

# Usulan Strategi Mitigasi Risiko Proses Bisnis Produk Rail Fastening dengan Menggunakan Model House of Risk (HOR) di PT. Pindad (Persero)

RIDHA NUR ADINDA PUTRI<sup>1</sup>, ARIEF IRFAN SYAH TAJA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, JIPHH Mustofa No 23, Bandung, 40124, Indonesia  
E-mail: ridhanuradindaputri@gmail.com

Received 07092021| Revised 08092021|

## **ABSTRAK**

*PT. Pindad (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pertahanan. Aktivitas proses bisnis yang terdapat di perusahaan kurang berjalan baik karena adanya risiko pada proses perencanaan, pengadaan, dan produksi. Hal tersebut dapat ditangani dengan melakukan manajemen risiko. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko yang terjadi pada aktivitas proses bisnis dan menentukan strategi mitigasi untuk mengurangi timbulnya risiko. Metode yang digunakan yaitu House of Risk (HOR) yang terdiri dari 2 fase. Fase pertama melakukan identifikasi risk event dan risk agent serta perhitungan nilai Aggregate Risk Potential (ARP) untuk mendapatkan risk agent prioritas berdasarkan diagram pareto. Fase kedua menentukan urutan strategi mitigasi untuk risk agent prioritas yang disertai perhitungan atas dasar nilai Effectiveness to Difficulty (ETD). Hasil penelitian menghasilkan 37 risk event dan 46 risk agent. Terdapat 20 usulan strategi mitigasi untuk 18 risk agent prioritas agar dapat mengurangi terjadinya risiko pada aktivitas proses bisnis.*

**Kata kunci:** analisis risiko, house of risk, proses bisnis, strategi mitigasi

## **ABSTRACT**

*PT. Pindad (Persero) is a company engaged in the defence industry. Business process activities that occur in the company aren't running well due to risks inplanning, procurement, and production process. The way to overcome this problem by doing risk management. This research aims to analyze the risks that occur inbusiness process activities and provide mitigation strategies to reduce potential risks. The method used is the house of risk which consists of 2 phases. The firstphase is identify risk events and risk agents, then calculating the ARP value to get priority risk agents based on the Pareto diagram. The second phase is determine the mitigation strategy for priority risk agents, then calculating ETD value to get arank of mitigation strategies. The results of this research, there are 37 risk eventsand 46 risk agents. There are 20 mitigation strategies for 18 priority risk agents toreduce risks.*

**Keywords:** risk analysis, house of risk, business process, mitigation strategy

## 1. PENDAHULUAN

Supply chain management merupakan suatu metode, alat atau pendekatan dalam pengelolaan supply chain yang meliputi suatu jaringan pada perusahaan seperti supplier, pabrik, distributor, dan toko atau ritel. (Pujawan & Er, 2017). Penerapan supply chain management telah dilakukan di PT. Pindad (Persero) yang melakukan produksi komponen rail fastening. Aktivitas proses bisnis yang berada di dalam supply chain memiliki peluang untuk timbulnya risiko, sehingga perusahaan harus melakukan manajemen risiko. Manajemen risiko diperlukan dalam perusahaan agar dapat meminimalisir tingkat dampak dari risiko tersebut dan peluang timbulnya risiko (Hanafi, 2009). PT. Pindad (Persero) mengalami risiko pada proses perencanaan, pengadaan, dan produksi dalam memproduksi rail fastening. Proses perencanaan sering terjadi kesalahan penentuan waktu penjadwalan produksi dan kesalahan penentuan jumlah bahan baku yang akan dipesan. Proses pengadaan mengalami keterlambatan bahan baku dan kualitas bahan baku yang kurang baik. Proses produksi terdapat permasalahan mesin yang rusak apabila dalam pembuatan produk yang overload dipaksakan untuk tetap berproduksi, selain itu beberapa kali terdapat produk reject dari hasil produksi. PT. Pindad (Persero) belum menerapkan manajemen risiko pada setiap kegiatan proses bisnis dalam aktivitas supply chain dengan baik dan manajemen risiko yang sudah ada hanya berfokus pada program strategis perusahaan.

Permasalahan yang terjadi di perusahaan dapat menyebabkan kerugian dan penurunan jumlah profit. Risiko yang terjadi pada aktivitas proses bisnis dapat ditangani dengan adanya manajemen risiko yang bertujuan untuk meminimasi timbulnya risiko dengan menggunakan model House of Risk (HOR). House of Risk (HOR) merupakan salah satu metode untuk penanganan risiko yang terdiri dari 2 fase. House of Risk (HOR) fase 1 digunakan untuk menentukan prioritas agen risiko yang harus diberikan strategi mitigasi risiko. House of Risk (HOR) fase 2 merupakan urutan prioritas dalam pengambilan tindakan yang dianggap paling efektif untuk menangani risiko yang berpotensi terjadi pada aktivitas proses bisnis (Pujawan & Geraldin, 2009).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan strategi mitigasi risiko pada aktivitas proses bisnis produk rail fastening dengan menggunakan model House of Risk (HOR) di PT. Pindad (Persero). Produk yang diteliti yaitu rail fastening karena permintaan produk tersebut selalu tinggi dari PT. KAI berkaitan dengan perkembangan infrastruktur perkeretaapian yang cukup pesat sehingga PT. Pindad (Persero) dapat mempererat kerjasama dengan PT. Kereta Api Indonesia (Persero).

## 2. METODOLOGI

Pengumpulan data yang dilakukan pada perusahaan yaitu melalui proses wawancara dan penyebaran kuesioner. Proses wawancara dilakukan dengan departemen PPC, divisi rantai pasok, dan departemen produksi untuk identifikasi aktivitas proses bisnis, identifikasi risiko, penentuan nilai korelasi pada house of risk fase 1 dan fase 2, serta untuk penentuan nilai tingkat kesulitan strategi mitigasi. Proses penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan nilai severity dan occurrence yang diisi oleh kepala dan satu orang staff dari departemen PPC, divisi rantai pasok, dan departemen produksi dengan total responden dari semua bagian yaitu 6 orang. Tahapan pertama yaitu melakukan pemetaan aktivitas supply chain perusahaan berdasarkan pendekatan SCOR yang terdiri dari 5 proses yaitu plan, source, make, deliver, dan return. Pemetaan dilakukan untuk mengetahui aktivitas proses bisnis yang terdapat di perusahaan dan yang digunakan dalam penelitian hanya proses plan, source, dan make karena

risiko yang sering terjadi pada perusahaan terdapat pada 3 proses tersebut. Tahap selanjutnya yaitu memasuki tahapan house of risk fase 1 dan fase 2. House of risk fase 1 dilakukan sampai tahap pengurutan nilai ARP dan dilanjutkan oleh tahapan fase 2. Model house of risk memiliki tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Melakukan identifikasi kejadian risiko (risk event) yang pernah terjadi ataupun kemungkinan dapat terjadi pada setiap aktivitas proses bisnis produk rail fastening yang diberikan simbol  $E_i$ .
- b. Melakukan identifikasi sumber risiko (risk agent) pada produk rail fastening dari setiap kejadian risiko (risk event) yang diberikan simbol  $A_j$ .
- c. Menentukan nilai perkiraan dampak atau nilai severity dari setiap kejadian risiko (risk event) pada produk rail fastening yang dinyatakan dengan simbol  $S_i$ . Nilai severity ini menggunakan skala 1-10 dengan nilai 10 yang menunjukkan bahwa kejadian risiko memiliki dampak yang ekstrim (Shahin, 2004).
- d. Menentukan nilai kemungkinan kejadian atau occurrence dari setiap sumber risiko (risk agent) pada produk rail fastening yang dinyatakan dengan simbol  $O_j$ . Nilai occurrence ini menggunakan skala 1-10 dengan nilai 10 menunjukkan bahwa sumber risiko memiliki probabilitas kejadian hampir pasti (Shahin, 2004).
- e. Menentukan hubungan atau korelasi dari setiap kejadian risiko dengan sumber risiko yang diberikan dengan angka 0, 1, 3, dan 9. Nilai 0 memiliki arti tidak adanya hubungan antara kejadian risiko dengan sumber risiko, sedangkan nilai 1, 3, dan 9 memiliki arti hubungan berturut-turut yaitu rendah, sedang, dan tinggi antara kejadian risiko dengan sumber risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Nilai korelasi dinyatakan dengan simbol  $R_{ij}$ .
- f. Melakukan perhitungan nilai aggregate risk potential dari setiap sumber risiko (risk agent) pada produk rail fastening menggunakan rumus  $ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij}$ .
- g. Menentukan ranking atau urutan sumber risiko (risk agent) pada proses bisnis produk rail fastening berdasarkan nilai ARP dari nilai terbesar hingga terkecil.
- h. Melakukan pemilihan beberapa sumber risiko atau risk agent untuk dijadikan prioritas berdasarkan urutan atau ranking nilai ARP dengan menggunakan prinsip diagram pareto.
- i. Membuat peta risiko untuk risk agent yang terpilih menggunakan probability impact matrix yang terdiri dari daerah berwarna merah, kuning, dan hijau. Daerah berwarna merah menyatakan dampak risiko dari sumber risiko yaitu tinggi, warna kuning menunjukkan dampak yang sedang, dan warna hijau menunjukkan dampak yang rendah (Nanda, Hartanti, & Runtuk, 2014).
- j. Menentukan tindakan strategi mitigasi yang cukup relevan untuk risk agent yang terpilih pada proses bisnis produk rail fastening yang diberi simbol  $PA_k$ . Satu sumber risiko dapat memiliki beberapa strategi penanganan risiko.
- k. Menentukan hubungan atau korelasi dari setiap tindakan mitigasi risiko dengan sumber risiko yang terpilih yang diberi simbol  $E_{jk}$ . Nilai korelasinya yaitu 0, 1, 3, dan 9 yang secara berturut-turut menunjukkan tidak ada korelasi, korelasi rendah, korelasi sedang, korelasi tinggi antara strategi penanganan dengan sumber risiko.
- l. Melakukan perhitungan total efektivitas dari setiap tindakan strategi mitigasi risiko dengan rumus  $TE_k = \sum ARP_j E_{jk}$ .
- m. Menentukan nilai perkiraan tingkat derajat kesulitan dalam menerapkan setiap tindakan strategi mitigasi risiko yang dinyatakan dengan simbol  $D_k$ . Nilai tingkat kesulitan menggunakan skala 3, 4, dan 5 yang berturut-turut menunjukkan bahwa strategi penanganan mudah diteapkan, agak sulit diterapkan, dan sulit diterapkan (Kristanto & Hariastuti, 2014).
- n. Melakukan perhitungan nilai effectiveness to difficulty dari setiap tindakan strategi mitigasi risiko menggunakan rumus  $ETD_k = TE_k / D_k$ .
- o. Menentukan urutan atau ranking tindakan strategi mitigasi risiko pada proses bisnis produk rail fastening berdasarkan nilai ETD dari nilai terbesar hingga terkecil.

### 3. ISI

Setelah dilakukan pemetaan aktivitas pada proses bisnis berdasarkan pendekatan model SCOR yaitu proses plan, source, dan make yaitu didapatkan aktivitas dari setiap prosesnya. Aktivitas pada proses bisnis dengan pendekatan model SCOR dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Aktivitas Pada Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

Process	Activity	Penjelasan
Plan	1. Persiapan datapendukung	Melakukan pengecekan sales order, memeriksa kelengkapan bill of material, work center, dan routing serta menetapkan jumlah material yang akan dipesan.
	2. Tahapan proses pengerjaan (routing)	Membuat rencana produksi atau pengerjaan routing sheet.
	3. Perencanaan mutuproduk	Membuat rencana mutu produk pada proses tertentu.
	4. Fasilitas produksi (work center)	Membuat penjadwalan produksi pada work center dan melakukan simulasi produksi.
	5. Penetapan target produk yang akan diproduksi	Menetapkan jumlah target produksi dan membuat production order.
Source	1. Pelaksanaan pengadaan	Meliputi pemilihan tender, negosiasi dengan supplier dan membuat kontrak.
	2. Penerimaan barang/material	Melakukan penerimaan bahan baku dari supplier.
	3. Pemeriksaan materialmasuk	Melakukan pemeriksaan material atau bahan baku yang diterima.
	4. Pengembalian material/ barang	Melakukan pengembalian bahan baku yang tidak sesuai dengan pesanan.
Make	1. Persiapan bahanproduksi	Melakukan persiapan bahan baku untuk produksi.
	2. Proses pengerjaanproduksi	Melakukan proses-proses pengerjaan produksi.
	3. Pemeriksaan mutu dalam proses	Melakukan pemeriksaan mutu pada proses tertentu.
	4. Pemeriksaan mutu akhir	Melakukan pemeriksaan mutu pada produk jadi.
	5. Penyerahan hasilproduksi	Melakukan penutupan production order dan penyerahan produk jadi ke gudang.

Identifikasi risiko dilakukan berdasarkan setiap aktivitas yang berada pada proses bisnis. Hasil identifikasi risiko didapatkan sebanyak 37 risk event dan 46 risk agent. Kejadian risiko (risk event) pada setiap aktivitas proses bisnis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Risk Event Berdasarkan Aktivitas Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

Process	Activity	Risk Event	Kode Risk Event
Plan	Persiapan data pendukung	Gambar produk dan struktur bill of material tidak sesuai	E1
		Kesalahan spesifikasi pada data pendukung	E2
	Tahapan proses pengerjaan (routing)	Routing sheet tidak diperbaharui	E3
		Perubahan fasilitas produksi (work center) pada saat pengerjaan routing	E4
		Keterlambatan dalam menyelesaikan routing sheet	E5
	Perencanaan mutu produk	Routing sheet belum tersedia atau belum dibuat	E6
		Perubahan fasilitas produksi (work center) pada saat perencanaan mutu produk	E7
		Alat ukur mutu produk tidak tersedia	E8

**Tabel 2. Risk Event Berdasarkan Aktivitas Proses Bisnis Produk Rail Fastening (Lanjutan)**

Process	Activity	Risk Event	Kode Risk Event
Plan	Fasilitas produksi (work center)	Work center mengalami full kapasitas	E9
		Ketersediaan operator produksi masih terbatas	E10
Plan	Penetapan target produk yang akandiproduksi	Jumlah target produksi yang direncanakan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan	E11
Source	Pelaksanaanpengadaan	Proses tender terlalu lama pada saat pelaksanaan pengadaan	E12
		Kesalahan dalam menentukan supplier	E13
		Keterlambatan dalam memesan bahan baku	E14
	Penerimaan barang/ material	Penerimaan barang/ material terlambat	E15
		Gudang penerimaan bahan baku sudah penuh	E16
		Kerusakan bahan baku/ material saat dimasukkan ke dalam gudang	E17
	Pemeriksaan material masuk	Alat ukur pada saat pemeriksaan mutu material/ bahan baku tidak tersedia	E18
		Ketersediaan operator quality assurance (QA) untuk bahan baku terbatas	E19
	Pengembalian material/ barang	Material/barang tidak sesuai spesifikasi/ reject	E20
		Jumlah bahan baku yang diterima tidak sesuai dengan pesanan	E21
Make	Persiapan bahanproduksi	Perencanaan bahan material terlambat	E22
		Perhitungan jumlah bahan baku produk tidaktepat	E23
		Bahan baku/ material belum tersedia saat persiapan bahan produksi	E24
		Persediaan sisa bahan baku yang sudah ada tidak dapat digunakan	E25
	Proses pengerjaan produksi	Terlambatnya penentuan waktu untuk produksi	E26
		Proses produksi yang kurang efisien	E27
		Jumlah alat bantu dalam produksi terbatas	E28
		Mesin produksi rusak atau tidak dapat beroperasi	E29
	Pemeriksaan mutudalam proses	Operator quality assurance (QA) pada saat pemeriksaan mutu dalam proses terbatas	E30
		Terdapat penurunan kualitas produk selamaproses berlangsung	E31
	Pemeriksaan mutuakhir	Angka reject rate meningkat	E32
		Operator quality assurance (QA) pada saat pemeriksaan mutu akhir terbatas	E33
	Penyerahan hasilproduksi	Ketidaksesuaian jumlah produk yang di produksi dengan yang direncanakan	E34
		Tidak dapat memenuhi permintaan konsumen	E35
		Penyerahan produksi terlambat	E36
		Produksi masih belum selesai	E37

Risk agent diidentifikasi setelah mendapatkan risk event atau kejadian risiko dari setiap aktivitas yang berada pada proses bisnis. Risk agent berdasarkan risk event dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Risk Agent Berdasarkan Risk Event Produk Rail Fastening**

<b>Process</b>	<b>Risk Event</b>	<b>Kode Risk Event</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>Kode Risk Agent</b>
Plan	Gambar produk dan struktur bill of material tidak sesuai	E1	Informasi mengenai detail produk berubah	A1
			Kesalahan dalam pembuatan gambar produk	A2
	Kesalahan spesifikasi pada data pendukung	E2	Terjadi perubahan spesifikasi produk secara mendadak	A3
	Routing sheet tidak diperbaharui	E3	Adanya perubahan alur proses	A4
	Perubahan fasilitas produksi (work center) pada saat pengerjaan routing	E4	Adanya perubahan alur proses	A4
	Keterlambatan dalam menyelesaikan routing sheet	E5	Adanya perubahan alur proses	A4
	Routing sheet belum tersedia atau belum dibuat	E6	Adanya perubahan alur proses	A4
			Kurangnya informasi mengenai spesifikasi produk	A5
	Perubahan fasilitas produksi (work center) pada saat perencanaan mutu produk	E7	Adanya perubahan alur proses	A4
	Alat ukur mutu produk tidak tersedia	E8	Kurangnya monitoring alat ukur	A6
	Work center mengalami full kapasitas	E9	Work center sedang digunakan produk lain	A7
			Jumlah fasilitas produksi terbatas	A8
	Ketersediaan operator produksi masih terbatas	E10	Operator mengambil cuti	A9
			Operator mengalami sakit	A10
			Kekurangan dalam rekrutmen operator produksi	A11
	Jumlah target produksi yang direncanakan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan	E11	Terjadi perubahan permintaan konsumen secara mendadak	A12
Perubahan target produksi tidak diperbaharui			A13	
Jumlah target produksi yang direncanakan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan	E11	Kesalahan dalam perhitungan target produksi	A14	
		Kurangnya koordinasi dengan bagian penjualan	A15	
		Ketidakpastian order dari konsumen	A16	
Source	Proses tender terlalu lama pada saat pelaksanaan pengadaan	E12	Ketersediaan penyedia material/ barang yang terbatas	A17
	Kesalahan dalam menentukan supplier	E13	Kesalahan dalam menentukan kriteria untuk pemilihan supplier	A18
	Keterlambatan dalam memesan bahan baku	E14	Keterlambatan perencanaan dalam menentukan jumlah bahan baku	A19
Kesalahan dalam menentukan waktu pemesanan bahan baku			A20	

**Tabel 3. Risk Agent Berdasarkan Risk Event Produk Rail Fastening (Lanjutan)**

Process	Risk Event	Kode Risk Event	Risk Agent	Kode Risk Agent
Source	Penerimaan barang/ material terlambat	E15	Kesalahan perencanaan dalam menentukan waktu penerimaan barang	A21
			Pengiriman dari pihak penyedia material/barang terlambat	A22
			Gangguan transportasi pada saat pengiriman	A23
	Gudang penerimaan bahan baku sudah penuh	E16	Kondisi bahan baku/material mengalami slow moving	A24
			Luas gudang penerimaan bahan baku terbatas	A25
	Kerusakan bahan baku/ material saat dimasukkan ke dalam gudang	E17	Kurang berhati-hati dalam proses pemindahan bahan baku ke dalam gudang	A26
			Penempatan barang/ material tidak teratur	A27
	Alat ukur pada saat pemeriksaan mutu material/ bahan baku tidak tersedia	E18	Kurangnya monitoring alat ukur	A6
	Ketersediaan operator quality assurance (QA) untuk bahan baku terbatas	E19	Operator quality assurance belum memiliki sertifikat	A28
	Material/barang tidak sesuai spesifikasi/ reject	E20	Ketersediaan informasi spesifikasi produk terlambat	A29
Kerusakan bahan baku pada saat proses pengiriman dari supplier			A30	
Jumlah bahan baku yang diterima tidak sesuai dengan pesanan	E21	Kurangnya koordinasi dengan pihak supplier	A31	
Make	Perencanaan bahan material terlambat	E22	Ketersediaan informasi spesifikasi produk terlambat	A29
	Perhitungan jumlah bahan baku produk tidak tepat	E23	Ketersediaan informasi spesifikasi produk terlambat	A29
	Bahan baku/ material belum tersedia saat persiapan bahan produksi	E24	Adanya keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan baku	A32
	Persediaan sisa bahan baku yang sudah ada tidak dapat digunakan	E25	Kualitas bahan yang tersisa sebelumnya sudah menurun	A33
	Terlambatnya penentuan waktu untuk produksi	E26	Terjadi perubahan permintaan konsumen secara mendadak	A12
			Kesalahan dalam menghitung/ merencanakan jadwal produksi	A34
	Proses produksi yang kurang efisien	E27	Faktor keandalan dari peralatan mesin saat proses berlangsung	A35
	Jumlah alat bantu dalam produksi terbatas	E28	Kurangnya monitoring alat bantu produksi	A36

**Tabel 3. Risk Agent Berdasarkan Risk Event Produk Rail Fastening (Lanjutan)**

Process	Risk Event	Kode Risk Event	Risk Agent	Kode Risk Agent
Make	Mesin produksi rusak atau tidak dapat beroperasi	E29	Mesin produksi sudah cukup tua umurnya	A37
			Kurangnya manajemen perawatan mesin	A38
	Operator quality assurance (QA) pada saat pemeriksaan mutu dalam proses terbatas	E30	Operator quality assurance belum memiliki sertifikat	A28
	Terdapat penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	E31	Adanya faktor efisiensi proses	A39
	Angka reject rate meningkat	E32	Produk tidak sesuai dengan spesifikasi	A40
			Pemeriksaan mutu dalam proses kurang teliti	A41
			Adanya faktor efisiensi proses	A39
	Operator quality assurance (QA) pada saat pemeriksaan mutu akhir terbatas	E33	Operator quality assurance belum memiliki sertifikat	A28
	Ketidaksesuaian jumlah produk yang di produksi dengan yang direncanakan	E34	Kurangnya koordinasi dengan bagian perencanaan apabila terdapat perubahan permintaan	A42
	Tidak dapat memenuhi permintaan konsumen	E35	Terjadi perubahan permintaan konsumen secara mendadak	A12
	Penyerahan produksi terlambat	E36	Terbatasnya alat angkut/transportasi	A43
	Produksi masih belum selesai	E37	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan yang diminta oleh customer	A44
			Terdapat penambahan jumlah permintaan produk secara mendadak	A45
Terdapat kerusakan produk sehingga perlu diperbaiki			A46	

Perhitungan nilai ARP dilakukan setelah mendapatkan nilai severity, occurrence, dan nilai korelasi. Setelah mendapatkan nilai ARP kemudian dilakukan pengurutan risk agent dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Nilai-nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam matriks house of risk dari proses plan sampai proses make. Contoh pengisian untuk matriks house of risk dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Usulan Staretgi Mitigasi Risiko Proses Bisnis Produk Rail Fastening dengan Menggunakan Model House of Risk (HOR) di PT. Pindad (Persero)

**Tabel 4. Matriks House of Risk Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

Business Process	Risk Event (Ei)	Risk Agent (Aj)							Severity of Risk Event i
		A1	A2	A3	A4	A5	...	A46	
Plan	E1	9	9						7
	E2			1					7
Source	...								...
	...								...
Make	...								...
	E37							1	4
Occurrence of Agent j		6	1	3	3	3	...	5	
Aggregate of Potential j		378	63	21	81	12	...	20	
Priority Rank of Agent j		2	19	32	14	37	...	35	

Risk agent yang telah diurutkan kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan diagram pareto prinsip 80/20 untuk mendapatkan risk agent terpilih. Risk agent yang terpilih berdasarkan prinsip diagram pareto sebanyak 18 risk agent. Rekapitulasi dari risk agent yang terpilih dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5. Risk Agent Terpilih Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

Kode Risk Agent	Process	Risk Agent
A1	Plan	Informasi mengenai detail produk berubah
A4		Adanya perubahan alur proses
A6	Plan & Source	Kurangnya monitoring alat ukur
A7	Plan	Work center sedang digunakan produk lain
A8		Jumlah fasilitas produksi terbatas
A17	Source	Ketersediaan penyedia material/ barang yang terbatas
A18		Kesalahan dalam menentukan kriteria untuk pemilihan supplier
A22		Pengiriman dari pihak penyedia material/barang terlambat
A26		Kurang berhati-hati dalam proses pemindahan bahan baku ke dalam gudang
A27		Penempatan barang/ material tidak teratur
A28		Source & Make
A32	Make	Adanya keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan baku
A36		Kurangnya monitoring alat bantu produksi
A37		Mesin produksi sudah cukup tua umurnya
A38		Kurangnya manajemen perawatan mesin
A40		Produk tidak sesuai dengan spesifikasi
A41		Pemeriksaan mutu dalam proses kurang teliti
A45		Terdapat penambahan jumlah permintaan produk secara mendadak

Risk agent yang terpilih kemudian diidentifikasi menggunakan peta risiko dengan mempertimbangkan tingkatan probability dan impact dari setiap risk agent. Peta risiko dari risk agent terpilih menggunakan probability impact matrix dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Probability Impact Matrix Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

<b>Probability</b>	<b>Impact</b>				
	<i>Very Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>
<i>Very High</i>					
<i>High</i>				A37	
<i>Moderate</i>	A45		A41, A26	A1, A38	
<i>Low</i>	A7, A8	A22	A17	A32	
<i>Very Low</i>	A28, A36, A4	A6	A40, A18, A27		

Risk agent terpilih sebanyak 18 risk agent dengan menggunakan prinsip pareto 80/20 kemudian risk agent tersebut diberikan usulan strategi mitigasi sebanyak 20 usulan untuk meminimalisir terjadinya risiko. Usulan strategi mitigasi dan pihak yang diberikan usulan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Usulan Strategi Mitigasi Risiko Proses Bisnis Produk Rail Fastening**

<b>Kode Risk Agent</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>Kode Strategi Mitigasi</b>	<b>Strategi Mitigasi</b>
A1	Informasi mengenai detail produk berubah	PA1	Memeriksa kelengkapan material secara berkala dan membuat detail produk terbaru setelah menerima pesanan produk
A4	Adanya perubahan alur proses	PA2	Meningkatkan koordinasi antara PPC dan produksi melalui sistem ERP-SAP
A6	Kurangnya monitoring alat ukur	PA3	Melakukan kalibrasi alat ukur secara berkala
A7	Work center sedang digunakan produk lain	PA4	Membuat perencanaan dengan sistem ERP-SAP dan mengelola SDM yang lebih kompeten
A8	Jumlah fasilitas produksi terbatas	PA5	Melakukan penambahan shift kerja/ lembur
		PA6	Melakukan subkontrak produk
A17	Ketersediaan penyedia material/ barang yang terbatas	PA7	Menerapkan sistem persediaan untuk bahanbaku serta menerapkan decoupling point
A18	Kesalahan dalam menentukan kriteria untuk pemilihan supplier	PA8	Melakukan evaluasi dan menerapkan metode pemilihan supplier seperti F-AHP
A22	Pengiriman dari pihak penyedia material/barang terlambat	PA9	Meningkatkan koordinasi dengan supplier dan melakukan evaluasi kinerja supplier
		PA10	Meningkatkan pengawasan pengadaan pada supplier melalui sistem informasi
A26	Kurang berhati-hati dalam proses pemindahan bahan baku ke dalam gudang	PA11	Mengelola SDM bagian pergudangan dan mengadakan training operator untuk material handling
A27	Penempatan barang/ material tidak teratur	PA12	Memperbaiki tata letak gudang dengan menerapkan metode class based storage
A28	Operator quality assurance belum memiliki sertifikat	PA13	Quality assurance mengikuti training khusus

**Tabel 7. Usulan Strategi Mitigasi Risiko Proses Bisnis Produk Rail Fastening (Lanjutan)**

Kode Risk Agent	Risk Agent	Kode Strategi Mitigasi	Strategi Mitigasi
A32	Adanya keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan baku	PA4	Membuat perencanaan dengan sistem ERP-SAP dan mengelola SDM yang kompeten
A36	Kurangnya monitoring alat bantu produksi	PA14	Meningkatkan monitoring alat bantu secara berkala
A37	Mesin produksi sudah cukup tua umurnya	PA15	Meningkatkan preventive maintenance secara berkala
A38	Kurangnya manajemen perawatan mesin	PA16	Melakukan perencanaan penjadwalan mesin dengan tepat dan berkoordinasi dengan bagian perencanaan produksi
A40	Produk tidak sesuai dengan spesifikasi	PA17	Meningkatkan pengendalian kualitas dengan pendekatan six sigma
		PA18	PPC meningkatkan pemahaman spesifikasi produk dan meningkatkan informasi detail informasi spesifikasi produk
A41	Pemeriksaan mutu dalam proses kurang teliti	PA19	Melakukan evaluasi kinerja bagi quality assurance
A45	Terdapat penambahan jumlah permintaan produk secara mendadak	PA20	Memilih supplier yang memiliki sistem bahan baku make to stock

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan risk agent yang terpilih sebagai prioritas untuk diberikan strategi mitigasi yaitu 18 risk agent. Pemilihan risk agent yang terpilih ini menggunakan prinsip diagram pareto 80/20 yang artinya 0-80% nilai persentase kumulatif akan diberikan usulan strategi mitigasi karena risk agent tersebut mempengaruhi terjadinya risk event sebesar 80%. Risk agent yang terpilih memiliki rentang nilai ARP dari 72-576, nilai ARP paling besar artinya memiliki potensi risiko yang tinggi sehingga perlu diminimalisir.

Berdasarkan hasil pemetaan risk agent terpilih menggunakan probability impact matrix pada Tabel 6, didapatkan 4 risk agent berada pada daerah berwarna merah yang artinya memiliki pengaruh risiko yang tinggi. Risk agent terpilih yang berada pada daerah berwarna merah ini perlu diprioritaskan untuk diberikan tindakan strategi mitigasi karena memiliki dampak yang tinggi terhadap aktivitas proses bisnis pada perusahaan. Risk agent terpilih yang berada pada risiko tinggi yaitu:

1. Mesin produksi yang sudah cukup tua umurnya dengan kode A37 memiliki probabilitas tinggi terhadap terjadinya risiko tersebut. Risk agent ini diberikan usulan peningkatan preventive maintenance secara berkala yaitu setiap hari untuk pembersihan mesin dan pelumasan, kemudian satu minggu sekali untuk pengecekan komponen mesin dan setiap 1 bulan atau 3 bulan sekali untuk penggantian komponen yang rusak.
2. Informasi mengenai detail produk berubah dengan kode A1 memiliki probabilitas terjadinya risiko yaitu sedang. Risk agent ini diberikan usulan Memeriksa kelengkapan material secara berkala yaitu setiap menerima pesanan produk dan membuat detail produk terbaru setelah menerima pesanan produk.
3. Kurangnya manajemen perawatan mesin dengan kode A38 yang memiliki probabilitas terjadinya risiko yaitu sedang. Risk agent ini diberikan usulan membuat perencanaan penjadwalan perawatan mesin yang tepat yaitu berkoordinasi dengan bagian perencanaan produksi agar tidak mengganggu kegiatan produksi pada saat perawatan mesin.

4. Adanya keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan baku dengan kode A32 yang memiliki probabilitas rendah terhadap terjadinya risiko tersebut namun memiliki dampak risiko yang tinggi. Risk agent ini diberikan usulan yaitu perbaikan pada sistem perencanaan produksi dengan membuat perencanaan melalui sistem ERP-SAP yang outputnya berupa dokumen production order dan mengelola SDM yang berkompeten dengan cara training bagi karyawannya

#### **4. KESIMPULAN**

Hasil identifikasi menunjukkan prioritas risk agent yang terpilih untuk diberikan strategi mitigasi risiko yaitu sebanyak 18 risk agent terdiri dari 5 risk agent pada proses plan, 6 risk agent pada proses source, dan 7 risk agent pada proses make. Risk agent terpilih yang berada pada daerah risiko tinggi sebanyak 4 risk agent, daerah risiko sedang sebanyak 3 risk agent, dan daerah risiko rendah sebanyak 11 risk agent. Usulan strategi mitigasi yang diberikan kepada perusahaan sebanyak 20 strategi mitigasi yang terdiri dari 6 strategi mitigasi untuk proses plan, 7 strategi mitigasi untuk proses source, dan 7 strategi mitigasi untuk proses make.

Peningkatan preventive maintenance secara berkala yaitu setiap hari untuk pembersihan mesin dan pelumasan, kemudian satu minggu sekali untuk pengecekan komponen mesin dan setiap 1 bulan atau 3 bulan sekali untuk penggantian komponen yang rusak diusulkan untuk risiko mesin produksi yang sudah tua umurnya sehingga sulit untuk beroperasi. Memeriksa kelengkapan material secara berkala yaitu setiap menerima pesanan produk dan membuat detail produk terbaru setelah menerima pesanan produk diusulkan untuk mengatasi risiko terjadinya informasi mengenai detail produk yang berubah pada saat perencanaan. Perencanaan penjadwalan perawatan mesin yang tepat dan berkoordinasi dengan bagian perencanaan produksi agar tidak mengganggu kegiatan produksi pada saat perawatan mesin diusulkan untuk mengatasi risiko kurangnya manajemen perawatan mesin. Perbaikan pada sistem perencanaan produksi dengan membuat perencanaan melalui sistem ERP-SAP yang outputnya berupa dokumen production order dan mengelola SDM yang berkompeten dengan cara training bagi karyawannya diusulkan untuk mengatasi terjadinya risiko keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan baku dan strategi mitigasi ini juga dapat diterapkan untuk mengatasi kondisi work center yang masih digunakan produk lain pada saat perencanaan produksi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hanafi, M. M. (2009). Manajemen Risiko (2nd ed.). Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Kristanto, B. R., & Hariastuti, N. P. (2014). Aplikasi Model House Of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Chain Bahan Baku Kulit. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, (pp.154).
- Nanda, L., Hartanti, L. P., & Runtuk, J. K. (2014). Analisis Risiko Kualitas Produk dalam Proses Produksi Miniatur Bis dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Usaha Kecil Menengah Niki Kayoe. *Jurnal Gema Aktualita*, (pp.75).
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Business Process Management Journal* 15, (pp.956-958).
- Pujawan, I., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management Edisi 3*. Yogyakarta: Andi.
- Shahin, A. (2004). Integration of FMEA and the Kano Model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, (pp.733).