

# ANALISIS RISIKO PADA *SUPPLY CHAIN* PEMBUATAN FILTER ROKOK (Studi Kasus: PT. Filtrona Indonesia, Surabaya)

## *SUPPLY CHAIN RISK ANALYSIS OF CIGARETTE FILTER MANUFACTURE* (Case Study: PT. Filtrona Indonesia, Surabaya)

Shabrina Dhiya Millaty<sup>1)</sup>, Arif Rahman, ST.,MT.<sup>2)</sup>, Rahmi Yuniarti, ST.,MT<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya

Jl. Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: [mell.shabrina@gmail.com](mailto:mell.shabrina@gmail.com)<sup>1)</sup>, [posku@ub.ac.id](mailto:posku@ub.ac.id)<sup>2)</sup>, [rahmi\\_yuniarti@ub.ac.id](mailto:rahmi_yuniarti@ub.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Di dalam suatu *supply chain* terdapat aktivitas bisnis yang dikelompokkan menurut *Supply Chain Operation Reference (SCOR)* menjadi *plan, source, make, delivery* dan *return*. Tentunya dalam 5 aktivitas tersebut akan selalu muncul risiko, tidak terkecuali industri filter rokok sebagai bahan baku penunjang untuk produk rokok yang menggunakan filter. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor risiko apa sajakah yang muncul dalam *supply chain* PT. Filtrona Indonesia menggunakan metode *House of Risk*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 risiko dengan 37 penyebab risiko yang teridentifikasi. Dipilih 5 penyebab risiko yang memiliki nilai *Aggregate Risk Potential (ARP)* tertinggi dan dilakukan dimitigasi.

**Kata kunci:** *Supply Chain Management, Risk Management, House of Risk, risiko, penyebab risiko*

### 1. Pendahuluan

Suatu *supply chain* tidak hanya terdiri dari *manufacturer* dan pemasok saja, melainkan juga distributor dan pelanggan dimana semua elemen tersebut terkait antara satu dengan lainnya. Dengan demikian efektif tidaknya pengelolaan *supply chain* suatu perusahaan akan menjadi kunci apakah suatu perusahaan akan kompetitif di pasar (Pujawan, 2005).

Penanganan risiko dalam *supply chain* sangat diperlukan agar dapat meminimalisasi biaya, waktu, dan kinerja yang dikeluarkan dalam aktifitas *supply chain* tersebut. Penanganan risiko dapat dilakukan dengan Manajemen Risiko. Menurut Clough and Sears (1994), manajemen risiko didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang komprehensif untuk menangani semua kejadian yang menimbulkan kerugian. Dalam mengidentifikasi dan mengantisipasi risiko yang timbul dalam *supply chain* diperlukan suatu manajemen risiko yang baik dalam *Supply Chain Risk Management (SCRM)*.

Pada perusahaan yang memproduksi filter rokok dan berorientasi ekspor seperti PT. Filtrona Indonesia, perencanaan pembelian maupun produksi dilakukan berdasarkan atas pemesanan langsung maupun data historis pemesanan pelanggan. Namun ada kalanya pelanggan melakukan pemesanan mendadak atau menambah jumlah pesanan dari yang awalnya telah diperkirakan sehingga

perusahaan harus mengubah jadwal produksi. Hal ini menyebabkan perusahaan harus segera melakukan pemesanan bahan baku tambahan kepada pihak *supplier* untuk bisa memenuhi pesanan dari *customer*. Tidak semua *supplier* mampu memenuhi permintaan mendadak dari perusahaan dikarenakan kurangnya komunikasi maupun bertukar informasi mengenai pemesanan dari *customer* antara *supplier* dengan pihak perusahaan. Selain itu pengendalian terhadap bahan baku filter maupun bahan baku penunjang lainnya yang kedatangannya sering terlambat merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan. Karena menyebabkan proses produksi mengalami kemunduran dari jadwal yang telah direncanakan dan harus mengubah jadwal pengiriman kepada *customer*. Oleh karena itu penelitian menggunakan pengembangan metode *House of Risk (HOR)* yang dikembangkan oleh I. Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldin yang bertujuan untuk memitigasi penyebab risiko *supply chain* untuk menghilangkan dan atau meminimalisasi kerugian bagi perusahaan.

### 2. Tinjauan Pustaka

Menurut Mitchell (1999) dalam Anggara (2009), risiko adalah kemungkinan dari kerugian dan implikasi dari kerugian terhadap individu maupun organisasi. Istilah manajemen risiko mempunyai arti yang luas sesuai dengan bidang usaha yang dimiliki.

*Supply Chain Risk Management* berarti kolaborasi dengan *partner* dalam *supply chain* untuk mengaplikasikan proses *riskmanagement* dan ketidakpastian yang diakibatkan aktivitas logistik atau sumber dalam *supply chain* (Briendly,2004)

*House of Risk* (HOR) merupakan *framework* yang dikembangkan berdasarkan kombinasi dari ide dasar dua *tools* yang terkenal yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *House Of Quality* (HOQ) dari *Quality Function Deployment*. Pengembangan model ini dilakukan oleh I. Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldin berdasarkan gagasan bahwa manajemen risiko *supply chain* yang proaktif harus mencoba untuk fokus pada aksi preventif, seperti mengurangi kemungkinan kemunculan agen risiko (*risk agent*).

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret 2013 – Januari 2014. Data yang diambil adalah wawancara dengan pihak perusahaan mengenai risiko dan penyebab risiko yang muncul di dalam *supply chain*.

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- a. Pemetaan aktivitas *supply chain* perusahaan yang bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang terlibat dalam aktivitas *supply chain* perusahaan.
- b. Mengidentifikasi risiko dan penyebab risiko yang muncul di dalam *supply chain* menggunakan bantuan elemen dari *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) yaitu *plan, source, make, deliver* dan *return*.
- c. Menganalisa risiko dan penyebab risiko menggunakan bantuan kategori *severity* untuk risiko dan *occurence* untuk penyebab risiko. Disini juga dilakukan penilaian korelasi antara risiko dengan penyebab risiko untuk mengetahui seberapa kuat penyebab risiko mempengaruhi risiko yang muncul.
- d. Perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk menentukan penyebab risiko mana yang akan diberi penanganan.
- e. Memberikan strategi mitigasi terhadap penyebab risiko terpilih dan menilai korelasi antara penyebab risiko dengan strategi mitigasi untuk melihat seberapa kuat strategi tersebut mempengaruhi penyebab risiko.

- f. Menghitung *Total Effectiveness* dan penentuan derajat kesulitan dari tiap strategi yang diusulkan.
- g. Menghitung rasio keefektifan dari tiap derajat kesulitan (*Effectiveness To Difficulty*) dan dilakukan pe-ranking-an untuk setiap strategi mitigasi dimana *ranking* 1 diberikan untuk aksi yang memiliki nilai ETD tertinggi.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dibahas mengenai hasil pengolahan data yang dilakukan dan rekomendasi yang diberikan untuk perusahaan.

#### 4.1 Pemetaan Aktivitas *Supply Chain*

Sebelum dilakukan peramalan maupun penerimaan permintaan, dilakukan pengecekan stok level di gudang terlebih dahulu. Peramalan dilakukan berdasarkan data historis terdahulu. Setelah peramalan dan penerimaan permintaan dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan perencanaan kebutuhan bahan baku dan perencanaan produksi sesuai kapasitas mesin di pabrik. Dari perencanaan kebutuhan bahan baku, bagian *purchasing* akan melakukan pemesanan bahan baku kepada *supplier* dengan mengirimkan proposal kepada *supplier*. Lalu dikeluarkan *purchase order* dan dikirimkan kepada *supplier*. *Supplier* akan mengirimkan bahan baku yang dipesan kepada perusahaan sesuai dengan *estimated time arrival*.

Bahan baku yang datang akan diinspeksi terlebih dahulu untuk mengetahui apakah bahan baku tersebut sesuai dengan spesifikasi. Jika bahan baku tidak memenuhi spesifikasi, maka bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier* untuk diganti dengan bahan baku baru yang memenuhi spesifikasi atau dilakukan penyortiran oleh pihak *supplier* untuk melihat dan memilih bahan baku mana yang masih bisa diterima. Sedangkan bahan baku yang diterima akan dimasukkan ke dalam gudang menunggu proses pengolahan. Bahan baku ini akan dibawa ke lantai produksi untuk diolah menjadi filter oleh bagian produksi. Setelah bahan baku berubah menjadi produk jadi yaitu filter, dilakukan pengecekan kualitas secara *sampling*. Apabila produk tersebut memenuhi kualitas, maka produk tadi akan dikemas sesuai dengan permintaan *customer*, disimpan di dalam gudang dan dikirim ke *customer*. Namun, bila produk tersebut tidak memenuhi kualitas, diberikan 2 perlakuan yaitu dipilih manual atau dibuang. Telah disebutkan sebelumnya bahwa

pengecekan dilakukan secara *sampling*. Ketika secara *sampling* filter tersebut tidak memenuhi kualitas, maka dilakukan penyortiran secara manual untuk dipilih filter mana yang masih memenuhi kualitas. Sedangkan yang tidak memenuhi kualitas akan dibuang.

#### 4.2 Identifikasi Risiko dan Penyebab Risiko

Pada tahap ini dilakukan penjabaran aktivitas kegiatan perusahaan berdasarkan elemen SCOR. Penjabaran kegiatan tersebut berdasarkan dari *Plan, Source, Make, Deliver* dan *Return*. Dari aktivitas kegiatan perusahaan yang telah dijabarkan dapat dilakukan identifikasi risiko-risiko yang muncul yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aktivitas Perusahaan Berdasarkan SCOR

Proses	Aktivitas
<i>Plan</i>	Pemeriksaan stok level bahan baku dan produk jadi
	Penentuan pengadaan bahan baku
	Perencanaan produksi
	Perencanaan pengiriman
	Perencanaan <i>return</i>
<i>Source</i>	Komunikasi dengan <i>supplier</i>
	Kontrak dengan <i>supplier</i>
	Penerimaan bahan baku dari <i>supplier</i>
<i>Make</i>	Pelaksanaan kegiatan produksi
	Inspeksi kualitas produk jadi
	Pengemasan produk jadi
	Penyimpanan produk di gudang
<i>Deliver</i>	Pemilihan jasa transportasi
	Pengiriman produk jadi ke <i>customer</i>
<i>Return</i>	Pengembalian produk akhir dari pihak <i>customer</i>
	Pengembalian bahan baku ke pihak <i>supplier</i>

Setelah dilakukan identifikasi risiko yang terjadi pada *supply chain* perusahaan tersebut, dilakukan identifikasi penyebab munculnya risiko yang mempengaruhi terjadinya risiko. Identifikasi untuk penyebab risiko tidak dikelompokkan berdasarkan SCOR, namun melihat dari seluruh risiko yang teridentifikasi. Hal ini dikarenakan satu penyebab risiko dapat menjadi penyebab risiko untuk risiko lain walaupun berbeda proses.

#### 4.2.1 Identifikasi Tingkat Dampak (*Severity*), Kemunculan (*Occurrence*) dan Korelasi (*Correlation*)

Tahapan ini merupakan penilaian tingkat dampak (*severity*) dari kejadian risiko yang teridentifikasi, penilaian tingkat kemunculan (*occurrence*) dari penyebab risiko yang teridentifikasi dan penilaian tingkat korelasi (*correlation*) antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Penilaian tingkat dampak (*severity*), tingkat kemunculan (*occurrence*) dan tingkat korelasi (*correlation*) dilakukan berdasarkan kuesioner penilaian risiko. Kuesioner penilaian risiko tersebut dinilai oleh pihak perwakilan perusahaan yang memiliki wewenang dan mengetahui keseluruhan aktivitas *supply chain* yaitu manajers *supply chain*. Penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 2. Penilaian penyebab risiko dapat dilihat pada Tabel 3. Penilaian korelasi antara risiko dengan penyebab risiko dapat dilihat pada Tabel 4.

#### 4.3 Evaluasi Risiko

Pada tahap ini dilakukan peng-inputan seluruh kejadian risiko dan penyebab risiko ke dalam HOR fase 1. Nantinya akan dihitung nilai ARP dan diurutkan dari nilai ARP yang terbesar hingga yang terkecil. Pengurutan ini dilakukan untuk mengetahui penyebab risiko mana yang terlebih dahulu dimitigasi. Penginputan risiko ke dalam HOR fase 1 dapat dilihat pada Tabel 5.

Dalam model FMEA, penilaian risiko dilakukan melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) berdasar dari tiga faktor yaitu kemungkinan kemunculan risiko (*occurrence*), keseringan dampak tersebut muncul (*severity*), dan deteksi (*detection*). Namun tidak seperti model FMEA dimana *occurrence* dan *severity*

**Tabel 2.** Penilaian Risiko

Proses	Kode	Kejadian Risiko	Severity
<i>Plan</i>	E <sub>1</sub>	Nilai variansi antara sistem dan aktual pada saat stok <i>check</i> / bulan diatas 2%	2
	E <sub>2</sub>	Kesalahan perhitungan kebutuhan bahan baku	3
	E <sub>3</sub>	Level akurasi <i>forecasting</i> dibawah 60%	3
	E <sub>4</sub>	Kesalahan penentuan asumsi <i>output</i> mesin	3
	E <sub>5</sub>	Kesalahan penempatan <i>order</i> pada mesin	2
<i>Source</i>	E <sub>6</sub>	Perubahan konfirmasi <i>Estimated Time Arrival Port</i> (ETA <i>Port</i> ) dari <i>supplier</i>	3
	E <sub>7</sub>	Kerusakan bahan baku yang dikirim oleh <i>supplier</i>	3
<i>Make</i>	E <sub>8</sub>	Mesin berhenti beroperasi terjadi dalam 1 bulan lebih dari 1 hari	3
	E <sub>9</sub>	Penggunaan bahan baku alternatif	2
	E <sub>10</sub>	Penempatan operator yang tidak sesuai dengan kompetensinya	2
	E <sub>11</sub>	Kerusakan pada produk akhir pada saat proses penyimpanan produk akhir di gudang	3
<i>Deliver</i>	E <sub>12</sub>	Kesalahan pengiriman produk kepada <i>customer</i>	5
	E <sub>13</sub>	Keterlambatan pengiriman kepada <i>customer</i>	4
<i>Return</i>	E <sub>14</sub>	Pengembalian produk akhir dari pihak <i>customer</i>	3
	E <sub>15</sub>	Pengembalian bahan baku ke pihak <i>supplier</i>	3

**Tabel 3. Penilaian Penyebab Risiko**

Kode	Penyebab Risiko	Occurrence
A <sub>1</sub>	Kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dan produk akhir	3
A <sub>2</sub>	Permintaan mendadak dari customer	4
A <sub>3</sub>	Kerusakan komponen mesin	3
A <sub>4</sub>	Bahan baku yang akan diolah belum datang	3
A <sub>5</sub>	Tidak adanya <i>updatingforecast</i> dari masing-masing Sales Manager	3
A <sub>6</sub>	Customer tidak memberikan <i>forecast</i> secara berkala	3
A <sub>7</sub>	Tidak tersedianya data historis <i>output</i> produk akhir di mesin tersebut	2
A <sub>8</sub>	Adanya produk baru yang sedang diproduksi pada mesin tersebut	3
A <sub>9</sub>	Tidak ada sistem informasi yang terintegrasi antar departemen	2
A <sub>10</sub>	Muncul kejadian yang tidak terduga yang menyebabkan jadwal <i>connecting vessel</i> mengalami perubahan	3
A <sub>11</sub>	Bahan baku yang dipesan belum tersedia	3
A <sub>12</sub>	Kondisi alat transportasi dari <i>supplier</i> yang tidak layak (bau, bocor)	2
A <sub>13</sub>	Bahan baku yang dikirim memiliki kecacatan produksi	1
A <sub>14</sub>	Kesalahan penyimpanan bahan baku di dalam kargo	1
A <sub>15</sub>	Setiap kali <i>change order</i> ditemukan <i>part</i> yang tidak standar	2
A <sub>16</sub>	Terganggunya suplai listrik	2
A <sub>17</sub>	Kerusakan PLC mesin	2
A <sub>18</sub>	Tidak tersedia stok bahan baku dari pihak <i>supplier</i>	2
A <sub>19</sub>	Menghabiskan <i>slow moving stock</i>	3
A <sub>20</sub>	Bahan baku yang disediakan <i>supplier</i> lain memiliki harga lebih murah	2
A <sub>21</sub>	Kuota yang disepakati di awal tahun dengan <i>supplier</i> sudah habis	2
A <sub>22</sub>	Tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar)	3
A <sub>23</sub>	Proses training operator di mesin	2
A <sub>24</sub>	Proses <i>handling</i> produk akhir yang salah	2
A <sub>25</sub>	Produk akhir tertekan atau tertindih saat memindah produk lain	2
A <sub>26</sub>	Adanya serangan hama (hama kayu yang berasal dari <i>pallet</i> , hama laron, tikus)	2
A <sub>27</sub>	Terjadi kesalahan pada saat menyortir produk akhir	2
A <sub>28</sub>	Kesalahan label pada <i>tray</i> atau <i>box</i>	2
A <sub>29</sub>	Keterlambatan kedatangan kendaraan pengangkut	2
A <sub>30</sub>	Kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak sehingga harus menunggu untuk mencari penggantian	2
A <sub>31</sub>	Ada masalah kualitas pada produk akhir	3
A <sub>32</sub>	Keterlambatan penyelesaian produksi	3
A <sub>33</sub>	Terjadi masalah kualitas produk yang diterima oleh customer	2
A <sub>34</sub>	Kondisi produk akhir tidak sesuai dengan yang diminta oleh customer	2
A <sub>35</sub>	Kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak (bau, bocor)	2
A <sub>36</sub>	Kerusakan bahan baku pada saat proses pengiriman	3
A <sub>37</sub>	Terjadi masalah kualitas bahan baku yang diterima	1

dikaitkan dengan *risk events*, pada model ini *occurrence* ditetapkan untuk *risk agent* dan *severity* untuk *risk event*. Karena satu agen risiko dapat menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko, maka sangat penting untuk mengukur keseluruhan potensial risiko (*aggregate risk potential*) dari agen risiko. (Pujawan : 2009)

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (\text{Pers. 1})$$

Keterangan:

$ARP_j = \text{Agregate Risk Potential}$

$O_j = \text{Tingkat kemunculan risiko (Occurance level of risk)}$

$S_i = \text{Tingkat dampak suatu risiko (Severity level of risk)}$

$R_{ij} = \text{Hubungan (korelasi) antara agen risiko jdengan risiko i;}$

$R_{ij} \in \{0,1,3,9\}$ , untuk  $R_{ij} = 0$  bila tidak terdapat korelasi antara risiko i dengan agen risiko j,  $R_{ij} = 1$  bila terdapat korelasi yang lemah antara risiko i dengan agen risiko j,  $R_{ij} = 3$  bila terdapat korelasi yang medium antara risiko i dengan agen risiko j dan  $R_{ij} = 9$  bila terdapat korelasi yang kuat antara risiko i dengan agen risiko j

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai  $ARP_1$  dan  $ARP_2$

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

$$ARP_1 = 3 * \sum_1 [(9 * (2 + 3 + 5)) + (3 * (2 + 4)) + (1 * (3))]$$

$$ARP_1 = 3 * (90 + 18 + 3)$$

$$ARP_1 = 333$$

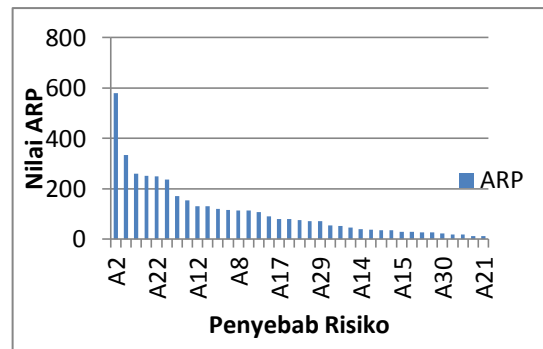
$$ARP_2 = 4 * \sum_2 [(9 * (3 + 3 + 3 + 4)) + (3 * (3 + 2 + 2)) + (1 * (2 + 5))]$$

$$ARP_2 = 4 * (117 + 21 + 7)$$

$$ARP_2 = 580$$

Berdasarkan penilaian ARP didapat bahwa penyebab risiko permintaan mendadak dari customer memiliki nilai tertinggi sebesar 580. Disusul kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dan produk akhir, sebesar 333; bahan baku yang dipesan belum tersedia, sebesar 261; bahan baku yang akan diolah belum datang, sebesar 252; tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar), sebesar 249; tidak adanya *updatingforecast* dari masing-masing sales manager, sebesar 237; muncul kejadian yang tidak terduga yang menyebabkan jadwal *connecting vessel* mengalami perubahan, sebesar 171; tidak ada sistem informasi yang terintegrasi antar departemen, sebesar 154;

kondisi alat transportasi dari *supplier* yang tidak layak (bau, bocor), sebesar 132; kerusakan komponen mesin, sebesar 120; terganggunya suplai listrik, sebesar 116; adanya produk baru yang sedang diproduksi pada mesin tersebut, sebesar 114; terjadi kesalahan pada saat menyortir produk akhir, sebesar 114; keterlambatan penyelesaian produksi, sebesar 108; kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak (bau, bocor), sebesar 90; kerusakan PLC mesin, sebesar 80; proses *handling* produk akhir yang salah, sebesar 80; tidak tersedianya data historis *output* produk akhir di mesin tersebut, sebesar 76; produk akhir tertekan atau tertindih saat memindah produk lain, sebesar 72; keterlambatan kedatangan kendaraan pengangkut, sebesar 72; kondisi produk akhir tidak sesuai dengan yang diminta oleh *customer*, sebesar 54; adanya serangan hama (hama kayu yang berasal dari *pallet*, hama laron, tikus), sebesar 52; bahan baku yang dikirim memiliki kecacatan produksi, sebesar 46; kesalahan penyimpanan bahan baku di dalam kargo, sebesar 40; proses training operator di mesin, sebesar 38; *customer* tidak memberikan *forecast* secara berkala, sebesar 36; kuota yang disepakati di awal tahun dengan *supplier* sudah habis, sebesar 36; setiap kali *change order* ditemukan *part* yang tidak standar, sebesar 30; kesalahan label pada *tray* atau *box*, sebesar 30; kerusakan bahan baku pada saat proses pengiriman, sebesar 27; terjadi masalah kualitas bahan baku yang diterima, sebesar 27; kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak sehinggal harus menunggu untuk mencari penggantian, sebesar 24; menghabiskan *slow moving stock*, sebesar 18; terjadi masalah kualitas produk yang diterima oleh *customer*, sebesar 18; bahan baku yang disediakan *supplier* lain memiliki harga lebih murah, sebesar 12 dan yang terakhir kuota yang disepakati di awal tahun dengan *supplier* sudah habis, sebesar 12. Hal ini menunjukkan bahwa permintaan mendadak dari *customer* merupakan penyebab risiko yang sangat mempengaruhi munculnya suatu kejadian risiko. Oleh karena itu, selanjutnya dilakukan pengurutan nilai ARP dari yang terbesar hingga terkecil yang bertujuan untuk menentukan penyebab masalah yang mana yang akan diprioritaskan untuk segera diberi penanganan. Pengurutan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar1. Grafik ARP Dari Seluruh Penyebab Risiko

#### 4.4 Penanganan Risiko

##### 4.4.1 Penentuan Strategi Mitigasi

Berdasarkan grafik ARP pada Gambar 2. ada lima penyebab risiko yang memiliki nilai tertinggi, yaitu permintaan mendadak dari *customer* ( $A_2$ ), kekeliruan dalam pencatatan produk akhir ( $A_1$ ), bahan baku yang dipesan belum tersedia ( $A_{11}$ ), bahan baku yang akan diolah belum datang ( $A_4$ ) dan tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar) ( $A_{22}$ ). Dari kelima penyebab risiko ini akan ditentukan strategi penanganan yang memungkinkan untuk mengeliminasi dan atau menurunkan munculnya penyebab risiko tersebut. Beberapa strategi yang disusulkan adalah sebagai berikut:

##### 1. Pengalokasian produk

Permintaan mendadak dari *customer* ( $A_2$ ) merupakan hal yang sangat sering terjadi di dalam sebuah perusahaan tidak terkecuali pada PT. Filtrona Indonesia. Walaupun pihak perencanaan telah melakukan *forecasting* di awal tahun dengan pihak *supplier* dan dilakukan pembaharuan *forecast* setiap bulannya, tetap saja ada *customer* yang melakukan permintaan mendadak. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk menyiasati permintaan mendadak ini adalah dengan pengalokasian produk. Stok milik *customer A* yang berlebih dengan jangka waktu pengiriman yang masih lama dapat diberikan untuk *customer B* dengan permintaan mendadak dan nantinya *customer A* dapat dibuatkan gantinya dengan jangka waktu sebelum pengiriman kepada *customer A*.

##### 2. Penerapan Siklus Penghitungan (*Cycle Count*)

*Cycle Count* adalah proses penghitungan persediaan sepanjang tahun yang dijadwalkan sehingga semua item dihitung setidaknya sekali setahun (REM Associates of Princeton, 1999). Fokus utamanya adalah untuk item yang

rotasinya sering atau cepat, dengan mengurangi perhatian terhadap item yang rotasinya lebih lambat. *Cycle Count* ini biasanya diterapkan untuk perusahaan yang proses produksinya menggunakan sistem *make to stock*. PT. Filtrona merupakan perusahaan yang menggunakan sistem *make to order*, sehingga untuk pengaplikasian *Cycle Count* dapat dilakukan ketika bahan baku datang, produk akhir akan masuk gudang dan ketika produk akhir akan meninggalkan gudang untuk dikirim. Jika mengaplikasikan *Cycle Count*, petugas yang melakukan pengecekan hanyalah orang yang terlibat setiap hari dengan persediaan, sehingga meminimalisir kekeliruan dalam pencatatan. Selain itu *staff* dari *warehouse* juga sudah terbiasa dengan bahan baku maupun produk akhir dan lingkungan dari *warehouse* itu sendiri.

### 3. Membuat sistem informasi yang terintegrasi

Kondisi sistem informasi di perusahaan saat ini adalah menggunakan komputer yang datanya bisa diakses oleh seluruh karyawan. Contohnya untuk sistem pengaturan persediaan yang biasanya menggunakan kartu stok manual yaitu kartu yang mencatat setiap pemasukan dan pengeluaran di dalam gudang secara detail mulai dari jumlahnya, tanggal masuk dan keluar, nama barang, dan sebagainya, di PT. Filtrona sudah terkomputerisasi. Untuk membuat sistem informasi yang terintegrasi perlu adanya *database* dari tiap departemen dan dikumpulkan menjadi satu. Salah satunya bisa menggunakan *Enterprise Resource Planning* (ERP).

### 4. Mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan *supplier*

Bahan baku yang dipesan belum tersedia ( $A_{11}$ ) membuat pihak perusahaan harus memutar otak agar produksi tetap berjalan. Memperbanyak *supplier* tentu menjadi manfaat tersendiri apabila salah satu *supplier* ada yang tidak bisa memenuhi permintaan perusahaan dan hal ini telah dilakukan oleh perusahaan. Strategi yang dapat diusulkan adalah mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi akan kebutuhan *customer* kepada *supplier*. Hal ini dapat dilakukan dengan mengadakan pertemuan atau komunikasi secara rutin seperti sebulan sekali, agar informasi penting seperti jumlah permintaan *customer* dapat tersampaikan sejak awal.

### 5. Penggunaan *bar code* untuk bahan baku

Pencatatan barang menjadi salah satu

acuan pihak perencanaan untuk melakukan *forecasting*. Ketika ada kekeliruan pencatatan, maka pihak perencanaan akan keliru pula dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan. Begitu juga pada bagian gudang, ketika jumlah maupun tipe barang di dalam gudang dan yang tercantum di dalam data berbeda, maka pesanan *customer* dapat tertukar pada saat pengiriman. Pihak perusahaan telah menggunakan *bar code* untuk produk akhir tapi tidak untuk bahan baku. Untuk bahan baku dapat diberi label pada saat inspeksi bahan baku di penerimaan awal. Saat itu juga dilakukan *scanning* untuk meng-*input* kode bahan baku tersebut beserta jumlahnya ke dalam komputer. Ketika bahan baku akan diolah, *staff warehouse* melakukan *scanning* kembali untuk meng-*input* kode bahwa bahan baku tersebut sudah keluar dari gudang dan akan diolah, sehingga kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dapat dikurangi.

### 6. Penambahan *multi skill* pada operator produksi

PT. Filtrona Indonesia memproduksi mono dan dual filter. Karena ada dua tipe filter, maka ada dua mesin yang berbeda. Begitu juga dengan operatornya, ada yang bisa menguasai semua mesin dan ada yang hanya bisa mengontrol beberapa mesin. Ketika mesin pembuatan dual filter sedang berjalan dan kekurangan operator, manajer tidak bisa memindahkan operator mesin mono untuk menangani mesin dual dikarenakan operator tersebut hanya mengerti mesin mono. Oleh karena itu dibutuhkan adanya penambahan *skill* pada tiap operator agar dapat menangani berbagai mesin dan tidak menghambat proses produksi di perusahaan.

### 7. Menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi

Area gudang yang terdapat di perusahaan saat ini tidak tertata sesuai dengan alur pergerakan barang, sehingga menyulitkan operator gudang ketika akan mengambil bahan baku maupun produk jadi. Tata letak gudang untuk penyimpanan bahan baku dapat diatur berdasarkan karakteristik bahan baku tersebut, apakah mudah rusak, berbahaya dan lain-lain. Terutama jika bahan baku tersebut tergolong bahan baku *fast moving* seperti *tow acetate*, *plug wrap*, *adhesive* dan *plasticizer*. Maka bahan baku ini harus diletakkan di dekat pintu keluar. Sedangkan untuk tata letak gudang untuk penyimpanan produk jadi dapat dilakukan kebijakan penyimpanan berdasarkan



kelas (*Class Based Storage Policy*) yang merupakan aturan lokasi penyimpanan yang berada di antara aturan *dedicated storage* dan *randomized storage* (Purnomo, 2004 dalam Karonsih, 2013).

**4.4.2 Penilaian Korelasi Antara Strategi Mitigasi dengan Penyebab Risiko**

Selanjutnya dilakukan penilaian korelasi antara strategi mitigasi yang disusulkan dengan penyebab risiko yang akan ditangani. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk melihat seberapa berpengaruh strategi mitigasi tersebut terhadap penyebab risiko yang muncul. Korelasi antara strategi mitigasi dengan penyebab risiko dapat dilihat pada Tabel 6.

**4.4.3 Perhitungan Total Effectiveness dan Degree of Difficulty Dari Strategi Mitigasi**

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai *total effectiveness* (TE) dan *degree of difficulty* (D) dari setiap strategi mitigasi yang diusulkan. Perhitungan *total effectiveness* bertujuan untuk menilai keefektifan strategi menggunakan persamaan 2.

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k \quad (\text{Pers. 2})$$

Keterangan:

TE<sub>k</sub> = Total keefektifan (*Total Effectiveness*) dari tiap strategi mitigasi

ARP<sub>j</sub> = *Agregate Risk Potential*

E<sub>jk</sub> = Hubungan antara tiap aksi preventif dengan tiap agen risiko

Berikut contoh perhitungan TE<sub>1</sub> dan TE<sub>2</sub>

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$$

$$TE_1 = \sum [(580 \times 9) + (333 \times 3) + (261 \times 9) + (252 \times 9) + (249 \times 3)]$$

$$TE_1 = \sum (5220 + 999 + 2349 + 2268 + 747)$$

$$TE_1 = 11583$$

$$TE_2 = \sum [(333 \times 3)]$$

$$TE_2 = 999$$

Setelah nilai TE didapatkan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *degree of difficulty*. Perhitungan *degree of difficulty* bertujuan untuk menilai kemudahan strategi tersebut untuk diterapkan di perusahaan. Skala penilaian *degree of difficulty* merupakan skala yang merepresentasikan biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengaplikasikan strategi yang telah diusulkan. Skala yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 7. Penilaian *degree of difficulty* dilakukan oleh pihak perusahaan yaitu manajer *Supply Chain*, karena pihak perusahaan lebih mengetahui kondisi perusahaan tersebut. Penilaian *degree of difficulty* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 6. Penilaian Korelasi Hubungan Antara Strategi Mitigasi Dengan Penyebab Risiko**

Strategi Mitigasi / Penyebab Risiko	Pengalokasian produk	Penerapan Siklus Penghitungan (Cycle Count)	Membuat sistem informasi yang terintegrasi	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan supplier	Penggunaan bar code untuk bahan baku	Penambahan multi skill pada operator produksi	Menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi
Permintaan mendadak dari customer	9		3	1		1	
Kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dan produk akhir	3	9	9		9		9
Bahan baku yang dipesan belum tersedia	9		3	9			
Bahan baku yang akan diolah belum datang	9		1	9			
Tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar)	3					9	

**Tabel 7.**Skala Penilaian *Degree of Difficulty*

Level	Degree of Difficulty	Description
3	Low	Mudah untuk diterapkan
4	Medium	Agak sulit untuk diterapkan
5	High	Sulit untuk diterapkan

#### 4.4.4 Perhitungan Rasio Effectiveness To Difficulty Dari Strategi Mitigasi

Perhitungan ini bertujuan untuk membantu dalam menentukan *ranking* prioritas dari semua strategi yang telah disusun. Perhitungan nilai ETD menggunakan persamaan 3.

**Tabel 8.**Penilaian *Degree of Difficulty* Dari Strategi Mitigasi

No.	Strategi Mitigasi	Degree of Difficulty
1.	Pengalokasian produk	3
2.	Penerapan Siklus Penghitungan ( <i>Cycle Count</i> )	3
3.	Membuat sistem informasi yang terintegrasi	5
4.	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan <i>supplier</i>	4
5.	Penggunaan <i>bar code</i> untuk bahan baku	4
6.	Penambahan <i>multi skilloperator</i> produksi	3
7.	Menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi	5

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \quad (\text{Pers. 3})$$

Keterangan:

$ETD_k$  = Total keefektivan derajat kesulitan (*Effectiveness To Difficulty ratio*)

$TE_k$  = Total keefektifan (*Total Effectiveness*) dari tiap strategi mitigasi

$D_k$  = Derajat kesulitan untuk melakukan aksi k

Berikut contoh perhitungan  $ETD_1$  dan  $ETD_2$

$$ETD_1 = \frac{11583}{3} \quad ETD_2 = \frac{999}{3}$$

$$ETD_1 = 3861 \quad ETD_2 = 333$$

Setelah dilakukan perhitungan ETD, maka semua perhitungan mulai dari korelasi antara strategi mitigasi dengan penyebab risiko hingga nilai ETD akan menjadi input dari HOR 2 yang dapat dilihat pada Tabel 9. Pada Tabel 9.dapat dilihat bahwa berdasarkan nilai ETD, didapatkan *ranking* untuk strategi mitigasi.*Ranking* ini berfungsi untuk menunjukkan strategi mana yang bisa diterapkan terlebih dahulu. Urutan strategi yang dapat diterapkan dimulai dari pengalokasian produk, mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan *supplier*, membuat sistem informasi yang terintegrasi, penambahan

*multi skill* pada operator produksi, penerapan Siklus Penghitungan (*Cycle Count*), penggunaan *bar code* untuk bahan baku dan menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi.

## 5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisis data yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian awal yang dilakukan melalui kegiatan wawancara dan pengelompokan proses aktivitas berdasarkan SCOR, dapat diidentifikasi risiko yang muncul pada *supply chain* PT. Filtrona Indonesia adalah nilai variansi antara sistem dan aktual pada saat stok *check* / bulan diatas 2%, kesalahan perhitungan kebutuhan bahan baku, level akurasi *forecasting* dibawah 60%, kesalahan penentuan asumsi *output* mesin dan kesalahan penempatan *order* pada mesin, perubahan konfirmasi *Estimated Time Arrival Port* (*ETA Port*) dari *supplier* dan kerusakan bahan baku yang dikirim oleh *supplier*, mesin berhenti beroperasi dalam 1 bulan terjadi lebih dari 1 hari, penggunaan bahan baku alternatif, penempatan operator yang tidak sesuai dengan kompetensinya dan kerusakan pada produk akhir pada saat proses penyimpanan produk akhir di gudang, kesalahan pengiriman produk kepada *customer* dan keterlambatan pengiriman kepada *customer*, pengembalian produk akhir dari pihak *customer* dan pengembalian bahan baku ke pihak *supplier*.
2. Berdasarkan perhitungan ARP pada HOR fase 1 didapatkan 37 penyebab risiko yang telah diurutkan prioritasnya sesuai dengan nilai ARP masing-masing. Penyebab-penyebab risiko tersebut adalah permintaan mendadak dari *customer* lalu kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dan produk akhir, bahan baku yang dipesan belum tersedia, bahan baku yang akan diolah belum datang, tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar), tidak adanya *updating forecast* dari masing-masing *sales manager*, muncul kejadian yang tidak terduga yang menyebabkan jadwal *connecting vessel* mengalami perubahan, tidak ada sistem informasi



Tabel 9.HOR Fase 2

Kode	Deskripsi Penyebab Risiko (A <sub>j</sub> )	Pengalokasian produk (PA <sub>1</sub> )	Penerapan Siklus Penghitungan (Cycle Count) (PA <sub>2</sub> )	Membuat sistem informasi yang terintegrasi (PA <sub>3</sub> )	Mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan <i>supplier</i> (PA <sub>4</sub> )	Penggunaan <i>bar code</i> untuk bahan baku (PA <sub>5</sub> )	Penambahan <i>multi skill</i> pada operator produksi (PA <sub>6</sub> )	Menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi (PA <sub>7</sub> )	ARP <sub>j</sub>
A <sub>2</sub>	Permintaan mendadak dari <i>customer</i>	9		3	1		1		580
A <sub>1</sub>	Kekeliruan dalam pencatatan bahan baku dan produk akhir	3	9	9		9		9	333
A <sub>11</sub>	Bahan baku yang dipesan belum tersedia	9		3	9				261
A <sub>4</sub>	Bahan baku yang akan diolah belum datang	9		1	9				252
A <sub>22</sub>	Tidak tersedianya SDM operator saat dibutuhkan (ijin, sakit, keluar)	3					9		249
TE <sub>k</sub>		11583	999	5772	5197	999	2821	999	
D <sub>k</sub>		3	3	5	4	4	3	5	
ETDk		3861	333	1154,4	1299,25	249,75	940,3	199,8	
Rank		1	5	3	2	6	4	7	

yang terintegrasi antar departemen, kondisi alat transportasi dari *supplier* yang tidak layak (bau, bocor), kerusakan komponen mesin, terganggunya suplai listrik, adanya produk baru yang sedang diproduksi pada mesin tersebut, terjadi kesalahan pada saat menyortir produk akhir, keterlambatan penyelesaian produksi, kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak (bau, bocor), kerusakan PLC mesin, proses *handling* produk akhir yang salah, tidak tersedianya data historis *output* produk akhir di mesin tersebut, produk akhir tertekan atau tertindih saat memindah produk lain, keterlambatan kedatangan kendaraan pengangkut, kondisi produk akhir tidak sesuai dengan yang diminta oleh *customer*, adanya serangan hama (hama kayu yang berasal dari *pallet*, hama laron, tikus), bahan baku yang dikirim memiliki kecacatan produksi, kesalahan penyimpanan bahan baku di dalam kargo, proses training operator di mesin, *customer* tidak memberikan

*forecast* secara berkala, kuota yang disepakati di awal tahun dengan *supplier* sudah habis, setiap kali *change order* ditemukan *part* yang tidak standar, kesalahan label pada *tray* atau *box*, kerusakan bahan baku pada saat proses pengiriman, terjadi masalah kualitas bahan baku yang diterima, kondisi kendaraan pengangkut yang tidak layak sehingga harus menunggu untuk mencari penggantian, menghabiskan *slow moving stock*, terjadi masalah kualitas produk yang diterima oleh *customer*, bahan baku yang disediakan *supplier* lain memiliki harga lebih murah, dan yang terakhir kuota yang disepakati di awal tahun dengan *supplier* sudah habis.

3. Berdasarkan penilaian risiko yang telah dilakukan, didapatkan nilai *severity* atau tingkat dampak dari risiko tersebut. 3 risiko memiliki nilai *severity* sebesar 2, 10 risiko kesalahan sebesar 3, 1 risiko memiliki nilai *severity* sebesar 4 dan 1 risiko memiliki nilai *severity* sebesar 5. Untuk penyebab risiko, didapatkan 3 penyebab risiko memiliki nilai *occurrence* 1, 20 penyebab risiko memiliki nilai

- occurrence 2, 14 risiko memiliki nilai occurrence 3 dan 1 penyebab risiko memiliki nilai occurrence 4.
4. Didapatkan strategi mitigasi yang diusulkan yaitu pengalokasian produk, mempererat kerjasama, kolaborasi dan berbagi informasi dengan *supplier*, membuat sistem informasi yang terintegrasi, penambahan *multi skill* pada operator produksi, penerapan Siklus Penghitungan (*Cycle Count*), penggunaan *bar code* untuk bahan baku dan menata ulang gudang sesuai dengan alur pergerakan bahan baku dan produk jadi.

#### Daftar Pustaka

- Anggara, R. A. (2009). *Implementation of Risk Management Framework in Supply Chain: A Tale from a Biofuel Company in Indonesia*  
<https://research.mbs.ac.uk/innovation/Portals/0/docs/Anggara.pdf> (diakses 12 Maret 2013)
- Pujawan, I. N. & ER, M. 2010. *Supply Chain Management*, Surabaya, Guna Widya.
- Pujawan, I. N. & Geraldine L.H. (2009). *House of Risk: A Model For Proactive Supply Chain Risk Management*.  
[http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=house%20of%20risk%20a%20model%20for%20proactive%20supply%20chain%20risk%20management&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.its.ac.id%2Fpersonal%2Ffiles%2Fpub%2F4861-profirinyomanpujawa-BPM%252015%2520\(6\).pdf&ei=C354Ua-nFMbhrAfgyoDQCA&usg=AFQjCNH2toCPXDP99a8fufY7yH-aCXNSVQ&bvm=bv.45645796,d.bmk](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=house%20of%20risk%20a%20model%20for%20proactive%20supply%20chain%20risk%20management&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.its.ac.id%2Fpersonal%2Ffiles%2Fpub%2F4861-profirinyomanpujawa-BPM%252015%2520(6).pdf&ei=C354Ua-nFMbhrAfgyoDQCA&usg=AFQjCNH2toCPXDP99a8fufY7yH-aCXNSVQ&bvm=bv.45645796,d.bmk) (diakses 20 April 2013)
- REM Associates of Princeton.(1999). *Inventory Cycle Counting*. New Jersey, Princeton University  
<http://www.remassoc.com/portals/0/remwpicc.pdf> (diakses 14 Desember 2013)
- Satria, Y. A. (2012). *Pengelolaan Risiko Pada Supply chain PT Graha Makmur Cipta Pratama*. Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Vilko, J. (2012). *APPROACHES TO SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT: IDENTIFICATION, ANALYSIS AND CONTROL*  
<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74849/isbn%209789522652201.pdf?sequence=3> (diakses 22 Februari 2013)

**Lampiran 1**

**Tabel 4. Korelasi Hubungan Antara Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko**

Penyebab Risiko / Risiko		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>	A <sub>16</sub>	A <sub>17</sub>	A <sub>18</sub>	A <sub>19</sub>	A <sub>20</sub>	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>		
Plan	E <sub>1</sub>	9	1			1				1																
	E <sub>2</sub>	9	9	3	3	1	1				1	1					9	3								
	E <sub>3</sub>		9		1	9				1																
	E <sub>4</sub>		3			3		9	9																	
	E <sub>5</sub>	3	3			1										1								1		
Source	E <sub>6</sub>		9		9		3				9	9	9		3				3							
	E <sub>7</sub>										3		9	3	9											
Make	E <sub>8</sub>			9	1			1	3			1		1		3	9	9	1					9	3	
	E <sub>9</sub>		3		3			3	1	3	3	9		9					9	3	3	3				
	E <sub>10</sub>							1		3														9	3	
	E <sub>11</sub>									3																
Deliver	E <sub>12</sub>	9	1							3																
	E <sub>13</sub>	3	9	1	9	9			3	9	3	9	3	1	1	1	1	1	9					9	1	
Return	E <sub>14</sub>	1												1												
	E <sub>15</sub>																									

**Keterangan:**

- E<sub>1</sub> :Nilai variansi antara sistem dan aktual pada saat stock check / bulandia atas 2%
- E<sub>2</sub> :Kesalahan perhitungan kebutuhan bahan baku
- E<sub>3</sub> :Level akurasi forecasting dibawah 60%
- E<sub>4</sub> :Kesalahan penentuan asumsi output mesin
- E<sub>5</sub> :Kesalahan penempatan order pada mesin
- E<sub>6</sub> :Perubahan konfirmasi Estimated Time Arrival Port (ETA Port) dari supplier
- E<sub>7</sub> :Kerusakan bahan baku yang dikirim oleh supplier
- E<sub>8</sub> :Mesin berhenti beroperasi terjadidalam 1 bulan lebih dari 1 hari
- E<sub>9</sub> :Penggunaan bahan baku alternatif
- E<sub>10</sub> :Penempatan operator yang tidak sesuai dengan kompetensinya
- E<sub>11</sub> :Kerusakan bahan baku lebih dari 10% dari jumlah yang dibutuhkan

- A<sub>14</sub> : Kesalahan penyimpanan bahan baku
- A<sub>15</sub> : Setiap kali change order ditemukan
- A<sub>16</sub> : Terganggunya suplai listrik
- A<sub>17</sub> : Kerusakan PLC mesin
- A<sub>18</sub> : Tidak tersedia stok bahan baku dari supplier
- A<sub>19</sub> : Menghabiskan slow moving stock
- A<sub>20</sub> : Bahan baku yang disediakan supplier
- A<sub>21</sub> : Kuota yang disepakati di awal tahun
- A<sub>22</sub> : Tidak tersedianya SDM operator mesin
- A<sub>23</sub> : Proses training operator di mesin
- A<sub>24</sub> : Proses handling produk akhir yang
- A<sub>25</sub> : Perubahan spesifikasi produk

**Lampiran 2**

**Tabel HOR Fase 1**

Penyebab Risiko	Risiko															O <sub>j</sub>	ARP <sub>j</sub>	P <sub>j</sub>
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15			
A1	9	9			3							9	3	1		3	333	2
A2	1	9	9	3	3	9			3			1	9			4	580	1
A3		3						9					1			3	120	10
A4		3	1			9		1	3				9			3	252	4
A5	1	1	9	3	1								9			3	237	6
A6		1				3										3	36	23
A7				9				1	3	1						2	76	16
A8				9				3	1				3			3	114	12
A9	1		1						3	3	3	3	9			2	154	8
A10		1				9	3		3				3			3	171	7
A11		1				9		1	9				9			3	261	3
A12						9	9						3			2	132	9
A13							3	1	9				1	1	3	1	46	20
A14						3	9						1			1	40	21
A15					1			3					1			2	30	24
A16		9						9					1			2	116	11
A17		3						9					1			2	80	15
A18						3		1	9				9			2	132	9
A19									3							3	18	27
A20									3							2	12	28
A21									3							2	12	28
A22					1			9		9			9			3	249	5
A23								3		3			1			2	38	22
A24											9		1	3		2	80	15
A25											9			3		2	72	17
A26									1		3		3	1		2	52	19
A27												9	3			2	114	12
A28													3			2	30	24
A29													9			2	72	17
A30													3			2	24	26
A31													3			3	36	23
A32													9			3	108	13
A33														3		2	18	27
A34														9		2	54	18
A35													9	3		2	90	14
A36														3		3	27	25
A37															9	1	27	25
S <sub>i</sub>	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	5	4	3	3		