		3					3							1		7
	E3																6
	E4					1											7
	E5																4
	E6													3			6
	E7	9	9														7
	E8	3				3											5
	E9		9							1							5
Source	E10												1			5	
	E11															7	
	E12														1	5	
	E13	9														5	
	E14															6	
	E15						3									4	
	E16	1														7	
	E17														1	5	
	E18								3	3				1		7	
Make	E19						1									3	
	E20								3	1	1					4	
	E21											9		1		4	
	E22											3				5	
	E23												3			6	
	E24														3	2	
	E25														3	5	
Return													1	3	3	3	5
Occurrence		8	6	2	2	2	5	2	3	3	3	3	3	3	3		
Aggregate Risk Potential		1040	1044	34	50	165	102	81	168	69	93	54	63				
Peringkat Potensial		3	2	22	17	7	10	13	6	14	11	16	15				

Sumber : Pengumpulan Data

didapatkan setelah data di kelola dan diurutkan.



Sumber : Pengumpulan Data

Gambar 3 Diagram Pareto  $ARP$  *Risk Agent*

Rincian dari Diagram Pareto diatas dapat dilihat pada tabel 13 sebagai berikut, yaitu :

Tabel 13 Perangkingan *Risk Agent*

Risk Agent	ARP	Rank	Persentase	Kumulatif
A7	1155	1	20,89	20,89
A15	1044	2	18,88	39,77
A14	1040	3	18,81	58,58
A1	475	4	8,59	67,17
A11	336	5	6,08	73,25
A21	168	6	3,04	76,29
A18	165	7	2,98	79,27
A2	144	8	2,60	81,88
A3	136	9	2,46	84,34
A19	102	10	1,84	86,18
A23	93	11	1,68	87,86
A12	90	12	1,63	89,49
A20	81	13	1,47	90,96
A22	69	14	1,25	92,20
A25	63	15	1,14	93,34
A24	54	16	0,98	94,32
A17	50	17	0,90	95,23
A4	48	18	0,87	96,09
A9	45	19	0,81	96,91
A13	42	20	0,76	97,67
A10	35	21	0,63	98,30
A16	34	22	0,61	98,91
A5	26	23	0,47	99,39
A8	24	24	0,43	99,82
A6	10	25	0,18	100,00

Sumber : Pengumpulan Data

Dengan pendekatan diagram pareto, penyebab risiko akan memberikan dampak sebesar 80% potensi risiko. Dari tabel diatas dapat dilihat 8 *risk agent* sebesar 22% yang memberikan dampak



sebesar 81,88 terhadap potensi risiko, 8 *risk agent* tersebut yaitu:

1. Terjadinya kerusakan mendadak (A7)
2. Permintaan suku cadang mendadak (A15)
3. *Shut down* produksi (A14)
4. Peningkatan permintaan (A1)
5. Daftar pembelian tidak mencakup spesifikasi yang jelas (A11)
6. Alat transportasi yang tidak memenuhi standar (A21)
7. Terjadinya kelalaian di bagian gudang (A18)
8. Pengecekan bagian penerima suku cadang vendor yang tidak teliti (A2)

#### 4.2.3 Penanganan Risiko (Aksi Mitigasi)

Tahapan ini merupakan tahapan dalam *House of Risk* Fase II yang bertujuan untuk menghasilkan aksi mitigasi risiko untuk menangani *risk agent* prioritas pada HOR Fase I.

- Aksi Mitigasi Risiko  
Berdasarkan hasil dari 8 prioritas *risk agent* yang akan ditangani, maka aksi mitigasi risiko yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14** Aksi Mitigasi Risiko

No.	Aksi Mitigasi Risiko (Preventive Action/PA)	Code
1	Penyediaan sparepart yang cukup	PA1
2	Koordinasi dan konfirmasi spesifikasi barang/sparepart dengan user	PA2
3	Peningkatan koordinasi antar bagian	PA3
4	Menjadwalkan dan melakukan maintenance terhadap suku cadang	PA4
5	Melakukan substitusi peralatan/spare part pabrik	PA5
6	Meningkatkan kinerja bagian pergudangan dan pengendalian persediaan suku cadang	PA6
7	Memeriksa dan mengecek alat transportasi secara berkala	PA7
8	Menyediakan pembangkit listrik/genset cadangan untuk keperluan pemasangan dan perbaikan suku cadang	PA8
9	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan informasi antar karyawan	PA9
10	Melakukan pengecekan dan pemeriksaan suku cadang yang diterima secara berkala	PA10

Sumber : Pengumpulan Data

- Penilaian Aksi Mitigasi Risiko  
Penilaian aksi mitigasi risiko dilakukan melalui wawancara dengan pihak PT. Pupuk Iskandar Muda dengan mengisi form penilaian. Penilaian Hubungan Aksi Mitigasi dengan *Risk Agent* dapat dilihat pada Tabel 16.
- Penilaian tingkat kesulitan  
Penilaian tingkat kesuliatn dilakukan sesuai dengan level nilai *Difficulty* (kesulitan) pada Tabel 15.

**Tabel 15** Penilaian Tingkat Kesulitan

Code	Aksi Mitigasi Risiko (Proposed Action)	Difficulty
PA1	Penyediaan sparepart yang cukup	5
PA2	Koordinasi dan konfirmasi spesifikasi barang/sparepart dengan user	3
PA3	Peningkatan koordinasi antar bagian	3
PA4	Menjadwalkan dan melakukan maintenance terhadap suku cadang	4
PA5	Melakukan substitusi peralatan/spare part pabrik	3
PA6	Meningkatkan kinerja bagian pergudangan dan pengendalian persediaan suku cadang	3
PA7	Memeriksa dan mengecek alat transportasi secara berkala	4
PA8	Menyediakan pembangkit listrik/genset cadangan untuk keperluan pemasangan dan perbaikan suku cadang	5
PA9	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan informasi antar	3

Manuscript received August 8th, 2022, revised August 10st, 2022

	karyawan	
PA10	Melakukan pengecekan dan pemeriksaan suku cadang yang diterima secara berkala	5

Sumber : Pengumpulan Data

**Tabel 16** Penilaian Hubungan Aksi Mitigasi dengan *Risk Agent*

<i>Risk Agent</i>	Preventive Action									
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10
A7	9				9	3				9
A15	1					9			1	
A14	3		1	9				9		
A1	1	1			3					
A11		9	3			3				
A21							9			
A18				1				1	9	
A2		3		1						1

Sumber : Pengumpulan Data

- Perhitungan *Total Effectiveness* (TEK)  
*Total effectiveness* dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$TEK = \sum ARP_j E_{jk}$$

Keterangan:

TE : *Total Effectiveness*

ARP : *Agregate Risk Potential*

E : *Effectiveness* ( hubungan antara aksi mitigasi dengan *risk agent*)

Contoh perhitungan untuk TE1 adalah sebagai berikut:

Diketahui :

$$ARP_7 = 1155$$

$$ARP_{15} = 1044$$

$$ARP_{14} = 1040$$

$$ARP_1 = 475$$

$$E_{127} = 3$$

$$E_{17} = 3$$

$$E_{121} = 3$$

Ditanya : TE1

Jawab :

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk}$$

$$TE_1 = [(1155 \times 9) + (1044 \times 1) + (1040 \times 3) + (475 \times 1)] = 15034$$

Selanjutnya perhitungan TE<sub>k</sub> dimasukkan ke dalam *House of Risk* Fase II yang dapat dilihat pada Tabel 17.

- Perhitungan *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETDK)  
*Effectiveness to Difficulty Ratio* dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$ETDK = \frac{TE_k}{D_k}$$

Keterangan:

ETD : *Effectiveness to Difficulty Ratio*

TE : *Total Effectiveness*

D : *Difficulty* (tingkat kesulitan)

Contoh perhitungan untuk ETD1 adalah sebagai berikut:

Diketahui : TE1 = 15034  
 D1 = 5  
 Ditanya : ETD1  
 Jawab :  $ETD_k = \frac{TE_k}{D_k}$   

$$ETD_k = \frac{15034}{5} = 3006,8$$

Selanjutnya perhitungan ETDk dimasukkan ke dalam *House of Risk* Fase II yang dapat dilihat pada Tabel 17.

#### 4.2.4 House of Risk Fase II

Penilaian dan perhitungan yang telah di hitung pada aksi mitigasi risiko dimasukkan ke dalam House Of Risk (HOR) Fase II seperti pada Tabel 17 sebagai berikut :

Tabel 17 House of Risk Fase II

Risk Agent	Aksi Mitigasi Risiko										ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	
A7	9				9	3				9	1155
A15	1					9			1		1044
A14	3		1	9				9			1040
A1	1	1			3						475
A11		9	3			3					336
A21							9				168
A18				1				1	9		165
A2		3		1					1		144
TE	15034	3931	2048	9669	11820	11412	1512	9525	2673	10395	
D	5	3	3	4	3	3	4	5	3	5	
ETD	3006,8	1310,33	682,66	2417,25	3940	3804	378	1905	891	2079	
Rank	3	7	9	4	1	2	10	6	8	5	

Sumber : Pengolahan Data

Urutan perankingan aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 18 sebagai berikut :

Tabel 18 Urutan Perankingan Aksi Mitigasi Risiko

Code	Aksi Mitigasi Risiko	Rank
PA5	Melakukan substitusi peralatan/spare part pabrik	1
PA6	Meningkatkan kinerja bagian pergudangan dan pengendalian persediaan suku cadang	2
PA1	Penyediaan sparepart yang cukup	3
PA4	Menjadwalkan dan melakukan maintenance terhadap suku cadang	4
PA10	Melakukan pengecekan dan pemeriksaan suku cadang yang diterima secara berkala	5
PA8	Menyediakan pembangkit listrik/genset cadangan untuk keperluan pemasangan dan perbaikan suku cadang	6
PA2	Koordinasi dan konfirmasi spesifikasi barang/sparepart dengan user	7
PA9	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan informasi antar karyawan	8
PA3	Peningkatan koordinasi antar bagian	9
PA7	Memeriksa dan mengecek alat transportasi secara berkala	10

Sumber : Pengolahan Data

### 4.3 Pembahasan

#### 4.3.1 Analisis House Of Risk Fase I

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan *risk agent* yang mendapatkan prioritas untuk dilakukan aksi mitigasinya menggunakan diagram pareto. Dilakukan juga penilaian *severity* pada *risk event*, *occurrence* pada *risk agent* dan *relationship* diantara *risk event* dengan *risk agent*. Setelah dilakukan penilaian maka dilakukan perhitungan *Agregate Risk Potential* yang kemudian nilainya di rankingkan untuk melihat *risk agent* dengan nilai ARP terbesar. *House of Risk* Fase I menghasilkan 8 *risk agent*

Manuscript received August 8th, 2022, revised August 10st, 2022

sebesar 22% yang memberikan dampak sebesar 81,88% terhadap potensi risiko berdasarkan diagram pareto seperti terlihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Prioritas Risk Agent

Code	Risk Agent	ARP
A7	Terjadinya kerusakan mendadak	1155
A15	Permintaan suku cadang mendadak	1044
A14	Shut down produksi	1040
A1	Peningkatan permintaan	475
A11	Daftar pembelian tidak mencakup spesifikasi yang jelas	336
A21	Alat transportasi yang tidak memenuhi standar	168
A18	Terjadinya kelalaian di bagian gudang	165
A2	Pengecekan bagian penerima suku cadang vendor yang tidak teliti	144

Sumber : Pengolahan Data

Delapan *risk agent* tersebut kemudian direncanakan aksi mitigasinya pada *House of Risk* Fase II.

#### 4.3.2 Analisis House Of Risk Fase II

Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan aksi mitigasi risiko untuk menangani risiko *supply chain* pada PT. Pupuk Iskandar Muda. Dilakukan penilaian *difficulty* dalam pelaksanaan aksi mitigasi risiko dan penilaian hubungan antara *risk agent* dengan aksi mitigasi risiko. Kemudian dilakukan perhitungan Total Effectiveness dan Effectiveness to Difficulty Ratio. Setelah aksi mitigasi risiko dirankingkan sesuai dengan nilai ETD terbesar yang berarti paling efektif untuk ditangani. Perankingan aksi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19 Prioritas Aksi Mitigasi Risiko

Code	Aksi Mitigasi Risiko	Rank	ETD
PA5	Melakukan substitusi peralatan/spare part pabrik	1	3940
PA6	Meningkatkan kinerja bagian pergudangan dan pengendalian persediaan suku cadang	2	3804
PA1	Penyediaan sparepart yang cukup	3	3006,8
PA4	Menjadwalkan dan melakukan maintenance terhadap suku cadang	4	2417,25
PA10	Melakukan pengecekan dan pemeriksaan suku cadang yang diterima secara berkala	5	2079
PA8	Menyediakan pembangkit listrik/genset cadangan untuk keperluan pemasangan dan perbaikan suku cadang	6	1905
PA2	Koordinasi dan konfirmasi spesifikasi barang/sparepart dengan user	7	1310,33
PA9	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan informasi antar karyawan	8	891
PA3	Peningkatan koordinasi antar bagian	9	682,66
PA7	Memeriksa dan mengecek alat transportasi secara berkala	10	378

Sumber : Pengolahan Data

## 5 Kesimpulan

Dari pengolahan data dalam penelitian ini dapat Disimpulkan hasilnya sebagai berikut, yaitu :

1. Dari hasil pengamatan rantai pasok suku cadang di PT. PIM diperoleh 25 kejadian risiko yang terbagi kepada; 9 kejadian risiko pada proses *plan*, 9 kejadian risiko pada proses *source*, 6 kejadian risiko pada proses *deliver* dan 1 kejadian risiko pada proses *return*.
2. Berdasarkan hasil penelitian dengan wawancara dan diskusi dengan staf berpengalaman di perusahaan yaitu kepala bagian Rendal material Dept.material dan Pergudangan diperoleh 25 agen risiko yang

dapat menyebabkan kejadian risiko. Berdasarkan analisis menggunakan diagram pareto diperoleh 8 agen risiko prioritas yang memberikan dampak 81,88% terhadap potensi kejadian risiko dan menjadi prioritas untuk dilakukannya aksi mitigasi risiko.

3. Dari 8 agen risiko prioritas tersebut dibuat 10 aksi mitigasi risiko yang dapat dilaksanakan untuk menekan munculnya agen risiko. Rincian aksi mitigasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 18. .

## Daftar Pustaka

- Ackerman, K. (2007). *Lean Warehousing*. Ackerman Publication.
- Ebert, Roland, J. (2006). *Bisnis* (2nd ed.). erlangga.
- Fahmi, I. (2010). *Manajemen Kinerja Teori dan Aplikasi* (Cetakan Kesatu). *Bandung Alf. Cv.*
- Geraldin, L. H., Pujawan, I. N., & Dewi, D. S. (2007). Manajemen Risiko dan Aksi Mitigasi untuk Menciptakan Rantai Pasok yang Robust. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Teknik Sipil "Torsi."*
- Hanafi, M. M. (2006). *Manajemen Risiko*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management 2* (Surabaya: Guna Widya) Go to reference in article.
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6).  
<https://doi.org/10.1108/14637150911003801>
- www.supply-chain.org. (2006). *Supply Chain Council Releases Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model 10.0 in Logistic Week*. 2006.  
www.supply-chain.org