

**ANALISIS RISIKO
TERHADAP RANTAI SUPLAI
DI PT X**

SKRIPSI

**DIAR TRIHASTUTI
0404070239**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JULI 2008**

**ANALISIS RISIKO
TERHADAP RANTAI SUPLAI
DI PT X**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**DIAR TRIHASTUTI
0404070239**



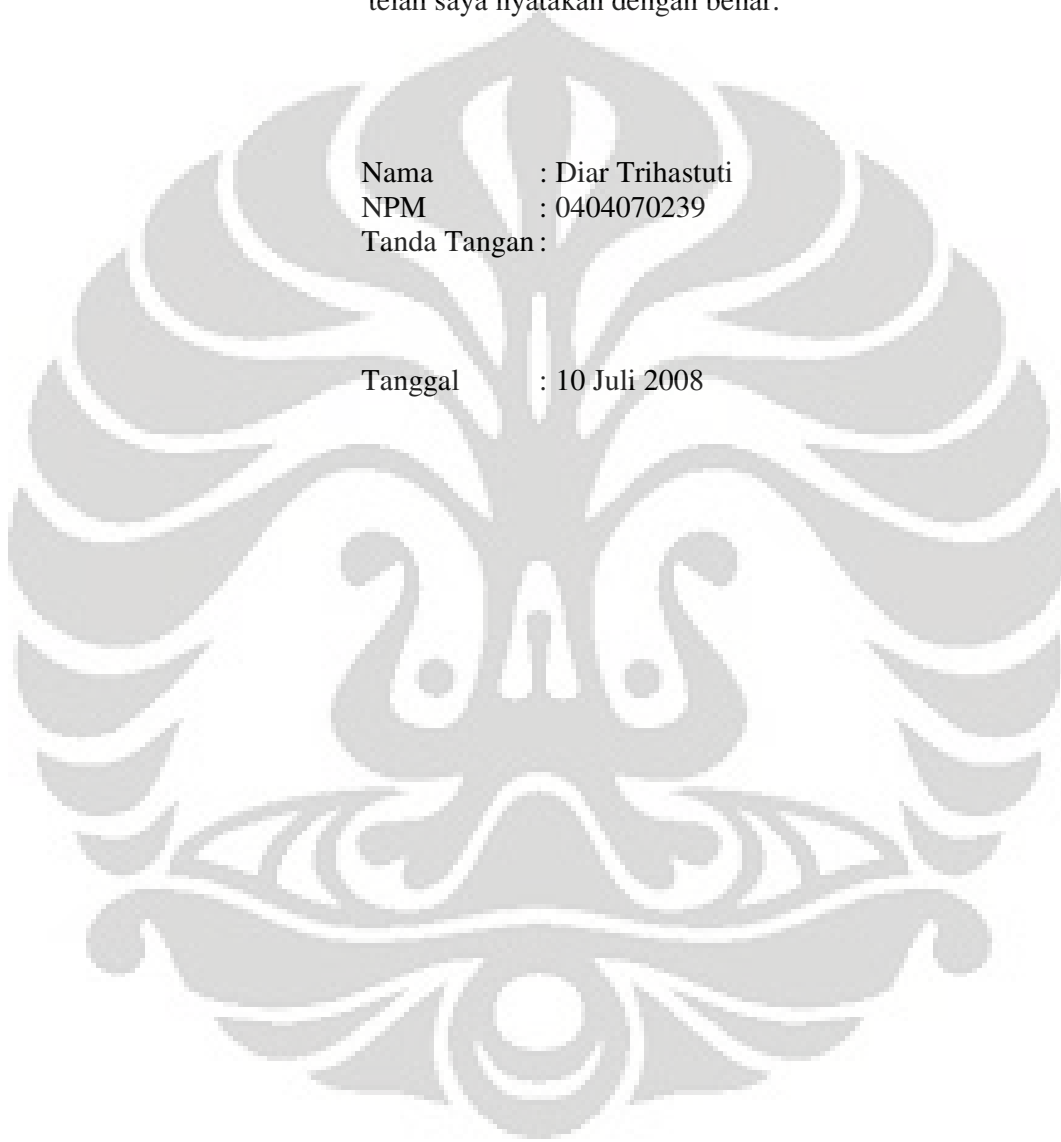
**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JULI 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Diar Trihastuti
NPM : 0404070239
Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Juli 2008



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Diar Trihastuti
NPM : 0404070239
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Risiko Terhadap Rantai Suplai di PT X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Fauzia Dianawati, Msi ()

Penguji : Ir. Akhmad Hidayatno, MBT ()

Penguji : Ir. Erlinda Muslim, MEE ()

Penguji : Ir. Dr. T. Yuri M. Zagloel, MengSc ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 10 Juli 2008

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diar Trihastuti
NPM/NIP : 0404070239
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS RISIKO
TERHADAP RANTAI SUPLAI
DI PT X

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 10 Juli 2008
Yang menyatakan

(Diar Trihastuti)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan bimbingan-Nya skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Mama, Papa, Teh Dea, Teh Devi, Bang Budi, Mas Firman, Nasywa, Azmi atas doa, perhatian, dukungan dan kasih sayang yang selalu tercurahkan.
2. Ibu Ir. Fauzia Dianawati, Msi., selaku dosen pembimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini atas bimbingan dan dukungannya.
3. Ir. Akhmad Hidayatno, MBT., Ir. Erlinda Muslim, MEE., Ir. Dr. T. Yuri M. Zagloel, MengSc., selaku tim penguji penulis yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
4. Bapak David Budiono, Bapak Hadiyanto Purnomo, Bapak Soekamto, Ibu Kurniawati Slamet, Bapak Chamilus Ali, dan seluruh rekan dari Divisi Risk Management maupun Compliance di tempat penulis mengerjakan penelitian yang telah memberikan pengetahuan, dukungan, perhatian dan bimbingan.
5. Seluruh staf pengajar Teknik Industri UI yang telah membimbing dan memberikan pengajaran kepada penulis selama masa studi.
6. Fahmi Fitri Moh. Noor atas doa, kasih sayang, dan dukungannya.
7. Sahabat-sahabat dalam suka dan duka: Nadya, Nuri, Glory, Randy, Distya, Asep, dan Fahmi atas pemberian tukar pikiran dan semangat selama ini.
8. Teman-teman Teknik Industri 2004, yang tidak pernah bosan-bosannya dalam bertukar pikiran serta saling menyemangati untuk lulus tahun ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan. Dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan.

Depok, 10 Juli 2008

Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Diar Trihastuti
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 4 Juni 1986
Alamat : Jl. Malaka Hijau V no 5. Malaka Country Estate
Kelurahan Pondok Kopi, Kecamatan Duren Sawit
Jakarta, 13460

Pendidikan :

| | | | |
|----|------|---|----------------------------------------------------------|
| a. | SD | : | SD Negeri 05 Pagi Malaka Jaya |
| b. | SLTP | : | SLTP Negeri 139 Jakarta Timur |
| c. | SMU | : | SMU Negeri 8 Jakarta |
| d. | S-1 | : | Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia |

ABSTRAK

Nama : Diar Trihastuti
Program studi : Teknik Industri
Judul : Analisis Risiko Terhadap Rantai Suplai di PT X

Manajemen risiko adalah sebuah proses untuk mengukur atau menilai risiko, dan kemudian mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Perusahaan otomotif merupakan industri yang menerapkan manajemen rantai suplai dalam kegiatan operasionalnya. Manajemen rantai suplai, khususnya dalam industri otomotif cenderung berisiko tinggi dikarenakan memiliki aliran informasi dan material yang bersifat kompleks sehingga sangat mungkin terjadi kesalahan-kesalahan di dalam proses yang ada. Hal ini dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan, Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian analisis risiko untuk mengidentifikasi, mengukur, dan kemudian menyusun strategi untuk mengelola risiko tersebut.

Pada penelitian ini, dilakukan proses identifikasi risiko untuk memperoleh risiko-risiko yang terdapat pada manajemen rantai suplai di PT X yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif. Proses identifikasi risiko ini menggunakan metode *Failure Modes Effect Analysis* (FMEA) dimana akan mendapatkan nilai probabilitas, dampak, dan deteksi dari setiap risiko yang ada. Data-data diperoleh dari data historis serta dengan menyebarkan kuesioner kepada responden ahli dan tim yang terkait dalam kegiatan rantai suplai di PT X. Hasil identifikasi ini akan dianalisis untuk mengetahui tingkatan dari masing-masing risiko tersebut. Setelah itu, dilakukan simulasi dengan beberapa skenario berdasarkan asumsi dana yang tersedia di perusahaan. Hal ini bertujuan untuk memperoleh alokasi biaya penanganan risiko yang dapat memberikan keuntungan terbesar bagi perusahaan dengan cara mengoptimasikan biaya penanganan yang tersedia terhadap pilihan-pilihan prioritas risiko yang akan ditangani.

Hasil dari pengolahan dapat disimpulkan bahwa semakin besar biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mengatasi risiko-risiko tersebut, maka semakin besar pula keuntungan yang diperoleh.

Kata kunci:

Manajemen Risiko, Rantai Suplai, FMEA, Monte Carlo, Otomotif.

ABSTRACT

Name : Diar Trihastuti
Study Program: Industrial Engineering
Title : Supply Chain Risk Analysis at PT X

Risk management is a process for identifying or measuring risk, and developing a strategy to manage it. Automotive company is one of industries that apply supply chain management in their operational activities. Supply chain management, especially for automotive industry, tends to have high level of risk because of the complexities of information flow and material flow involved. These things could lead to many losses for the company. Thus, the risks of supply chain management have to be researched for the purpose of identifying, measuring, and finding best strategy to manage the risk.

This research contains risk identification process to determine the risks that involve in the supply chain management of PT X as an automotive company. *Failure Modes Effect Analysis* (FMEA) is the method used for the process of risk identification that outcome with the values of probability, impact and detection from each risk. Data used in this research are obtained by using available historical data and spreading the questionnaire to expert respondent and the team that engage with supply chain management activity in the company. The results of risk identification process are analyzed to get the level of each risk. Furthermore, the simulation is performed with some scenarios based on available budget assumption in the company. This aims to acquire budget allocation for managing the risks that gives the most advantages for the company by optimizing available treatment cost into the choices of priority risks.

From the results of data processing in this research, it can be concluded that the more budget that company spends to manage risks, the more advantages that company will gain.

Keywords:
Risk Management, Supply Chain, FMEA, Monte Carlo, Automotive.

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH | iv |
| UCAPAN TERIMA KASIH | v |
| RIWAYAT PENULIS | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR SINGKATAN | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Permasalahan | 1 |
| 1.2 Diagram Keterkaitan Permasalahan | 4 |
| 1.3 Rumusan Permasalahan | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian | 5 |
| 1.6 Metodologi Penelitian..... | 5 |
| 1.7 Sistematika Penelitian..... | 8 |
| 2. TINJAUAN LITERATUR | 9 |
| 2.1 Risiko..... | 9 |
| 2.1.1 Risiko di Industri Otomotif..... | 10 |
| 2.1.2 Kerugian di Industri Otomotif..... | 15 |
| 2.2 Manajemen Risiko..... | 17 |
| 2.2.1 Klasifikasi Risiko | 21 |
| 2.2.2 Aktivitas dalam Manajemen Risiko..... | 22 |
| 2.3 Manajemen Rantai Suplai | 23 |
| 2.3.1 Aktivitas Rantai Suplai | 27 |

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2 | Bisnis Proses Rantai Suplai..... | 29 |
| 2.4 | Manajemen Risiko Dalam Rantai Suplai..... | 30 |
| 2.4.1 | Sumber-sumber Risiko Suplai..... | 34 |
| 2.4.2 | Metode Manajemen Risiko dalam Rantai Suplai..... | 34 |
| 2.5 | <i>Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)</i> | 36 |
| 2.5.1 | Keuntungan dari Metode FMEA..... | 39 |
| 2.6 | Simulasi Monte Carlo..... | 40 |
| 3. | PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | 46 |
| 3.1 | Profil Perusahaan..... | 46 |
| 3.1.1 | Sejarah Singkat Perusahaan..... | 46 |
| 3.1.2 | Visi Misi Perusahaan..... | 48 |
| 3.1.3 | Struktur Organisasi..... | 49 |
| 3.1.4 | Bisnis Proses..... | 50 |
| 3.2 | Penetapan Konteks Manajemen Risiko..... | 54 |
| 3.3 | Identifikasi Risiko..... | 56 |
| 3.4 | Penyusunan Risiko..... | 68 |
| 3.4.1 | Wawancara..... | 68 |
| 3.4.2 | Kuesioner..... | 68 |
| 3.5 | Pengolahan Data..... | 71 |
| 3.5.1 | Rekapitulasi Kuesioner..... | 73 |
| 3.5.2 | Pemberian Bobot..... | 81 |
| 3.5.3 | Perhitungan RPN dan <i>Risk Score</i> | 82 |
| 3.5.4 | Pembuatan Pareto <i>Risk Score</i> dan RPN..... | 85 |
| 3.5.5 | Pembuatan Diagram Pencar..... | 88 |
| 3.5.6 | Mempelajari Data Historis..... | 90 |
| 4. | ANALISIS | 96 |
| 4.1 | Penentuan Variabel dan Asumsi Simulasi..... | 98 |
| 4.2 | Pembuatan Model..... | 115 |
| 4.3 | Analisis Alokasi Biaya dengan Simulasi Monte Carlo..... | 118 |
| 4.3.1 | Alokasi Biaya Penanganan Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai di PT X..... | 118 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 5. KESIMPULAN | 127 |
| DAFTAR ACUAN | 130 |
| DAFTAR PUSTAKA | 132 |
| LAMPIRAN | 134 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 | Diagram Keterkaitan Masalah | 4 |
| Gambar 1.2 | Metodologi Penelitian | 7 |
| Gambar 2.1 | Risiko adalah Fungsi dari Komponen-Komponennya..... | 10 |
| Gambar 2.2 | Peramalan untuk Industri Otomotif..... | 12 |
| Gambar 2.3 | Kecenderungan Pertumbuhan Permintaan Pasar | 13 |
| Gambar 2.4 | Data Historis dan Proyeksi Penjualan Kendaraan di Asia..... | 14 |
| Gambar 2.5 | Kondisi Akhir dan Peramalan Penjualan Kendaraan di Asia | 14 |
| Gambar 2.6 | Kemungkinan VS Dampak..... | 19 |
| Gambar 2.7 | <i>Risk Product Profile</i> | 20 |
| Gambar 2.8 | <i>Risk Product</i> | 21 |
| Gambar 2.9 | Proses Manajemen Risiko..... | 23 |
| Gambar 2.10 | Faktor Pendorong Rantai Suplai | 24 |
| Gambar 2.11 | Model Rantai Suplai..... | 24 |
| Gambar 2.12 | Matriks Pengukuran Kinerja Rantai Suplai | 27 |
| Gambar 2.13 | Operasi Rantai Suplai..... | 30 |
| Gambar 2.14 | Keseimbangan Antara Biaya dan Risiko dalam Rantai Suplai.... | 33 |
| Gambar 2.15 | Pendekatan Manajemen Risiko dalam Rantai Suplai..... | 34 |
| Gambar 2.16 | Proses FMEA | 36 |
| Gambar 2.17 | Contoh Form FMEA | 37 |
| Gambar 2.18 | Tipe Distribusi Probabilitas | 41 |
| Gambar 2.19 | Proses OptQuest..... | 44 |
| Gambar 3.1 | Struktur Organisasi PT X | 49 |
| Gambar 3.2 | Struktur Organisasi Divisi <i>Risk Management</i> | 50 |
| Gambar 3.3 | Integrasi Sistem di PT X..... | 51 |
| Gambar 3.4 | Proses Bisnis PT X..... | 51 |
| Gambar 3.5 | Model Bisnis Produk..... | 53 |
| Gambar 3.6 | Aliran Sistem Produksi..... | 54 |
| Gambar 3.7 | Manajemen Rantai Suplai di PT X..... | 57 |
| Gambar 3.8 | Diagram Alir Pengolahan Data..... | 73 |
| Gambar 3.9 | Pareto Distribusi per Kelompok Risiko..... | 74 |
| Gambar 3.10 | Pareto <i>Risk Score</i> | 85 |

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.11 | Pareto RPN | 87 |
| Gambar 3.12 | Diagram Pencar <i>Risk Score</i> dan RPN..... | 88 |
| Gambar 4.1 | Distribusi Probabilitas Dampak Menurunnya Kepuasan Konsumen Terhadap Produk PT X..... | 100 |
| Gambar 4.2 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Menurunnya Kepuasan Konsumen Terhadap Produk PT X..... | 100 |
| Gambar 4.3 | Distribusi Probabilitas Dampak Kurang Akuratnya <i>Forecast</i> (Peramalan Permintaan)..... | 102 |
| Gambar 4.4 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Kurang Akuratnya <i>Forecast</i> (Peramalan Permintaan) | 102 |
| Gambar 4.5 | Distribusi Probabilitas Dampak Komplain dari Konsumen terhadap Produk PT X Tipe "A" | 104 |
| Gambar 4.6 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Komplain dari Konsumen terhadap Produk PT X Tipe "A" | 104 |
| Gambar 4.7 | Distribusi Probabilitas Dampak Perubahan Permintaan Produksi | 106 |
| Gambar 4.8 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Dampak Perubahan Permintaan Produksi | 106 |
| Gambar 4.9 | Distribusi Probabilitas Dampak Ketergantungan Terhadap <i>Supplier</i> | 108 |
| Gambar 4.10 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Ketergantungan Terhadap <i>Supplier</i> | 108 |
| Gambar 4.11 | Distribusi Probabilitas Dampak Ketergantungan Terhadap <i>Sub</i> <i>Contractor</i> | 110 |
| Gambar 4.12 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Ketergantungan Terhadap <i>Sub Contractor</i> | 110 |
| Gambar 4.13 | Distribusi Probabilitas Dampak Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak | 112 |
| Gambar 4.14 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak | 112 |
| Gambar 4.15 | Distribusi Probabilitas Dampak Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit Dalam Membiayai Kredit Konsumen | 114 |
| Gambar 4.16 | Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit Dalam Membiayai Kredit Konsumen..... | 114 |
| Gambar 4.17 | Diagram Frekuensi Distribusi Probabilitas Total <i>Risk Cost</i> | 118 |
| Gambar 4.18 | Diagram Statistik Distribusi Probabilitas Total <i>Risk Cost</i> PT X | 119 |
| Gambar 4.19 | Diagram Frekuensi Distribusi Probabilitas Total <i>Advantage</i> | 119 |
| Gambar 4.20 | Statistik Distribusi Probabilitas Total <i>Advantage</i> PT X..... | 120 |

Gambar 4.21 Pengerjaan Simulasi dengan *CrystalBall* 120
Gambar 4.22 Grafik Hasil Simulasi PT X Dengan *Treatment Cost* 25% 122
Gambar 4.23 Grafik Hasil Simulasi PT X Dengan *Treatment Cost* 50% 124
Gambar 4.24 Grafik Hasil Simulasi PT X Dengan *Treatment Cost* 75% 126



DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | Kemungkinan Kejadian | 19 |
| Tabel 2.2 | Dampak Risiko | 20 |
| Tabel 2.3 | Pro dan Kontra Pendekatan Simulasi Monte Carlo..... | 42 |
| Tabel 2.4 | Sumber Risiko Operasional di Industri Ketenagalistrikan..... | 17 |
| Tabel 2.5 | Nilai Klaim Secara Umum di Industri Ketenagalistrikan..... | 17 |
| Tabel 2.6 | Alokasi Nilai Probabilitas dan Dampak..... | 26 |
| Tabel 2.7 | Matriks Level Risiko | 27 |
| Tabel 2.8 | Pendekatan Analisis Risiko..... | 29 |
| Tabel 2.9 | Pro dan Kontra Pendekatan Simulasi Monte Carlo..... | 37 |
| Tabel 3.1 | Jumlah Produksi PT X per Tahun | 47 |
| Tabel 3.2 | Jumlah Penjualan PT X per Tahun..... | 47 |
| Tabel 3.3 | <i>Market Share</i> Perusahaan Otomotif per Tahun..... | 48 |
| Tabel 3.4 | Daftar Risiko Manajemen Rantai Suplai | 59 |
| Tabel 3.5 | Risiko yang Berasal dari Proses | 60 |
| Tabel 3.6 | Risiko yang Berasal dari Kontrol | 60 |
| Tabel 3.7 | Risiko yang Berasal dari Permintaan..... | 61 |
| Tabel 3.8 | Risiko yang Berasal dari Suplai | 61 |
| Tabel 3.9 | Risiko yang Berasal dari Lingkungan..... | 61 |
| Tabel 3.10 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Proses Tim..... | 75 |
| Tabel 3.11 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Kontrol Tim..... | 76 |
| Tabel 3.12 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Permintaan Tim | 76 |
| Tabel 3.13 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Suplai Tim..... | 77 |
| Tabel 3.14 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Lingkungan Tim | 77 |
| Tabel 3.15 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Proses Ahli | 78 |
| Tabel 3.16 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Kontrol Ahli | 79 |
| Tabel 3.17 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Permintaan Ahli..... | 79 |
| Tabel 3.18 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Suplai Ahli | 80 |
| Tabel 3.19 | Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Lingkungan Ahli..... | 80 |
| Tabel 3.20 | Contoh Hasil Kuesioner Sebelum Pembobotan | 81 |
| Tabel 3.21 | Contoh Hasil Kuesioner Sesudah Pembobotan..... | 81 |
| Tabel 3.22 | Rekapitulasi Hasil Bobot Total | 62 |

| | | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3.23 | <i>Risk Score</i> untuk Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai..... | 83 |
| Tabel 3.24 | RPN untuk Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai | 84 |
| Tabel 3.25 | Delapan Peringkat <i>Risk Score</i> Tertinggi..... | 87 |
| Tabel 3.26 | Risiko diatas Nilai Kritis..... | 89 |
| Tabel 3.27 | Delapan Risiko Teratas dalam Manajemen Rantai Suplai di PT X . | 90 |
| Tabel 3.28 | Harga Produk PT X | 90 |
| Tabel 3.29 | Rata-rata Produksi per Hari..... | 91 |
| Tabel 3.30 | Penjualan per Bulan..... | 91 |
| Tabel 3.31 | Data Harga Material | 92 |
| Tabel 3.32 | Data Peramalan Permintaan..... | 93 |
| Tabel 3.33 | Perubahan Jumlah Produksi..... | 93 |
| Tabel 3.34 | Keterlambatan <i>Sub Contractor</i> | 94 |
| Tabel 3.35 | Market Share PT X Berbanding dengan Total Market Share Kompetitor | 94 |
| Tabel 3.36 | Jumlah Komplain Produk A..... | 95 |
| Tabel 3.37 | Perbandingan Pembelian Kredit dan Lunas..... | 95 |
| Tabel 4.1 | <i>Risk Score</i> Rendah RPN Tinggi | 96 |
| Tabel 4.2 | <i>Risk Score</i> Rendah RPN Rendah..... | 96 |
| Tabel 4.3 | <i>Risk Score</i> Tinggi RPN Tinggi..... | 96 |
| Tabel 4.4 | <i>Risk Score</i> Tinggi RPN Rendah | 97 |
| Tabel 4.5 | Nilai Dampak Menurunnya Kepuasan Konsumen Terhadap Produk PT X | 99 |
| Tabel 4.6 | Nilai Dampak Kurang Akuratnya <i>Forecast</i> (Peramalan Permintaan) | 105 |
| Tabel 4.7 | Nilai Dampak Komplain dari Konsumen Terhadap Produk PT X Tipe "A..... | 103 |
| Tabel 4.8 | Nilai Dampak Perubahan Permintaan Produksi Secara Mendadak..... | 105 |
| Tabel 4.9 | Nilai Dampak Ketergantungan Terhadap <i>Supplier</i> Atau Vendor .. | 107 |
| Tabel 4.10 | Nilai Dampak Ketergantungan Terhadap <i>Sub Contractor</i> | 109 |
| Tabel 4.11 | Nilai Dampak Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak | 111 |
| Tabel 4.12 | Nilai Dampak Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit Dalam Membiayai Kredit Konsumen..... | 116 |
| Tabel 4.13 | Hasil Simulasi PT X dengan <i>Treatment Cost 25%</i> | 121 |

| | | |
|-------------------|------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.14 | Hasil Simulasi PT X dengan <i>Treatment Cost</i> 50% | 123 |
| Tabel 4.15 | Hasil Simulasi PT X dengan <i>Treatment Cost</i> 75% | 125 |
| Tabel 4.16 | Strategi Penanganan Risiko | 126 |



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------|---------------------------------------------|
| FMEA | <i>Failure Modes Effect Analysis</i> |
| JIT | <i>Just In Time</i> |
| PMBOK | <i>Project Management Body of Knowledge</i> |
| RPN | <i>Risk Priority Number</i> |
| SCM | <i>Supply Chain Management</i> |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Kuesioner Penelitian..... | 134 |
| Lampiran 2 Hasil Kuesioner Penelitian | 140 |
| Lampiran 3 Pernyataan Keabsahan Metode | 159 |
| Lampiran 4 Pernyataan Keabsahan Simulasi | 161 |
| Lampiran 5 Notulensi Diskusi Kuesioner | 163 |



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, tidak dapat dipungkiri bahwa transportasi sangat dibutuhkan untuk menunjang aktivitas manusia sehari-hari. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya sarana transportasi yang memadati jalanan, baik itu kendaraan pribadi maupun umum. Hal ini juga dapat dilihat dari tingginya minat masyarakat terhadap jenis transportasi yang ada. Pemilihan masyarakat terhadap jenis transportasi dipengaruhi oleh banyak faktor, misalnya jika ingin mengurangi dampak kemacetan dan menghemat waktu maka orang cenderung akan memilih sepeda motor, begitu juga jika tidak ingin terpengaruh oleh cuaca maka orang akan cenderung memilih mobil sebagai alat transportasi. Selain faktor kenyamanan, faktor biaya juga ditengarai mempengaruhi keputusan pemilihan transportasi.

Melihat pada keadaan pasar, permintaan transportasi dari tahun ke tahun semakin tinggi, hal ini seiring dengan tuntutan aktivitas manusia yang membutuhkan mobilitas yang tinggi. Permintaan pasar industri otomotif yang paling tinggi terlihat pada sepeda motor yang rata-rata mengalami peningkatan permintaan sebesar 5 juta unit per tahun¹. Selain itu, jika melihat kondisi Indonesia, maka pasar motor di Indonesia juga akan tumbuh sangat kuat, apalagi didukung budaya Asia yang masih mengutamakan sepeda motor sebagai transportasi harian dan pengangkutan barang.

Untuk itu, tidak mengherankan bahwa industri otomotif tetap maju dan berkembang, sekalipun krisis ekonomi melanda. Hal ini dapat dilihat bahwa mulai tahun 1998 sampai sekarang, permintaan serta produksi motor meningkat setiap tahunnya hingga mencapai 4%². PT X adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif pengadaan sarana transportasi. Sebagai perusahaan yang peka terhadap perkembangan pasar, PT X selalu melakukan penelitian serta inovasi terhadap produk yang dihasilkannya. Dalam membidik pasar, PT X memiliki kompetitor-kompetitor yang juga memanjakan keinginan konsumen,

¹ Hartadi, Kristanto. (2005, July 3). Sukses Mengubah Citra. *Sinar Harapan*, A4.

² Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia. (2006, January 1). *Proyeksi AISI, Statistik Produksi, Penjualan dan Ekspor Motor*. Februari 10, 2008. <http://www.aisi.or.id/statistic.html/>

namun PT X tetap dapat menjadi pemimpin dalam bisnis otomotif ini lebih dari 30 tahun, sehingga PT X dapat dikatakan mampu bersaing dengan kompetitor-kompetitor lain³.

PT X dalam menjalankan bisnisnya menggunakan sistem manajemen rantai suplai dimana terlibat keseluruhan bisnis proses yang berkaitan untuk menghasilkan unit produk dimulai dari divisi *marketing*, divisi *production planning*, divisi logistik, divisi *procurement*, divisi produksi, hingga ke *main dealer* dimana di bagian ini produk harus sampai ke tangan konsumen. Manajemen rantai suplai diterapkan dengan tujuan meningkatkan penjualan barang dan jasa ke konsumen akhir, mengurangi persediaan dan biaya operasional. Pada prinsipnya, manajemen rantai suplai merupakan koordinasi dari seluruh fungsi produksi, persediaan, lokasi dan transportasi di antara seluruh partisipan dalam sebuah rantai suplai untuk mencapai kombinasi terbaik dari kemampuan respon dan efisiensi untuk melayani pasar⁴.

Dalam industri otomotif, terlihat bahwa aliran informasi dan material bersifat kompleks sehingga sangat mungkin terjadi kesalahan-kesalahan di dalam proses. Dengan kata lain, suatu proses tidak akan terlepas dari risiko-risiko sehingga dalam pengelolaan suatu bisnis diperlukan manajemen risiko yang baik. Terdapat suatu hubungan yang kuat antara manajemen risiko dengan keberhasilan suatu proses, dimana suatu proses akan lebih berhasil jika didalamnya melibatkan manajemen risiko yang baik⁵.

Menurut Antonio Borgesi dalam jurnal *Managing risks in the supply chain using the AHP method*, manajemen risiko adalah sebuah proses untuk mengukur atau menilai risiko, dan kemudian mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Adapun tujuan PT X menerapkan manajemen risiko ini sesuai dengan tuntutan peningkatan keuntungan perusahaan melalui peningkatan probabilitas kejadian yang berdampak positif dan meminimalisasi kejadian yang merugikan dari proses yang ada.

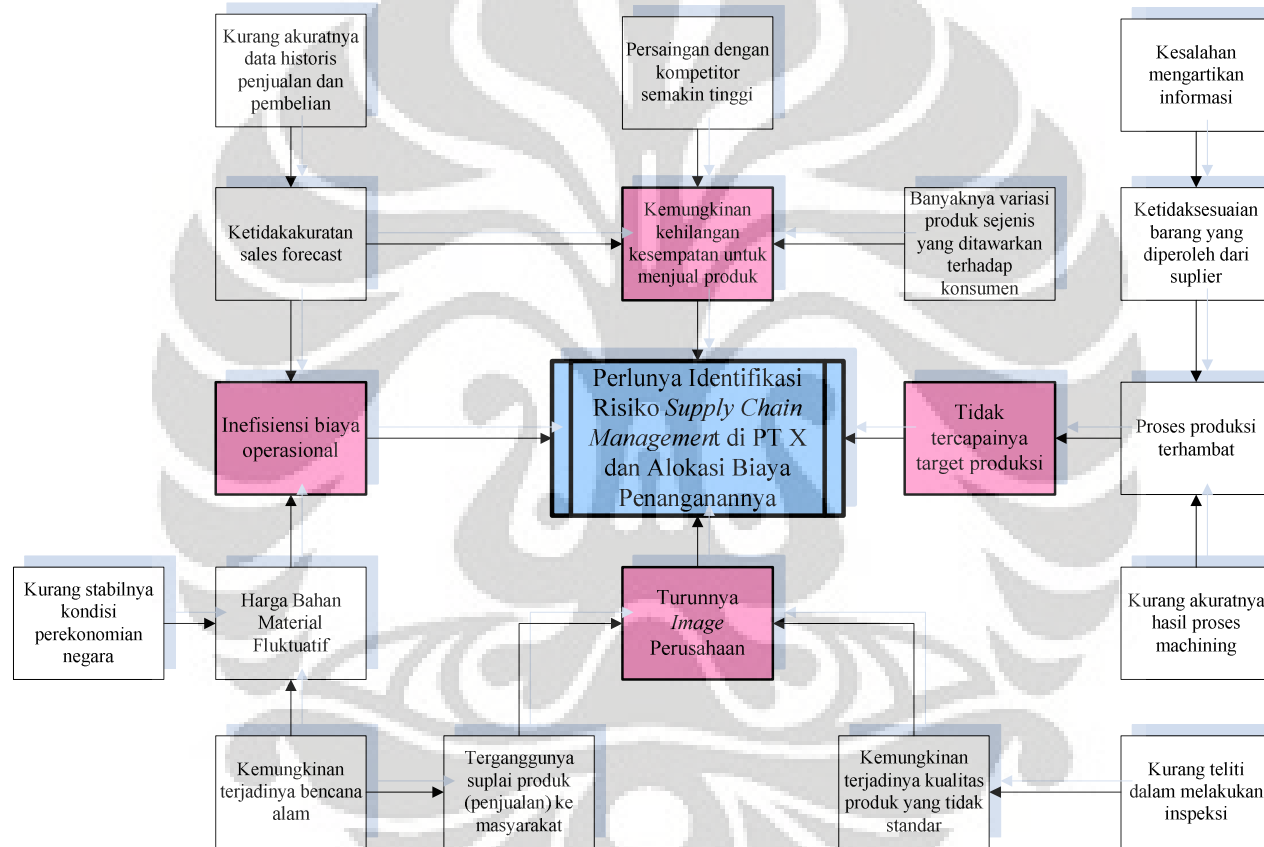
³ Emanuel Setio Dewo. 2007. Produk PT X Masih Merajai Pasar Otomotif., *Tabloid Otomotif*, <http://www.otomotif-online.com/ed52/XVII.html>

⁴ Hugos, Michael. *Essential of Supply Chain Management*. John Willey & Sons Inc, New Jersey, 2003, p.10.

⁵ Paul Elkington dan Clive Smallman, "Managing Project Risk: A Case Study from the Utilities Sector", in *International Journal of Project Management*, Cambridge University Press, United Kingdom, 2002, p.53.

Dalam melakukan kegiatan operasional, PT X memiliki banyak kemungkinan risiko dikarenakan pasar yang semakin kompetitif. Misalnya harga bahan material mentah untuk pembuatan part unit yang fluktuatif berkaitan dengan kondisi dunia dan perekonomian Negara dapat berpengaruh terhadap biaya produksi produk, kemungkinan terjadinya penurunan kualitas pada produk yang dihasilkan dikarenakan ketidakteitian saat inspeksi juga dapat mempengaruhi, terlebih jika ada kesalahan peramalan dari divisi *marketing* dalam membaca kecenderungan pasar, ditambah dengan tingginya persaingan perusahaan otomotif yang menyebabkan banyaknya pilihan yang ditawarkan terhadap konsumen, sehingga apabila PT X gagal dalam salah satu proses yang berkaitan dengan manajemen rantai suplai, maka tidak menutup kemungkinan pada akhirnya akan menyebabkan kerugian secara finansial terhadap perusahaan. Dengan pengelolaan risiko yang tepat dan optimal diharapkan dapat mengantisipasi sedini mungkin *potensial loss* yang mungkin terjadi dari risiko-risiko yang dihadapi perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, yang pada akhirnya dapat menghindarkan atau minimal mengurangi kerugian finansial perusahaan. Atas dasar uraian di atas, maka perlu dilakukan identifikasi risiko manajemen rantai suplai di PT X beserta alokasi biaya penanganannya.

1.2 Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah

1.3 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dan diagram keterkaitan masalah di atas, maka permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah identifikasi risiko-risiko yang berhubungan dengan manajemen rantai suplai di PT X dan alokasi biaya penanganannya guna memperoleh strategi penanganan risiko yang sesuai untuk menangani risiko tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko-risiko dalam manajemen rantai suplai di PT X beserta alokasi biaya penanganannya untuk memperoleh tindakan penanganan yang sesuai dengan prioritas risiko.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini fokus terhadap manajemen rantai suplai pada perusahaan otomotif PT X mulai dari proses perencanaan produksi sampai produk ke tangan *main dealer* yang akan mendistribusikan ke konsumen.
2. Penelitian dilakukan hanya pada tahap analisis risiko dari proses manajemen risiko, yaitu fokus pada identifikasi risiko, penilaian risiko, analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.
3. Responden yang dipilih dalam penelitian ini merupakan ahli yang berpengalaman dalam bidang manajemen rantai suplai dan manajemen risiko.

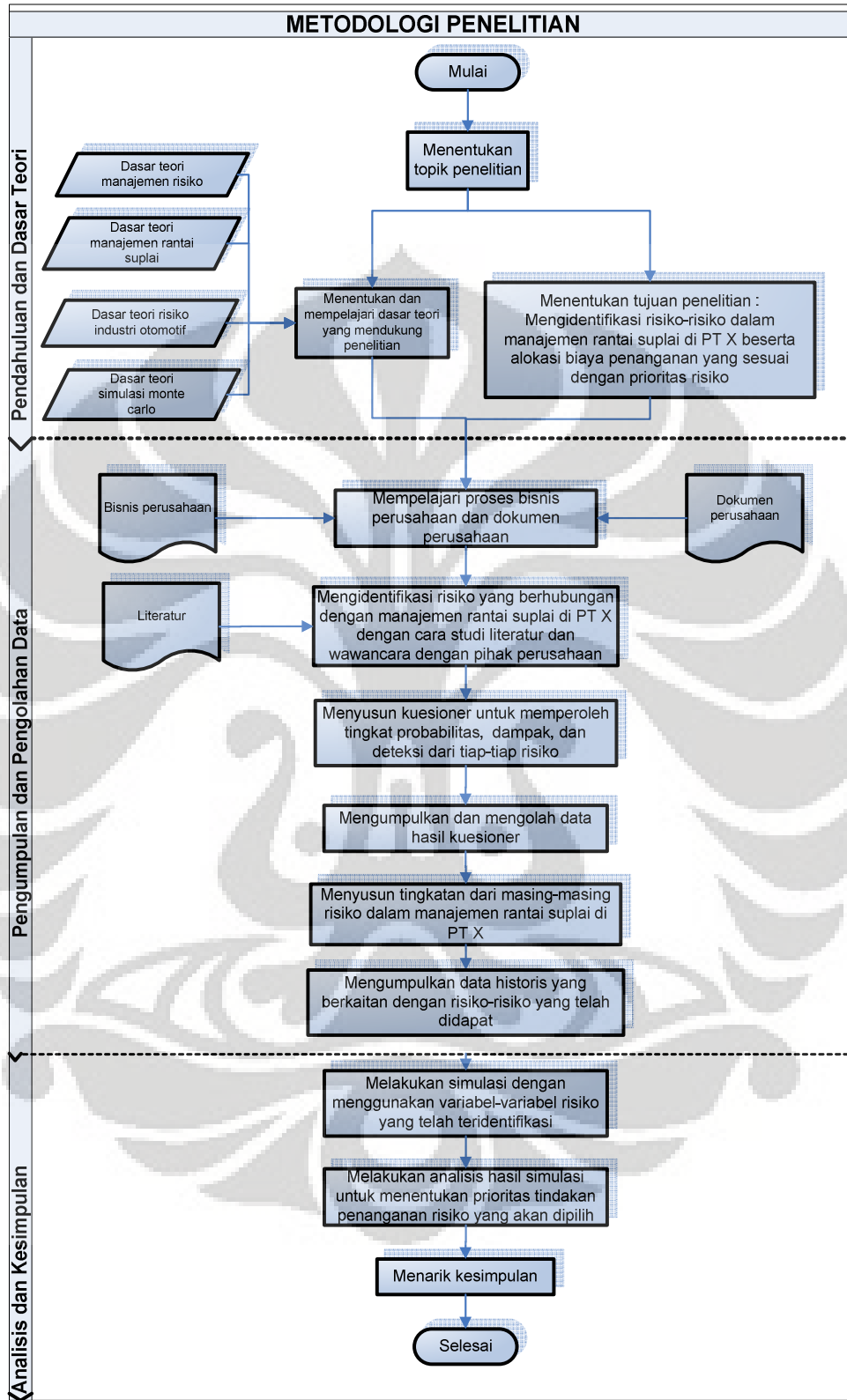
1.6 Metodologi Penelitian

1. Menentukan topik penelitian. Peneliti mengunjungi PT X untuk mencari topik penelitian di perusahaan tersebut. Kemudian hal tersebut didiskusikan kembali dengan pembimbing. Hasil dari tahap ini adalah peneliti memutuskan untuk membahas topik tentang analisis risiko terhadap manajemen rantai suplai di PT X.
2. Menentukan tujuan penelitian sekaligus mempelajari dasar teori yang mendukung penelitian. Dasar teori utama yang digunakan dalam penelitian

ini adalah dasar teori mengenai manajemen risiko, manajemen rantai suplai, risiko industri otomotif, dan simulasi Monte Carlo. Literatur yang digunakan adalah buku teks, laporan penelitian, jurnal, serta artikel.

3. Mempelajari proses bisnis perusahaan dan dokumen-dokumen perusahaan dengan tujuan mencari risiko yang mungkin terjadi.
4. Melakukan wawancara dengan staf, supervisor, manajer, dan general manager mengenai rantai suplai perusahaan serta risiko-risiko yang mungkin terjadi untuk mengidentifikasi risiko.
5. Menyusun kuesioner yang berisi jenis-jenis risiko yang ada dalam manajemen rantai suplai, yang didapat dari hasil wawancara dan literatur-literatur yang telah ada. Para responden akan diminta untuk melakukan penilaian risiko melalui kuesioner tersebut dengan mengisi tingkat probabilitas terjadinya suatu risiko, tingkat dampak yang ditimbulkan oleh tiap-tiap risiko, serta tingkat deteksi untuk tiap risiko.
6. Mengumpulkan dan mengolah kuesioner yang telah diisi oleh responden disertai dengan verifikasi hasil kuesioner kepada responden. Hasil yang didapatkan dari langkah ini adalah tingkat probabilitas, tingkat dampak, dan tingkat deteksi risiko dari manajemen rantai suplai di PT X.
7. Membuat daftar peringkat risiko untuk memperoleh tingkatan dari masing-masing risiko mulai dari risiko yang memiliki nilai tertinggi sampai risiko yang memiliki nilai terendah.
8. Melakukan verifikasi hasil kuesioner kepada responden terdahulu dengan risiko yang telah terprioritaskan untuk mendapatkan cara penanganannya beserta penghitungan biaya.
9. Melakukan simulasi Monte Carlo dengan menggunakan hasil dari prioritas risiko dan bantuan data-data perusahaan yang ada.
10. Melakukan analisis hasil simulasi Monte Carlo untuk menentukan prioritas tindakan penanganan risiko yang akan dipilih
11. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan konsultasi terhadap pembimbing.

Metodologi penelitian diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir seperti gambar berikut:



Gambar 1.2 Metodologi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan standar baku penulisan skripsi yang telah ditetapkan. Secara garis besar penulisan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu bab 1 adalah pendahuluan, bab 2 berisi dasar teori, bab 3 berisi pengumpulan dan pengolahan data, bab 4 berisi analisis, dan bab terakhir merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang menjelaskan latar belakang penelitian ini. Kemudian masalah-masalah yang terkait dengan pokok penelitian disajikan dalam bentuk diagram keterkaitan masalah. Selanjutnya, untuk mengetahui bagaimana penelitian dilakukan, maka dijelaskan mengenai metodologi penelitian. Dan akhirnya, untuk memandu pembaca, maka disajikan sistematika penulisan.

Bab 2 berisi teori-teori yang mendukung pelaksanaan penelitian serta konsep-konsep dasar yang menjadi landasan dalam mengembangkan model penelitian. Teori-teori pendukung yang digunakan antara lain teori mengenai manajemen risiko manajemen rantai suplai, risiko industri otomotif, dan simulasi monte carlo. Pembahasan dalam bab ini diambil dari berbagai sumber literatur, antara lain *Corporate Risk Management*, *Essentials of Supply Chain Management*, serta jurnal, artikel, atau tulisan lain di internet.

Bab 3 menjelaskan tentang pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan dalam penelitian serta sumber-sumber dan cara untuk mendapatkannya, seperti halnya kuisioner maupun hasil dari kuisioner responden tersebut.

Bab 4 menjelaskan tentang analisis hasil dan simulasi terhadap risiko manajemen rantai suplai di PT X yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang otomotif dengan menggunakan simulasi Monte Carlo.

Bab 5 berisi kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.

2. DASAR TEORI

2.1 Risiko

Risiko mempunyai banyak pengertian dan konotasi. Secara sederhana, risiko adalah kondisi dimana ada kemungkinan penyimpangan buruk dari hasil yang diharapkan atau diinginkan¹. Definisi lain risiko adalah dampak negatif dari aktivitas yang rentan, dengan mempertimbangkan probabilitas dan dampak dari kemunculan risiko tersebut². Selain itu, risiko juga dapat diartikan sebagai seseorang atau sesuatu yang menimbulkan atau mengesankan bahaya³. Jika disimpulkan, risiko merupakan sebuah ukuran dari ketidakberdayaan potensial untuk mendapatkan seluruh tujuan program kaitannya dengan biaya, jadwal, dan hambatan teknis dimana mempunyai dua komponen yakni: (1) probabilitas (atau kemungkinan) gagal mencapai hasil tertentu, dan (2) konsekuensi (atau akibat) gagal mencapai hasil tersebut.

Secara konseptual, risiko untuk setiap kejadian merupakan fungsi dari kemungkinan (*likelihood*) dan akibat (*impact*), yaitu :

$$\text{Risiko} = f(\text{kemungkinan, akibat}) \quad (2.1)$$

Secara umum, selagi kemungkinan atau akibatnya bertambah, maka risikonya bertambah. Kedua-duanya harus dipertimbangkan dalam manajemen risiko⁴.

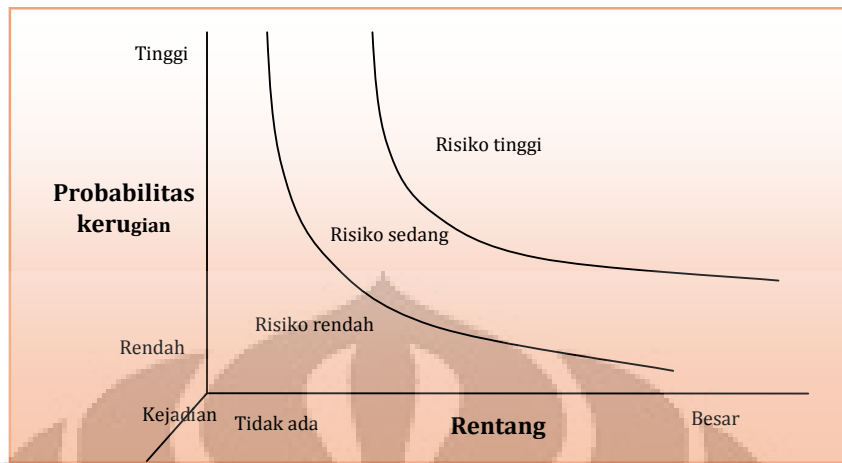
Risiko menggambarkan kesempatan dari sisi positif sampai kepada sisi negatif dari hal yang tidak diinginkan dari suatu kejadian. Risiko mempunyai dua elemen penting, yaitu kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat risiko (*severity*). Gambar dibawah ini merupakan penjelasan mengenai kurva risiko.

¹ Emmett J. Vaughan, "Risk Management", New Jersey: John Wiley & Sons, 1996, hal. 8.

² G. Stoneburner, A. Goguen, A. Feringa, "Risk Management Guide for Information Technology Sistem", dalam *Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, National Institute of Standards and Technology, U.S Government Printing Office, Washington, 2001, hal 1.

³ S. Regan, "Risk Management Implementation and Analysis", dalam *AACE International Transactions*, 2003, hal.10.1.

⁴ Harold Kerzner, *Project Management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*, 8th ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2003, p. 653.



Gambar 2. 1 Risiko adalah Fungsi dari Komponen-Komponennya
(Sumber: AS/NZS 4360:2004)

Menurut pengamatan Perry & Hayes⁵, konsep dasar risiko adalah sebagai berikut:

- Risiko dan ketidakpastian selalu mempunyai hubungan dengan peristiwa atau kegiatan tertentu yang dapat diidentifikasi secara individu
- Suatu risiko yang terjadi menandakan adanya suatu akibat yang memiliki probabilitas kejadian tertentu.
- Banyak risiko yang umum terjadi dalam konstruksi memberikan kemungkinan berupa kerugian atau keuntungan; contohnya produktivitas tenaga kerja dan pabrik, penyimpangan dan inflasi. Hal-hal tersebut merupakan risiko dengan probabilitas rendah dengan kemungkinan dampak yang rendah atau tinggi.

2.1.1 Risiko di Industri Otomotif

Industri otomotif merupakan salah satu sector industri terbesar di dunia dengan kontribusi sebesar 4% hingga 8% dari GDP dan *accounts* 2% sampai 4% dari *labor force* di *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries*. Industri ini memimpin dari jenis industri yang lain dalam investasi penelitian dan pengembangan dengan tingkat produktivitas diatas rata-

⁵ Institution of Engineers, *Project Management: from conceptual until solving problem*, Engineering Education Australia, 1999, hal. 4

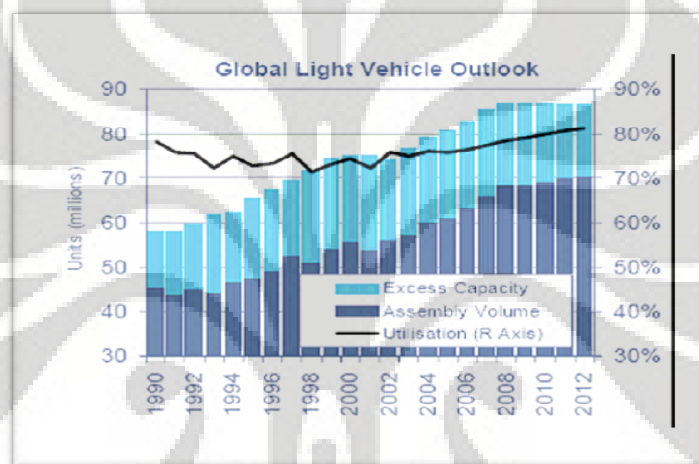
rata. Perusahaan manufaktur otomotif ini mempunyai dampak langsung terhadap variasi jajaran industri dari bahan mentah sampai kepada komponen pemasok, mesin manufaktur, perkembangan dan institusi teknologi, agen toko perbaikan kendaraan, *retail*, dan lembaga pembiayaan seperti asuransi. Dalam segi pemasok, industri ini merupakan yang paling banyak menyumbang kontribusinya terhadap permintaan aluminium, tembaga, besi, plastik, karet, dan baja, sehingga kontribusi terhadap ekonomi untuk berbagai Negara sangat tinggi. (UNEP, 2001).

Banyak faktor yang mempengaruhi keputusan dalam industri otomotif., seperti kecenderungan konsumen untuk memilih, mengarahkan gaya hidup, ketahanan produk, dan performa standar dari otomotif. Perdagangan pemerintah, keamanan, dan regulasi lingkungan dapat mempertahankan insentif dan kebutuhan. Persaingan antara strategi korporasi memberikan skala kepentingan yang tinggi terhadap penelitian, desain inovasi, dan perubahan dalam proses manufaktur. Kesulitan untuk industri otomotif biasanya dalam mengidentifikasi keinginan pelanggan, kecenderungan bersifat nasionalisme, dan segmen pasar yang baru yang mereka pikir dapat menjual kendaraan dan meningkatkan pangsa pasar mereka. Kemampuan industri otomotif untuk fleksibel dalam menanggapi respon terhadap tekanan-tekanan tersebut menentukan masa depan industri tersebut.

Faktor yang terlibat didalamnya sangat banyak dan luas mengikuti alur dari rantai suplai industri otomotif. Persaingan di dalam industri meningkatkan ekonomi dunia hanya dalam beberapa tahun. Rata-rata disebabkan oleh diubahnya peraturan dalam industri, faktor budaya yang bersifat homogen, terbentuknya asosiasi perdagangan seperti GATT, NAFTA, EEC di beberapa Negara bagian, meningkatkan fasilitas transportasi, serta semakin tersedianya informasi dan teknologi komunikasi yang terpercaya. (Weele, 2002:P5).

Persaingan yang semakin global, tekanan harga dan keuangan pasar yang sulit membuat organisasi untuk mengembangkan strategi yang baru untuk mendapatkan perbaikan setiap tahunnya dalam hal produktivitas dan biaya. Sebagai hasil, kemampuan untuk mengendalikan biaya dan kordinasi aktivitas dalam rantai suplai timbul sebagai sumber utama dari diferensiasi persaingan antara setiap industri. (Aberdeen Group, 2001).

Dalam kenyataannya, di setiap persaingan global, setiap bisnis apapun yang diproduksinya harus dapat mencakup kekuasaan baru dan pemimpin dalam teknologi untuk tetap bertahan. (Ernst & Young, 2001). Yang bertahan dalam kompetisi tersebut harus berkonsentrasi terhadap keahlian dan skala yang menawarkan kesempatan untuk ke persaingan yang lebih tinggi. (PriceWaterhouseCoopers, 2004).



Gambar 2.2 Peramalan untuk Industri Otomotif

(Sumber: Standard & Poor's DRI-Global Automotive Group)

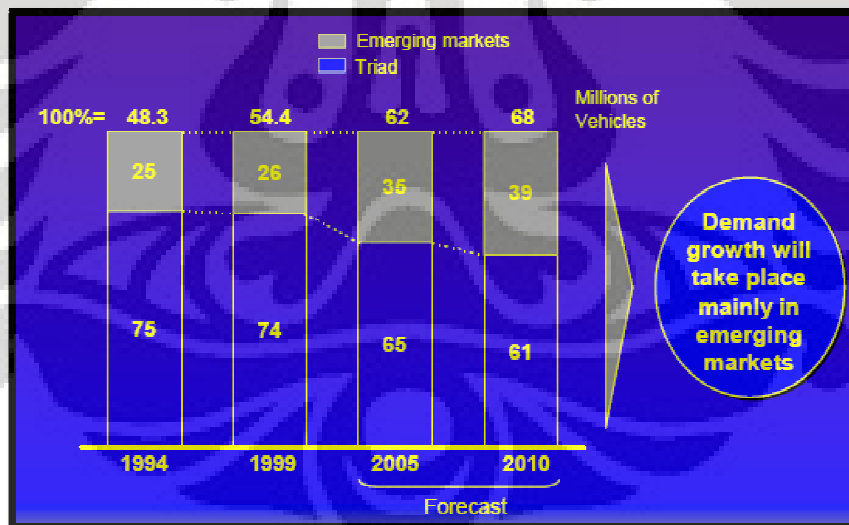
Saat ini industri otomotif menghadapi banyak pengaruh negatif, seperti:

- Perubahan struktur yang melebihi kapasitas
- Peningkatan kompetisi dan lemahnya kompetisi dalam pasar terbuka
- Syarat perekaman modal
- Peningkatan tekanan dalam peraturan
- Deflasi harga
- Biaya atas harta yang memberatkan
- Inflasi harga komoditas

Produk otomotif, sistem, dan komponen otomotif harus dibuat dalam biaya yang rendah, tanpa pembuangan di level yang tinggi dan level kualitas konsisten

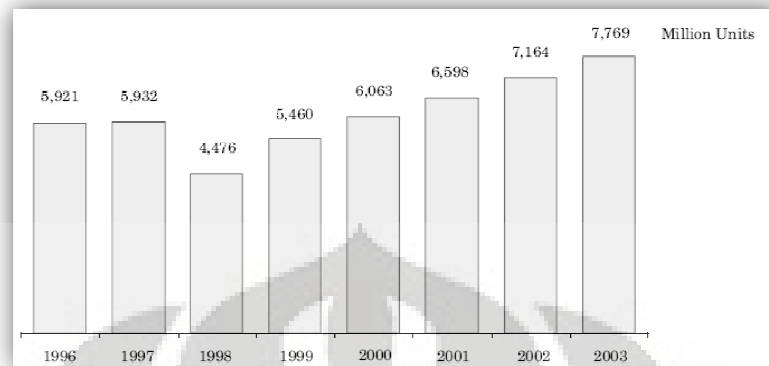
serta dalam siklus waktu yang pendek. Karena hal tersebut, perusahaan yang bergerak dalam otomotif memerlukan investigasi dan mengikuti semua kemungkinan untuk mengurangi biaya, meningkatkan kualitas dan efisiensi. (Weele, 2002). Manajemen semakin meningkat dengan kesadaran akan produk akhir mereka yang berkaitan dengan biaya terhadap material dan servis yang dibeli dari pemasok (Weele, 2002: P4)

Industri otomotif sejak dahulu menggunakan rantai suplai yang sangat luas. *Original Equipment Manufacturers* (OEMs) membeli banyak part yang digunakan dalam produksi mereka dari pemasok daripada membuat sendiri, sehingga saat ini OEMS menghasilkan 30-35% terhadap nilai internal dan didelegasikan sisanya terhadap pemasok. (Dietz, 2004:13). Bekerjasama dengan rekan kerja dalam mengalih daya *sub assembly* membuat infrastruktur yang baru terhadap desain, *procurement*, dan proses logistik dalam manufaktur. (Benko dan McFarlan, 2003). Dibawah ini merupakan gambaran akan pertumbuhan permintaan dalam pasar⁶:



Gambar 2.3 Kecenderungan Pertumbuhan Permintaan Pasar
(Sumber: Standard & Poor's DRI-Global Automotive Group)

⁶ McKinsey, Automotive News, Material System Laboratory, Massachusetts Institute of Technology Cambridge, Massachusetts, 2005, hal 2.



Gambar 2.4 Data Historis dan Proyeksi Penjualan Kendaraan di Asia

(Sumber: Standard & Poor's DRI-Global Automotive Group)

Berdasarkan PricewaterhouseCoopers, industri otomotif mempunyai tiga pilihan yaitu melawan perubahan dan berharap yang terbaik, meninggalkan industri tersebut untuk alternatif lain yang mempunyai margin yang lebih tinggi, atau tumbuh dan terus berkembang. Dibawah ini merupakan gambaran penjualan otomotif di Negara Asia:

| Economy | Year | | |
|---------------|--------|--------|--------|
| | 1999 | 2005 | 2010 |
| Japan | 5,861 | 6,816 | 7,000 |
| Korea | 1,275 | 1,948 | 2,650 |
| PRC | 1,925 | 3,238 | 4,673 |
| India | 830 | 1,432 | 2,209 |
| Thailand | 218 | 687 | 1,253 |
| Taipei, China | 423 | 560 | 638 |
| Malaysia | 289 | 504 | 747 |
| Indonesia | 94 | 439 | 696 |
| Philippines | 74 | 244 | 533 |
| Pakistan | 67 | 99 | 114 |
| Australia | 787 | 898 | 1,051 |
| Others | 102 | 148 | 186 |
| Grand Total | 11,944 | 17,014 | 21,750 |

Gambar 2.5 Kondisi Akhir dan Peramalan Penjualan Kendaraan di Asia

(Sumber: Standard & Poor's DRI-Global Automotive Group)

Pada tahun 1998, Pasar market Negara-negara di Asia tumbuh sebesar 20%, dan kebanyakan merupakan pasar lokal yang lebih kuat. Peningkatan penjualan juga terjadi di Indonesia yang saat itu mengalami permasalahan kondisi politik dan ekonomi yang cukup pelik. Berdasarkan PriceWaterhouseCoopers (2000), permintaan dalam hal ini memberikan nilai sebesar 50% dari proyek global otomotif dari tahun 1998 sampai 2006, yang membuat investasi yang menarik bagi para pemasok dan perakit (*assembler*).

Ketertarikan terhadap pasar Asia tidak hanya dalam level OEM, pemasok juga memasuki kawasan ini dengan kuat. Di satu sisi, sebagai pemasok Asing berusaha mempertahankan operasinya di Asia dengan mengajak pemasok mereka dalam sistem yang terintegrasi dengan tanggungjawab dalam mendesain dan manufaktur produk. Di lain sisi, akuisisi dan merger antara Barat dan Jepang atau Korea memberikan paroki yang baru terhadap rantai suplai Asia tradisional.

2.1.2 Kerugian di Industri Otomotif

Kerugian industri otomotif dapat diakibatkan oleh tidak siapnya suatu perusahaan dalam meluncurkan produknya, seperti pada tahun 1959, Austin Se7en dan Morris Mini-Minor (Mini) merupakan salah satu mobil yang paling banyak menundang decak kagum para pengamat otomotif⁷. Fitur-fiturnya yang kala itu langka dengan performa luar biasa untuk mobil seukurannya memang sukar ditandingi. Namun, sekian puluh tahun kemudian, muncul pendapat bahwa kemunculan Mini tersebut membawa berkah sekaligus bencana bagi industri otomotif Inggris, yaitu Mini menjadi mobil terlaris sepanjang sejarah otomotif Inggris Raya, dan juga menjadi penyebab kehancuran industri tersebut. Hal ini dikarenakan *underpricing* atau mobil dijual dibawah harga yang seharusnya. Untuk setiap mobil yang terjual, BMC sebenarnya meraup kerugian sebesar £30. Jadi, dapat dihitung selama memproduksi setelah 39 tahun, berapa kerugian yang harus ditanggung BMC. Namun, hal ini bukan satu-satunya penyebab dikarenakan pada dasarnya BLMC memang suatu perusahaan yang dijalankan dengan tidak

⁷ *Mini Penyebab Kehancuran Industri*. (n.d.). Maret 20, 2008.

<http://mini-fied.blogspot.com/2007/09/mini-penyebab-kehancuran-industri.html>

efisien, kerugian menumpuk akibat salah strategi penjualan. Selain itu, sering terjadinya pemogokan oleh pekerja

Pengeluaran produk untuk menutupi kerugian yang dihasilkan oleh Mini juga tidak dijalankan dikarenakan Mini merupakan salah satu mobil terlaris dalam sejarah perusahaan itu sehingga tidak mungkin BLMC menghentikan produksi mobil yang sedang laris dan penuh permintaan. Sehingga tercapai akumulasi kerugian yang membawa dampak tidak tersedianya dana untuk membiayai riset dan desain mobil baru hingga akhirnya dinyatakan bangkrut.

Kini, perusahaan otomotif Inggris tinggalah nama belaka. Pada akhirnya, kesalahan terbesar memang terletak pada kesalahan strategi penjualan yang diterapkan oleh perusahaan dan juga kesalahan manajemen yang parah.

Kerugian otomotif yang diderita GM dan Ford pun tidak main-main. Selama sembilan bulan pertama 2005, GM yang berbasis di Detroit, AS, itu menelan kerugian USD 4 miliar (sekitar Rp 40 triliun)⁸. Kerugian sebesar itu dipicu tingginya upah pekerja dan naiknya harga bahan baku seperti baja, ditambah seretnya penjualan tahun ini. Sementara Ford menelan kerugian USD 284 juta (sekitar Rp 2,84 triliun) per kuartal ketiga 2005.

Banyaknya investor dan kreditor GM yang membeli polis asuransi perlindungan aset, tarif premi yang harus dibayar melonjak tajam. Selain itu, GM juga terus kehilangan pangsa pasarnya di AS dan dunia. Di Amerika, pasar GM telah diambil oleh produsen Jepang, seperti Toyota, Nissan, dan Honda.

Untuk industri otomotif di Indonesia, pertumbuhan industri otomotif mempunyai kontribusi yang besar pada pertumbuhan ekonomi nasional⁹. Mengingat perkembangan industri otomotif juga berpengaruh besar terhadap perkembangan sektor industri lainnya. Industri ini jelas memberikan ruang yang lebih besar untuk menciptakan lapangan pekerjaan, dan penerimaan pemerintah dari sektor pajak juga akan meningkat. Dibandingkan dengan negara-negara lain,

⁸*Raksasa Otomotif yang Terjerat Kerugian*. (n.d.). Maret 20, 2008.

<http://erfins.wordpress.com/category/raksasa-otomotif-yang-terjerat-kerugian/>

⁹*Pertumbuhan Industri Otomotif*. (n.d.). Maret 20, 2008.

<http://www.serayamotor.com/diskusi/viewtopic.php?f=4&t=3155&view=next>

termasuk negara tetangga, perbandingan antara jumlah penduduk dan kepemilikan kendaraan bermotor, terutama mobil, Indonesia masih jauh tertinggal. Di Amerika Serikat, 1 mobil untuk 1,5 orang (1:1,5), di Jepang 1: 2, di Malaysia 1:8, sedangkan di Indonesia 1:40¹⁰.

Berdasarkan sumber yang dikutip dari Hadi Surjadipradja, ketua umum GIAMM, investasi sektor otomotif sampai tahun 2005 tercatat Rp13,9 triliun¹¹. Sebelum kebijakan 1999 industri komponen lokal pada 1976 telah mampu memasok 30% kawasan Asean dan 40% tahun 1980. Dengan strategi pembangunan kerjasama pabrik-pabrik lokal untuk memproduksi komponen mesin kendaraan pada 1999 industri komponen mencapai 171 perusahaan yang menyerap 38 ribu tenaga kerja dengan nilai ekspor 328 juta dolar AS. Tahun 2006 jumlah industri komponen mencapai sekitar 350 perusahaan dengan 120 ribu tenaga kerja. Kebijakan 1999 dibangun untuk menghapus diskriminasi dan telah memenuhi prinsip netralitas. Perbaikan kebijakan dikeluarkan karena adanya indikasi potensi kerugian yang dapat menghancurkan tatanan industri dan perekonomian bangsa. Kebijakan pengembangan industri otomotif nasional harus mengacu pada tujuan dan sasaran pembangunan nasional.

2.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah proses untuk pengidentifikasian risiko, penilaian risiko, dan pengambilan langkah-langkah untuk mengurangi risiko sehingga berada pada tingkat yang dapat diterima¹². Dapat dikatakan juga bahwa manajemen risiko merupakan kemampuan untuk mengurangi dan mengontrol variasi dari kunci sistem bisnis, proses, dan karakteristik produk dalam metode yang paling mengefektifkan biaya. Selain itu, berdasarkan Australian/New Zealand Risk Management Standard (AS/NZS 4360:2004), manajemen risiko merupakan suatu budaya, proses-proses dan struktur yang diarahkan menuju

¹⁰ *Asia dalam Industri Otomotif*. (n.d.). Maret 19, 2008.

<http://www.kompascetak.com/kompas-cetak/0711/30/Otomotif/4038154.htm>

¹¹ *Kapasitas Produksi Otomotif Relatif Stabil*. (Juli 31, 2007). Maret 19, 2008.

<http://www.depkominfo.go.id/portal/?act=detail&mod=berita&view=1&id=BRT070801094001>

¹² G. Stoneburner, A. Goguen, A. Feringa, *Risk Management Guide for Information Technology Sistem*, dalam Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, National Institute of Standards and Technology, U.S Government Printing Office, Washington, 2001, hal. 1.

manajemen efektif dari peluang-peluang potensial dan efek-efek yang tidak diharapkan.

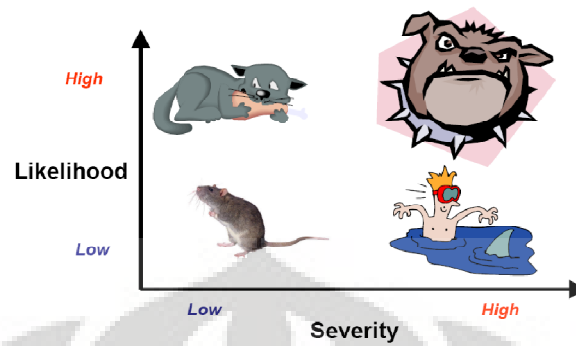
Kegiatan manajemen risiko termasuk memperbesar probabilitas dan dampak dari peristiwa-peristiwa positif dan meminimalisasi probabilitas dan dampak dari peristiwa-peristiwa yang tidak diinginkan pada tujuan proyek¹³. Inti dari manajemen risiko adalah sebuah proses yang membuat faktor-faktor risiko menjadi teridentifikasi untuk kemudian dinilai dan dikurangi baik efek maupun probabilitasnya, serta diawasi perkembangannya. Proses manajemen risiko merupakan proses yang universal dalam aplikasinya, dan cukup luas untuk menangani individual ataupun semua jenis unit-unit bisnis baik organisasi-organisasi jasa maupun manufaktur. Beberapa manfaat yang ditawarkan oleh manajemen risiko adalah¹⁴:

- Menghindarkan dari kemungkinan hasil-hasil yang tidak dapat diterima dan mengejutkan secara biaya.
- Keterbukaan dan transparansi yang lebih besar dalam pembuatan keputusan dan proses-proses manajemen yang sedang berlangsung.
- Proses yang lebih sistematis dan tepat, menyediakan pengertian yang lebih baik mengenai suatu masalah yang berhubungan dengan suatu aktivitas.
- Struktur pelaporan yang lebih efektif untuk memenuhi kebutuhan perusahaan.
- Keluaran atau *outcome* yang lebih baik dalam bentuk efisiensi dan efektivitas dari aktivitas-aktivitas suatu departemen.
- Penilaian yang tepat dari proses-proses inovatif untuk mengekspos risiko sebelum risiko tersebut benar-benar muncul dan mengijinkan keputusan berdasarkan informasi pada nilai keuntungan dari biaya yang mungkin.

Dibawah ini adalah gambaran grafik dari kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*severity*):

¹³ S. Regan, *Risk Management Implementation and Analysis*, dalam AACE International Transactions, 2003, hal. 10.

¹⁴ *Risk Management in Department of Family and Community Service*, Risk, Audit and Compliance Branch, Australia, 1999.



Gambar 2.6 Grafik Kemungkinan VS Dampak

(Sumber: Jurnal Applying Risk Management in Supply Chain di Los Angeles, 2005)

Dalam memudahkan penghitungan untuk risiko yang ditemukan, diberikan tabel penghitungan kemungkinan yang berisikan deskripsi, probabilitas, peringkat, serta bobot sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kemungkinan Kejadian

| Descriptor | Probability | Rank | Value |
|-----------------|-------------|-------------|-------|
| Highly Probable | >75% | High | 5 |
| Probable | >50%<75% | Medium High | 4 |
| Occasional | >25%<50% | Medium | 3 |
| Remote | >10%<25% | Medium Low | 2 |
| Improbable | <10% | Low | 1 |

(Sumber: Jurnal Applying Risk Management in Supply Chain di Los Angeles, 2005)

Untuk penghitungan dampak risiko dilakukan secara sistematis agar dapat ditentukan seberapa tinggi risikonya dengan cara:

Tabel 2.2 Dampak Risiko

| Descriptor | Rank | Value |
|--------------|-------------|-------|
| Catastrophic | High | 5 |
| Critical | Medium High | 4 |
| Serious | Medium | 3 |
| Marginal | Medium Low | 2 |
| Negligible | Low | 1 |

(Sumber: Jurnal Applying Risk Management in Supply Chain di Los Angeles, 2005)

Dari tabel kemungkinan kejadian dan dampak risiko, dapat diperoleh peringkat risiko dengan mengalikan antara kemungkinan (*likelihood*) dengan dampak (*severity*) dan membuat matriksnya yang mengindikasikan profil *risk product* seperti tabel dibawah ini:

| Likelihood | Severity of Impact | | | | |
|-----------------|--------------------|------------|------------|------------|--------------|
| | Negligible | Marginal | Serious | Critical | Catastrophic |
| Highly Probable | 1x5= 5 | 2x5= 10 | 3x5= 15 | 4x5= 20 | 5x5= 25 |
| Probable | 1x4= 4 | 2x4= 8 | 3x4= 12 | 4x4= 16 | 5x4= 20 |
| Occasional | 1x3= 3 | 2x3= 6 | 3x3= 9 | 4x3= 12 | 5x3= 15 |
| Remote | 1x2= 2 | 2x2= 4 | 3x2= 6 | 4x2= 8 | 5x2= 10 |
| Improbable | 1x1= 1 | 2x1= 2 | 3x1= 3 | 4x1= 4 | 5x1= 5 |

Gambar 2.7 Risk Product Profile

Dari gambar diatas kemudian dapat diolah untuk diklasifikasikan risiko menjadi beberapa tingkat, misalnya empat kelas, yaitu *catastrophic*, tinggi, sedang, dan rendah. Merah mengindikasikan *catastrophic*, orange mengindikasikan risiko tinggi, kuning berarti risiko sedang, dan hijau memiliki risiko yang rendah.

| Likelihood | Severity of Impact | | | | |
|-----------------|--------------------|------------|------------|------------|--------------|
| | Negligible | Marginal | Serious | Critical | Catastrophic |
| Highly Probable | 1x5= 5 | 2x5= 10 | 3x5= 15 | 4x5= 20 | 5x5= 25 |
| Probable | 1x4= 4 | 2x4= 8 | 3x4= 12 | 4x4= 16 | 5x4= 20 |
| Occasional | 1x3= 3 | 2x3= 6 | 3x3= 9 | 4x3= 12 | 5x3= 15 |
| Remote | 1x2= 2 | 2x2= 4 | 3x2= 6 | 4x2= 8 | 5x2= 10 |
| Improbable | 1x1= 1 | 2x1= 2 | 3x1= 3 | 4x1= 4 | 5x1= 5 |

Gambar 2.8 Risk Product

2.2.1 Klasifikasi Risiko

Risiko dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya sebagai berikut¹⁵:

- Risiko finansial dan non-finansial
Risiko non-finansial tidak memiliki akibat finansial, sedangkan risiko finansial menyebabkan kerugian finansial.
- Risiko statis dan dinamis
Risiko dinamis adalah akibat dari perubahan perekonomian, yang mana bisa muncul karena lingkungan eksternal, yaitu perekonomian, dan keputusan manajemen terhadap perusahaan. Sedangkan risiko statis adalah kerugian yang terjadi meskipun tidak ada perubahan perekonomian.
- Risiko murni dan spekulatif
Risiko spekulatif adalah kemungkinan yang membawa kepada keuntungan atau kerugian, sedangkan risiko murni terjadi pada situasi dimana hanya ada satu, kerugian atau keuntungan.
- Risiko fundamental dan partikular
Risiko fundamental adalah kerugian impersonal, baik penyebab maupun akibatnya. Dia adalah kumpulan risiko yang disebabkan fenomena politik, ekonomi, dan sosial, meskipun bisa saja hasil dari kejadian fisik.

¹⁵ Emmett J. Vaughan, *Risk Management*, New Jersey: John Wiley & Sons, 1996, pp. 13-17.

Contohnya, adalah pengangguran, perang, inflasi, gempa, banjir, dll. Sedangkan risiko partikular adalah risiko yang disebabkan oleh kejadian individual, misalnya kebakaran rumah dan perampokan bank.

2.2.2 Aktivitas dalam Manajemen Risiko

Terdapat enam proses utama dalam proyek manajemen risiko yang diidentifikasi oleh *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, keenam proses tersebut adalah:

1. Penetapan konteks manajemen risiko
2. Identifikasi risiko
3. Analisis risiko secara kualitatif
4. Analisis risiko secara kuantitatif
5. Perencanaan respon terhadap risiko
6. Kontrol dan pengawasan terhadap risiko

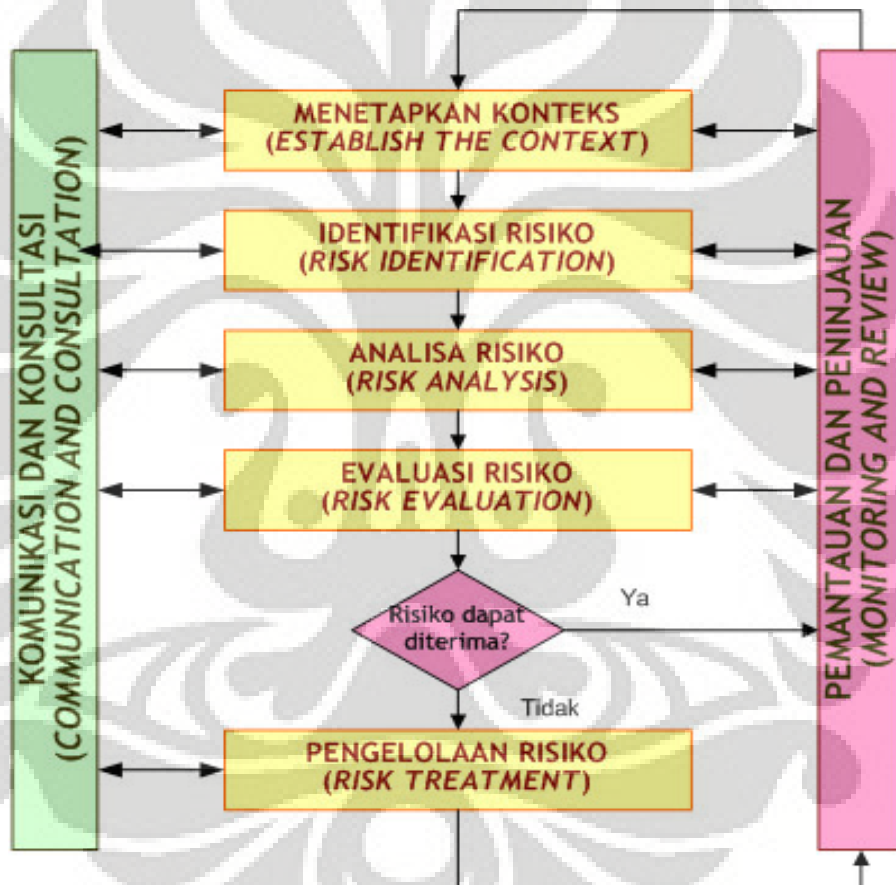
Terdapat klasifikasi dalam proses analisis risiko yang dibagi menjadi tiga fase yang berbeda¹⁶, yaitu:

1. Identifikasi
Proses yang mengidentifikasi seluruh risiko potensial yang dapat mempengaruhi suatu proyek
2. Estimasi
Risiko-risiko yang telah diidentifikasi dinilai, dan tingkat kepentingan, probabilitas, kerusakan serta dampaknya ditentukan.
3. Analisis dan evaluasi
Tingkat penerimaan terhadap suatu risiko ditentukan dan tindakan-tindakan yang dapat diambil untuk membuat suatu risiko menjadi lebih dapat diterima dievaluasi.

Proses atau aktivitas-aktivitas dalam manajemen risiko menurut *Australian/New Zealand Risk Management Standard (AS/NZS 4360:2004)* dibagi

¹⁶ A. Mobey dan D. Parker, *Risk Evaluation and Its Important to Project Implementation*, dalam *Work Study*, Emerald, Vol. 51, No. 4, 2002, hal. 203.

menjadi aktivitas utama dan aktivitas pendorong. Aktivitas utama terdiri dari menetapkan konteks, mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko, mengevaluasi risiko, dan pengelolaan risiko. Adapun untuk aktivitas pendukung terdiri dari melakukan komunikasi dan konsultasi, dan melakukan pemantauan dan peninjauan kembali. Proses manajemen risiko tersebut memberikan panduan yang bersifat umum dan dapat diaplikasikan pada aktivitas yang sangat luas baik itu untuk individu atau organisasi, sektor publik atau swasta, dan lainnya.



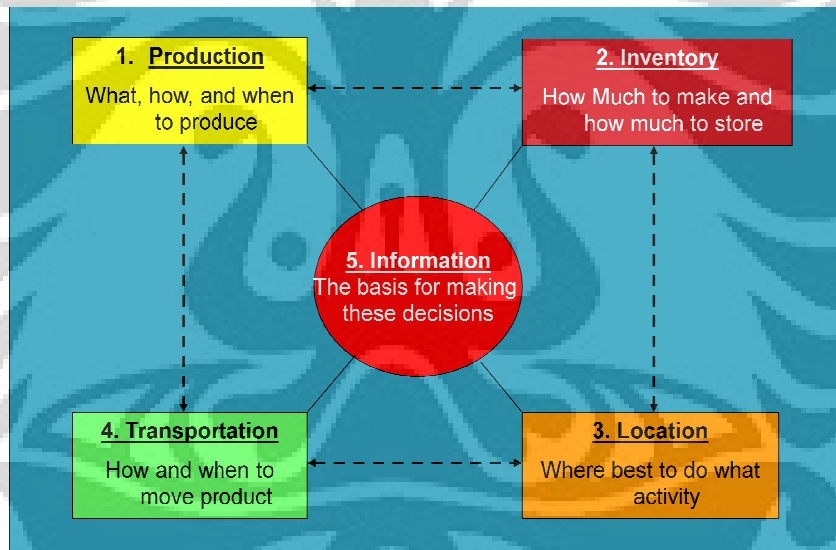
Gambar 2.9 Proses Manajemen Risiko (Sumber: AS/NZS 4360:2004)

2.3 Manajemen Rantai Suplai

Rantai suplai, atau jaringan logistik, atau jaringan suplai merupakan sistem dari organisasi, orang, aktivitas, informasi dan sumber dimana terdapat aliran produk atau jasa dari pemasok sampai konsumen. Aktivitas rantai suplai adalah

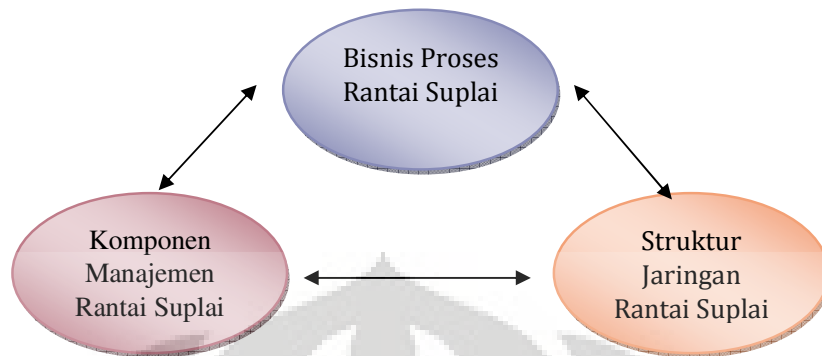
perubahan dari bahan mentah dan komponen-komponennya sampai ke produk jadi yang nantinya diterima oleh konsumen. Rantai suplai yang khas dimulai dari ekstraksi material bahan mentah yang terdiri dari beberapa link produksi, misalnya adalah komponen konstruksi, perakitan, dan penggabungan sebelum dipindahkan ke beberapa tempat penyimpanan untuk mencocokkan ukuran dan melihat lokasi geografis kemudian meraih pelanggan.

Rantai suplai mencakup semua tahapan yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Rantai suplai tidak hanya terdiri dari pembuat barang dan pemasok, namun juga transportasi, gudang, *warehouse*, penjual dan konsumen itu sendiri. (Chopra, Sunil, dan Peter Meindl, 2003). Pendorong dari adanya rantai suplai ada lima elemen yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.10 Faktor Pendorong Rantai Suplai

Adapun menurut Lambert, model rantai suplai sebagai berikut:



Gambar 2.11 Model Rantai Suplai

Pada tahun 1980, istilah manajemen rantai suplai (SCM) dikembangkan terhadap kebutuhan yang menyatu dengan kunci dari proses bisnis dari pengguna akhir melewati pemasok awal. Pemasok disini adalah yang menyediakan produk, jasa atau servis dan informasi yang memberikan nilai tambah bagi konsumen dan pihak-pihak yang berkepentingan. Ide dasar dari dibentuknya SCM adalah perusahaan dan korporasi yang meliputi didalam kegiatannya dalam rantai suplai dengan pertukaran informasi fluktuasi pasar dan kemampuan produksi.

Manajemen rantai suplai adalah proses dari perencanaan, implementasi, dan pengontrolan operasi dari rantai suplai agar berjalan seefisien mungkin. Atau dapat juga dikatakan manajemen rantai suplai merupakan suatu jaringan fasilitas dan distribusi yang menjalankan fungsi-fungsi dan pengadaan material dari pemasok, transformasi material menjadi barang setengah jadi dan barang jadi, dan distribusi barang jadi ke pelanggan. Tujuan dari diadakannya manajemen rantai suplai ini adalah mendapatkan produk dalam jumlah yang tepat, serta pada waktu dan tempat yang tepat dengan biaya minimum. Orientasi perusahaan untuk konsumen adalah harga, mutu, dan layanan (*delivery*, kemudahan dan lain-lain).

Manajemen rantai suplai menjangkau segala perpindahan dan penyimpanan dari bahan mentah, inventori barang setengah jadi, dan barang jadi dari sumber ke konsumen. Sedangkan menurut *American Professional Association* manajemen rantai suplai meliputi perencanaan dan manajemen dari seluruh aktivitas yang terhubung dengan sumber, *procurement*, konversi dan aktivitas manajemen logistik. SCM juga termasuk kordinasi dan kolaborasi dengan partner lain yang dapat berupa pemasok, perantara, tangan ketiga dan

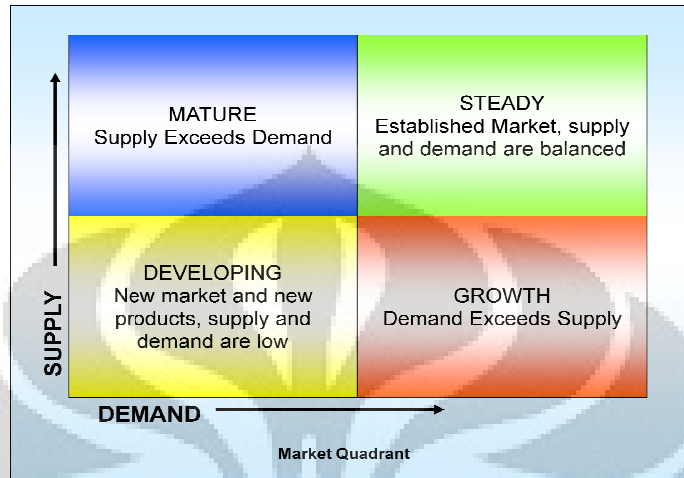
konsumen. Secara singkat, manajemen rantai suplai menyatukan antara permintaan dan persediaan antar perusahaan.

Menurut Ross, manajemen rantai suplai adalah filosofi manajemen yang secara terus menerus mencari sumber-sumber fungsi bisnis yang kompeten untuk digabungkan baik dalam perusahaan maupun luar perusahaan. Sedangkan menurut David Simchi Levi, SCM adalah serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan pemasok, pengusaha, gudang dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien sehingga produk dihasilkan dan didistribusikan dengan kuantitas yang tepat, lokasi yang tepat, dan waktu yang tepat untuk memperkecil biaya dan memuaskan kebutuhan konsumen.

Jika seluruh informasi yang berkaitan mudah untuk diakses terhadap perusahaan yang relevan, setiap perusahaan dalam rantai suplai memiliki kemungkinan untuk mencari optimasi terhadap seluruh aktivitas rantai suplai sehingga dapat direncanakan lebih baik untuk produksi dan distribusi secara keseluruhan yang dapat mengurangi biaya dan memberikan produk jadi yang lebih baik yang dapat meningkatkan penjualan dan memberikan hasil yang lebih baik terhadap perusahaan dari seluruh aspek. Aspek yang biasa dioptimasi dalam rantai suplai terdiri dari hubungan antara pemasok untuk mengeliminasi *bottleneck*, implementasi teknik JIT terhadap optimasi aliran manufaktur, dan penggunaan lokasi atau alokasi, analisis rute transportasi, program dinamis dan optimasi logistik. Empat kategori pengukuran untuk menggambarkan kinerja rantai suplai adalah sebagai berikut:

1. *Customer Service* dimaksudkan untuk mengukur kemampuan rantai suplai untuk memenuhi harapan dari konsumennya (tergantung konsumen mana yang dilayani).
2. Efisiensi internal dimaksudkan untuk mengukur kemampuan dari perusahaan atau rantai suplai untuk meningkatkan keuntungan.
3. Fleksibilitas permintaan (*Demand Flexibility*) dimaksudkan untuk mengukur kemampuan perusahaan untuk merespon ketidakpastian permintaan
4. Pengembangan produk dimaksudkan untuk dapat membaca keinginan konsumen atau tidak

Untuk pengukuran kinerja rantai suplai, digunakan matriks sebagai berikut:



Gambar 2.12 Matriks Pengukuran Kinerja Rantai Suplai

(Sumber: Essentials of Supply Chain Management, Michael Hugos, John Wiley & Sons, Inc.)

2.3.1 Aktivitas Rantai Suplai

Aktivitas dalam rantai suplai dapat dikelompokkan ke dalam strategis, taktis, dan tingkat operasional. Secara strategis, aktivitas rantai suplai ini terdiri dari:

- Optimasi jaringan, termasuk di dalamnya jumlah, lokasi dan ukuran gudang, pusat distribusi dan fasilitas.
- Hubungan strategis dengan pemasok, distributor, konsumen, menciptakan hubungan komunikasi untuk informasi yang penting dan peningkatan operasional seperti dermaga, pengiriman langsung, dan *third-party logistics*.
- Kordinasi desain produksi, sehingga produk baru dan lama dapat diintegrasikan secara optimal dalam rantai suplai
- Infrastruktur dari teknologi informasi untuk mendukung operasi rantai suplai
- Dimana membuat dan keputusan apa yang akan dibuat atau dibeli
- Menyatukan strategi secara keseluruhan dengan strategi suplai

Secara taktis, aktivitas manajemen rantai suplai terdiri dari:

- Membuat keputusan kontrak ataupun pengadaan
- Keputusan produksi, termasuk didalamnya lokasi, penjadwalan, definisi proses perencanaan dan kontrak
- Keputusan penyimpanan berkaitan dengan jumlah, lokasi dan kualitas
- Strategi transportasi termasuk frekuensi, rute, dan kontrak
- Perbandingan untuk seluruh operasi dari competitor dan implementasi dari *best practice*
- Peringatan pembayaran

Sedangkan secara operasional, aktivitas manajemen rantai suplai terdiri dari:

- Perencanaan produksi dan distribusi harian
- Produksi melalui penjadwalan untuk setiap fasilitas manufaktur dalam rantai suplai
- Perencanaan permintaan dan peramalan, kordinasi antara peramalan permintaan dari seluruh pelanggan yang disinkronisasi dengan seluruh pemasok
- Sumber perencanaan, termasuk didalamnya penyimpanan dan peramalan permintaan
- Operasi yang bersifat *inbound*, termasuk transportasi dari pemasok dan penerimaan penyimpanan (*inventory*)
- Operasi produksi, termasuk konsumsi akan material dan aliran barang jadi
- Operasi yang bersifat *outbound*, termasuk dari pemenuhan kebutuhan seluruh aktivitas dan transportasi ke konsumen
- Pemesanan dengan janji (*order promising*), dihitung dengan seluruh kendala dalam rantai suplai seperti pemasok, fasilitas manufaktur, pusat distribusi dan konsumen.

Menurut Peter Drucker (1988) konsep bisnis dari hubungan ini memperpanjang melewati tradisional dan mencari organisasi terhadap proses bisnis melalui rantai nilai dari beberapa perusahaan. Selama beberapa dekade, globalisasi, alih daya dan teknologi informasi mempunyai beberapa organisasi,

misalnya Dell dan Hewlett Packard dengan sukses mengoperasikan jaringan kolaborasi suplai untuk setiap bisnis spesialis yang fokus hanya kepada aktivitas strategi yang utama (Scott, 1993). Namun, interaksi yang kompleks antar pemain, jaringan struktur akan cocok tidak dengan pasar maupun kategori hirarki (Powell, 1990). Dari pandangan terhadap sistem, struktur jaringan yang kompleks dapat didekomposisikan terhadap firma komponen yang individu (Zhang and Dilts, 2004).

Secara tradisional, perusahaan dalam jaringan suplai memfokuskan input dan output dari proses mengenai manajemen kerja internal dari individu, sehingga pilihan dari struktur kontrol manajemen internal diketahui dampaknya terhadap performa lokal (Mintzberg, 1979).

2.3.2 Bisnis Proses Rantai Suplai

SCM dapat berhasil jika adanya perubahan dari manajemen fungsi individu menjadi aktivitas terintegrasi terhadap proses rantai suplai. Misalnya departemen *purchasing* memesan kebutuhan dengan tepat. Pemasaran menyesuaikan dengan permintaan pelanggan, mengkomunikasikan dengan beberapa distributor dan retail dan berusaha untuk memenuhi keinginan tersebut. Informasi yang ditransfer antar rantai suplai ini dapat memenuhi integrasi proses.

Bisnis proses rantai suplai terintegrasi dalam kolaborasi kerja antara pembeli dan pemasok, gabungan antara perancangan produk, sistem yang umum dan pertukaran informasi. Menurut Lambert dan Cooper (2000), mengoperasikan rantai suplai yang terintegrasi membutuhkan aliran informasi yang berkelanjutan dimana akan menghasilkan aliran produk yang terbaik. Namun, di banyak perusahaan, manajemen telah meningkatkan kesimpulan dimana optimasi aliran produk tidak dapat diselesaikan tanpa implementasi pendekatan proses terhadap bisnis. Kunci dari proses rantai suplai menurut Lambert (2004) adalah:

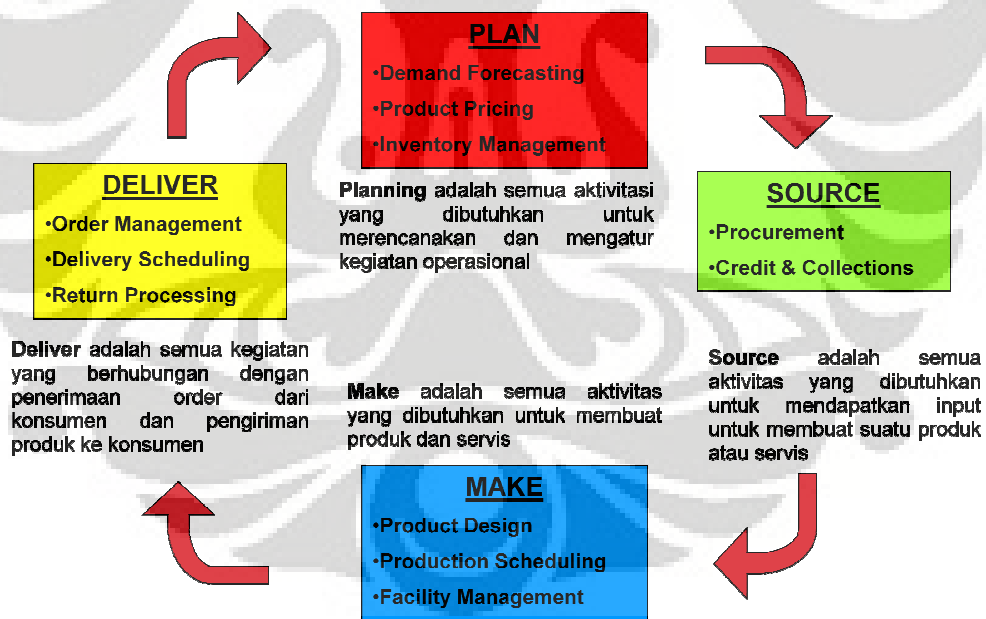
- Manajemen terhadap *customer relationship*
- Manajemen terhadap *customer service*
- Manajemen permintaan
- Pemenuhan pemesanan

- Manajemen aliran manufaktur
- Manajemen hubungan antar pemasok
- Pengembangan produk dan komersialisasi
- Manajemen *return*

Adapun yang terlibat dalam rantai suplai adalah:

- *Producers* (pembuat)
- Distributor
- Retailer
- Konsumen
- Pemberi jasa seperti: Logistik, Finance, *Market Research*, *Product Design*, *Information Technology*

Aktivitas operasi rantai suplai dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.13 Operasi Rantai Suplai

(Sumber: Essentials Of Supply Chain Management, Michael Hugos, John Wiley & Sons, Inc)

2.4 Manajemen Risiko Dalam Rantai Suplai

Meningkatnya *Global Supply Management* dalam dunia industri telah membangun organisasi untuk menyusun strategi bagaimana menjalankan dan mengembangkan rantai suplai. *Global Supply Management* merupakan kunci dari suatu bisnis yang penting sekali yang dapat meningkatkan keuntungan dari organisasi untuk mendapatkan suatu tingkat efisiensi yang baru berdasarkan fungsi dari manajemen suplai tersebut. Namun, usaha yang dilakukan oleh perusahaan dan pasar secara keseluruhan juga meningkat, sehingga dibutuhkan adanya manajemen risiko di dalam pengadaan, dan tentu saja cara mengurangi risiko yang terkait di dalam rantai pengadaan dalam kaitannya terhadap strategi bisnis¹⁷.

Risiko rantai suplai merupakan apapun yang dapat menghambat aktivitas dalam rantai suplai. Risiko disini dapat ditimbulkan oleh faktor eksternal dan internal dari perusahaan. Manajemen risiko rantai suplai adalah proses sistematis dalam mengelola kejadian-kejadian yang tidak diinginkan atau perubahan yang tidak diinginkan dalam rantai suplai¹⁸.

Menurut George Zsidisin¹⁹, risiko pengadaan dapat didefinisikan sebagai sumber potensial sebagai kejadian *inbound supply* dari kegagalan suplai individu atau pasar terhadap hasil output yang keluar atau dapat juga disimpulkan sebagai ketidakbisaan dari pembelian untuk mempertemukan keinginan permintaan pelanggan atau ancaman terhadap kehidupan dan keamanan pelanggan.

Dalam mengembangkan manajemen risiko dalam rantai suplai ini, yang perlu dilakukan adalah:

1. Memodelkan bisnis rantai suplai baik dari sisi internal maupun eksternal
2. Menentukan campuran produk yang optimal untuk dilakukan pengalihan daya
3. Kemampuan proses suplai
4. Rantai suplai dari manajemen proses, kontrol, dan jaminan

¹⁷ Mark Clouse dan Jason Busch, *Global Supply Management: Strategies for Identifying and Managing Supply Risk*, Free Market, 2003, hal 3.

¹⁸ Smith, Stan. *Applying Risk Management to the Supply Chain*, Quality Plus Engineering, Los Angeles, 2005. Hal 8

¹⁹ Assistant Professor of *Supply Chain Management*, *Supply Risk Management*, Michigan State University, 2003, hal 5.

5. Kepastian bahwa rantai suplai mengendalikan proses kerja
6. Secara tepat dapat mencegah, memprediksi dan memperbaiki langkah
7. Mengantisipasi dan mengontrol kejadian dari logistik yang tidak diharapkan

Faktor eksternal dari pendorong risiko dalam manajemen rantai suplai ini adalah risiko akan permintaan, risiko akan pengadaan (suplai), dan risiko akan lingkungan. Risiko permintaan terkait dengan potensi atau gangguan aktual terhadap aliran produk, informasi dan uang. Hal tersebut berasal dari antar jaringan, antara pasar dan perusahaan pusat. Risiko permintaan ini dapat mengalami kegagalan baik disebabkan oleh ketinggian akurasi yang mengakomodasi tingkat permintaan ataupun kegagalan dalam menghitung akurasi.

Risiko pengadaan adalah risiko yang berasal dari hulu risiko permintaan, Risiko pengadaan ini berhubungan dengan potensi atau gangguan aktual dari aliran produk atau informasi yang berasal antara jaringan, dan hulu dari perusahaan pusat. Dengan demikian risiko tersebut berhubungan dengan vendor ataupun pemasok dari perusahaan, atau vendor dari pemasok itu sendiri yang tidak dapat menyampaikan barang pesanan yang sesuai dengan kebutuhan produksi atau peramalan permintaan perusahaan pusat.

Risiko lingkungan adalah risiko yang berhubungan dengan eksternal dan dari perspektif perusahaan merupakan peristiwa yang tidak bisa dikontrol. Misalnya adalah gempa bumi, aktivitas teroris, dan penutupan area industri.

Faktor internal berasal dari risiko proses dan risiko kontrol. Risiko proses adalah rangkaian penambahan nilai dan pengaturan atau manajemen aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan. Risiko ini juga berhubungan dengan gangguan terhadap tiap aktivitas kerja dalam proses bisnis perusahaan. Sedangkan risiko kontrol adalah yang berhubungan dengan penerimaan, peraturan, sistem dan prosedur yang pemerintah kembangkan dalam mendesak kontrol terhadap proses. Dalam rantai suplai itu sendiri, terdapat pemesanan berdasarkan kuantitas ukuran tumpukan (*batch*), *safety stock*. Kontrol risiko itu sendiri dibuat untuk risiko peningkatan dari aplikasi yang salah dari peraturan.

Risiko dalam rantai suplai biasanya berasal dari kekurangan pengetahuan mengenai kejadian yang dapat mempengaruhi operasi, dan kemampuan dalam jaringan untuk menahan pengaruh tersebut. Untuk banyak organisasi, masalah yang berasal dari risiko suplai biasanya tidak diketahui, karena sulit untuk dikuantifikasikan, dan harus berusaha lebih keras untuk mendapatkannya. Namun untuk sebagian organisasi lainnya, perencanaan untuk memulai mendaftar risiko telah dilaksanakan terlebih dahulu, dan sebagian kecil telah mengerti tipe-tipe dari risiko dan bagaimana memprioritaskan teknik mengurangi risiko terhadap rantai suplai.

Kebutuhan oleh suatu perusahaan untuk mendapatkan biaya yang lebih murah dengan efisiensi yang lebih tinggi seringkali membuat perusahaan untuk mengeksplorasi tipe baru dari strategi pengadaan. Perusahaan mencoba mengetahui implikasi apa yang penting dari sebuah strategi yang potensial karena walaupun produksi sudah berada di nilai terendah, total biaya aktual dari perusahaan dapat sangat berbeda. Melakukan manajemen risiko terhadap rantai pengadaan bukan hanya fokus terhadap *bottom-line*, dikarenakan kegagalan terhadap suatu produk dengan spesifikasi yang tepat dan waktu yang tepat dapat memberikan dampak yang buruk sampai kepada *top line* dimana pelanggan meminta lebih ataupun kurang. Sehingga untuk keseluruhan proses, perusahaan harus fokus kepada rantai suplai dengan menyeimbangkan antara biaya dan risiko. Dibawah ini merupakan gambaran dari rantai suplai *management* terhadap *risk* dan *cost*.



Gambar 2.14 Keseimbangan Antara Biaya dan Risiko dalam Rantai Suplai

Tipe-tipe dari risiko yang biasanya timbul dari rantai suplai adalah strategi, permintaan, pasar, implementasi, dan pelaksanaan. Sedangkan yang menyebabkan adanya biaya adalah harga, tingkat servis, spesifikasi, kebijakan, dan kecepatan. Risiko yang biasa terjadi dalam suatu perusahaan adalah:

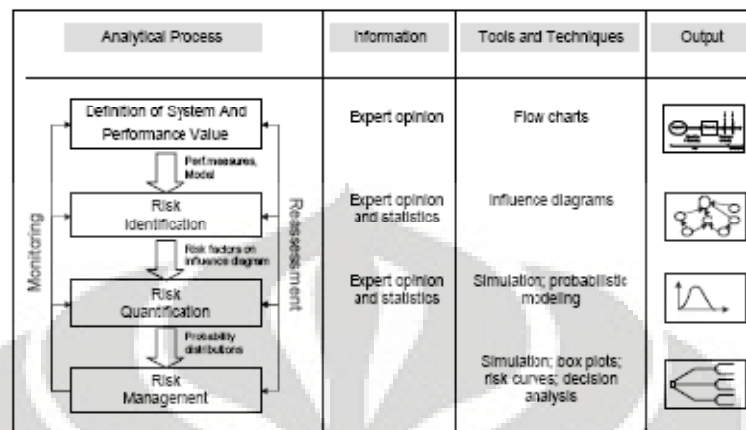
- Membayar lebih daripada harga pasar
- Kelebihan (*overload*) akan *working capital*
- Kehilangan jam produksi
- Menspesifikasikan barang atau servis secara berlebihan
- Membutuhkan banyak waktu untuk melaksanakan dan implementasi penghematan
- Memilih pemasok yang kurang inovasi

2.4.1 Sumber-sumber Risiko Suplai

Untuk level tinggi, risiko suplai dapat dikelompokkan menjadi tiga hal, yaitu pemasok, perusahaan pembelian dan ekonomi secara keseluruhan. Masalah yang terdapat dalam manajemen rantai suplai biasanya meliputi:

- Jaringan distribusi, yaitu jumlah dan lokasi dari pemasok, fasilitas produksi, pusat distribusi, gudang dan pelanggan.
- Strategi distribusi, yaitu antara sentralisasi dan desentralisasi, pengiriman langsung, strategi *pull* atau *push*.
- Informasi, integrasi antara sistem dan proses dalam rantai suplai untuk pertukaran informasi yang berharga, termasuk sinyal permintaan, peramalan, persediaan dan transportasi.
- Manajemen persediaan, yaitu kuantitas dan lokasi persediaan yang meliputi bahan mentah, barang setengah jadi maupun barang jadi.
- Aliran biaya, yaitu menyusun biaya dan metodologi untuk pertukaran entitas dalam rantai suplai.

2.4.2 Metode Manajemen Risiko dalam Rantai Suplai



Gambar 2.15 Pendekatan Manajemen Risiko dalam Rantai Suplai

Cara melakukan manajemen risiko dalam rantai suplai adalah²⁰:

1. Mempertimbangkan pendekatan manajemen risiko
2. Identifikasi risiko yang dapat terjadi dalam rantai suplai
3. Analisis peristiwa risiko dan menilai vector risiko seperti kemungkinan dan dampak
4. Mengkuantifikasikan *risk product* dan memprioritasi
5. Mulai dengan *risk product* yang tertinggi
6. Mempertimbangkan kontrol yang sesuai
7. Implementasi dan memonitor kontrol risiko yang telah dibuat

Proses identifikasi dalam rantai suplai adalah dengan cara:

1. Membuat aliran *flowchart* keseluruhan rantai suplai, termasuk kepada sub prosesnya
2. Mengidentifikasi sistem rantai suplai yang kritis, proses, dan aktivitas produksi
3. Mempertimbangkan kemungkinan dari variasi yang tidak diinginkan (kejadian risiko)
4. Mengidentifikasi sumber risiko yang memberikan dampak terbesar
5. Mempertimbangkan *risk product profile*

²⁰ Lea A. Deleris dan Feryal Erhun, *Risk Management in Supply Network Using Monte-Carlo Simulation*, dalam Winter Simulation Conference, 2005, hal 2.

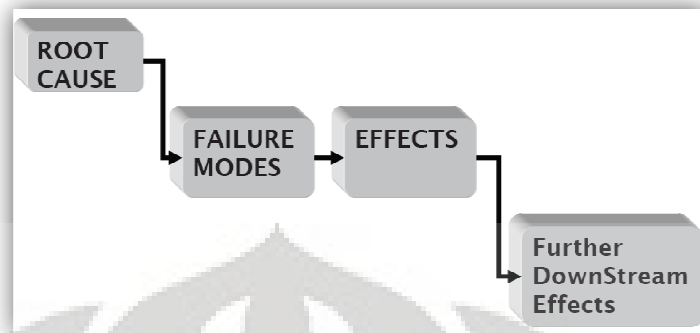
Risiko yang biasa terjadi di dalam rantai suplai adalah sebagai berikut:

1. Keterlambatan atau terlalu cepatnya *delivery* dilakukan, bahkan ke lokasi yang salah.
2. Jumlah produk yang salah (tidak dikonfirmasi)
3. Proses pemasok
4. Pemasok tunggal
5. Kejadian yang tidak diinginkan seperti badai, banjir, dan gempa bumi
6. Kontrak, Undang-Undang dan peraturan yang tidak sesuai
7. Sistem kegagalan dan bahaya informasi
8. Kestabilan politik Negara

2.5 Failure Modes Effect Analysis (FMEA)

Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) adalah sebuah *tool* yang digunakan untuk memeriksa kegagalan produk atau proses yang potensial, mengevaluasi prioritas risiko, dan membantu menentukan tindakan yang sesuai untuk menghindari masalah yang telah teridentifikasi. FMEA merupakan *tool* untuk aktivitas pencegahan proaktif karena digunakan untuk mengeliminasi dan memprediksi risiko potensial di dalam sebuah sistem sebelum terjadi. FMEA memfokuskan dan mengklasifikasikan menurut tingkat atau dampak akibat risiko tersebut.

Pritchard (2001) dan Raz serta Michael (1999) memberikan suatu tinjauan luas mengenai teknik menganalisis risiko untuk berbagai aplikasi dan keperluan. Salah satu teknik dalam manajemen risiko adalah dengan mengalikan probabilitas terjadinya risiko dengan tingkat dampak yang diharapkan dari risiko tersebut. Dalam hal ini metode yang menggunakan perkalian antara probabilitas risiko dengan dampak diperluas dengan menambahkan unsur deteksi terhadap setiap risiko, sehingga diperoleh format FMEA yang digunakan untuk proses, desain dan perencanaan servis. Teknik ini merupakan bagian dari ISO-9000 dan QS-9000 sertifikasi kualitas. Proses dari FMEA sebagai berikut:



Gambar 2.16 Proses FMEA

Untuk setiap kegagalan yang teridentifikasi, estimasi dibuat berdasarkan variabel FMEA, yaitu: *occurrence*, *severity*, dan *detection*. Kemudian direncanakan tindakan-tindakan pencegahannya. *Occurrence* adalah seberapa sering kegagalan mungkin terjadi. *Severity* merupakan dampak yang dihasilkan dari kegagalan yang terjadi, sedangkan *detection* adalah kemampuan mendeteksi kegagalan sebelum kegagalan itu benar-benar terjadi. Terdapat tiga tipe FMEA, yaitu:

- *Sistem FMEA*: digunakan untuk menganalisis sistem dan subsistem pada tahap konsep dan desain awal. Fokus pada kemungkinan terjadinya kegagalan potensial yang berhubungan dengan fungsi sistem, atau subsistem.
- *Design FMEA*: digunakan untuk menganalisis produk sebelum diproduksi. Suatu FMEA untuk desain fokus pada kemungkinan terjadinya kegagalan potensial yang disebabkan oleh kekurangan efisiensi dalam desain. Menganalisis bagaimana suatu produk baru, servis, atau desain proses dapat gagal.
- *Process FMEA*: digunakan untuk menganalisis proses produksi, perakitan dan kegiatan transaksi. Suatu FMEA untuk proses fokus kemungkinan terjadinya kegagalan potensial yang disebabkan oleh proses yang kurang efisien. Menganalisis bagaimana manusia, *material*, perlengkapan, metode dan lingkungan dapat menyebabkan masalah.

FAILURE MODES AND EFFECT ANALYSIS

Part Name : _____ Engineer : _____
 Part Number : _____ Dates : _____

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|------|
| Karakteristik Produk yang Diharapkan | Mode of Failure | Cause of Failure | Effect of Failure | Frequency of Occurrence (1-10) | Degree of Severity (1-10) | Chance of Detection (1-10) | Risk of Priority (1-1000) 5x6x7 | Rank |
| Produk yang bebas dari cacat <i>silver</i> dan <i>short shoot</i> pada proses injection | Pendinginan pada mold kurang sempurna | Tidak ada perawatan mold secara rutin | Mold menjadi panas | 6 | 7 | 7 | 294 | 1 |
| | Pendinginan pada mesin kurang sempurna | Kapasitas chiller dan jumlah mesin tidak sebanding | Air yang masuk ke mold menjadi panas | 6 | 7 | 5 | 210 | 5 |
| | Operator kurang pelatihan | Tidak ada pelatihan yang terstruktur | Operatordidak dapat setting mesin dengan baik | 3 | 4 | 3 | 36 | 6 |
| | Setting tidak baik membuat produk menjadi cacat | Tidak ada prosedur operasi untuk setting mesin | Setting mesin tidak maksimal | 8 | 9 | 4 | 288 | 2 |
| | Komposisi material tidak sesuai | Terlalu banyak material recycle | Ajiran material tidak sempurna | 6 | 6 | 7 | 252 | 3 |
| | Suhu material tidak sesuai | Proses mixing tidak baik | Material menjadi panas | 6 | 6 | 6 | 216 | 4 |
| | Kapasitas produksi tidak sesuai dengan jumlah mesin | Tonase mesin tidak sesuai | Clamping force kurang | 2 | 4 | 3 | 24 | 7 |

Gambar 2.17 Contoh Form FMEA

Dalam metode untuk mengaplikasikan FMEA dalam risiko, maka FMEA diartikan sebagai RFMEA (*Risk Failure Modes and Effect Analysis*). RFMEA bukan saja menganalisis proyek, namun juga membantu dalam memfokuskan strategi untuk menghadapi risiko tersebut. Sedangkan metode yang menggunakan FMEA dengan analisis grafik sederhana digunakan untuk dilakukannya *Risk Priority Planning*. RFMEA merupakan modifikasi dari FMEA sehingga dalam kolom pun tidak berubah banyak. RFMEA dibuat dengan menggunakan modifikasi *template* yang dirasa perlu. Modifikasi dapat berupa detail, waktu, persen, biaya, dan lain-lain. Langkah-langkah dalam membuat FMEA adalah sebagai berikut²¹:

1. Mengidentifikasi *risk event*. Identifikasi risiko dapat dilakukan dengan cara diskusi maupun wawancara.
2. Menilai kemungkinan atau probabilitas (*occurrence*), dampak (*severity*), dan deteksi (*detection*). Tim mendiskusikan nilai dan menyetujui nilai dimana terdapat data tambahan dari ahli. Dengan adanya nilai parameter tersebut, maka akan dihasilkan *risk score* dan RPN (*risk priority number*). *Risk score*

²¹ Thomas A, Carbone dan Donald D.Tippett, 2004, p.33

adalah besar atau nilai dari risiko tersebut, yang didapat dari hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Risk Score} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak} \quad (2.2)$$

Sedangkan RPN merupakan tingkat prioritas dari risiko tersebut, dimana dalam RPN ini memperhitungkan nilai deteksi, yaitu sebagai berikut:

$$\text{RPN} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak} \times \text{Deteksi} \quad (2.3)$$

3. Menilai ulang pareto RPN dan menentukan nilai kritis RPN. Analisis pareto merupakan salah satu langkah kritis dalam metode ini.
4. Membuat pareto untuk *risk score* dan menentukan nilai kritis untuk risiko-risiko tersebut. Nilai kritis menyediakan langkah sederhana dalam memprioritaskan rencana respon risiko
5. Membuat diagram pencar (*scatter diagram*) untuk RPN dan *risk score*. Tidak ada ketentuan bahwa data akan memiliki pola khusus dalam persebarannya
6. Menentukan perpotongan antara *risk score* dan nilai kritis dari RPN untuk menentukan perpotongan dari dua nilai kritis untuk menentukan keadaan inisial dari risiko yang membutuhkan rencana respon yang dihasilkan. Risiko yang memiliki *risk score* dan RPN diatas nilai kritis merupakan prioritas perencanaan respon
7. Mengembangkan rencana respon risiko untuk risiko kritis. Misalnya adalah pencegahan, transfer, mitigasi dan menerima risiko
8. Mengevaluasi kembali *risiko* dan RPN berdasarkan rencana respon.

Pemberian bobot dirasakan perlu dilakukan karena alasan berikut ini:

1. Keahlian yang dimiliki oleh tiap responden merupakan keahlian yang bersifat spesifik namun keahlian general juga diperlukan dalam melihat risiko lain yang mungkin berdampak kepada risiko internal perusahaan.
2. Metode FMEA merupakan metode yang berbasiskan kepada penilaian tim namun karena keterbatasan waktu, digunakan identifikasi kuesioner yang menggunakan total bobot 1 untuk keseluruhan risiko.

2.5.1 Keuntungan dari Metode FMEA

Adapun keuntungan yang dapat diperoleh dengan melakukan manajemen risiko menggunakan metode FMEA ini adalah:

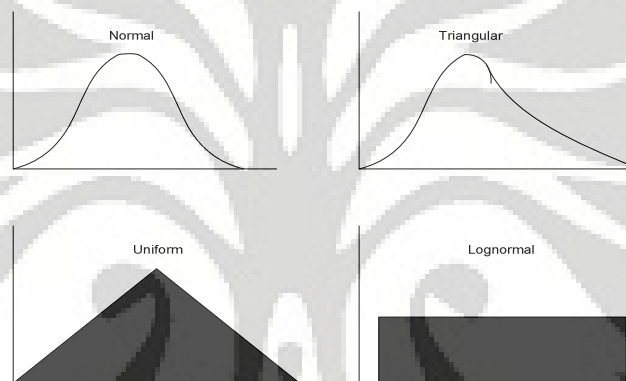
- Mengevaluasi dan mendokumentasikan risiko secara sistematis
- Mengkategorikan dampak (kategori kritis) dari dampak potensial untuk setiap kemungkinan kegagalan
- Memberikan masukan terhadap CIL (*Critical Items List*)
- Mengidentifikasi setiap poin kegagalan
- Menghasilkan data untuk setiap analisis yang berbeda, seperti pengembangan produk, pengetesan, pemeliharaan, dan lain-lain
- Meningkatkan kualitas, kehandalan dan keamanan produk
- Merupakan pertimbangan secara mayor dalam menilai ulang manajemen dan desain
- Membantu meningkatkan kepuasan konsumen (internal dan eksternal)
- Mengurangi waktu dan biaya pengembangan produk, proses maupun desain
- Mendokumentasi dan melacak tindakan yang diambil untuk mengurangi risiko
- Mengurangi waktu perencanaan risiko karena menurut West (2002), dalam RFMEA tidak seluruh risiko perlu dikenali pada tahap awal dikarenakan adanya metode deteksi dalam RFMEA.
- Menurut Walewski, Gibson dan Vines (2002), metode deteksi memberikan pengukuran untuk mempersiapkan waktu yang tepat dalam merespon risiko. Nilai deteksi memberikan proses belajar dimana tim dapat menemukan ide inovatif yang lebih banyak lagi untuk mengidentifikasi gejala risiko, bahkan dapat memberikan metode deteksi yang baru.

2.6 Simulasi Monte Carlo

Simulasi adalah suatu model sistem dimana komponen-komponennya direpresentasikan oleh proses-proses aritmetik dan logika yang dijalankan pada komputer untuk memperkirakan sifat-sifat dinamis. (Averil, 1990). Salah satu

bentuk simulasi adalah simulasi Monte Carlo yang merupakan percobaan untuk menciptakan *series* dari distribusi untuk risiko yang potensial terjadi dimana sampel yang digunakan bersifat random dan dirubah menjadi informasi yang dapat mengkuantifikasikan kemungkinan risiko yang terjadi potensial di dunia nyata. Hal yang diharapkan dengan dilakukan simulasi ini adalah dapat mengambil keputusan yang sesuai dan tepat.

Simulasi Monte Carlo adalah sebuah sistem yang menggunakan sejumlah sampel acak untuk mengukur dampak dari ketidakpastian dari sebuah model *spreadsheet*²². Dibawah ini merupakan tipe distribusi probabilitas dalam Monte Carlo:



Gambar 2.18 Tipe Distribusi Probabilitas

Adapun hal-hal yang dapat dilakukan oleh perangkat lunak Crystal Ball antara lain:

- Menggambarkan daerah dari nilai yang mungkin untuk setiap sel yang berisi ketidakpastian di model *spreadsheet*. Semua asumsi yang ada dan diketahui dapat langsung digambarkan.
- Memperlihatkan hasil berupa diagram yang menggambarkan semua kejadian yang mungkin beserta frekuensinya masing-masing.

Spreadsheet memiliki dua batasan utama yaitu :

1. Pengguna dapat mengubah hanya satu *cell spreadsheet* pada suatu waktu. Hasil yang diperoleh, proses eksplorasi keseluruhan jarak dari kemungkinan

²² *Crystal Ball 2000, User Manual*, hal. 2.

pendapatan berikutnya tidak memungkinkan. Pengguna tidak bisa secara realistis menentukan jumlah risiko yang mengimplikasikan bagian *bottom line*.

2. “What-if” analisis selalu menghasilkan pada perkiraan poin tunggal yang tidak mengindikasikan kemungkinan dari perolehan sejumlah bagian-bagian dari pendapatan sebagai hasilnya. Ketika perkiraan poin tunggal memberikan suatu hal yang *possible*, namun analisa ini tidak dapat menyampaikan apa yang disebut dengan *probable*.

Tabel 2.3 Pro dan Kontra Pendekatan Simulasi Monte Carlo

| Pro | Kontra |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dapat mengakomodasi segala jenis distribusi faktor-faktor risiko • Dapat digunakan untuk membuat model dari segala jenis portafolio yang kompleks • Mengizinkan perhitungan <i>confidence interval</i> dari <i>Value at Risk</i> (VaR) • Mengizinkan penggunaannya untuk melakukan analisis sensitivitas dan <i>stress testing</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Outliers</i> tidak digabung ke dalam distribusi • Penggunaan intens computer |

(Sumber: M. Crouhy, D. Galai dan R. Mark, hal. 218)

Langkah-langkah dasar untuk melakukan simulasi Monte Carlo adalah:

1. Menentukan parameter dan variabel-variabel yang penting
2. Menentukan suatu model yang mengaitkan parameter dan variabel tersebut dengan sistem yang diselidiki
3. Menentukan distribusi probabilitas yang kumulatif
4. Menghasilkan sekumpulan bilangan random dengan metode yang paling sesuai

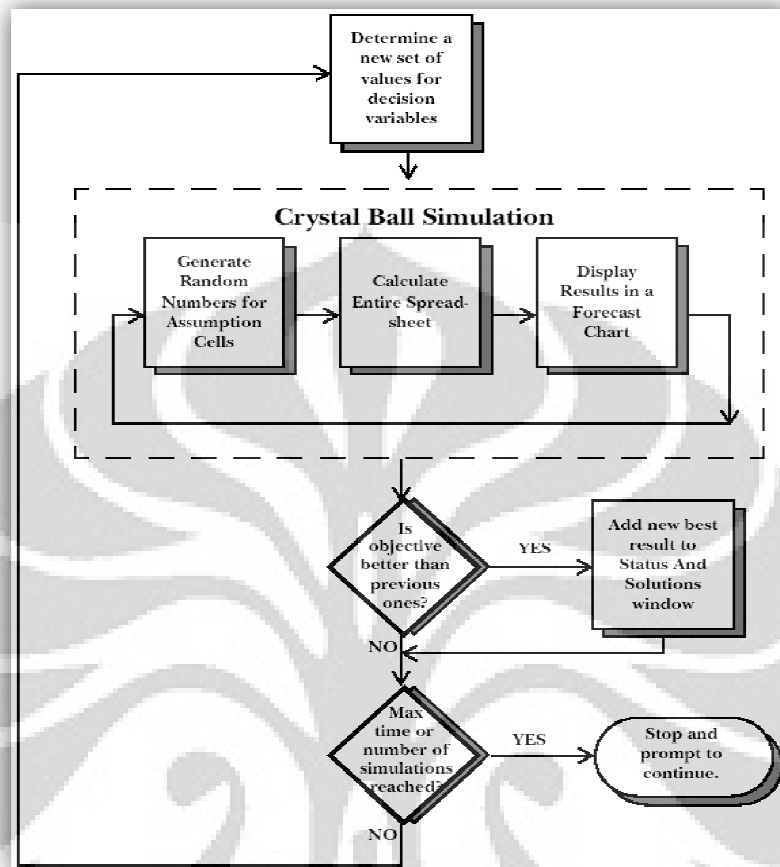
5. Mengaitkan sekumpulan bilangan random yang dihasilkan dengan distribusi probabilitas yang kumulatif tiap variabel untuk memperoleh nilai variabel
6. Mensubstitusi langkah (5) pada langkah (2) dan melakukan perhitungan untuk menentukan keluaran yang diinginkan
7. Melakukan Simulasi Monte Carlo atau melakukan langkah (4) hingga langkah (6) untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Kemudian menyimpulkan hasil simulasi

Sebuah model optimasi dapat menganalisis keputusan yang akan diambil dan memberikan solusi yang terbaik. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah OptQuest yang merupakan bagian dari Crystal Ball. Masalah optimasi dalam OptQuest dapat diselesaikan dengan mengevaluasi model, menganalisis dan mengintegrasikannya dengan simulasi sebelumnya yang telah dihitung di Crystal Ball.

Gambaran distribusi probabilitas dapat ditemukan dengan menggunakan model simulasi di Crystal Ball. Model optimasi yang bersifat probabilitas mempunyai beberapa elemen utama yaitu:

- Asumsi
Menggambarkan ketidakpastian dari model data yang digunakan, dengan menggunakan distribusi probabilitas
- Peramalan
Peramalan adalah sejumlah distribusi frekuensi atas hasil yang mungkin dari sebuah model.
- Statistik peramalan
Statistik peramalan adalah kumpulan dari nilai distribusi peramalan, seperti nilai rata-rata, standar deviasi, dan varian.
- Kebutuhan
Kebutuhan merupakan batasan tambahan untuk statistik peramalan.

Aliran kerja OptQuest dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.19 Proses OptQuest

(Sumber: OptQuest for Crystal Ball, hal. 19)

Model optimasi OptQuest memiliki tiga elemen utama, yaitu variabel keputusan, batasan, dan tujuan. Variabel keputusan adalah variabel yang dapat dikontrol, seperti jumlah produk yang akan diproduksi, besarnya investasi yang akan dilakukan, dan lain-lain. Batasan adalah nilai yang menjadi batasan atas hubungan beberapa variabel keputusan, seperti jumlah total investasi yang akan diberikan ke beberapa proyek. Sedangkan tujuan adalah gambaran tujuan dari model secara matematis, contohnya adalah untuk memaksimalkan laba atau meminimalkan biaya.

Pada kenyataannya, tidak semua masalah dapat ditentukan secara determinan. Jika data pada model ada yang bersifat tidak pasti dan hanya dapat

digambarkan dengan probabilitas, maka tujuannya dapat berupa distribusi probabilitas untuk setiap variabel keputusan yang telah dipilih.



3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Profil Perusahaan

3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT X adalah salah satu perusahaan otomotif pertama dan terbesar di Indonesia. Perusahaan ini didirikan tepatnya pada tanggal 11 Juni 1971 dengan nama PT King. Pada saat itu kepemilikan saham mayoritas dimiliki oleh PT Raja yang berlokasi di Indonesia. Baru pada tahun 2000 setelah terjadi merger dengan beberapa anak perusahaan, serta adanya perubahan komposisi kepemilikan saham (50% PT Raja dan 50% penanaman modal asing) nama perusahaan berubah menjadi PT X, yang resmi digunakan sejak bulan Oktober tahun 2000.

Pada saat awal terbentuknya perusahaan, keseluruhan komponen masih didatangkan dari Jepang dalam bentuk terurai atau CKD (*Completely Knock Down*). Baru mulai tahun 1974 seiring dengan ketentuan pemerintah untuk melakukan program lokalisasi komponen, secara bertahap komponen mulai dibuat di dalam negeri. Keunggulan teknologi produk PT X telah diakui di seluruh dunia dan telah dibuktikan dalam berbagai kesempatan, baik di jalan raya maupun di lintasan balap. PT X mengembangkan teknologi yang mampu menjawab kebutuhan pelanggan yaitu mesin "bandel" dan irit bahan bakar, sehingga menjadikannya sebagai pelopor kendaraan yang ekonomis. Tidak heran, jika harga jual kembali produk otomotif PT X ini akan tetap tinggi.

PT X mempunyai 3 *plant* dimana masing-masing *plant* memproduksi produk yang berbeda. *Plant* 1 memproduksi produk otomotif dengan tipe *cub*, *plant* 2 memproduksi produk dengan tipe *cub* dan *sport*, sedangkan *plant* 3 memproduksi produk dengan tipe *scutic* dan *cub*. Jumlah karyawan yang dipekerjakan oleh PT X sampai per Desember 2007 adalah 12.855 orang. Untuk kapasitas produksi terpasang adalah 3.000.000 unit per tahun.

Aktivitas utama yang dijalankan oleh PT X ini adalah Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM), Manufaktur, Perakitan dan Distributor produk. Jumlah produksi PT X tiap tahunnya rata-rata mengalami peningkatan, berikut adalah data produksi per tahun mulai dari tahun 1996:

Tabel 3.1 Jumlah Produksi PT X per Tahun

| Tahun | Jumlah Produksi |
|-------|-----------------|
| 1998 | 286.000 unit |
| 1999 | 288.888 unit |
| 2000 | 488.888 unit |
| 2001 | 940.000 unit |
| 2002 | 1.460.000 unit |
| 2003 | 1.570.000 unit |
| 2004 | 2.037 000 unit |
| 2005 | 2.652 000 unit |
| 2006 | 2.350.000 unit |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Dari Tabel 3.1 di atas dapat diperoleh informasi mengenai jumlah produksi untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan konsumen, dimana jumlah produksi yang dihasilkan hampir mengalami kenaikan yang signifikan dari tahun ke tahun. PT X merupakan pemasok kendaraan otomotif terbesar jika dibandingkan dengan kompetitor lainnya.

Tabel 3.2 Jumlah Penjualan PT X per Tahun

| Tahun | Jumlah Penjualan | |
|-------|------------------|------|
| 2004 | 2.488.735 | Unit |
| 2005 | 2.648.190 | Unit |
| 2006 | 2.340.169 | Unit |
| 2007 | 2.136.820 | Unit |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Dari jumlah penjualan tersebut terlihat peningkatan cukup pesat pada tahun 2005, dan posisi yang paling tidak menguntungkan angka penjualan adalah pada tahun 2007 yang pada kuartal merupakan posisi penjualan terendah. Namun hal ini belum mengubah posisi PT X dalam hal *market share* yang didalam pasar produk otomotif ini terdapat kompetitor dari tiga perusahaan besar yaitu PT Y, PT S, PT K. PT X tetap merajai pasar. Tetapi jika melihat dari tabel 3.3, perlu dilakukan suatu analisis mengapa PT X mengalami penurunan *market share* secara bertahap walaupun tetap menjuarai dalam pasar produk otomotif tersebut.

Tabel 3.3 *Market Share* Perusahaan Otomotif per Tahun

| | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------|--------|--------|--------|
| PT X | 57,83% | 57,60% | 45,21% |
| PT Y | 22,02% | 29,61% | 39,70% |
| PT S | 18,52% | 11,58% | 13,41% |
| PT K | 1,17% | 0,53% | 0,84% |
| Lain – lain | 0,47% | 0,68% | 0,83% |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

3.1.2 Visi Misi Perusahaan

Visi yang dimiliki oleh PT X adalah:

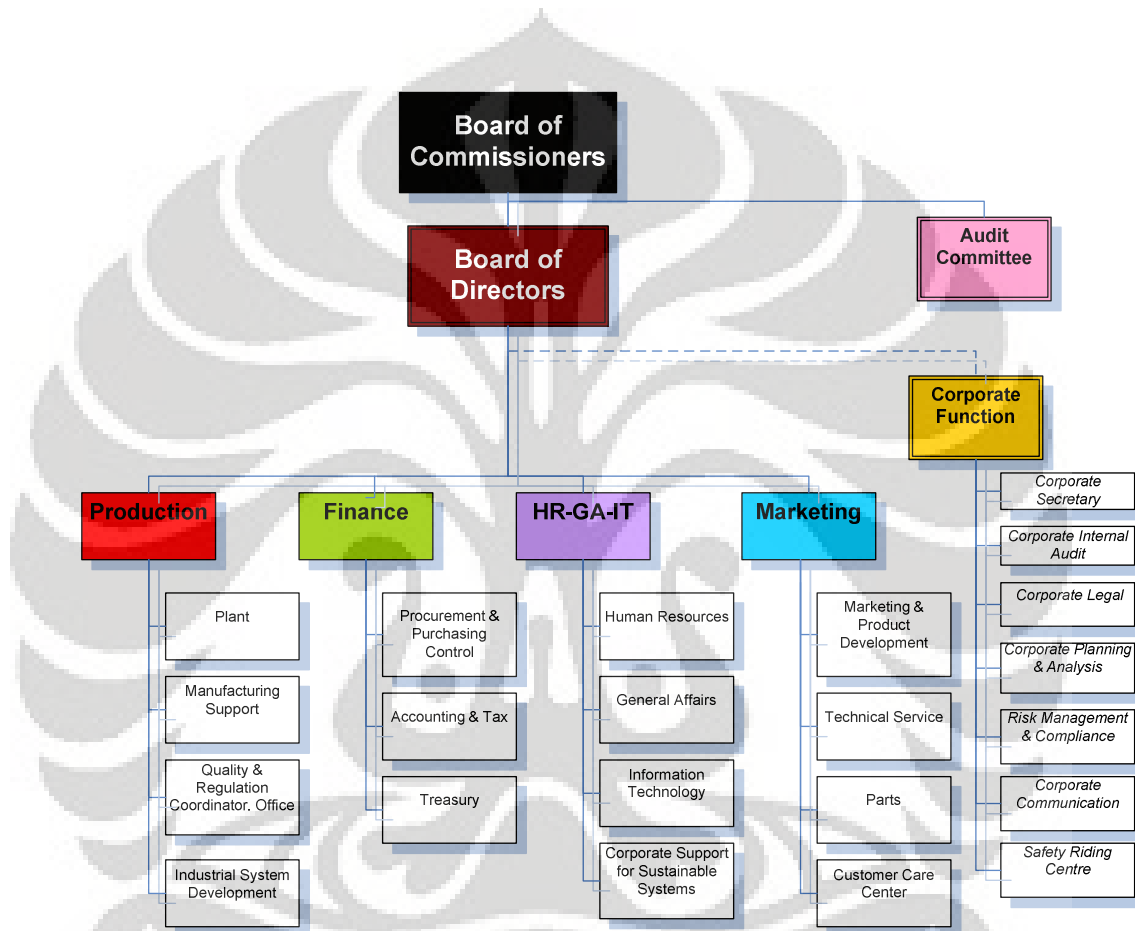
“Kami senantiasa berusaha untuk mencapai yang terbaik dalam salah satu industri otomotif di Indonesia, untuk memberi manfaat bagi masyarakat luas, dalam menyediakan alat transportasi yang berkualitas tinggi, sesuai kebutuhan konsumen, dengan harga yang terjangkau, serta didukung oleh fasilitas manufaktur terpadu, teknologi mutakhir, jaringan pemeliharaan, suku cadang dan manajemen kelas dunia”.

Untuk mencapai visi tersebut, PT X merincinya ke dalam misi sebagai berikut:

“Kami bertekad untuk menyediakan produk yang berkualitas tinggi dan handal sebagai sarana transportasi bagi masyarakat yang sesuai kebutuhan konsumen, pada tingkat harga yang terjangkau”

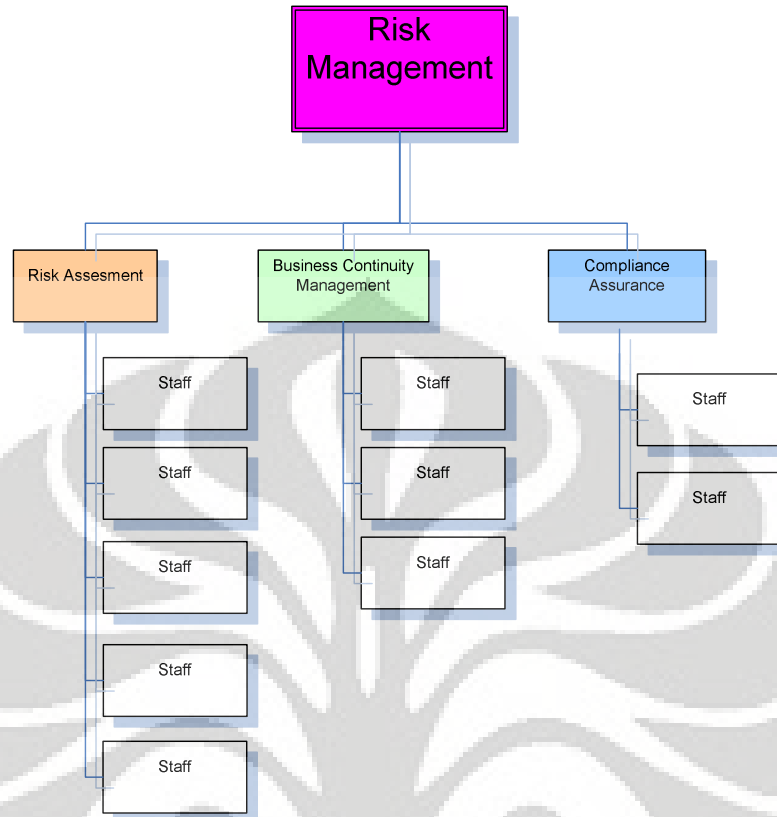
3.1.3 Struktur Organisasi

Dibawah ini adalah struktur organisasi yang berlaku di PT X dimana pimpinan teratas merupakan *Board of Director*:



Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT X

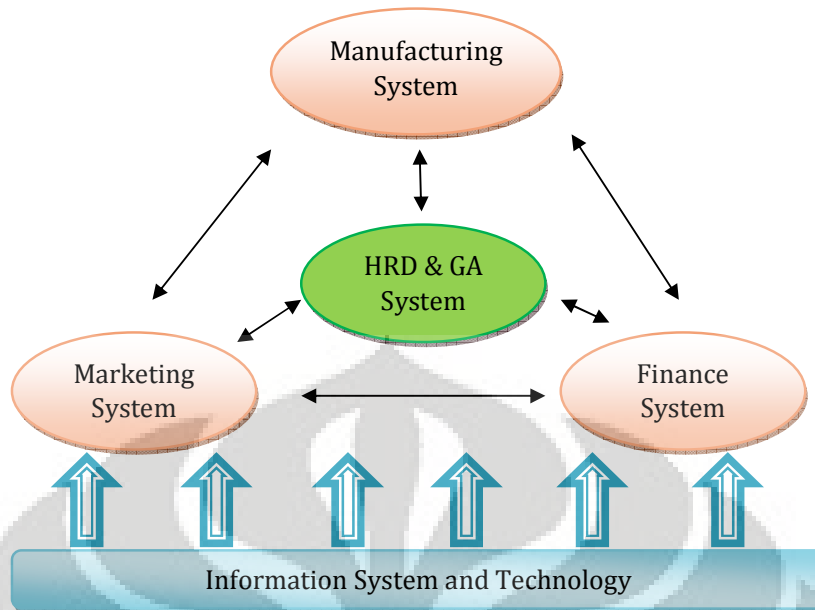
Sedangkan untuk struktur organisasi Divisi *Risk Management* tempat dilakukannya observasi sebagai berikut:



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Divisi *Risk Management*

3.1.4 Bisnis Proses

PT X mempunyai bisnis proses secara global yang dapat dikatakan sebagai aliran manajemen rantai suplai yang diterapkan oleh PT X tersebut. Aliran bisnis proses ini terdiri dari aliran material dan informasi dari hulu ke hilir dan merupakan mata rantai yang tidak boleh terputus. Untuk seluruh aktivitas, akan dikordinasikan menjadi tanggung jawab suatu divisi yang akan diberikan kelanjutannya kepada divisi lain. Jika digambarkan, integrasi sistem di PT X adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Integrasi Sistem di PT X

Selanjutnya bisnis proses PT X secara global dapat dijelaskan dalam Gambar berikut:



Gambar 3.4 Proses Bisnis PT X

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa sistem integrasi PT X terdiri dari elemen-elemen yang saling berkaitan dan tidak bisa lepas, yaitu *manufacturing system*, *finance system*, *marketing system* dan *human resources and general affair system* yang saling mendukung untuk pencapaian tujuan perusahaan. Keempat

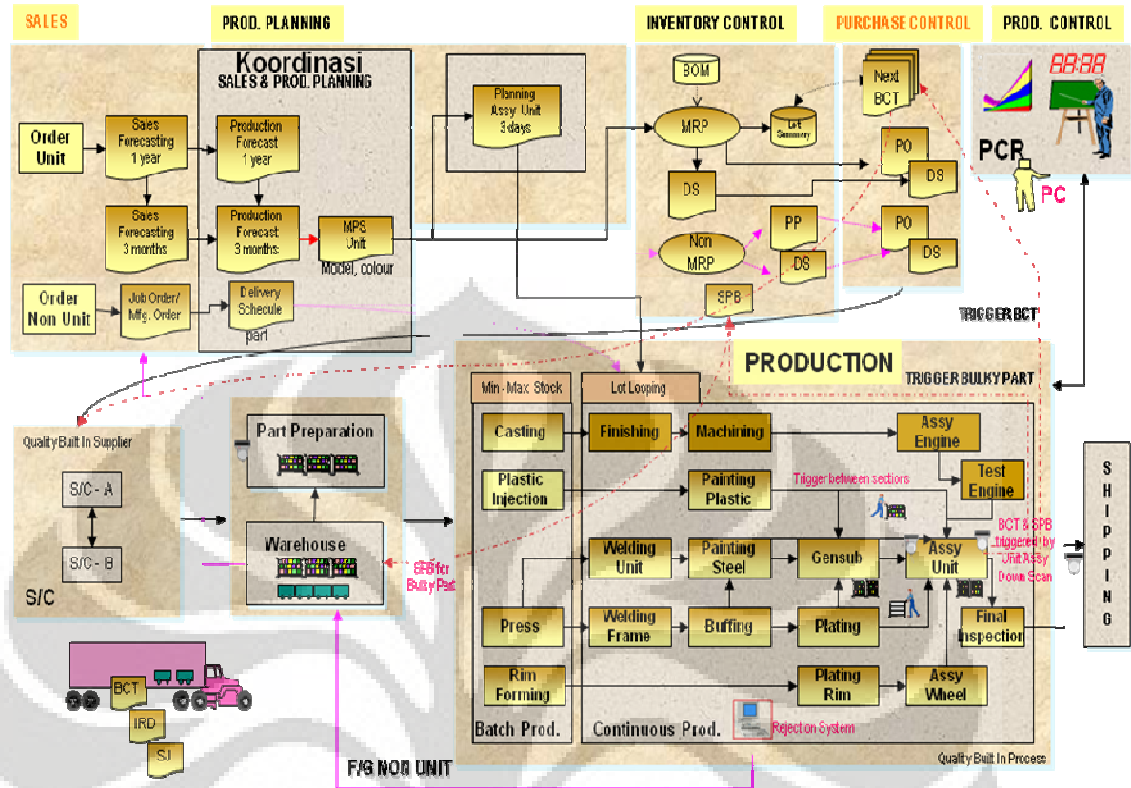
elemen tersebut juga tidak bisa lepas dari bagian *information system and technology*.

Proses bisnis PT X merupakan hal yang bersifat terus menerus, baik dalam aliran informasi maupun aliran material. Antara satu kegiatan dengan kegiatan lain memiliki keterkaitan dan tidak dapat terputus untuk mencapai tujuan akhir, yaitu kepuasan konsumen. Jika dilihat dari gambar diatas, bisnis prosesnya dari hulu, yaitu pemasok sampai ke hilir yaitu *main dealer*.

Terdapat aliran material dan informasi antara pemasok dan *receiving* dimana dibutuhkan inspeksi kedatangan, penilaian kinerja pemasok, *Just In Time*. Kemudian dari *receiving* akan kebagian produksi dengan melibatkan penanganan material, aliran proses, manajemen mesin. Dari produksi akan diproses menuju gudang dimana terdapat pengontrolan persediaan, manajemen yang menangani penghitungan stok yang aman, serta penyimpanan. Untuk bagian distribusi itu sendiri, melibatkan pergerakan dari tata letak pabrik maupun penyimpanan.

Dari aliran distribusi ini dapat disalurkan langsung ke konsumen. Kebutuhan dan keinginan dari konsumen akan dibaca oleh bagian *customer service requirement* dengan melibatkan target KPI dari perusahaan, mendefinisikan kebutuhan konsumen dan proses pemasaran melalui bidang *sales forecasting* yang akan mengembangkan strategi perusahaan dalam menjual produk. Selanjutnya akan diteruskan oleh PPC dengan cara membuat perencanaan material dan mengontrol produksi. Kemudian aliran informasi dan material ini akan ditindak lanjuti oleh bagian logistik dengan cara melalui pemilihan *vendor*, manajemen pengadaan dan akhirnya aliran akan kembali lagi ke *supplier* (pemasok).

Dalam bagan, dapat dilihat fokusnya adalah bagaimana suatu manufaktur dapat mencapai tujuan ke konsumen yang akhirnya melibatkan divisi lain, yaitu *sales, logistik, finance, accounting*, lain-lain, serta *shipping*. Kemudian setiap kegiatannya diperlihatkan oleh aliran proses per bagian. Untuk melihat langkah detailnya, dapat dilihat dengan model bisnis seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.6 Aliran Sistem Produksi

Untuk setiap divisi memiliki proses yang kompleks dan aliran tersendiri. Untuk produksi, memiliki aliran yang sebelumnya berawal dari persiapan part melalui gudang dan melibatkan proses pencetakan, *finishing*, permesinan, perakitan, pengelasan. Untuk material berbahan plastik, menggunakan injeksi plastik, pengecatan yang kemudian juga akan mengalami proses perakitan, pengelasan. Proses pengepresan akan dilanjutkan dengan pengelasan yang kemudian dilanjutkan proses pengecatan, pencetakan. Pembentukan rim juga akan dilanjutkan dengan perakitan. Setelah semuanya dirakit, maka akan diberikan pengecatan dan inspeksi akhir yang nantinya akan disimpan ke bagian *shipping*.

3.2 Penetapan Konteks Manajemen Risiko

Penetapan konteks manajemen risiko merupakan tahap pertama yang harus dilakukan pada proses manajemen risiko. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan pihak PT X khususnya terhadap divisi yang bernaung dibawah manajemen rantai suplai dan divisi manajemen risiko itu sendiri dengan tujuan

untuk mengetahui latar belakang organisasi, tujuan aktivitas yang akan dikaji, ruang lingkup utama kegiatan manajemen risiko yang akan dilakukan, tujuan penerapan manajemen risiko yang akan dilakukan, dan menentukan kriteria risiko yang akan diukur.

Pada penelitian ini, aktivitas yang akan ditelusuri risikonya adalah kegiatan manajemen rantai suplai yang melibatkan seluruh divisi secara kesatuan. Tujuan dari manajemen rantai suplai yang diterapkan oleh PT X adalah meningkatkan penjualan barang dan jasa ke konsumen akhir, mengurangi persediaan dan biaya operasional.

Ruang lingkup utama penerapan manajemen risiko yang akan dilakukan adalah kegiatan dalam aktivitas PT X yang berisikan aliran informasi dan material itu sendiri yang melibatkan divisi *marketing*, *production planning*, logistik, *procurement*, *production* dan *shipping* dari hulu ke hilir. Input dari manajemen rantai suplai ini dapat berupa kepuasan pelanggan, persediaan, dan fleksibilitas. Kepuasan pelanggan merupakan tingkat kepuasan di antara perusahaan pelanggan. Layanan untuk pelanggan bisaanya didefinisikan berdasarkan pengukuran kepuasan pelanggan. Pengukuran kepuasan ini bisaanya berdasarkan kualitas, biaya, dan pengiriman atau yang bisa disebut dengan QCD. Untuk persediaan, terdapat barang mentah, barang dalam proses produksi (WIP), dan barang jadi, terdapat gudang atau pusat kontribusi di antara tingkat yang berbeda dalam rantai pasokan. Modal yang terikat dalam persediaan mencegah perusahaan untuk menginvestasikan modalnya dalam proyek yang tingkat pengembaliannya tinggi.

Fleksibilitas adalah kemampuan untuk memberikan respon perubahan dalam lingkungan, kemampuan untuk mengubah output dalam merespon perubahan dalam permintaan. Dalam rantai pasokan fleksibilitas dari satu kesatuan sangat tergantung pada fleksibilitas kesatuan rantai di hulu. Fleksibilitas keseluruhan rantai pasokan karena itu akan bergantung pada fleksibilitas seluruh kesatuan dalam rantai pasokan dan interelasinya. Metodologi PT X sendiri dalam mengelola risikonya adalah dengan secara konsisten mengimplementasikan manajemen risiko ke dalam perusahaan dengan proses yang berkelanjutan, dan dalam menganalisis risiko tersebut terdapat struktur yang jelas sehingga setiap elemen atau level dari suatu risiko dapat teridentifikasi dalam prosesnya.

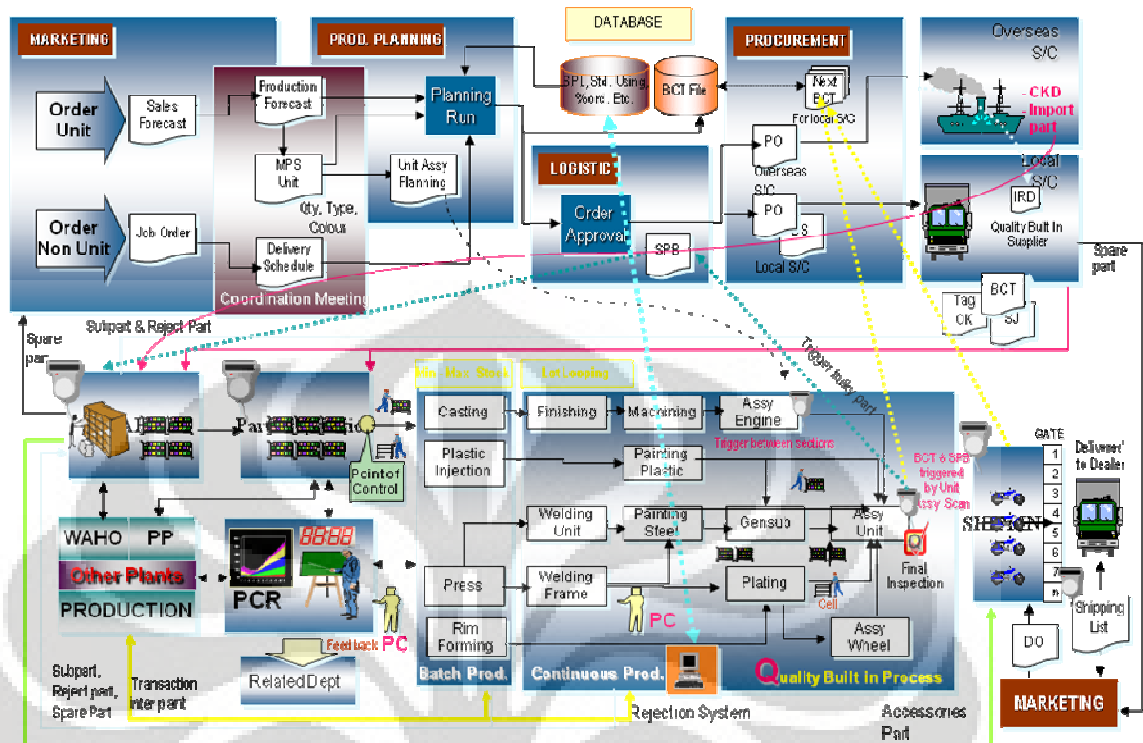
Tujuan analisis risiko yang akan dilakukan adalah untuk menjamin kelangsungan manajemen rantai suplai dalam PT X dengan mengidentifikasi risiko-risiko dalam manajemen rantai suplai beserta alokasi biaya penanganan untuk memperoleh tindakan penanganan yang sesuai dengan prioritas risiko sehingga diharapkan dapat berproduksi dengan hasil yang optimal setiap tahunnya. Selain itu, dalam penerapan manajemen rantai suplai ini perusahaan menginginkan agar risiko dapat diidentifikasi dan dikurangi yang berhubungan dengan sumber strategis, pertumbuhan atau perkembangan pemasok, kualitas produk, manajemen kontrak, dan pembayaran atau faktur.

Dalam menetapkan konteks manajemen risiko ini, dibutuhkan pengetahuan mengenai apa hasil yang diinginkan dari proses, mempertimbangkan lingkungan atau interaksi antara PT X dengan aktivitas lainnya, mengidentifikasi pihak-pihak berkepentingan, dan mengembangkan kriteria risiko. Kriteria risiko yang termasuk ke dalam risiko di dalam manajemen rantai suplai adalah risiko yang berasal dari faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal adalah risiko permintaan, risiko suplai, dan risiko lingkungan. Sedangkan faktor internal berasal dari risiko proses, dan risiko kontrol.

Keuntungan melakukan kontrol adalah adanya konsistensi, kualitas yang lebih tinggi, faktor yang seringkali berubah lebih sedikit, lebih dapat dihitung, meningkatkan integritas data dan transaksi, mengurangi risiko, serta menstabilkan proses, kontrol, kemampuan dan pengembangan.

3.3 Identifikasi Risiko

Untuk proses identifikasi risiko, perlu dipelajarinya keseluruhan rantai suplai termasuk ke dalam sub-sub prosesnya, seperti aktivitas manajemen rantai suplai PT X dibawah ini:



Gambar 3.7 Manajemen Rantai Suplai di PT X

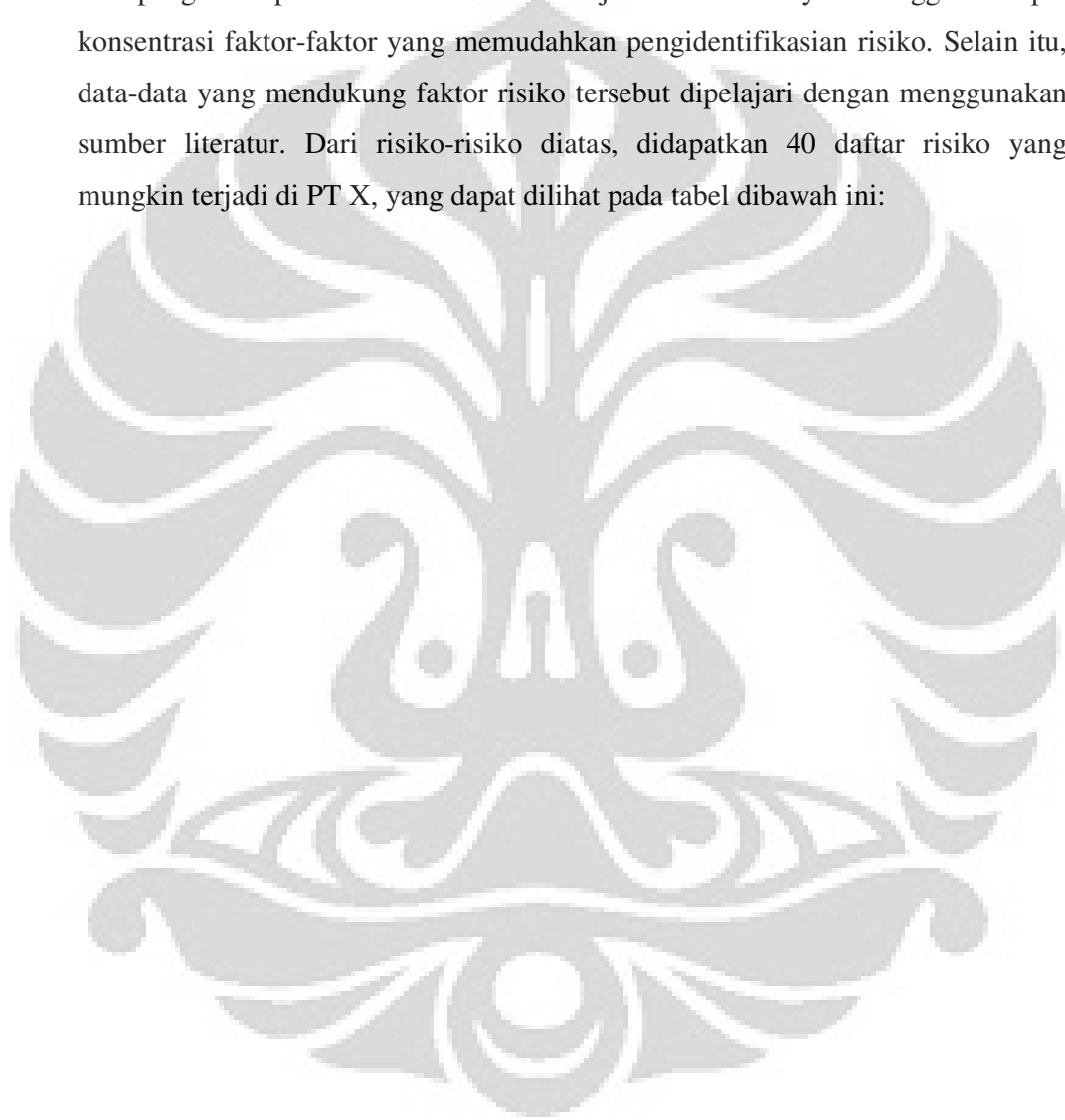
(Sumber: PT X)

Tahapan selanjutnya dari proses identifikasi adalah mencari nilai yang kritis atau aktivitas yang kritis di dalam rantai suplai tersebut, dapat berupa proses, sistem dan aktivitas produksi. Menetapkan kemungkinan dari kejadian yang tidak diinginkan (risiko). Langkah selanjutnya adalah dengan mengidentifikasi sumber variasi yang mempresentasikan dampak yang mayor atau tinggi. Kemudian langkah akhir adalah dengan mengidentifikasi nilai risiko keseluruhan. Hal ini mendasari ketika ingin memitigasi masalah, proses yang risikonya tertinggi diprioritaskan.

Pada tahap identifikasi risiko ini langkah pertama yang dilakukan adalah mempelajari proses bisnis PT X melalui dokumen perusahaan dari hulu ke hilir. Secara garis besar, masing-masing aliran dari satu bagian divisi ke divisi yang lain memiliki potensial risiko sesuai dengan tanggung jawab dan tugas divisi tersebut terkait dengan manajemen rantai suplai yang diterapkan PT X. Setelah itu mempelajari risiko pada perusahaan otomotif berdasarkan literatur yang didapat dari wawancara dengan para ahli, kuesioner yang diisi oleh para ahli, maupun jurnal dari internet yang telah disebutkan pada bab dua. Risiko-risiko tersebut

merupakan risiko-risiko yang mempunyai dampak terhadap aliran informasi dan produk dari tiap proses bisnis PT X dari hulu ke hilir.

Setelah melakukan wawancara terhadap para ahli dan operasional di lapangan dengan menggunakan form *checklist*, risiko yang akan diteliti difokuskan terhadap risiko dalam manajemen rantai suplai yang dapat mempengaruhi proses PT X dalam menjalankan usahanya sehingga terdapat konsentrasi faktor-faktor yang memudahkan pengidentifikasian risiko. Selain itu, data-data yang mendukung faktor risiko tersebut dipelajari dengan menggunakan sumber literatur. Dari risiko-risiko diatas, didapatkan 40 daftar risiko yang mungkin terjadi di PT X, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:



Tabel 3.4 Daftar Risiko Manajemen Rantai Suplai

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak |
| 5 | Kerusakan mesin produksi |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat |
| 14 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi |
| 15 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung |
| 16 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak |
| 17 | Kekurangan tenaga ahli |
| 18 | Kecelakaan kerja |
| 19 | Kelalaian pekerja |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen |
| 21 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan |
| 22 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> |
| 23 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik |
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X |
| 26 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X |
| 27 | Ketergantungan terhadap <i>supplier</i> atau vendor |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> |
| 29 | Keterlambatan pengiriman <i>part</i> oleh <i>sub contractor</i> |
| 30 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai |
| 31 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai |
| 32 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi |
| 33 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> |
| 34 | Penuhnya gudang penjualan di <i>main dealer</i> |
| 35 | Meningkatnya Inflasi |
| 36 | Terjadinya ledakan |
| 37 | Terjadinya kebakaran |
| 38 | Terjadinya banjir |
| 39 | Terjadinya gempa bumi |
| 40 | Terjadinya angin topan |

Sumber: Penulis

Untuk mempermudah pengerjaan dan berdasarkan literatur, maka 40 risiko tersebut dikelompokkan menjadi risiko internal dan eksternal yang seluruhnya berjumlah lima faktor, yaitu faktor risiko proses, kontrol, permintaan, suplai dan lingkungan yang dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 3.5 Risiko yang Berasal dari Proses

| FAKTOR RISIKO PROSES | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| No | Risiko |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) |
| 2 | Kualitas material tidak sesuai dengan standar |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak |
| 5 | Kerusakan mesin produksi |
| 6 | Tumpukan persediaan berupa unit barang jadi |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke <i>main dealer</i> |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat |

Tabel 3.6 Risiko yang Berasal dari Kontrol

| FAKTOR RISIKO KONTROL | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| No | Risiko |
| 1 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi |
| 2 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung |
| 3 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak |
| 4 | Kekurangan tenaga ahli |
| 5 | Kecelakaan kerja |
| 6 | Kelalaian pekerja |



Tabel 3.7 Risiko yang Berasal dari Permintaan

| FAKTOR RISIKO PERMINTAAN | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| No | Risiko |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> |
| 4 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X |

Tabel 3.8 Risiko yang Berasal dari Suplai

| FAKTOR RISIKO SUPLAI | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|
| No | Risiko |
| 1 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor |
| 2 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> |
| 3 | Keterlambatan pengiriman part oleh <i>sub contractor</i> |
| 4 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai |
| 5 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai |
| 6 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi |
| 7 | Keterlambatan memutuskan jumlah <i>forecast</i> permintaan |
| 8 | Penuhnya gudang penjualan di <i>main dealer</i> |

Tabel 3.9 Risiko yang Berasal dari Lingkungan

| FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN | |
|---------------------------------|------------------------|
| No | Risiko |
| 1 | Meningkatnya inflasi |
| 2 | Terjadinya ledakan |
| 3 | Terjadinya kebakaran |
| 4 | Terjadinya banjir |
| 5 | Terjadinya gempa bumi |
| 6 | Terjadinya angin topan |

Berikut adalah penjelasan dari risiko-risiko yang dapat terjadi dalam manajemen rantai suplai yang telah disebutkan di atas :

1. Risiko Proses

Risiko proses adalah rangkaian penambahan nilai dan pengaturan atau manajemen aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan. Risiko ini juga berhubungan dengan gangguan terhadap tiap aktivitas kerja dalam proses bisnis perusahaan. Risiko-risiko yang termasuk ke dalam kelompok ini yaitu:

- Kurang akuratnya forecast (peramalan permintaan), yaitu yang dibuat oleh divisi marketing untuk kemudian nanti diterjemahkan oleh divisi *production planning*.
- Kualitas material tidak sesuai dengan standar, yaitu berkaitan dengan pengendalian terhadap kualitas yang ditangani oleh *quality assurance*.
- Persediaan material kurang, yaitu berkaitan dengan logistik maupun *procurement*.
- Adanya perubahan permintaan produksi secara mendadak, hal ini biasanya didorong oleh permintaan pasar yang tiba-tiba naik tidak sesuai dengan perkiraan, maupun pendorong pencapaian target produksi.
- Kerusakan mesin produksi, hal ini dapat mengakibatkan keterlambatan aliran produksi yang dapat disebabkan oleh mesin yang sudah tua, mesin kurang dipelihara, dan lain-lain.
- Tumpukan persediaan berupa unit barang jadi, seperti diketahui PT X sengaja tidak memiliki gudang agar aliran produk terus berjalan melalui ekspedisi. Namun dapat saja hal ini terjadi yang mengakibatkan barang disimpan di parkiran PT X sampai ekspedisi datang.
- Kekurangan tempat barang jadi, dapat terjadi dikarenakan ekspedisi atau distributor telat mengambil barang jadi dikarenakan gudang mereka juga masih penuh sehingga dikhawatirkan terjadi penumpukan.
- Kerusakan pada sistem komputerisasi dalam produksi sehingga menghambat produksi

PT X dalam menjalankan kegiatannya melalui sistem terkomputerisasi secara otomatis, baik untuk handling, production, dll. Sehingga bila terjadi kerusakan maka aliran produksi dapat terhambat.

- Adanya gangguan transportasi produk ke *main dealer*. Hal ini dapat diakibatkan oleh ekspedisi, maupun ketidaksiapan PT X sendiri dalam memenuhi jumlah permintaan
- Ketidakpastian dalam biaya produksi, hal ini berkaitan dengan fluktuatifnya harga material yang digunakan dalam memproduksi barang jadi.
- Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi
Hal ini dapat terjadi untuk antar divisi, maupun untuk internal PT X sendiri terhadap vendor dan *sub contractor*.
- Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi
Hal ini dapat terjadi dikarenakan ketidakpuasan buruh terhadap kompensasi yang diberikan oleh PT X maupun tuntutan-tuntutan buruh yang tidak dipenuhi.
- Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat
Dalam kegiatan operasionalnya, PT X sangat bergantung pada teknologi sistem informasi, sehingga apabila terjadinya hambatan ditakutkan dapat menghambat aliran produksi, menghabiskan waktu, dan lain-lain.

2. Risiko Kontrol

Risiko kontrol adalah yang berhubungan dengan penerimaan, peraturan, sistem dan prosedur yang pemerintah kembangkan dalam mendesak kontrol terhadap proses. Risiko-risiko yang termasuk ke dalam kelompok ini yaitu:

- Adanya masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi
Dapat terjadi dikarenakan perubahan kontrak per periode, maupun kebijakan negara.
- Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung
Baik untuk masalah regulasi, kebijakan, ketetapan harga bahan baku maupun subsidi yang berpengaruh terhadap kondisi industri otomotif.
- Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak
Hal ini dapat dikarenakan oleh kondisi ekonomi dan politik di Indonesia yang juga terkait dengan kondisi global, sehingga setiap saatnya harus mengikuti perkembangan ekonomi, termasuk harga dari negara lain.

- Kekurangan tenaga ahli
Hal ini dapat berisiko bila ternyata untuk suatu proses, orang yang ahli menanganinya hanya sedikit (misal, hanya dua orang). Sehingga ketika orang tersebut tidak berada ditempat dan terjadi masalah, maka tidak ada yang dapat menanganinya.
- Kecelakaan kerja
Keselamatan kerja sangat diperlukan, sehingga untuk keseluruhan sistem dan operasi yang berlaku didalamnya harus mengeliminasi kecelakaan kerja karena dapat mengakibatkan kerugian terhadap perusahaan termasuk kepada image perusahaan.
- Kelalaian pekerja
Kelalaian pekerja dapat diartikan sebagai keterlambatan pekerja, ketidaktepatan pekerja, yang dapat mengakibatkan *hazard*.

3. Risiko Permintaan

Risiko permintaan terkait dengan potensi atau gangguan aktual terhadap aliran produk, informasi dan uang. Hal tersebut dapat berasal dari antar jaringan, antara pasar dan perusahaan pusat. Risiko-risiko yang termasuk ke dalam kelompok ini yaitu:

- Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit kendaraan bagi konsumen
Tidak sedikit konsumen yang membeli kendaraan dikarenakan adanya keringanan dalam mencicil biaya pembelian. Dengan adanya keterbatasan biaya yang ditanggung oleh perusahaan jasa kredit, maka dapat mengurangi jumlah konsumen yang tadinya ingin membeli menjadi tidak jadi.
- Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan
Modal yang digunakan oleh PT X dalam beroperasi dapat berupa modal lancar yang membutuhkan aliran dana, sehingga ketika terjadi kerusakan yang harus dibayarkan oleh asuransi, sedangkan perusahaan asuransi terlambat membayar maka PT X harus menggunakan modal lancar yang sebenarnya dialokasikan untuk kegiatan lain.

- Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan *sub contractor*
 Dalam memesan material, PT X mempunyai standar kualifikasi tertentu yang kadang memiliki pengertian yang berbeda dalam *sub contractor*. Di mata perusahaan, material tersebut masih memiliki kualitas B, sedangkan di mata *sub contractor* sudah memiliki kualitas terbaik. Sehingga hasil output yang diinginkan oleh PT X nanti akan berbeda dengan ekspektasi sebelumnya.
- Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A"
 Adanya komplain dari konsumen, memaksa PT X untuk melakukan kontrol dan perbaikan terhadap produk tersebut, sehingga akan mengeluarkan biaya dan menghabiskan waktu.
- Faktor media, yang mengabarkan produk tipe "A" berkualitas tidak baik
 Dalam media, pernyataan sulit disaring, apakah itu benar atau hanya merupakan usaha kompetitor dalam menjatuhkan PT X sehingga risikonya pun tidak bisa dianggap remeh karena berkaitan dengan image perusahaan.
- Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X
 Hal ini dapat dilihat dari adanya komplain, menurunnya jumlah pembelian yang berulang, kehilangan market share.
- Pandangan masyarakat umum akan bahaya berkendara motor
 Timbulnya geng motor, banyaknya kecelakaan motor, dapat memperkecil keinginan masyarakat dalam membeli motor.

4. Risiko Suplai

Risiko pengadaan adalah risiko yang berasal dari hulu risiko permintaan, risiko pengadaan ini berhubungan dengan potensi atau gangguan actual dari aliran produk atau informasi yang berasal antara jaringan, dan hulu dari perusahaan pusat. Risiko-risiko yang termasuk ke dalam kelompok ini yaitu:

- Ketergantungan terhadap suplier atau vendor
 Suplier merupakan perusahaan yang dipilih oleh PT X untuk mengirimkan barang-barang yang berkaitan dengan kegiatan operasional PT X. Ketidamampuan suplier dalam memenuhi permintaan PT X dapat mengurangi kinerja PT X.

- Ketergantungan terhadap *sub contractor*
Sub contractor bertanggung jawab untuk memenuhi material dan *part* yang akan dirakit oleh PT X dan bisaanya untuk beberapa kategori, terdapat *single sourcing*, yang jika tidak dipenuhi maka dapat berisiko tinggi terhadap PT X.
- Keterlambatan pengiriman part oleh *sub contractor*
 Jika hal ini terjadi, maka akan diikuti oleh keterlambatan aliran produksi.
- Jumlah material yang terkirim tidak sesuai
 Pemesanan kembali dapat menghabiskan waktu yang tidak seharusnya digunakan, selain itu banyak proses yang harus diulangi kembali.
- Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai
 Pemeriksaan kualitas berfungsi untuk melihat apakah standar telah terpenuhi atau belum. Karena jika dipaksakan untuk mengikuti standar material yang telah terkirim, maka akan menurunkan kualitas produk yang dihasilkan.
- Keterlambatan memutuskan jumlah *forecast* permintaan
 Hal ini merupakan risiko dikarenakan *forecast* merupakan bagian awal dari pendorong adanya permintaan produksi yang akan dihasilkan oleh PT X. Sehingga ketika terjadi keterlambatan *forecast*, dapat mengakibatkan kesalahan *mem-break down* jumlah produksi per bulannya dan mengakibatkan tidak efektifnya produksi yang dilakukan oleh PT X.
- Penuhnya gudang penjualan di *main dealer*
 Hal ini dapat diakibatkan belum lakunya produk-produk yang telah tersimpan di *main dealer*, belum terdistribusinya produk ke konsumen, dan lain-lain yang mengakibatkan barang baru yang diberikan oleh PT X tidak dapat masuk ke dalam gudang penjualan di *main dealer*.

5. Risiko Lingkungan

Risiko yang berasal dari faktor lingkungan adalah risiko yang bukan diakibatkan oleh adanya gangguan pada proses pembangkitan listrik itu sendiri, tetapi lebih diakibatkan oleh karena faktor eksternal baik itu yang diakibatkan

oleh bencana alam maupun yang berasal dari lingkungan masyarakat sekitar. Berikut adalah risiko-risiko yang masuk ke dalam kelompok ini :

- **Ledakan**
Risiko ledakan dapat terjadi untuk mesin-mesin yang digunakan oleh PT X dalam memproduksi, yang dapat dikarenakan oleh korslet, padamnya listrik secara tiba-tiba, maupun overloadnya sebuah mesin. Ledakan tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada aset, menyebabkan kebocoran gas ataupun listrik, dan bahkan bisa mengakibatkan pabrik mengalami *shutdown*.
- **Kebakaran**
Kebakaran merupakan risiko yang mungkin akan muncul pada proses produksi maupun aktivitas yang terlibat di PT X sehari-hari. Hal tersebut dapat dikarenakan kelalaian manusia, maupun kesalahan pada sistem baik itu mesin produksi ataupun terhadap sistem pemeliharaan yang dijalankan oleh PT X. Selain itu, mesin yang digunakan oleh PT X dalam memproduksi barang juga rawan kebakaran dikarenakan seluruhnya merupakan mesin otomatis yang membutuhkan panas dan listrik dalam menjalankannya. Sehingga, jika kebakaran terjadi dapat mengakibatkan aktivitas produksi yang juga berkaitan dengan aktivitas divisi lainnya berhenti untuk waktu yang tidak diketahui.
- **Banjir**
Seperti yang telah diketahui, 3 plant yang dimiliki oleh PT X, dua diantaranya memiliki lokasi yang rawan banjir apabila terjadi hujan besar. Jika banjir ini terjadi, karyawan harus dipulangkan cepat, distribusi dapat terhambat selain karena barang tidak dapat diambil oleh distributor, juga karena akses jalan yang tertutup. Untuk penanganannya pun membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit.
- **Gempa bumi**
Gempa bumi dapat terjadi dimana saja dan kapan saja sesuai dengan kondisi wilayah saat itu. PT X dalam kegiatan operasionalnya, mendistribusikan barang jadi ke daerah-daerah dengan cakupan yang luas dan juga membuat forecast berdasarkan permintaan dari wilayah-wilayah.

Jika terjadi gempa di satu wilayah saja, maka tetap akan berdampak terhadap PT X, maka akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan yang berasal dari kerusakan aset dan terhambatnya proses produksi.

- Angin topan

Angin ribut jarang terjadi di wilayah Indonesia, namun bukan berarti harus diabaikan karena angin topan dapat menyerang ke daerah mana saja, baik itu wilayah pendistribusian maupun wilayah produksi yang dapat menyebabkan kerusakan aset, menghambat aliran listrik, dan juga menghambat produksi.

3.4 Penyusunan Risiko

3.4.1 Wawancara

Dalam mendaftar risiko yang ada dan berkaitan dengan manajemen rantai suplai, wawancara dilakukan selama beberapa kali dengan orang yang diwawancarai merupakan karyawan yang telah ahli di dalam aktivitas manajemen rantai suplai dan telah mengetahui keseluruhan proses PT X dari hulu ke hilir.

Penulis melakukan wawancara terhadap orang-orang ahli bekerja di bagian *Human Resources, Production Planning Control, Production, Logistic, Industrial System Development*, termasuk *sub contractor* PT X, serta manajer-manajer ahli dalam bidang lainnya. Dari hasil wawancara tersebut diketahui proses manajemen rantai suplai secara mendetail dari PT X yang kemudian didapatkan daftar risiko sebanyak 67 buah risiko. Dari 67 buah risiko ini, dilakukan pensortiran dan keseragaman untuk arti risiko yang setara sama dan menghindari adanya ambiguitas, sehingga didapat 40 risiko yang dianggap telah mewakili keseluruhan risiko yang terdapat dalam manajemen rantai suplai di PT X.

3.4.2 Kuesioner

Setelah melakukan rangkuman akan hasil wawancara, dilakukan penyusunan kuesioner yang kemudian nanti akan disebarakan kepada para ahli manajemen rantai suplai dan pengamat sebagai tahap penilaian dari risiko yang

ada. Kuesioner yang dibuat mengacu kepada metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini, yaitu metode *failure modes and effect analysis* (FMEA).

Kuesioner ini terdiri dari tiga variabel dari risiko, yaitu probabilitas, dampak, dan deteksi dari risiko tersebut. Kuesioner ini diisi oleh para responden yang telah dipilih sesuai dengan jabatan, tingkat keahlian, jenis pekerjaan, ataupun lama bekerja dengan keseluruhan pertanyaan tersebut telah disetujui oleh perusahaan.

Masing-masing risiko yang telah teridentifikasi dinilai probabilitas kemunculan dan dampak yang diakibatkan bila risiko tersebut benar-benar terjadi. Probabilitas dan dampak tersebut dibagi ke dalam lima bobot tingkatan, yang diambil dari metode FMEA. Detail dari bobot probabilitas adalah sebagai berikut:

- Bobot 1 menyatakan *rare*, dengan deskripsi kualitatif dapat terjadi hanya dalam keadaan yang luar biasa dengan deskripsi kuantitatif kemungkinan terjadi 1 kali dalam > 1 tahun atau < 20%
- Bobot 2 menyatakan *unlikely*, dengan deskripsi kualitatif dapat terjadi di saat-saat tertentu dengan deskripsi kuantitatif kemungkinan terjadi 1 kali dalam > 9 – 12 bulan atau 20% - 40%
- Bobot 3 menyatakan *possible*, dengan deskripsi kualitatif mungkin dapat terjadi dalam keadaan normal dengan deskripsi kuantitatif kemungkinan terjadi 1 kali dalam > 6 - 9 bulan atau > 40% - 60%
- Bobot 4 menyatakan *likely*, dengan deskripsi kualitatif mayoritas akan mungkin terjadi di setiap keadaan dengan deskripsi kuantitatif kemungkinan terjadi 1 kali dalam > 3 - 6 bulan atau > 60% - 80%
- Bobot 5 menyatakan *almost certain*, dengan deskripsi kualitatif diperkirakan dapat terjadi di setiap keadaan dengan deskripsi kuantitatif kemungkinan terjadi 1 kali dalam < 3 bulan atau > 80%

Adapun untuk tingkat dampak risiko mengacu kepada pengetahuan akan sejauh mana dampak dari risiko tersebut, dimana dampak dari risiko-risiko ini juga mengacu pada metode FMEA. Dampak dari risiko tersebut dapat diartikan menjadi pemilihan diantara dua dampak yang dianggap sebanding untuk menilai kerugian yang diakibatkan dari risiko tersebut. Detail dari bobot dampak adalah sebagai berikut:

- Bobot 1 menyatakan risiko tersebut berdampak *insignificant*, dengan deskripsi kuantitatif menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar $< 5\%$
- Bobot 2 menyatakan risiko tersebut berdampak *minor*, dengan deskripsi kuantitatif menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar $5\% - 10\%$
- Bobot 3 menyatakan risiko tersebut berdampak *moderate*, dengan deskripsi kuantitatif menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar $>10\% - 20\%$
- Bobot 4 menyatakan risiko tersebut berdampak *major*, dengan deskripsi kuantitatif menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar $> 20\% - 25\%$
- Bobot 5 menyatakan risiko tersebut berdampak *catastrophic*, dengan deskripsi kuantitatif menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar $> 25\%$

Perhitungan dampak tersebut tidak berdasarkan jumlah unit karena untuk setiap risiko yang terdaftar dalam manajemen rantai suplai di PT X ini memiliki kondisi normal unit yang berbeda sehingga tidak bisa disamaratakan. Untuk itu, dalam penghitungan kedepannya persentasenya akan dikalikan dengan jumlah unit normal per risiko yang terdaftar.

Tambahan dari bentuk FMEA ini adalah dengan adanya kolom deteksi. Deteksi merupakan salah satu kelebihan dari metode FMEA, karena merupakan metode yang dapat memperkirakan datangnya risiko tersebut sehingga suatu upaya pencegahan atau penanggulangan dapat diambil terlebih dahulu agar dapat meminimalkan terjadinya risiko tersebut. Detail dari bobot deteksi tersebut adalah sebagai berikut:

- Bobot 1 menyatakan risiko tersebut mempunyai deteksi dengan nilai *almost certain*, dengan deskripsi kontrol yang diterapkan hampir pasti selalu dapat mendeteksi penyebab potensial kegagalan
- Bobot 2 menyatakan risiko tersebut mempunyai deteksi dengan nilai *high*, dengan deskripsi kontrol yang sudah diterapkan seringkali mendeteksi penyebab potensial kegagalan

- Bobot 3 menyatakan risiko tersebut mempunyai deteksi dengan nilai *moderate*, dengan deskripsi kontrol yang diterapkan dapat mendeteksi penyebab potensial kegagalan hanya dalam area fungsional
- Bobot 4 menyatakan risiko tersebut mempunyai deteksi dengan nilai *low*, dengan deskripsi kontrol yang ada sangat jarang mendeteksi penyebab potensial kegagalan
- Bobot 5 menyatakan risiko tersebut mempunyai deteksi dengan nilai *remote*, dengan deskripsi belum adanya kontrol yang dapat mendeteksi penyebab potensial kegagalan

Bentuk kuesioner yang disebar untuk mendapatkan data dapat dilihat pada lampiran. Tahap pengumpulan data ini merupakan tahapan yang harus dijalankan sebelum mengolah data dan menganalisis. Selain data yang berbentuk kuesioner, data tambahan yang dibutuhkan adalah mengenai proses bisnis, struktur organisasi, profil perusahaan dan data historis.

3.5 Pengolahan Data

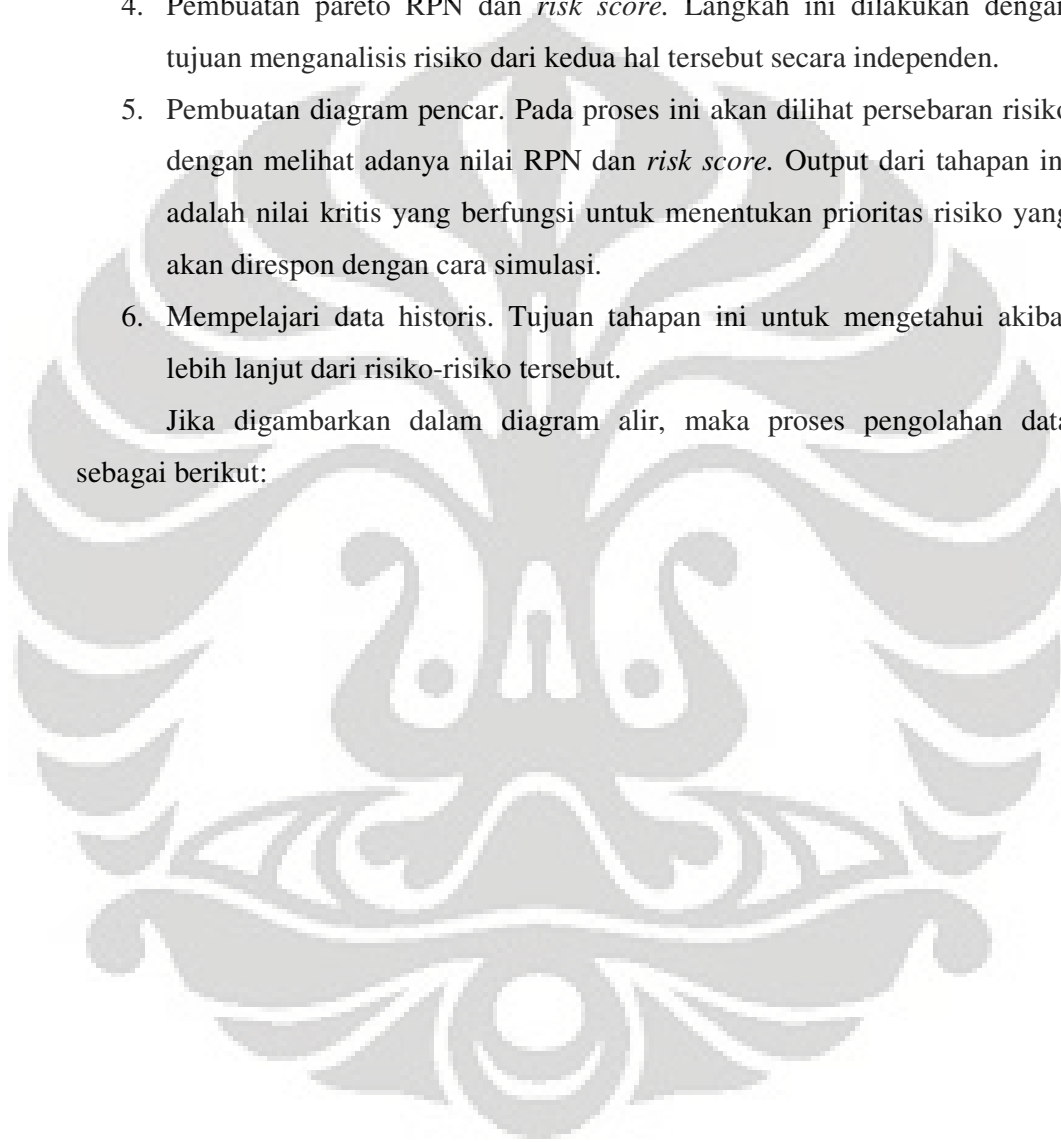
Tahapan pengolahan data merupakan fase yang penting dilakukan setelah proses sebelumnya, yaitu tahap pengumpulan data telah dilakukan. Proses pengolahan data dibatasi dari tahap rekapitulasi kuesioner sampai dengan perhitungan probabilitas risiko utama yang diidentifikasi dengan menggunakan metode FMEA. Tahapan dari pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut:

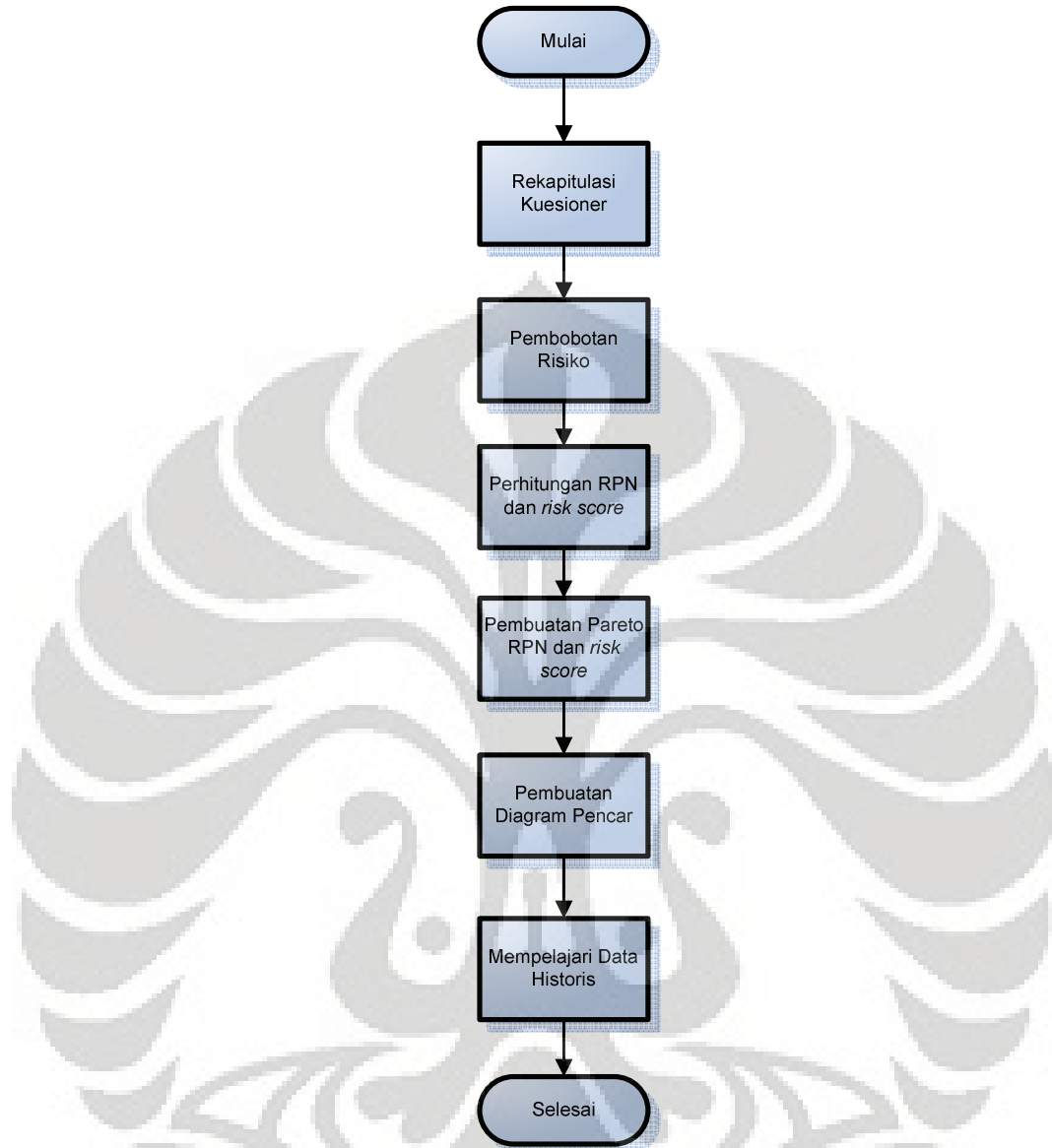
1. Rekapitulasi kuesioner. Menghitung hasil akhir dari kuesioner yang telah diisi oleh responden dimana terdapat 7 orang ahli dan 12 orang sebagai pengamat yang dibagi dalam 3 tim. Rekapitulasi ini bertujuan untuk mengetahui risiko utama.
2. Pemberian bobot. Pemberian bobot ini dilakukan mengacu kepada kelompok risiko yang ada. Baik untuk tim maupun ahli sama-sama diberikan pembobotan sebesar 0,5. Hal ini dikarenakan responden ahli merupakan ekspert di bidangnya sedangkan penilaian oleh tim berdasarkan

diskusi oleh pengamat yang juga mempunyai andil dalam melihat risiko yang ada.

3. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dan *risk score*. Dalam FMEA, langkah ini merupakan yang paling penting karena menentukan prioritas risiko nantinya dan dihitung setelah pemberian bobot selesai dilakukan.
4. Pembuatan pareto RPN dan *risk score*. Langkah ini dilakukan dengan tujuan menganalisis risiko dari kedua hal tersebut secara independen.
5. Pembuatan diagram pencar. Pada proses ini akan dilihat persebaran risiko dengan melihat adanya nilai RPN dan *risk score*. Output dari tahapan ini adalah nilai kritis yang berfungsi untuk menentukan prioritas risiko yang akan direspon dengan cara simulasi.
6. Mempelajari data historis. Tujuan tahapan ini untuk mengetahui akibat lebih lanjut dari risiko-risiko tersebut.

Jika digambarkan dalam diagram alir, maka proses pengolahan data sebagai berikut:

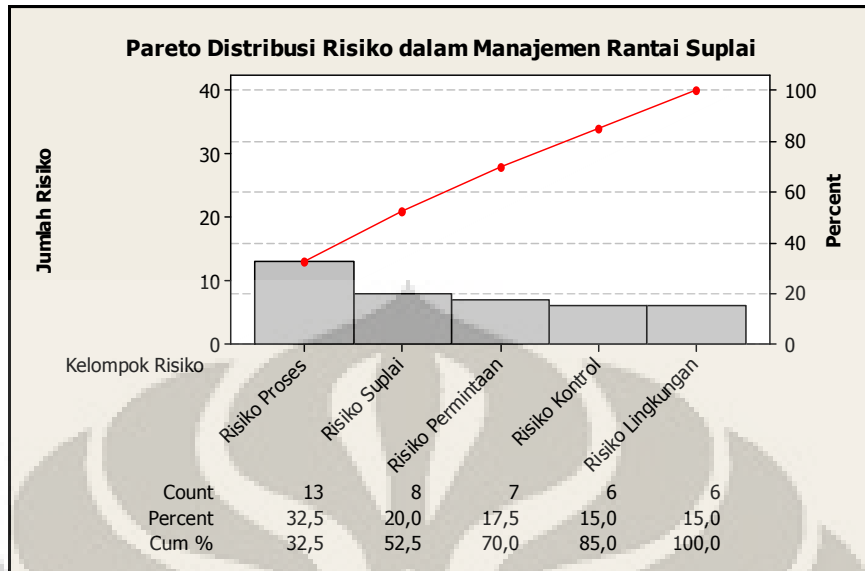




Gambar 3.8 Diagram Alir Pengolahan Data

3.5.1 Rekapitulasi Kuesioner

Dalam mengolah kuesioner, juga dilakukan pembobotan yang mengacu pada FMEA dimana merupakan penilaian para ahli dan juga penilaian tim. Oleh karena itu, total bobot untuk tiap risiko di setiap kuesioner yang berisikan probabilitas, dampak dan deteksi adalah 1. Dari risiko yang telah dikelompokkan sebelumnya, terdapat 5 kelompok risiko yang jika dibuatkan distribusi paretonya sebagai berikut:



Gambar 3.9 Pareto Distribusi per Kelompok Risiko

Distribusi risiko pada proses memiliki presentase yang paling besar, yaitu 32,5%. Hal ini disebabkan oleh PT X merupakan perusahaan manufaktur dimana terdapat penambahan nilai diantara setiap aliran proses sampai tercapai barang jadi dan hasil yang diinginkan. Selain itu, pengaturan manajemen yang dilakukan oleh PT X pun berpengaruh terhadap rangkaian proses di PT X sehingga risiko yang dihasilkan relative lebih banyak dibandingkan kelompok risiko lain.

Tabel 3.10 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Proses Tim

| FAKTOR RISIKO PROSES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | | | | 3 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | | |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | 1 | 2 | | | | 1 | | 2 | | | | 3 | | | |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | | | 3 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | | |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | | 3 | | | | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | | | |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | | | 3 | | | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | | | |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | | 3 | | | | 1 | 2 | | | | | 3 | | | |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | | | 3 | | | | | 3 | | | 2 | 1 | | | |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | | 1 | 2 | | | | | 3 | | | | 3 | | | |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | | 1 | 2 | | | 3 | | | | | 3 | | | | |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | | 1 | 2 | | | | | 3 | | | 3 | | | | |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | 3 | | | | | | | | 3 | | 3 | | | | |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | | 3 | | | | | 3 | | | | 3 | | | | |

Tabel 3.11 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Kontrol Tim

| FAKTOR RISIKO KONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | 1 | 2 | | | | | | | 3 | | | 1 | 2 | | |
| 2 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | | 3 | | | | | | 3 | | | 1 | 2 | | | |
| 3 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | | | 3 | | | | | 3 | | | | | | 3 | |
| 4 | Kekurangan tenaga ahli | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | | | | | | 3 | | |
| 5 | Kecelakaan kerja | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | | | | 2 | 1 | | | |
| 6 | Kelalaian pekerja | | 3 | | | | | | 3 | | | | 2 | | | |

Tabel 3.12 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Permintaan Tim

| FAKTOR RISIKO PERMINTAAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 1 | 1 | 1 | | | | | | 3 | | | | 3 | | |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | | |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | | 3 | | | | | | | 3 | | | | 3 | | |
| 4 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | | 3 | | | | | | | 3 | | | | | 3 | |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | | | 3 | | | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | | | |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | | 3 | | | | | | | 3 | | | | 1 | 2 | |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya berkendara motor | | | 3 | | | 1 | 2 | | | | | | 2 | | |

Tabel 3.13 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Suplai Tim

| FAKTOR RISIKO SUPLAI | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | | | | 3 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | |
| 2 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | | | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | |
| 3 | Keterlambatan pengiriman part oleh <i>sub contractor</i> | | | 3 | | | | | 3 | | | | | 3 | | |
| 4 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | | | 3 | | | | 3 | | | | | | 3 | | |
| 5 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | | | 3 | | | | | 3 | | | | | 3 | | |
| 6 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | | 1 | 2 | | | | | | 3 | | | 1 | 2 | | |
| 7 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> | | 1 | 2 | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 | |
| 8 | Penuhnya gudang penjualan di main dealer | | | 3 | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 | |

Tabel 3.14 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Lingkungan Tim

| FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Meningkatnya Inflasi | | | 3 | | | | | 3 | | | | | 3 | | |
| 2 | Terjadinya ledakan | 2 | 1 | | | | | | | 3 | | | | 3 | | |
| 3 | Terjadinya kebakaran | 2 | 1 | | | | | | | 3 | | | | 3 | | |
| 4 | Terjadinya banjir | | | 3 | | | | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | | |
| 5 | Terjadinya gempa bumi | 3 | | | | | | | | 3 | | | 1 | 2 | | |
| 6 | Terjadinya angin topan | 3 | | | | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | |

Tabel-tabel diatas merupakan hasil rekapitulasi kuesioner yang diisi oleh sembilan orang responden selaku tim. Sedangkan untuk hasil rekapitulasi kuesioner responden ahli dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini dengan jumlah responden lima orang ahli. Hasil keseluruhan kuesioner diambil berdasarkan mayoritas pemilih dan level (probabilitas, dampak, maupun deteksi) yang tertinggi. Hal ini berdasarkan kesepakatan dengan perusahaan, dan melihat dari keadaan lapangan maupun teori pendukung yang ada.

Tabel 3.15 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Proses Ahli

| FAKTOR RISIKO PROSES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 1 | 2 | 3 | 1 | | | | 5 | 2 | | 1 | 4 | 1 | 1 | |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | 3 | 4 | | | | | | 4 | 3 | | 6 | 1 | | | |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | 6 | 1 | | | | | | 4 | 3 | | 7 | | | | |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 2 | 1 | 1 | 3 | | | 2 | 5 | | | | 5 | 2 | | |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | 3 | 1 | 3 | | | | | 3 | 4 | | 6 | 1 | | | |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | 3 | 1 | 3 | | | | 3 | 4 | | | 6 | 1 | | | |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | 3 | 1 | 3 | | | | 4 | 3 | | | 6 | | 1 | | |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | 5 | 2 | | | | | | 4 | 3 | | 3 | 1 | 3 | | |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | 5 | 1 | | 1 | | | 3 | 4 | | | 6 | | 1 | | |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | 6 | | 1 | | | | 1 | 4 | 2 | | 6 | | 1 | | |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | 2 | 5 | | | | | 1 | 3 | 3 | | 4 | 3 | | | |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | 6 | 1 | | | | | | 1 | 6 | | 4 | | 3 | | |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | 5 | 1 | 1 | | | | 1 | 3 | 3 | | 6 | 1 | | | |

Tabel 3.16 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Kontrol Ahli

| FAKTOR RISIKO KONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | 4 | 3 | | | | 1 | 4 | 2 | | | 5 | 2 | | | |
| 2 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | 4 | 1 | 2 | | | 2 | 2 | 3 | | | 3 | 4 | | | |
| 3 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 4 | 1 | | 2 | | | | 3 | 4 | | 4 | 3 | | | |
| 4 | Kekurangan tenaga ahli | 4 | 3 | | | | 1 | 6 | | | | 7 | | | | |
| 5 | Kecelakaan kerja | 7 | | | | | 2 | 1 | 4 | | | 7 | | | | |
| 6 | Kelalaian pekerja | 7 | | | | | 3 | | 4 | | | 6 | 1 | | | |

Tabel 3.17 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Permintaan Ahli

| FAKTOR RISIKO PERMINTAAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 3 | 1 | 3 | | | | | 4 | 3 | | 5 | 2 | | | |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 3 | 1 | 3 | | 1 | | | 3 | 3 | | 6 | 1 | | | |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 3 | 1 | 3 | | | 1 | 6 | | | | 6 | 1 | | | |
| 4 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 1 | 2 | 1 | 3 | | 2 | 5 | | | | 4 | 3 | | | |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 3 | | 1 | 3 | | 1 | 1 | 5 | | | 4 | 1 | 2 | | |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 3 | 1 | | 3 | | | 1 | 6 | | | 3 | 3 | 1 | | |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya berkendara motor | 3 | 3 | 1 | | | 1 | 2 | 4 | | | 4 | | | | 3 |

Tabel 3.18 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Suplai Ahli

| FAKTOR RISIKO SUPLAI | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | 1 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 4 | | | 7 | | | | |
| 2 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 1 | 1 | | 5 | | 1 | 2 | 4 | | | 7 | | | | |
| 3 | Keterlambatan pengiriman part oleh <i>sub contractor</i> | 5 | 2 | | | | 2 | 2 | 3 | | | 7 | | | | |
| 4 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | 5 | 2 | | | | 2 | 5 | | | | 7 | | | | |
| 5 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | 5 | 1 | 1 | | | 1 | 6 | | | | 7 | | | | |
| 6 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | 5 | | 2 | | | 1 | | 6 | | | 4 | 3 | | | |
| 7 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> | 5 | 1 | 1 | | | 1 | | 6 | | | 4 | 3 | | | |
| 8 | Penuhnya gudang penjualan di main dealer | 5 | | 2 | | | 1 | 1 | 5 | | | 4 | 3 | | | |

Tabel 3.19 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Risiko Lingkungan Ahli

| FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Meningkatnya Inflasi | | 2 | 2 | 3 | | | | 6 | 1 | | 4 | 1 | 1 | 1 | |
| 2 | Terjadinya ledakan | 5 | 2 | | | | | | 5 | 2 | | 6 | 1 | | | |
| 3 | Terjadinya kebakaran | 6 | 1 | | | | | | 4 | 2 | 1 | 6 | | 1 | | |
| 4 | Terjadinya banjir | 3 | 1 | 3 | | | | | 6 | | | 7 | | | | |
| 5 | Terjadinya gempa bumi | 6 | 1 | | | | | | 4 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 1 |
| 6 | Terjadinya angin topan | 6 | 1 | | | | | | 4 | 3 | | 3 | | 1 | 1 | 2 |

3.5.2 Pemberian Bobot

Contoh perhitungan risiko dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.20 Contoh Hasil Kuesioner Sebelum Pembobotan

| No | Risiko | Ahli (1) | | | Tim (1) | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------|---------|--------|------|
| | | Prob. | Dampak | Det. | Prob. | Dampak | Det. |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |

Tabel 3.21 Contoh Hasil Kuesioner Sesudah Pembobotan

| No | Risiko | Ahli (1) | | | Tim (1) | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------|---------|--------|------|
| | | Prob. | Dampak | Det. | Prob. | Dampak | Det. |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 4 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,0 |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 |

Kedua penilaian tersebut nantinya akan ditambahkan dengan cara hasil dari risiko merupakan jumlah dari ahli dan tim. Bobot total untuk seluruh risiko dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.22 Rekapitulasi Bobot Total

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | Total Prob. | Total Dampak | Total Det. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|------------|
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 3,50 | 3,50 | 2,50 |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | 2,50 | 3,50 | 2,00 |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | 1,50 | 3,00 | 2,00 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 3,50 | 3,00 | 2,50 |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | 2,50 | 3,50 | 2,00 |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | 3,00 | 2,50 | 2,00 |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | 2,50 | 2,00 | 2,00 |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | 2,00 | 3,00 | 2,50 |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | 2,00 | 3,00 | 2,00 |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | 2,00 | 1,50 | 1,50 |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | 2,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | 1,00 | 4,00 | 1,50 |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | 1,50 | 2,50 | 1,50 |
| 14 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | 1,50 | 3,50 | 2,00 |
| 15 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | 1,50 | 3,50 | 2,00 |
| 16 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 2,50 | 3,50 | 2,50 |
| 17 | Kekurangan tenaga ahli | 1,50 | 3,00 | 1,50 |
| 18 | Kecelakaan kerja | 1,50 | 3,00 | 1,00 |
| 19 | Kelalaian pekerja | 1,50 | 3,00 | 1,50 |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 3,00 | 3,50 | 2,00 |
| 21 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 2,50 | 4,00 | 1,50 |
| 22 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 2,50 | 3,50 | 2,00 |
| 23 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 3,50 | 3,50 | 2,50 |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 3,00 | 3,50 | 1,50 |
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 3,50 | 3,50 | 3,00 |
| 26 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X | 2,50 | 3,00 | 2,00 |
| 27 | Ketergantungan terhadap <i>supplier</i> atau vendor | 4,00 | 4,00 | 1,50 |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 4,00 | 4,00 | 1,50 |
| 29 | Keterlambatan pengiriman <i>part</i> oleh <i>sub contractor</i> | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 30 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | 2,00 | 2,00 | 1,50 |
| 31 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | 2,00 | 2,00 | 1,50 |
| 32 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 33 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> | 2,00 | 2,00 | 2,50 |
| 34 | Penuhnya gudang penjualan di <i>main dealer</i> | 2,00 | 2,00 | 2,50 |
| 35 | Meningkatnya Inflasi | 3,50 | 3,00 | 1,50 |
| 36 | Terjadinya ledakan | 1,00 | 3,50 | 2,00 |
| 37 | Terjadinya kebakaran | 1,00 | 4,00 | 1,50 |
| 38 | Terjadinya banjir | 3,00 | 3,50 | 2,00 |
| 39 | Terjadinya gempa bumi | 1,00 | 4,00 | 2,00 |
| 40 | Terjadinya angin topan | 1,00 | 3,50 | 2,00 |

3.5.3 Perhitungan RPN dan *Risk Score*

Perhitungan RPN dan *risk score* penting dikarenakan kedua hal tersebut yang nantinya merupakan penentu prioritas risiko.

Tabel 3.23 Risk Score untuk Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | Risk Score |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 12,2500 |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | 8,7500 |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | 4,5000 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 10,5000 |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | 8,7500 |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | 7,5000 |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | 5,0000 |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | 6,0000 |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | 6,0000 |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | 3,0000 |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | 7,5000 |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | 4,0000 |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | 3,7500 |
| 14 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | 5,2500 |
| 15 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | 5,2500 |
| 16 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 8,7500 |
| 17 | Kekurangan tenaga ahli | 4,5000 |
| 18 | Kecelakaan kerja | 4,5000 |
| 19 | Kelalaian pekerja | 4,5000 |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 10,5000 |
| 21 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 10,0000 |
| 22 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 8,7500 |
| 23 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 12,2500 |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 10,5000 |
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 12,2500 |
| 26 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X | 7,5000 |
| 27 | Ketergantungan terhadap <i>supplier</i> atau vendor | 16,0000 |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 16,0000 |
| 29 | Keterlambatan pengiriman <i>part</i> oleh <i>sub contractor</i> | 4,0000 |
| 30 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | 4,0000 |
| 31 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | 4,0000 |
| 32 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | 4,0000 |
| 33 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> | 4,0000 |
| 34 | Penuhnya gudang penjualan di <i>main dealer</i> | 4,0000 |
| 35 | Meningkatnya Inflasi | 10,5000 |
| 36 | Terjadinya ledakan | 3,5000 |
| 37 | Terjadinya kebakaran | 4,0000 |
| 38 | Terjadinya banjir | 10,5000 |
| 39 | Terjadinya gempa bumi | 4,0000 |
| 40 | Terjadinya angin topan | 3,5000 |

Perhitungan dari RPN untuk masing-masing risiko dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.24 RPN untuk Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai

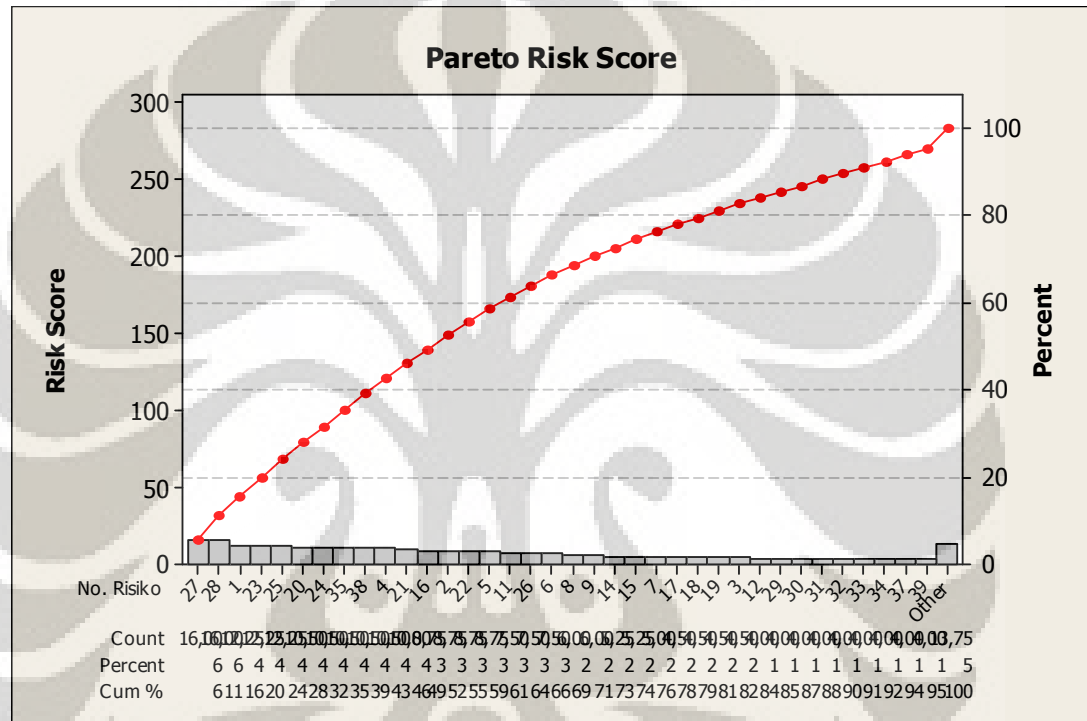
| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | RPN |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 30,6250 |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | 17,5000 |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | 9,0000 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 26,2500 |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | 17,5000 |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | 15,0000 |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | 10,0000 |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | 15,0000 |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | 12,0000 |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | 4,5000 |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | 11,2500 |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | 6,0000 |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | 5,6250 |
| 14 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | 10,5000 |
| 15 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | 10,5000 |
| 16 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 21,8750 |
| 17 | Kekurangan tenaga ahli | 6,7500 |
| 18 | Kecelakaan kerja | 4,5000 |
| 19 | Kelalaian pekerja | 6,7500 |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 21,0000 |
| 21 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 15,0000 |
| 22 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 17,5000 |
| 23 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 30,6250 |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 15,7500 |
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 36,7500 |
| 26 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X | 15,0000 |
| 27 | Ketergantungan terhadap <i>supplier</i> atau vendor | 24,0000 |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 24,0000 |
| 29 | Keterlambatan pengiriman <i>part</i> oleh <i>sub contractor</i> | 8,0000 |
| 30 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | 6,0000 |
| 31 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | 6,0000 |
| 32 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | 8,0000 |
| 33 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari PT X ke <i>main dealer</i> | 10,0000 |
| 34 | Penuhnya gudang penjualan di <i>main dealer</i> | 10,0000 |
| 35 | Meningkatnya Inflasi | 15,7500 |
| 36 | Terjadinya ledakan | 7,0000 |
| 37 | Terjadinya kebakaran | 6,0000 |
| 38 | Terjadinya banjir | 21,0000 |
| 39 | Terjadinya gempa bumi | 8,0000 |
| 40 | Terjadinya angin topan | 7,0000 |

Berdasarkan Tabel 3.23 dan 3.24 dapat dilihat bahwa *risk score* dan RPN untuk setiap risiko di dalam manajemen rantai suplai tidak selalu berbanding

lurus. Jika *risk score* suatu daftar risiko tinggi, belum tentu RPN dari risiko tersebut tinggi, sehingga untuk itu perlu dilakukan pareto *risk score* dan RPN sebagai kelanjutan tahap ini.

3.5.4 Pembuatan Pareto *Risk score* dan RPN

Pareto dari *risk score* dan RPN ini berfungsi untuk melihat risiko yang memberikan kontribusi paling besar.



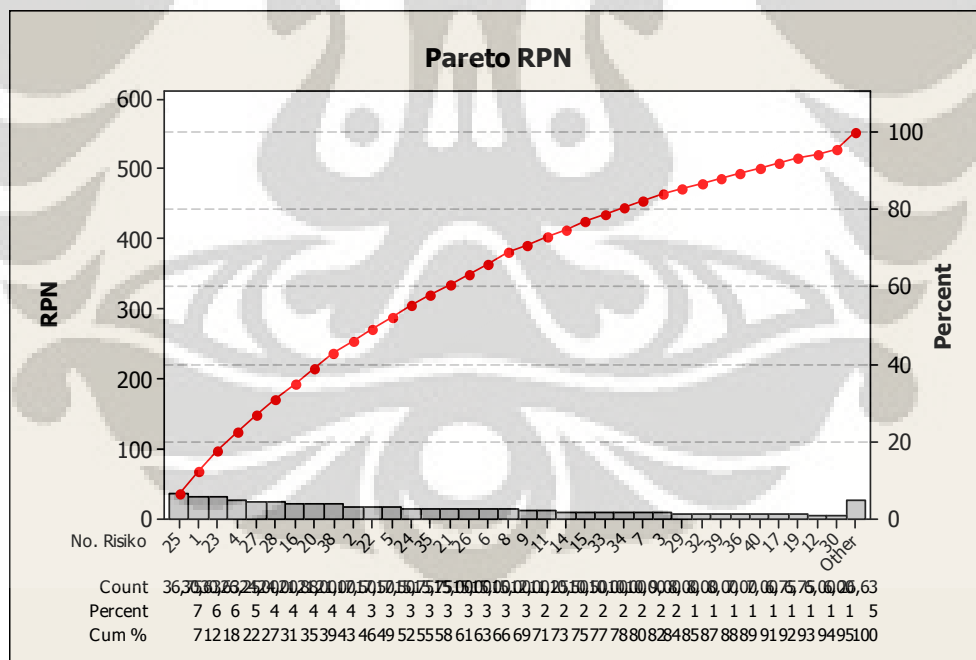
Gambar 3.10 Pareto *Risk Score*

Berdasarkan gambar pareto diatas dapat dilihat bahwa risiko yang memiliki *risk score* tertinggi adalah risiko ketergantungan terhadap subcontractor dengan nilai risiko 12.0868. Tingginya *risk score* tersebut merupakan perkalian antara probabilitas dan dampak risiko yaitu nilai probabilitas sebesar 3.28 dan nilai dampak sebesar 3.69. Hal ini menandakan bahwa probabilitas ketergantungan terhadap subcontractor mungkin terjadi sekali dalam waktu kurun > 6 – 9 bulan yang menyebabkan kerugian *loss opportunity* atau aliran produk terhambat sebesar >20% - 25%. Dibawah ini adalah tabel delapan peringkat *risk score* tertinggi:

Tabel 3.25 Delapan Peringkat *Risk Score* Tertinggi

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | Risk Score |
|----|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 27 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | 16,0000 |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 16,0000 |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 12,2500 |
| 23 | Komplain dari konsumen akan motor Honda tipe "X" | 12,2500 |
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk AHM | 12,2500 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 10,5000 |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dsalam membiayai kredit motor konsumen | 10,5000 |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan motor Honda tipe "X" berkualitas tidak baik | 10,5000 |

Besarnya *risk score* terkadang tidak sama dengan hasil RPN yang nantinya dihasilkan, artinya bahwa belum tentu risiko yang mempunyai nilai risiko tinggi, mempunyai RPN tertinggi pula. Dibawah ini adalah gambar pareto dari RPN.

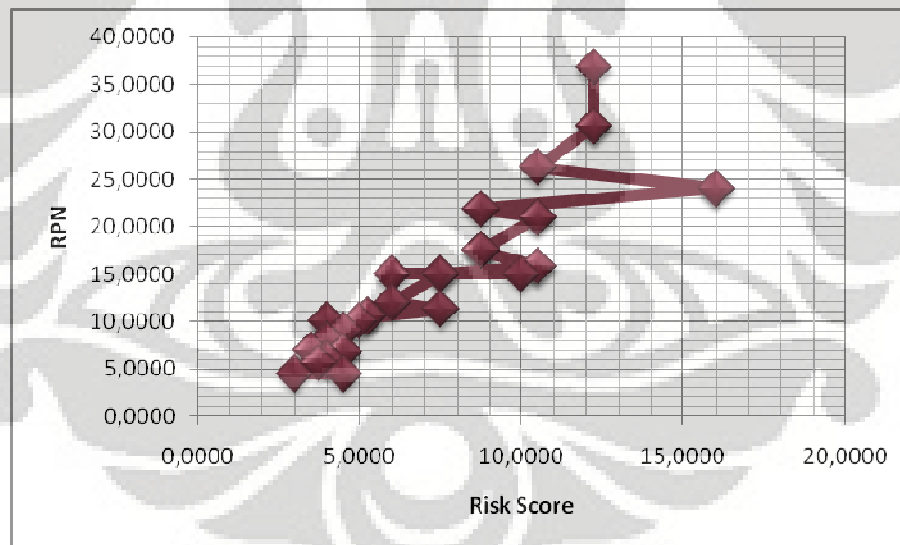


yaitu 8 item masalah risiko tidak mencapai kumulatif persen sebesar 80% dari risiko-risiko yang ada.

Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X mempunyai tingkat probabilitas 3.5, dampak sebesar 3.5 dan deteksi 3.0 yang artinya kemungkinan kepuasan konsumen menurun kemungkinan terjadi sekali dalam > 6 – 9 bulan dengan dampak yang diakibatkan bila terjadi menyebabkan kerugian akan *loss opportunity* atau aliran produk terhambat > 10% - 20% dan kontrol yang diterapkan dapat mendeteksi penyebab potensial kegagalan hanya dalam area fungsional

3.5.5 Pembuatan Diagram Pencar

Tujuan dari pembuatan diagram pencar ini adalah melihat posisi atau distribusi *risk score* dan RPN dari setiap risiko, dimana dari tahapan ini output yang didapat adalah berupa nilai kritis dari tiap risiko. Dibawah ini merupakan gambar diagram pencar:



Gambar 3.12 Diagram Pencar *Risk Score* dan RPN

Nilai kritis dari risiko-risiko akan diambil dari rata-rata nilai RPN dari seluruh risiko. Hal ini dilakukan untuk menentukan prioritas yang tinggi. Nilai kritis risiko berdasarkan perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kritis} = \text{Total RPN} : \text{Jumlah Risiko}$$

(3.1)

$$\text{Nilai Kritis} = 553,5 : 40 = 13,8375$$

Berdasarkan nilai tersebut, maka risiko-risiko yang memiliki nilai kritis diatas rata-rata, yaitu diatas 13,875 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.26 Risiko diatas Nilai Kritis

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | RPN |
|----|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 36,7500 |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 30,6250 |
| 23 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 30,6250 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 26,2500 |
| 27 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | 24,0000 |
| 28 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 24,0000 |
| 16 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 21,8750 |
| 20 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 21,0000 |
| 38 | Terjadinya banjir | 21,0000 |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | 17,5000 |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | 17,5000 |
| 22 | Perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan <i>sub contractor</i> | 17,5000 |
| 24 | Faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik | 15,7500 |
| 35 | Meningkatnya Inflasi | 15,7500 |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | 15,0000 |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | 15,0000 |
| 21 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 15,0000 |
| 26 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya berkendara motor | 15,0000 |

Namun berdasarkan prinsip pareto dimana dari 40 risiko akan dipilih sebanyak 20% atau 8 buah risiko tertinggi untuk dilakukan pengelolaan risiko dan dijadikan input dalam simulasi Monte Carlo. Risiko-risiko yang berada pada tabel dibawah ini merupakan risiko-risiko yang kemudian akan dinalisis menggunakan simulasi Monte Carlo.

Tabel 3.27 Delapan Risiko Teratas dalam Manajemen Rantai Suplai di PT X

| No | Risiko yang Berasal dari Manajemen Rantai Suplai | RPN |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | 36,7500 |
| 2 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | 30,6250 |
| 3 | Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | 30,6250 |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | 26,2500 |
| 5 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | 24,0000 |
| 6 | Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | 24,0000 |
| 7 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | 21,8750 |
| 8 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | 21,0000 |

3.5.6 Mempelajari Data Historis

Dalam menghitung jumlah kerugian yang ditanggung oleh PT X, dilihat berdasarkan data historis perusahaan yang tersedia. Data historis yang dikumpulkan merupakan yang berkaitan dengan delapan risiko teratas yang di bab selanjutnya akan disimulasikan untuk penghitungan alokasi biaya. Kemudian, untuk menyamaratakan *output* dari kerugian yang terjadi, input dari data historis akan dikalikan dengan harga produk rata-rata, yaitu Rp 13.525.000,00 sehingga akan diperoleh total kerugian per item risiko. Dibawah ini merupakan kelompok harga produk yang dipasarkan oleh PT X.

Tabel 3.28 Harga Produk PT X

| Jenis | Harga per Unit |
|-----------|----------------|
| A | Rp 10.550.000 |
| B | Rp 12.200.000 |
| C | Rp 10.300.000 |
| D | Rp 12.900.000 |
| E | Rp 12.700.000 |
| F | Rp 14.600.000 |
| G | Rp 15.400.000 |
| H | Rp 16.700.000 |
| I | Rp 14.150.000 |
| Rata-rata | Rp 13.525.000 |

(Sumber: PT X)

PT X membagi shift kerja untuk karyawan pabrik menjadi tiga shift dengan jam kerja shift 1 dari pukul 07.00 – 16.00, shift 2 dari pukul 16.00 – 24.00, dan shift 3 dari pukul 24.00 – 07.00 sehingga dapat dikatakan PT X beroperasi penuh tiap harinya. Sedangkan untuk karyawan kantor dimulai pukul 07.30 – 16.30 setiap harinya. Produksi per hari rata-rata 10.098 unit. Hal ini dapat dilihat dari produksi 12 bulan terakhir:

Tabel 3.29 Rata-rata Produksi per Hari

| Bulan | Rata-rata per Hari |
|-----------|--------------------|
| Januari | 9588 |
| Februari | 9588 |
| Maret | 9588 |
| April | 9588 |
| Mei | 9588 |
| Juni | 9588 |
| Juli | 10608 |
| Agustus | 10608 |
| September | 10608 |
| Oktober | 10608 |
| November | 10608 |
| Desember | 10608 |
| Rata-rata | 10098 |

(Sumber: PT X)

Penjualan per bulan rata-rata mencapai 204.766 unit. Berikut data penjualan 12 periode terakhir:

Tabel 3.30 Penjualan per Bulan

| Bulan | Total |
|-----------|--------|
| Januari | 122717 |
| Februari | 177362 |
| Maret | 152283 |
| April | 147225 |
| Mei | 179382 |
| Juni | 180258 |
| Juli | 195350 |
| Agustus | 253487 |
| September | 290204 |
| Oktober | 182962 |
| November | 308059 |
| Desember | 267893 |
| Rata-rata | 204766 |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Dalam melakukan proses produksi, PT X memerlukan material – material yang merupakan komponen dari penyusun produk. Komponen-komponen tersebut mayoritas terdiri dari baja, aluminium, dan plastik dengan komposisi yang berbeda untuk setiap tipe produk. Laju inflasi perekonomian Negara juga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup PT X. Hal ini dapat dilihat salah satunya dari kenaikan harga material, seperti terlihat dibawah ini:

Tabel 3.31 Data Harga Material

| Bulan | Raw Material | | | |
|----------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Hot Rolled Coil (US\$/Kg) | Cold Rolled Coil (US\$/Kg) | Aluminium (US\$/Kg) | PP Plastics (US\$/Tonne) |
| Januari 2006 | 0,510 | 0,613 | 2,69 | 1.265,36 |
| Februari 2006 | 0,503 | 0,607 | 2,45 | 1.255,50 |
| Maret 2006 | 0,516 | 0,620 | 2,43 | 1.147,25 |
| April 2006 | 0,538 | 0,636 | 2,62 | 1.213,52 |
| Mei 2006 | 0,569 | 0,668 | 2,86 | 1.256,17 |
| Juni 2006 | 0,599 | 0,703 | 2,48 | 1.213,05 |
| Juli 2006 | 0,597 | 0,702 | 2,51 | 1.262,83 |
| Agustus 2006 | 0,599 | 0,704 | 2,46 | 1.340,27 |
| September 2006 | 0,591 | 0,691 | 2,47 | 1.253,08 |
| Oktober 2006 | 0,569 | 0,664 | 2,65 | 1.146,60 |
| Nopember 2006 | 0,560 | 0,658 | 2,70 | 1.094,25 |
| Desember 2006 | 0,558 | 0,665 | 2,81 | 1.136,30 |
| Januari 2007 | 0,549 | 0,647 | 2,82 | 1.265,36 |
| Februari 2007 | 0,562 | 0,654 | 2,86 | 1.141,75 |
| Maret 2007 | 0,577 | 0,670 | 2,79 | 1.148,98 |
| April 2007 | 0,617 | 0,698 | 2,79 | 1.170,98 |
| Mei 2007 | 0,623 | 0,696 | 2,71 | 1.191,99 |
| Juni 2007 | 0,611 | 0,686 | 2,74 | 1.213,50 |
| Juli 2007 | 0,599 | 0,681 | 2,73 | 1.235,00 |
| Agustus 2007 | 0,603 | 0,686 | 2,51 | 1.550,00 |
| September 2007 | 0,602 | 0,673 | 2,49 | 1.433,26 |
| Oktober 2007 | 0,611 | 0,680 | 2,44 | 1.316,52 |
| Nopember 2007 | 0,611 | 0,700 | 2,50 | 1.358,18 |
| Desember 2007 | 0,610 | 0,720 | 2,38 | 1.376,25 |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Untuk keberlangsungan produksi, PT X juga memerlukan data peramalan permintaan yang berasal dari divisi marketing itu sendiri dimana target penjualan

perusahaan pertahun akan dibagi oleh divisi marketing menjadi per periode. Di bawah ini merupakan data peramalan permintaan produk PT X dalam unit:

Tabel 3.32 Data Peramalan Permintaan

| Periode | Forecast Demand |
|---------|-----------------|
| 1 | 776628 |
| 2 | 785257 |
| 3 | 878342 |
| 4 | 878342 |
| 5 | 776628 |
| 6 | 785257 |
| 7 | 878342 |
| 8 | 878342 |
| 9 | 776628 |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Hal ini sesuai dengan beragam jenis produk otomotif yang diproduksi oleh PT X dengan harga bervariasi yang memperhitungkan jumlah penjualan setiap bulan. Dalam melakukan produksi perbulannya, juga terjadi adanya perubahan jumlah produksi yang berkaitan dengan permintaan dari *main dealer* maupun perusahaan itu sendiri, hal ini dapat dilihat dari:

Tabel 3.33 Perubahan Jumlah Produksi

| Bulan | Perubahan Jumlah Produksi (unit) |
|-----------|----------------------------------|
| Januari | 0 |
| Februari | 0 |
| Maret | 479 |
| April | 0 |
| Mei | 199 |
| Juni | 326 |
| Juli | 0 |
| Agustus | 436 |
| September | 0 |
| Oktober | 448 |
| November | 675 |
| Desember | 377 |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

PT X dalam menjalankan kegiatan operasionalnya cukup bergantung kepada sub contractor karena tidak seluruh part yang akan digunakan, diproduksi oleh PT X melainkan lebih banyak dikirimkan oleh *sub contractor*. *Sub contractor* yang dimiliki oleh PT X ada yang bersifat multi-sourcing maupun single-sourcing. Namun, tak sedikit adanya keterlambatan *delivery* dari *sub contractor* yang dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3.34 Keterlambatan *Sub Contractor*

| Bulan | Keterlambatan <i>sub contractor</i> (jam) |
|-----------|-------------------------------------------------|
| Januari | 0,3 |
| Februari | 0,8 |
| Maret | 4,1 |
| April | 1,9 |
| Mei | 0 |
| Juni | 2,2 |
| Juli | 1,8 |
| Agustus | 0,7 |
| September | 3,1 |
| Oktober | 0 |
| November | 1,2 |
| Desember | 3,8 |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Tabel 3.35 Market Share PT X Berbanding dengan Total Market Share Kompetitor

| Bulan | PT X | Kompetitor |
|-----------|--------|------------|
| Januari | 57,01% | 42,99% |
| Februari | 44,37% | 55,63% |
| Maret | 43,26% | 56,74% |
| April | 41,36% | 58,64% |
| Mei | 43,77% | 56,23% |
| Juni | 44,75% | 55,25% |
| Juli | 43,03% | 56,97% |
| Agustus | 39,20% | 60,80% |
| September | 43,70% | 56,30% |
| Oktober | 49,97% | 50,03% |
| November | 50,49% | 49,51% |
| Desember | 49,62% | 50,38% |

(Sumber: PT X)

Tabel diatas menunjukkan pangsa pasar PT X selama 1 tahun. Terlihat bahwa PT X masih memimpin walau telah dibandingkan dengan jumlah penjualan kompetitor yang terdiri lebih dari tiga kompetitor besar.

Keberadaan variasi produk yang dihasilkan oleh PT X tidak luput dari complain konsumen. Untuk produk A, yang merupakan presentase produk terlaris dari PT X jumlah komplainnya sebagai berikut:

Tabel 3.36 Jumlah Komplain Produk A

| Bulan | Jumlah Penjualan (unit) | Jumlah Komplain (%) |
|-----------|-------------------------|---------------------|
| Januari | 96.974 | 5,78% |
| Februari | 58.446 | 3,50% |
| Maret | 57.432 | 4,50% |
| April | 57.428 | 5,10% |
| Mei | 52.666 | 4,30% |
| Juni | 64.346 | 1,10% |
| Juli | 60.798 | 1,40% |
| Agustus | 54.456 | 1,20% |
| September | 71.267 | 1,40% |
| Oktober | 90.921 | 3,40% |
| November | 81.410 | 1,80% |
| Desember | 92.511 | 2,70% |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

Sedangkan untuk cara pembelian produk oleh konsumen akhir, didapat dari perusahaan kredit khusus produk yang dijual oleh PT X terlihat dibawah ini.

Tabel 3.37 Perbandingan Pembelian Kredit dan Lunas

| Bulan | Jumlah Penjualan (Unit) | Kredit | Lunas |
|-----------|-------------------------|--------|-------|
| Januari | 255194 | 60% | 40% |
| Februari | 153806 | 62% | 38% |
| Maret | 151137 | 58% | 42% |
| April | 151127 | 70% | 30% |
| Mei | 138595 | 49% | 51% |
| Juni | 169331 | 53% | 47% |
| Juli | 159995 | 56% | 44% |
| Agustus | 143305 | 58% | 42% |
| September | 187544 | 59% | 41% |
| Oktober | 239267 | 61% | 39% |
| November | 214236 | 62% | 38% |
| Desember | 243451 | 62% | 38% |

(Sumber: PT X, Telah Diolah Kembali)

4. ANALISIS

Dari penjelasan bab sebelumnya, dapat diambil beberapa keadaan risiko yaitu:

1. Risiko yang memiliki *risk score* rendah namun memiliki nilai RPN yang tinggi. Hal ini disebabkan ketidakefektifan metode deteksi yang digunakan. Item risiko yang memiliki keadaan ini adalah:

Tabel 4.1 *Risk Score* Rendah RPN Tinggi

| No | Risiko | <i>Risk Score</i> | RPN |
|----|------------------------|-------------------|----------|
| 1 | Terjadinya gempa bumi | 4,494649227 | 13,48395 |
| 2 | Terjadinya angin topan | 4,161712247 | 13,05917 |

2. Risiko yang memiliki *risk score* rendah dan memiliki nilai RPN yang rendah. Hal ini disebabkan rendahnya metode deteksi dan *risk score* yang didapat. Item risiko yang memiliki keadaan ini adalah:

Tabel 4.2 *Risk Score* Rendah RPN Rendah

| No | Risiko | <i>Risk Score</i> | RPN |
|----|----------------------------|-------------------|----------|
| 1 | Adanya demonstrasi pekerja | 3,099881094 | 4,061913 |
| 2 | Kecelakaan kerja | 3,385255648 | 4,202386 |

3. Risiko yang memiliki *risk score* tinggi dan memiliki nilai RPN yang tinggi. Risiko seperti ini harus paling diperhatikan oleh perusahaan karena selain *risk score* yang tinggi yang berarti dampaknya besar, risiko tersebut juga sulit dideteksi. Hal ini disebabkan ketidakefektifan metode deteksi yang digunakan. Item risiko yang memiliki keadaan ini adalah:

Tabel 4.3 *Risk Score* Tinggi RPN Tinggi

| No | Risiko | <i>Risk Score</i> | RPN |
|----|-----------------------------|-------------------|---------|
| 1 | Ketergantungan terhadap sub | 12,0868 | 18,7554 |
| 2 | Harga material fluktuatif | 10,0452 | 20,7831 |

4. Risiko yang memiliki *risk score* tinggi namun memiliki nilai RPN yang rendah. Hal ini disebabkan metode deteksi yang digunakan telah efektif sehingga walau *risk score* yang dimiliki tinggi, namun dapat terdeteksi dengan mudah dan efektif. Item risiko yang memiliki keadaan ini adalah:

Tabel 4.4 *Risk Score* Tinggi RPN Rendah

| No | Risiko | <i>Risk Score</i> | RPN |
|----|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
| 1 | Kerusakan mesin produksi | 7,4911 | 11,1075 |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | 6,8787 | 10,1995 |

4.1 Penentuan Variabel dan Asumsi Simulasi

Dalam pembuatan model, hal pertama yang harus diketahui adalah variabel-variabel model yang akan dibangun. Pemilihan variabel yang akan dimasukkan ke dalam simulasi berdasarkan risiko-risiko yang memiliki tingkatan risiko teratas, seperti yang telah dibahas pada bab sebelumnya yaitu terdiri dari delapan buah risiko. Variabel-variabel tersebut harus diasumsikan sesuai dengan kondisi simulasi yang diinginkan.

Delapan risiko manajemen rantai suplai yang teratas yang akan dimasukkan ke dalam variabel simulasi adalah sebagai berikut:

1. Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X
2. Kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan)
3. Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A"
4. Perubahan permintaan produksi secara mendadak
5. Ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor
6. Ketergantungan terhadap *sub contractor*
7. Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak
8. Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen

Untuk PT X sendiri, definisi antara *sub contractor* dengan vendor dibedakan. *Sub contractor* merupakan pemasok yang berkaitan dengan kegiatan produksi, misalnya menyuplai *part-part* yang akan dirakit oleh PT X, sedangkan vendor merupakan pemasok penunjang kegiatan operasi, yaitu menyuplai barang yang berkaitan dengan kegiatan operasional, misalnya baju seragam dan perangkat produksi.

Variabel-variabel tersebut akan diasumsikan berdasarkan dampak dan probabilitas yang ditimbulkan oleh masing-masing risiko. Besarnya nilai dampak dan probabilitas dari tiap-tiap risiko diperoleh dari data historis perusahaan

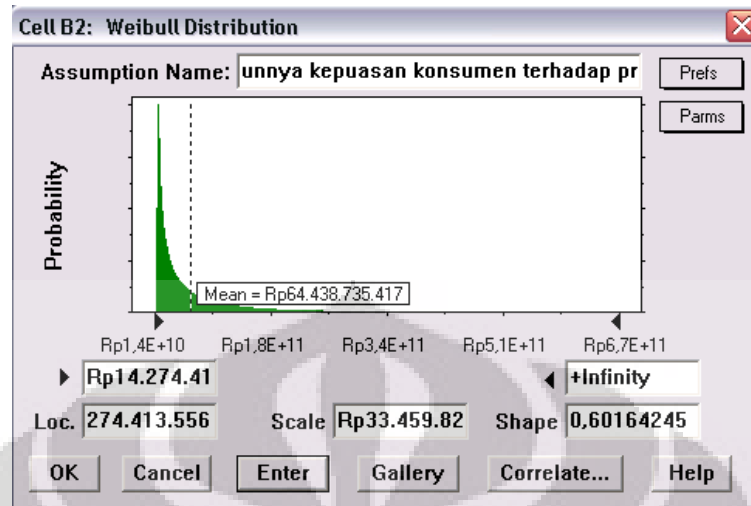
dengan kerugian yang berdasarkan jumlah kehilangan dalam unit produk yang ditimbulkan jika risiko tersebut terjadi. Untuk besarnya dampak yang ditimbulkan oleh masing-masing risiko dikonversi terhadap harga jual rata-rata produk yang nilainya sebesar Rp 13.525.000,00. Data historis yang diambil adalah periode tahun 2006 – 2007. Nilai tersebut sesuai dengan nilai harga rata-rata produk pada saat periode penelitian berlangsung. Distribusi probabilitas masing-masing dampak dan probabilitas merupakan input untuk simulasi yang akan dijalankan. Berikut adalah nilai dampak dalam rupiah per tahun yang diakibatkan oleh delapan risiko di atas beserta distribusi probabilitas dampak dan probabilitas dari masing-masing risiko. Untuk mencari distribusi probabilitas tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Crystal Ball 2000*.

Penghitungan penurunan kepuasan konsumen diasumsikan oleh penulis merupakan kerugian bagi PT X yang dapat dihitung dari penurunan *market share* PT X maupun ketidakmampuan PT X untuk menaikkan *market share* dari *sales opportunity* yang ada dari total penjualan produk otomotif se-Indonesia perbulan. Selanjutnya, jumlah kehilangan unit produk akan dikalikan dengan harga jual rata-rata produk PT X, yaitu Rp 13.525.000,00.

Tabel 4.5 Nilai Dampak Menurunnya Kepuasan Konsumen Terhadap Produk PT X

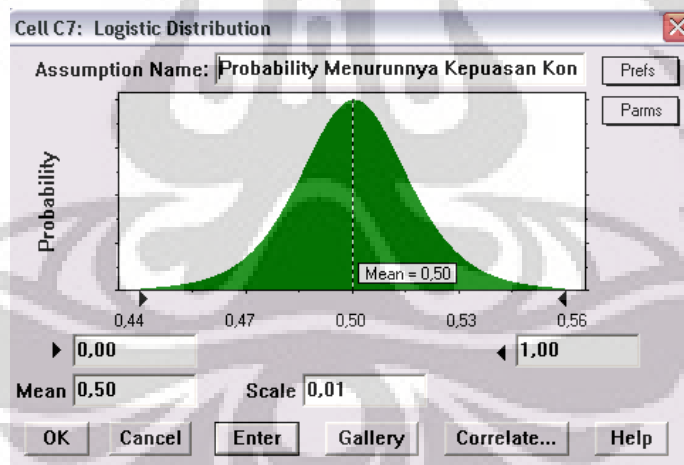
| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|----------------------|--------------------|
| 2006 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 24391 | Rp 329.888.275.000 |
| | Maret | 2203 | Rp 29.795.575.000 |
| | April | 4071 | Rp 55.060.275.000 |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 0 | Rp - |
| | Juli | 3643 | Rp 49.271.575.000 |
| | Agustus | 8506 | Rp 115.043.650.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 2151 | Rp 29.092.275.000 |
| 2007 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 1989 | Rp 26.901.225.000 |
| | Maret | 1876 | Rp 25.372.900.000 |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 1121 | Rp 15.161.525.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 1133 | Rp 15.323.825.000 |
| | September | 3989 | Rp 53.951.225.000 |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 2100 | Rp 28.402.500.000 |
| | Desember | 0 | Rp - |

Dari tabel di atas dapat kita peroleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X adalah sebesar Rp 115.043.650.000 yaitu pada bulan Agustus 2006. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00. Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas untuk menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 Distribusi Probabilitas Dampak Menurunnya Kepuasan Konsumen terhadap Produk PT X

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X terdistribusi secara *weibull* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 64.438.735.417. Hasil tersebut diperoleh dari data yang diolah dengan menggunakan perangkat lunak *Crystal Ball*.



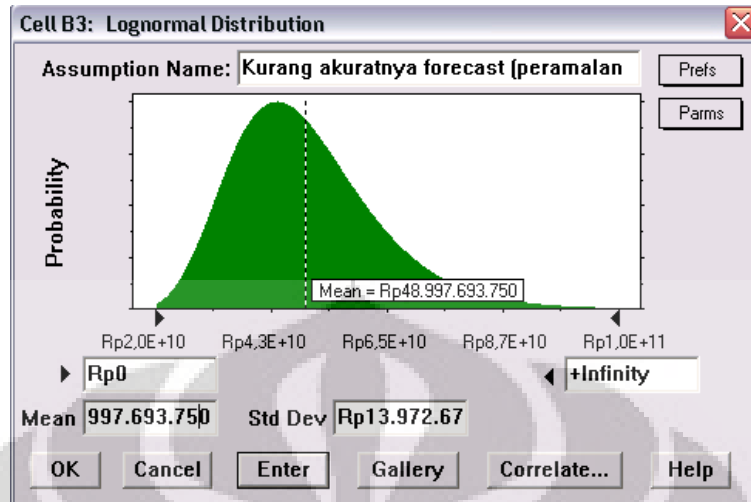
Gambar 4.2 Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Menurunnya Kepuasan Konsumen terhadap Produk PT X

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X terdistribusi secara *logistic* dengan nilai rata-rata sebesar 0.50. Hasil tersebut juga diperoleh dari data yang diolah dengan menggunakan perangkat lunak *Crystal Ball 2000*.

Tabel 4.6 Nilai Dampak Kurang Akuratnya *Forecast* (Peramalan Permintaan)

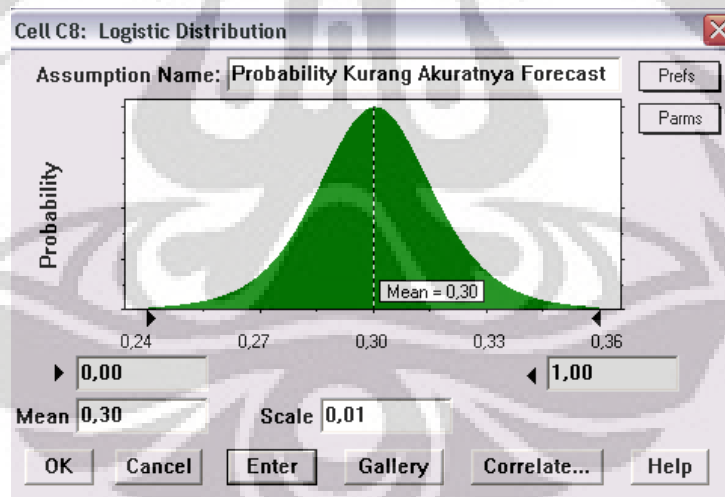
| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|-------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 0 | Rp - |
| | Maret | 0 | Rp - |
| | April | 3598 | Rp 48.662.950.000 |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 0 | Rp - |
| | Juli | 3432 | Rp 46.417.800.000 |
| | Agustus | 0 | Rp - |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 5654 | Rp 76.470.350.000 |
| 2007 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 3399 | Rp 45.971.475.000 |
| | Maret | 2125 | Rp 28.740.625.000 |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 3221 | Rp 43.564.025.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 3209 | Rp 43.401.725.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 4344 | Rp 58.752.600.000 |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 0 | Rp - |

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan) sebesar Rp 76.470.350.000 yaitu pada bulan Desember 2006. Adapun system *forecast* pada PT X berjalan secara periodic, yaitu setiap periode *forecast* berjalan selama 3 bulan yang dihitung dengan mempertimbangkan target perusahaan sampai kepada melihat kebutuhan pasar sehingga nanti didapat peramalan permintaan unit per bulan. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00. Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas untuk kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan) terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.3 Distribusi Probabilitas Dampak Kurang Akuratnya *Forecast* (Peramalan Permintaan)

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan) terdistribusi *lognormal* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 48.997.693.750,00.



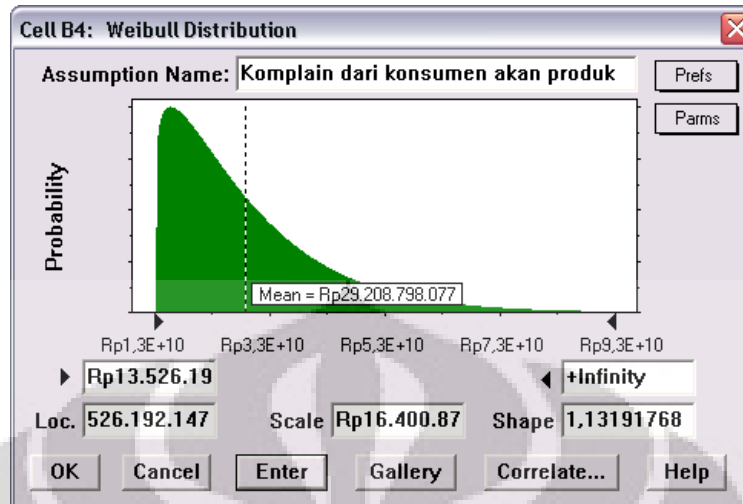
Gambar 4.4 Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Menurunnya Kurang Akuratnya *Forecast* (Peramalan Permintaan)

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan) terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,30.

Tabel 4.7 Nilai Dampak Komplain dari Konsumen Terhadap Produk PT X
Tipe "A"

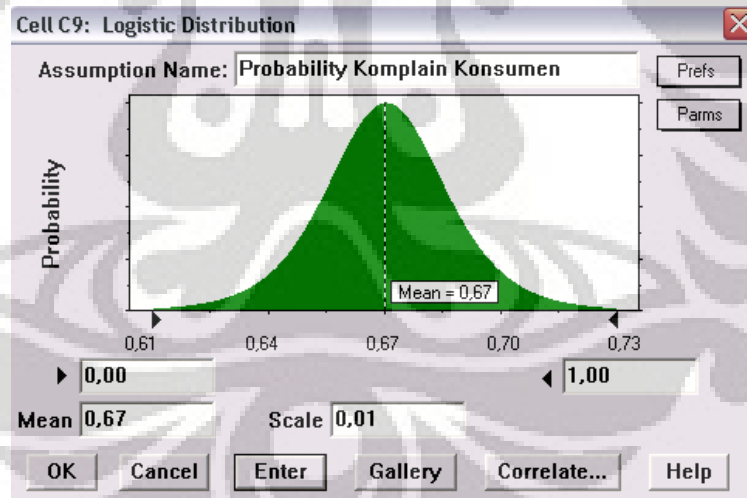
| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|----------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 0 | Rp - |
| | Maret | 0 | Rp - |
| | April | 3598 | Rp 48.662.950.000 |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 0 | Rp - |
| | Juli | 3432 | Rp 46.417.800.000 |
| | Agustus | 0 | Rp - |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 5654 | Rp 76.470.350.000 |
| 2007 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 3399 | Rp 45.971.475.000 |
| | Maret | 2125 | Rp 28.740.625.000 |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 3221 | Rp 43.564.025.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 3209 | Rp 43.401.725.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 4344 | Rp 58.752.600.000 |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 0 | Rp - |

Nilai dampak untuk komplain ini difokuskan pada produk terlaru dari PT X, yaitu tipe A dengan presentase pengguna 38%. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" adalah sebesar Rp 76.470.350.000 pada bulan Desember 2006. Nilai pada tabel di atas diperoleh dari data historis perusahaan pada tahun 2007. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00. Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.5 Distribusi Probabilitas Dampak Komplain dari Konsumen terhadap Produk PT X Tipe "A"

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" terdistribusi *weibull* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 29.208.798.077,00.



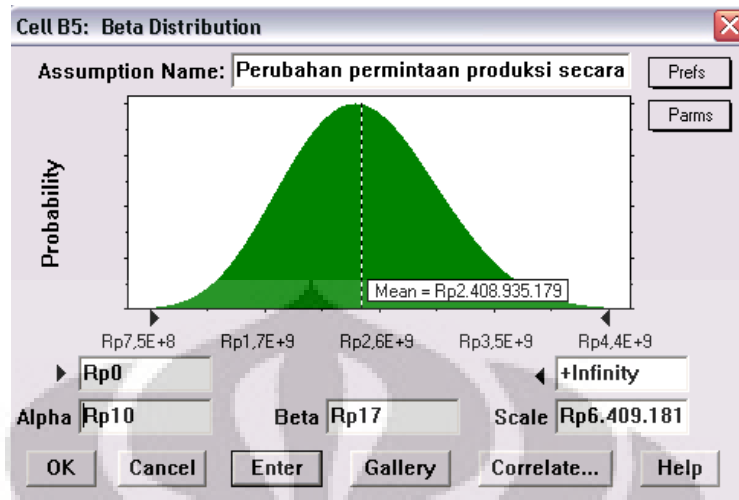
Gambar 4.6 Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Komplain dari Konsumen terhadap Produk PT X Tipe "A"

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,67.

Tabel 4.8 Nilai Dampak Perubahan Permintaan Produksi Secara Mendadak

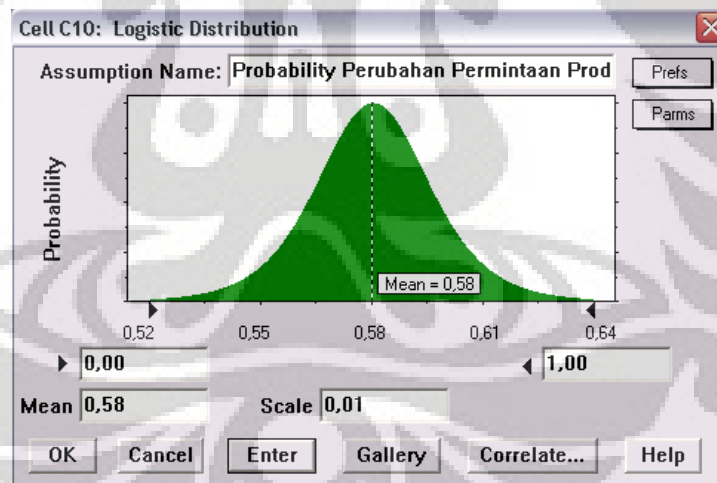
| Tahun | Bulan | Perubahan Jumlah Produksi (unit) | Total Over Time (jam) | Dampak |
|-------|-----------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| 2006 | Januari | 3452 | 25 | Rp 1.767.562.500 |
| | Februari | 0 | 0 | Rp - |
| | Maret | 5499 | 40 | Rp 2.828.100.000 |
| | April | 0 | 0 | Rp - |
| | Mei | 3425 | 25 | Rp 1.767.562.500 |
| | Juni | 2789 | 20 | Rp 1.414.050.000 |
| | Juli | 0 | 0 | Rp - |
| | Agustus | 4432 | 32 | Rp 2.262.480.000 |
| | September | 0 | 0 | Rp - |
| | Oktober | 6766 | 49 | Rp 3.464.422.500 |
| | November | 4589 | 33 | Rp 2.333.182.500 |
| | Desember | | 0 | Rp - |
| 2007 | Januari | 4989 | 36 | Rp 2.545.290.000 |
| | Februari | 5344 | 39 | Rp 2.757.397.500 |
| | Maret | 0 | 0 | Rp - |
| | April | 5422 | 39 | Rp 2.757.397.500 |
| | Mei | 0 | 0 | Rp - |
| | Juni | 6534 | 47 | Rp 3.323.017.500 |
| | Juli | 0 | 0 | Rp - |
| | Agustus | 4532 | 33 | Rp 2.333.182.500 |
| | September | 0 | 0 | Rp - |
| | Oktober | 3876 | 28 | Rp 1.979.670.000 |
| | November | 4309 | 31 | Rp 2.191.777.500 |
| | Desember | 0 | 0 | Rp - |

Nilai dampak untuk perubahan permintaan produksi secara mendadak dihitung dengan cara overtime (lembur) yang harus diberlakukan oleh perusahaan untuk mencapai jumlah produksi, yang nantinya akan berkaitan dengan gaji lembur buruh yang harus dibayarkan di tiga plant pabrik) yang dipunyai oleh PT X. Total over cost merupakan kerugian atau dampak yang diterima oleh PT X. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi perubahan permintaan produksi secara mendadak adalah sebesar Rp 3.464.422.500 pada bulan Oktober 2006. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00 Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas perubahan permintaan produksi secara mendadak terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Distribusi Probabilitas Dampak Perubahan Permintaan Produksi Secara Mendadak

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk perubahan permintaan produksi secara mendadak terdistribusi *beta* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 2.408.935.179,00.



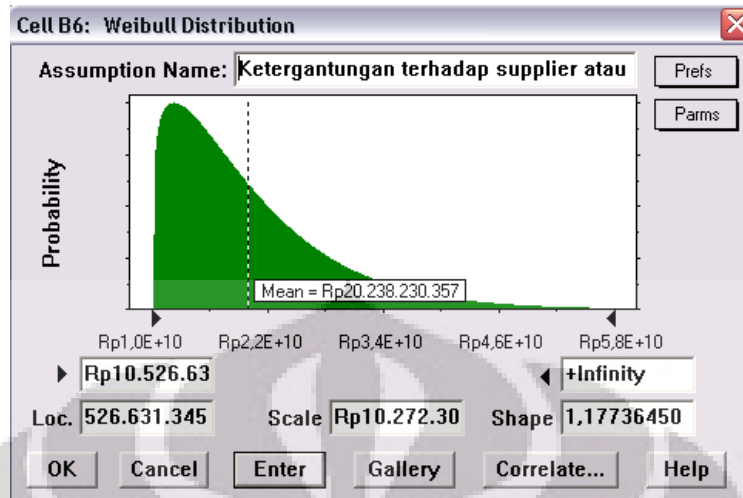
Gambar 4.8 Distribusi Probabilitas Pada Probabilitas Perubahan Permintaan Produksi Secara Mendadak

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk perubahan permintaan produksi secara mendadak terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,58.

Tabel 4.9 Nilai Dampak Ketergantungan Terhadap *Supplier* Atau Vendor

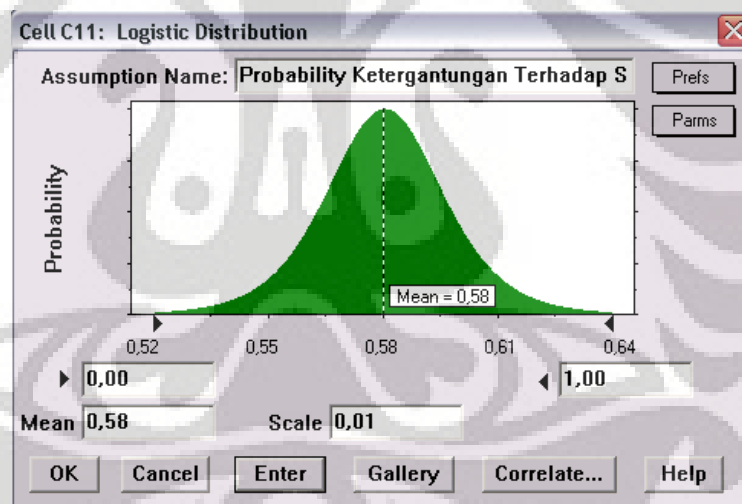
| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|-------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | 1547 | Rp 20.923.175.000 |
| | Februari | 1987 | Rp 26.874.175.000 |
| | Maret | 1128 | Rp 15.256.200.000 |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 973 | Rp 13.159.825.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 896 | Rp 12.118.400.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 1632 | Rp 22.072.800.000 |
| | Desember | 854 | Rp 11.550.350.000 |
| 2007 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 1543 | Rp 20.869.075.000 |
| | Maret | 0 | Rp - |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 1345 | Rp 18.191.125.000 |
| | Juni | 3244 | Rp 43.875.100.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 1234 | Rp 16.689.850.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 1789 | Rp 24.196.225.000 |
| | November | 1678 | Rp 22.694.950.000 |
| | Desember | 1099 | Rp 14.863.975.000 |

Nilai dampak untuk ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor dihitung dengan cara keterlambatan kedatangan *supplier* atau vendor yang telah terjadwal sehingga dapat mengakibatkan kehilangan produksi. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor adalah sebesar Rp43.875.100.000 pada bulan Juni 2007. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00. Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.9 Distribusi Probabilitas Dampak Ketergantungan Terhadap *Supplier* atau *Vendor*

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk ketergantungan terhadap *supplier* atau *vendor* terdistribusi *weibull* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 20.238.230.357,00.



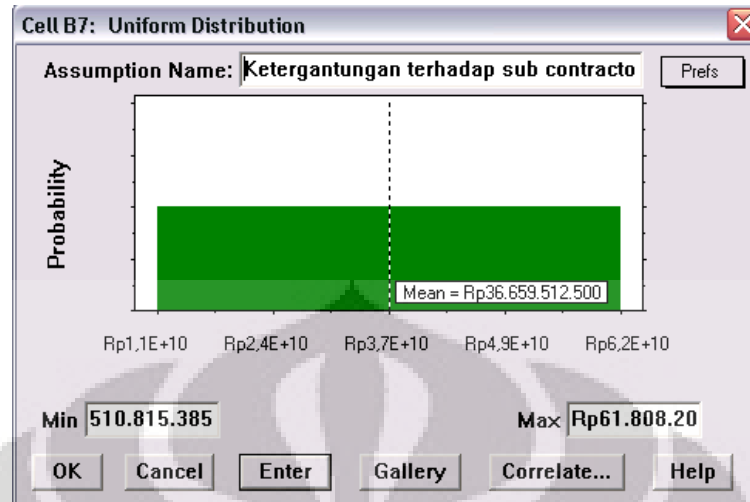
Gambar 4.10 Distribusi Probabilitas pada Probabilitas Ketergantungan Terhadap *Supplier* atau *Vendor*

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk ketergantungan terhadap *supplier* atau *vendor* terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,58.

Tabel 4.10 Nilai Dampak Ketergantungan Terhadap *Sub Contractor*

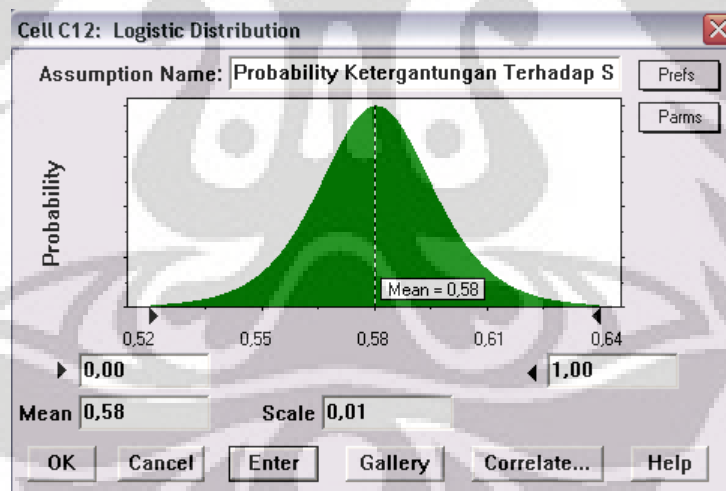
| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|-------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | 3456 | Rp 46.742.400.000 |
| | Februari | 3657 | Rp 49.460.925.000 |
| | Maret | 2341 | Rp 31.662.025.000 |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 3432 | Rp 46.417.800.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 2223 | Rp 30.066.075.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 3877 | Rp 52.436.425.000 |
| | Desember | 1278 | Rp 17.284.950.000 |
| 2007 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 3432 | Rp 46.417.800.000 |
| | Maret | 0 | Rp - |
| | April | 0 | Rp - |
| | Mei | 4322 | Rp 58.455.050.000 |
| | Juni | 1988 | Rp 26.887.700.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 1234 | Rp 16.689.850.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 1789 | Rp 24.196.225.000 |
| | November | 1678 | Rp 22.694.950.000 |
| | Desember | 1099 | Rp 14.863.975.000 |

Nilai dampak untuk ketergantungan terhadap *sub contractor* dihitung dengan cara keterlambatan kedatangan *sub contractor* yang telah terjadwal sehingga dapat mengakibatkan kehilangan produksi. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk ketergantungan terhadap *sub contractor* adalah sebesar Rp 58.455.050.000 pada bulan Mei 2007. Nilai tersebut didapat dari jumlah kehilangan unit dikalikan dengan harga rata-rata jual produk, Rp 13.525.000,00. Adapun distribusi probabilitas dampak dan probabilitas ketergantungan terhadap *sub contractor* terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.11 Distribusi Probabilitas Dampak Ketergantungan Terhadap *Sub contractor*

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk ketergantungan terhadap *sub contractor* terdistribusi *uniform* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 36.659.512.500,00.



Gambar 4.12 Distribusi Probabilitas pada Probabilitas Ketergantungan Terhadap *Sub contractor*

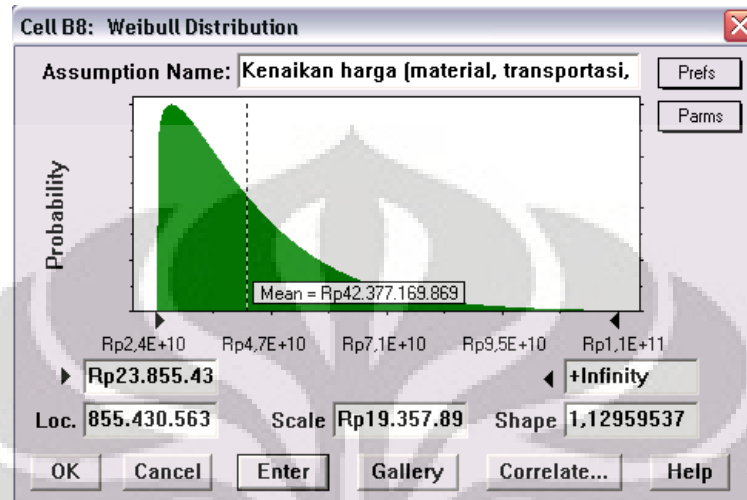
Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk ketergantungan terhadap *sub contractor* terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,58.

Tabel 4.11 Nilai Dampak Kenaikan Harga (Material, Transportasi, Dll) Secara Mendadak

| Tahun | Bulan | Penurunan Margin | Dampak |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | Rp - | Rp - |
| | Februari | Rp - | Rp - |
| | Maret | Rp - | Rp - |
| | April | Rp 288.115 | Rp 58.996.156.090 |
| | Mei | Rp 139.115 | Rp 28.486.022.090 |
| | Juni | Rp - | Rp - |
| | Juli | Rp 283.988 | Rp 58.151.086.808 |
| | Agustus | Rp 232.001 | Rp 47.505.916.766 |
| | September | Rp - | Rp - |
| | Oktober | Rp - | Rp - |
| | November | Rp - | Rp - |
| | Desember | Rp 389.000 | Rp 79.653.974.000 |
| 2007 | Januari | Rp 233.005 | Rp 47.711.501.830 |
| | Februari | Rp - | Rp - |
| | Maret | Rp 139.500 | Rp 28.564.857.000 |
| | April | Rp 126.500 | Rp 25.902.899.000 |
| | Mei | Rp - | Rp - |
| | Juni | Rp 159.866 | Rp 32.735.037.081 |
| | Juli | Rp 173.485 | Rp 35.523.829.510 |
| | Agustus | Rp 145.875 | Rp 29.870.240.250 |
| | September | Rp - | Rp - |
| | Oktober | Rp - | Rp - |
| | November | Rp 173.000 | Rp 35.424.518.000 |
| | Desember | Rp - | Rp - |

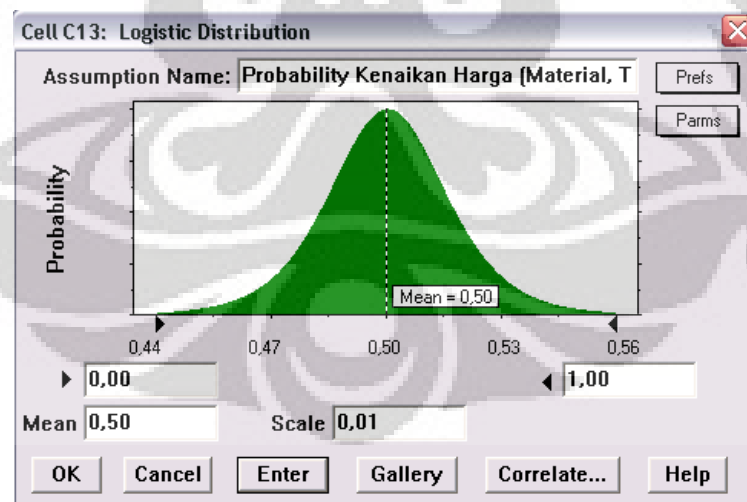
Nilai dampak untuk kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak berdasarkan kepada kenaikan material bahan mentah yang digunakan oleh PT X, yaitu baja, plastic dan aluminium, yang juga disertai dengan menurunnya keuntungan yang diperoleh oleh PT X sehingga diasumsikan sebagai dampak atau kerugian. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak adalah sebesar Rp 79.653.974.000 pada bulan Desember 2006. Nilai ini didapat berdasarkan komposisi bahan mentarh material yang digunakan oleh PT X dalam memproduksi tiap unit yang kemudian dikaitkan dengan adanya penurunan margin (keuntungan) seiring dengan kenaikan harga material bahan

mentah.. Adapun distribusi probabilitas dampak dan kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.13 Distribusi Probabilitas Dampak Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak terdistribusi *weibull* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 42.377.169.869,00.



Gambar 4.14 Distribusi Probabilitas pada Probabilitas Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak

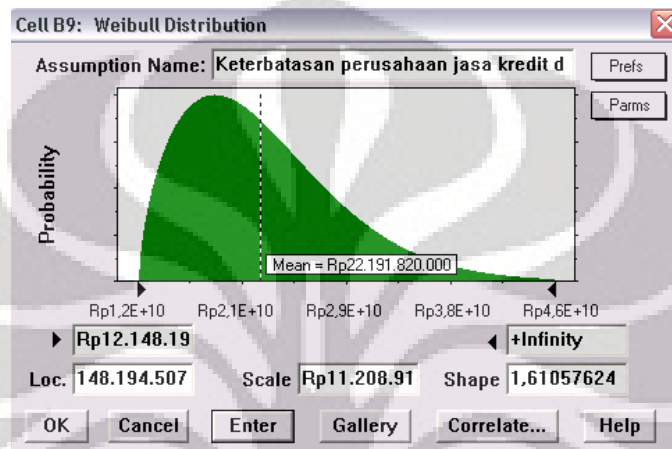
Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,50.

Tabel 4.12 Nilai Dampak Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit Dalam Membiayai Kredit Konsumen

| Tahun | Bulan | Kehilangan (unit) | Dampak |
|-------|-----------|-------------------|-------------------|
| 2006 | Januari | 0 | Rp - |
| | Februari | 0 | Rp - |
| | Maret | 0 | Rp - |
| | April | 1076 | Rp 14.552.900.000 |
| | Mei | 2055 | Rp 27.793.875.000 |
| | Juni | 0 | Rp - |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 2412 | Rp 32.622.300.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 0 | Rp - |
| | Desember | 1422 | Rp 19.232.550.000 |
| 2007 | Januari | 1345 | Rp 18.191.125.000 |
| | Februari | 0 | Rp - |
| | Maret | 1265 | Rp 17.109.125.000 |
| | April | 1233 | Rp 16.676.325.000 |
| | Mei | 0 | Rp - |
| | Juni | 2300 | Rp 31.107.500.000 |
| | Juli | 0 | Rp - |
| | Agustus | 1500 | Rp 20.287.500.000 |
| | September | 0 | Rp - |
| | Oktober | 0 | Rp - |
| | November | 1800 | Rp 24.345.000.000 |
| | Desember | 0 | Rp - |

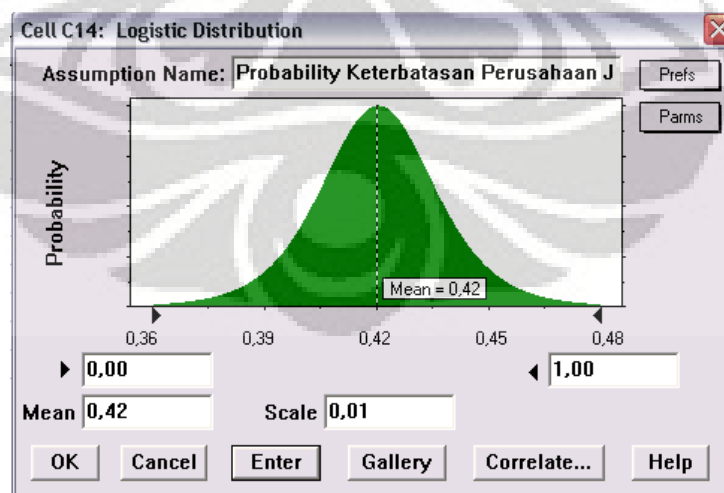
Nilai dampak untuk keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen berdasarkan kepada kemampuan perusahaan kredit dalam membiayai konsumen untuk membeli produk tiap bulannya. Kredit mempunyai nilai yang cukup signifikan bagi penjualan PT X sehingga apabila perusahaan kredit tidak mampu membiayai atau tidak dapat mendukung pembelian konsumen, maka dampaknya akan cukup besar. Dampak ini dihitung dari selisih antara produk yang dibeli konsumen dengan kredit dan lunas beserta presentase

penurunannya per bulan. Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa nilai dampak terbesar yang pernah terjadi untuk keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen adalah sebesar Rp 32.622.300.000 pada bulan Agustus 2006. Adapun distribusi probabilitas dampak keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.15 Distribusi Probabilitas Dampak Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit dalam Membiayai Kredit Konsumen dalam Membeli Produk

Dari gambar di atas terlihat bahwa dampak untuk keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen terdistribusi *weibull* dengan nilai rata-rata sebesar Rp 22.191.820.000,00



Gambar 4.16 Distribusi Probabilitas pada Probabilitas Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit dalam Membiayai Kredit Konsumen dalam Membeli Produk

Dari gambar di atas terlihat bahwa probabilitas untuk keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen terdistribusi *logistic* dengan nilai rata-rata 0,42.

4.2 Pembuatan Model

Setelah penentuan variabel dan asumsi simulasi, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah pembuatan model simulasi. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu simulasi dilakukan untuk memperoleh analisis alokasi biaya untuk mengurangi risiko-risiko yang terdapat dalam manajemen rantai suplai. Berikut adalah model simulasi yang akan digunakan.

Simulasi Monte Carlo yang akan dilakukan hanya dibatasi pada delapan risiko manajemen rantai suplai teratas, yaitu menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X, kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan), complain dari konsumen akan produk PT X tipe "A", perubahan permintaan produksi secara mendadak, ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor, ketergantungan terhadap terhadap *sub contractor*, kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak, dan keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen.

Berdasarkan data-data yang didapat dari PT X, maka didapatkan variasi nilai dampak jika PT X tidak melakukan tindakan apapun terhadap delapan risiko tersebut. Nilai dampak tersebut dikalikan dengan probabilitas untuk memperoleh nilai biaya risiko. Adapun rata-rata total biaya *treatment* yang harus dikeluarkan untuk mengurangi biaya risiko yang terdapat dalam manajemen rantai suplai PT X adalah sebesar Rp 404.425.928.980. Risiko – risiko teratas yang muncul berasal dari empat kelompok dari lima kelompok yang diajukan di tahap kuesioner, yaitu faktor risiko permintaan, proses, suplai, dan kontrol. Untuk itu, PT X harus melaksanakan program-program yang diperkirakan dapat mengurangi risiko secara menyeluruh, seperti pengiklanan produk untuk mencakup konsumen baru dan mempertahankan konsumen yang telah ada maupun penambahan after sales servis yang dapat meningkatkan kepuasan konsumen, dapat juga dengan caramelakukan *multi-sourcing* untuk *sub contractor* maupun suplier yang tunggal, serta memanfaatkan sistem komputerisasi dengan sumberdaya manusia yang ada

secara terintegrasi. Namun, jika PT X hanya bersedia mengalokasikan dana kurang dari total biaya *treatment* untuk mengatasi risiko dalam manajemen rantai suplai, maka untuk mendapatkan komposisi alokasi biaya pengurangan risiko yang optimal digunakan aplikasi *OptQuest* dari *Crystal Ball*. Perangkat lunak tersebut dapat membantu para pengambil keputusan dalam menentukan alokasi yang paling optimal berkaitan dengan sumber daya yang terbatas. Berikut adalah model simulasi alokasi biaya penanganan risiko dalam manajemen rantai suplai di PT X dalam bentuk *spreadsheet*.

Tabel 4.9 Model Simulasi Alokasi Biaya Penanganan Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai di PT X

| <i>Risk</i> | <i>Impact</i> | <i>Probability</i> | <i>Risk Cost</i> | <i>Risk Coverage</i> | <i>Treatment Cost</i> | <i>Advantage</i> | <i>Decision</i> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X | Rp64.438.735.417 | 0,50 | Rp32.219.367.708 | Rp31.897.174.031 | Rp15.143.102.823 | Rp16.754.071.208 | 1 |
| Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | Rp48.997.693.750 | 0,30 | Rp16.169.238.938 | Rp16.007.546.548 | Rp8.569.696.637 | Rp7.437.849.911 | 1 |
| Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A" | Rp29.208.798.077 | 0,67 | Rp19.472.532.051 | Rp19.277.806.731 | Rp11.488.793.910 | Rp7.789.012.821 | 1 |
| Perubahan permintaan produksi secara mendadak | Rp2.408.935.179 | 0,58 | Rp1.405.212.188 | Rp1.391.160.066 | Rp674.501.850 | Rp716.658.216 | 1 |
| Ketergantungan terhadap <i>supplier</i> atau vendor | Rp20.238.230.357 | 0,58 | Rp11.805.634.375 | Rp11.687.578.031 | Rp6.020.873.531 | Rp5.666.704.500 | 1 |
| Ketergantungan terhadap <i>sub contractor</i> | Rp34.591.153.571 | 0,58 | Rp20.178.172.917 | Rp19.976.391.188 | Rp10.429.649.917 | Rp9.483.741.271 | 1 |
| Kenaikan harga (material, transportas, dll) secara mendadak | Rp42.377.169.869 | 0,50 | Rp21.188.584.934 | Rp20.976.699.085 | Rp12.501.265.111 | Rp8.475.433.974 | 1 |
| Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen | Rp22.191.820.000 | 0,42 | Rp9.246.501.667 | Rp9.154.125.750 | Rp3.883.568.500 | Rp5.270.557.250 | 1 |
| Total <i>Risk Cost</i> | Rp131.685.334.777 | | | | | | |
| Total <i>Treatment Cost</i> | Rp68.774.452.279 | | | | | | |
| Total <i>Advantage Cost</i> | Rp61.594.029.150 | | | | | | |

Tabel di atas merupakan model optimasi yang digunakan dalam simulasi. Contoh perhitungan yang digunakan untuk membangun model tersebut adalah sebagai berikut (untuk risiko menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X):

$$\bullet \text{ Risk cost} = \text{impact} \times \text{probability} \quad (4.1)$$

$$= \text{Rp}64.438.735.417 \times 0.50$$

$$= \text{Rp}32.219.367.708$$

$$\bullet \text{ Risk coverage} = \text{risk cost before} - \text{after treatment} \quad (4.2)$$

$$= \text{Rp}32.219.367.708 - \text{Rp}322.193.677$$

$$= \text{Rp}31.897.174.031$$

$$\bullet \text{ Advantage} = (\text{risk coverage} - \text{treatment cost}) \times \text{decision} \quad (4.3)$$

$$= (\text{Rp}31.897.174.031 - \text{Rp}15.143.102.823) \times 1$$

$$= \text{Rp}16.754.071.208$$

PT X selalu berusaha untuk menurunkan semua risiko namun dengan biaya risiko seminimal mungkin. Maka diasumsikan PT X akan mengalokasikan biaya perlakuan tertentu terhadap suatu risiko untuk menjadikan risiko tersebut masuk dalam kategori rendah. Setelah suatu risiko diberi perlakuan khusus (*treatment*), maka diasumsikan dampak dari risiko tersebut akan berkurang 99% dari semula sehingga masuk dalam kategori rendah. Hal tersebut disebabkan oleh karena risiko tidak dapat dihilangkan sampai 100%.

Untuk menghitung besarnya *advantage* yang didapat, maka sebelumnya perlu diketahui *risk coverage* dari masing-masing risiko. *Risk coverage* adalah hasil dari pengurangan biaya risiko (*risk cost*) sebelum dan sesudah *treatment*. Nilai *advantage* dari suatu risiko bisa diketahui dengan melakukan pengurangan *risk coverage* dengan biaya *treatment* yang dibutuhkan kemudian dikalikan dengan variabel keputusan yang akan bernilai 1 bila dilakukan *treatment* dan 0 jika tidak dilakukan *treatment*. Dana yang tersedia merupakan faktor kendala,

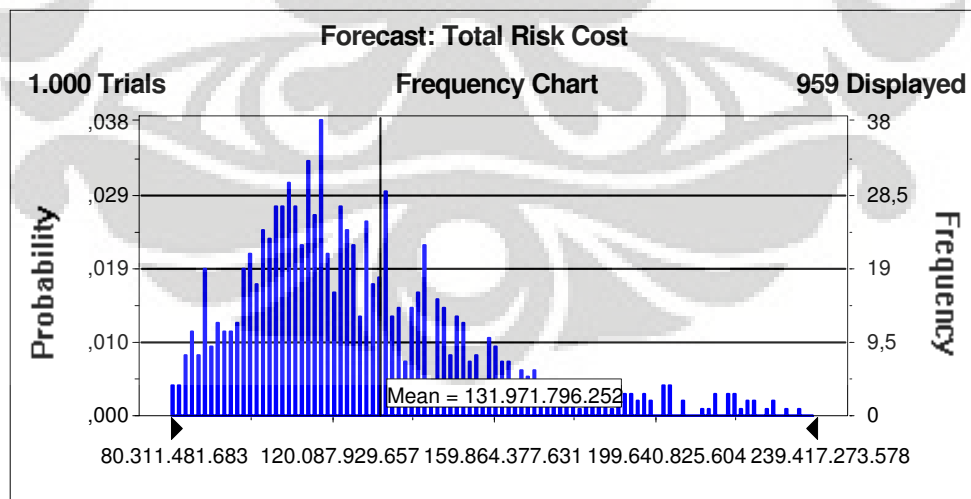
sedangkan tujuan yang ingin dicapai adalah memaksimalkan nilai *advantage* yang diperoleh.

4.3 Analisis Alokasi Biaya dengan Simulasi Monte Carlo

Setelah pembuatan model simulasi selesai, langkah selanjutnya adalah menjalankan simulasi tersebut dengan tahapan simulasi Monte Carlo berupa mencari distribusi probabilitas total *risk cost* masing-masing daftar risiko. Setelah itu, dilakukan simulasi untuk mencari alokasi biaya penanganan risiko operasional yang optimal dengan beberapa skenario total *treatment cost* yang tersedia. Skenario tersebut adalah jika perusahaan (PT X) hanya mempunyai alokasi dana kurang lebih sebesar 25%, 50%, dan 75% total *treatment cost*. Berikut adalah penjelasan dan analisis hasil simulasi yang telah dilakukan.

4.3.1 Alokasi Biaya Penanganan Risiko dalam Manajemen Rantai Suplai di PT X

Setelah dilakukan simulasi dengan 1000 kali percobaan dan *confidence level* 95%, diperoleh distribusi probabilitas total *risk cost* dalam diagram frekuensi dan statistik untuk risiko dalam manajemen rantai suplai sebagai berikut:



Gambar 4.17 Diagram Frekuensi Distribusi Probabilitas Total *Risk Cost* PT X

Forecast: Total Risk Cost

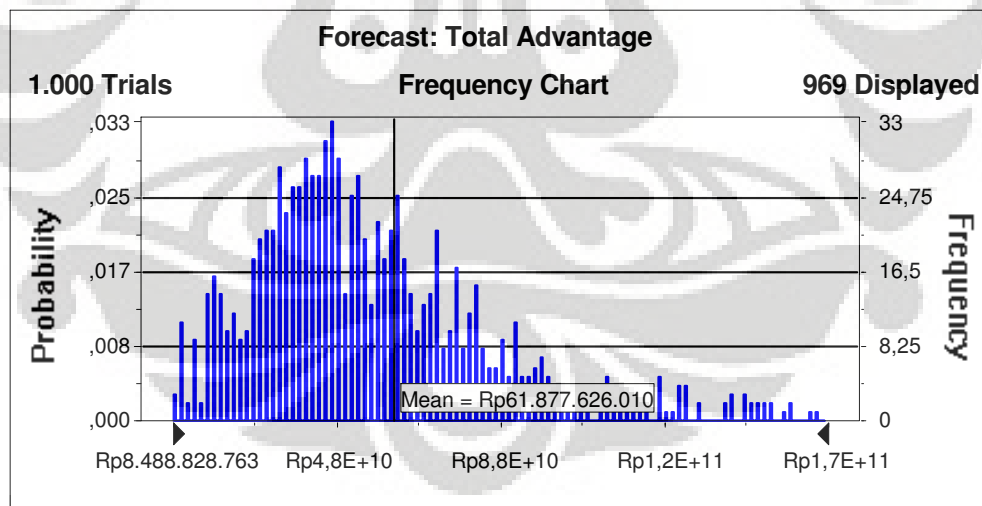
Edit Preferences View Run Help

Cell B13 Statistics

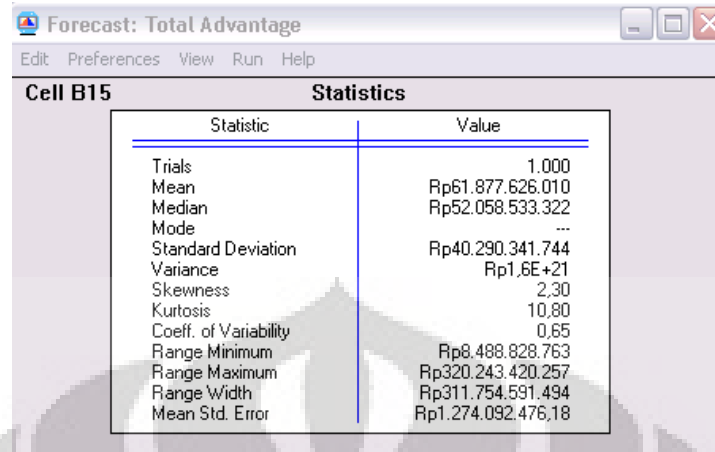
| Statistic | Value |
|-----------------------|------------------|
| Trials | 1.000 |
| Mean | 131.971.796.252 |
| Median | 122.053.520.810 |
| Mode | ... |
| Standard Deviation | 40.697.314.893 |
| Variance | 1,7E+21 |
| Skewness | 2,30 |
| Kurtosis | 10,80 |
| Coeff. of Variability | 0,31 |
| Range Minimum | 78.043.718.224 |
| Range Maximum | 392.947.345.996 |
| Range Width | 314.903.627.772 |
| Mean Std. Error | 1.286.962.097,15 |

Gambar 4.18 Diagram Statistik Distribusi Probabilitas Total *Risk Cost* PT X

Dari simulasi yang telah dilakukan dapat diperoleh informasi bahwa total *risk cost* untuk risiko dalam manajemen rantai suplai di PT X dapat terjadi dalam interval Rp 78.043.718.224,00 sampai Rp 392.947.345.996,00 dengan nilai rata-rata sebesar Rp 131.971.796.252,00. Adapun distribusi probabilitas total *advantage* dalam *frequency chart* maupun statistik jika risiko-risiko tersebut ditangani dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.19 Diagram Frekuensi Distribusi Probabilitas Total *Advantage* PT X

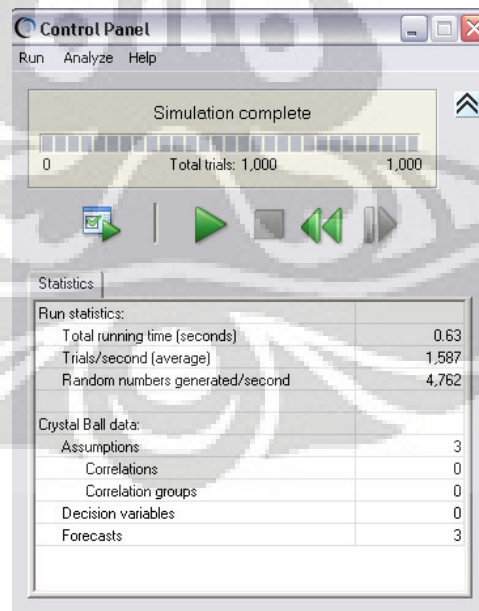


| Statistic | Value |
|-----------------------|--------------------|
| Trials | 1.000 |
| Mean | Rp61.877.626.010 |
| Median | Rp52.058.533.322 |
| Mode | ... |
| Standard Deviation | Rp40.290.341.744 |
| Variance | Rp1,6E+21 |
| Skewness | 2,30 |
| Kurtosis | 10,80 |
| Coeff. of Variability | 0,65 |
| Range Minimum | Rp8.488.828.763 |
| Range Maximum | Rp320.243.420.257 |
| Range Width | Rp311.754.591.494 |
| Mean Std. Error | Rp1.274.092.476,18 |

Gambar 4.20 Statistik Distribusi Probabilitas Total *Advantage* PT X

Setelah simulasi dilakukan, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *advantage* jika menanggapi risiko-risiko tersebut adalah Rp 61.877.626.010,00 dan berada dalam interval Rp 8.488.828.763,00 sampai Rp 320.243.420.257,00.

Hasil Simulasi diatas didapat dari percobaan oleh software CrystalBall sebanyak 1000 kali dengan terdapat tiga buah asumsi dan tiga variabel yang diramalkan. Hal ini dapat dilihat dari:



| Run statistics: | |
|---------------------------------|-------|
| Total running time (seconds) | 0,63 |
| Trials/second (average) | 1,587 |
| Random numbers generated/second | 4,762 |
| Crystal Ball data: | |
| Assumptions | 3 |
| Correlations | 0 |
| Correlation groups | 0 |
| Decision variables | 0 |
| Forecasts | 3 |

Gambar 4.21 Pengerjaan Simulasi dengan CrystalBall

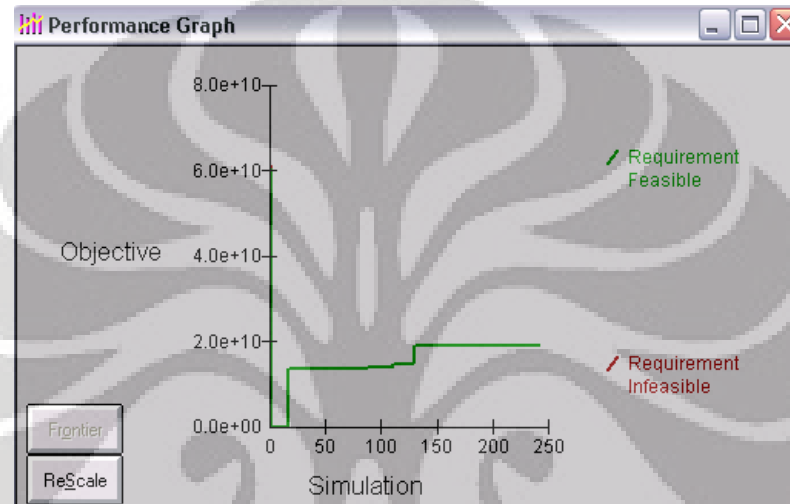
4.3.1.1 Total *Treatment Cost* yang Tersedia 25%

Jika PT X hanya mempunyai biaya untuk menangani risiko-risiko tersebut sebesar 25% dari total *treatment cost*, maka untuk memperoleh alokasi biaya penanganan risiko yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Simulasi ini akan mencari risiko-risiko mana yang harus ditangani agar dapat memaksimalkan *advantage* dengan keterbatasan dana yang ada. Berikut adalah hasil simulasi Monte Carlo jika dana yang tersedia hanya sekitar 25% dari total *treatment cost*, yaitu sebesar Rp 17.500.000.000

Tabel 4.10 Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost* 25%

| Simulation | Maximize Objective Total Advantage Mean | Requirement Total Treatment Cost $0 \leq \text{Mean} \leq 17500000000$ | Kepuasan Konsumen | Kurang Akurat | Komplain Konsumen | Permintaan Produksi | Ketertanggung Supplier | Ketertanggung Subcontractor | Kenaikan Harga | Keterbatasan Kredit |
|------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | 6,0655E+10 | 6,8774E+10 - Infeasible | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0,00000 | 0,00000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 1,3659E+10 | 1,6047E+10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 87 | 1,3873E+10 | 1,5265E+10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 111 | 1,4795E+10 | 1,7059E+10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Best: 129 | 1,8951E+10 | 1,5143E+10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel di atas merupakan hasil simulasi yang menyatakan bahwa rata-rata total *advantage* terbesar yang dapat diperoleh adalah Rp 18.951.000.000 dengan total *treatment cost* sebesar Rp 15.143.000.000. Adapun risiko-risiko yang harus ditangani hanya kepuasan konsumen, yaitu risiko pertama: menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X. Simulasi tersebut dilakukan sebanyak 1000 kali dan mencapai nilai optimal pada simulasi ke 129. Berikut adalah grafik simulasinya.



Gambar 4.22 Grafik Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost* sebesar 25%

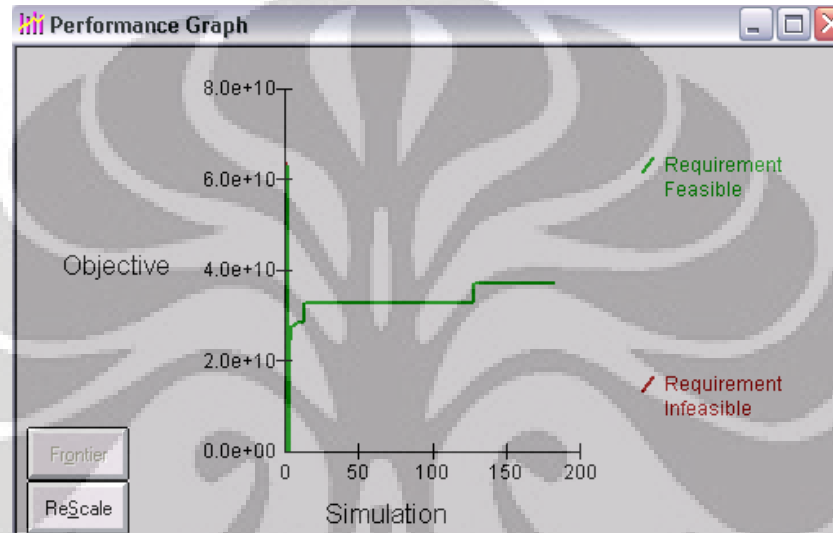
4.3.1.2 Total *Treatment Cost* yang Tersedia 50%

Jika PT X hanya mempunyai biaya untuk menangani risiko-risiko tersebut sebanyak 50% dari total *treatment cost*, maka untuk memperoleh alokasi biaya penanganan risiko yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Simulasi ini akan mencari risiko-risiko mana yang harus ditangani agar dapat memaksimalkan *advantage* dengan keterbatasan dana yang ada. Berikut adalah hasil simulasi Monte Carlo jika dana yang tersedia hanya sekitar 50% dari total *treatment cost*, yaitu sebesar Rp 35.000.000.000.

Tabel 4.14 Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost 50%*

| Simulation | Maximize Objective Total Advantage Mean | Requirement Total Treatment Cost 0 <= Mean <= 35000000000 | Kepuasan Konsumen | Kurang Akurat | Komplain Konsumen | Permintaan Produksi | Ketergantungan Supplier | Ketergantungan Subcontractor | Kenaikan Harga | Keterbatasan Kredit |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | 6,3162E+10 | 6,8774E+10 - Infeasible | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0,00000 | 0,00000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2,4418E+10 | 2,3620E+10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 2,7622E+10 | 3,0975E+10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | 2,8388E+10 | 2,5722E+10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13 | 3,2651E+10 | 3,1657E+10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Best: 128 | 3,7163E+10 | 3,4205E+10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Tabel di atas merupakan hasil simulasi yang menyatakan bahwa rata-rata total *advantage* terbesar yang dapat diperoleh adalah Rp 37.163.000.000 dengan total *treatment cost* sebesar Rp 34.205.000.000. Adapun risiko-risiko yang harus ditangani adalah menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X, kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan), dan ketergantungan terhadap subcontractor. Simulasi tersebut dilakukan sebanyak 1000 kali dan mencapai nilai optimal pada simulasi ke 128. Berikut adalah grafik simulasinya.



Gambar 4.23 Grafik Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost* sebesar 50%

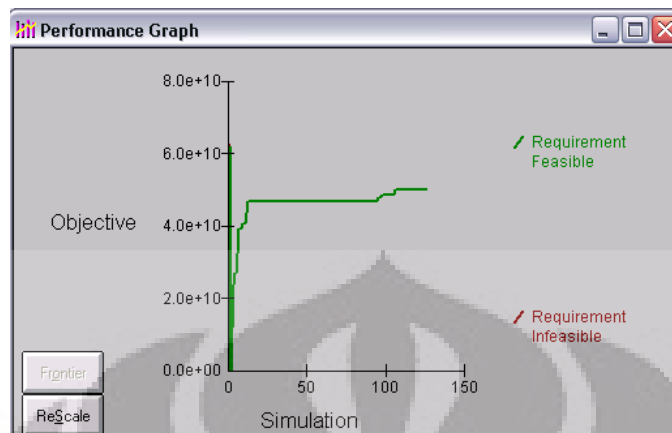
4.3.1.3 Tersedia 75% Total *Treatment Cost*

Jika PT X hanya mempunyai biaya untuk menangani risiko-risiko tersebut sebanyak 75% dari total *treatment cost*, maka untuk memperoleh alokasi biaya penanganan risiko yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Simulasi ini akan mencari risiko-risiko mana yang harus ditangani agar dapat memaksimalkan *advantage* dengan keterbatasan dana yang ada. Berikut adalah hasil simulasi Monte Carlo jika dana yang tersedia hanya sekitar 75% dari total *treatment cost*, yaitu sebesar Rp 51.500.000.000

Tabel 4.15 Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost* 75%

| Simulation | Maximize Objective Total Advantage Mean | Requirement Total Treatment Cost 0 <= Mean <= 51500000000 | Kepuasan Konsumen | Kurang Akurat | Komplain Konsumen | Permintaan Produksi | Ketergantungan Supplier | Ketergantungan Subcontractor | Kenaikan Harga | Keterbatasan Kredit |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|
| 6 | 3,2446E+10 | 3,8366E+10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 3,9152E+10 | 3,9085E+10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 4,0478E+10 | 4,5154E+10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 4,6575E+10 | 4,7703E+10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 95 | 4,7902E+10 | 4,8716E+10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 98 | 4,8399E+10 | 5,0590E+10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Best: 106 | 4,9769E+10 | 5,0252E+10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Tabel di atas merupakan hasil simulasi yang menyatakan bahwa rata-rata total *advantage* terbesar yang dapat diperoleh adalah Rp 49.769.000.000 dengan total *treatment cost* sebesar Rp 50.252.000.000. Adapun risiko-risiko yang harus ditangani adalah menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X, kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan), komplain dari konsumen akan produk PT X tipe “A”, perubahan permintaan produksi secara mendadak, ketergantungan terhadap sub contractor dan keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen. Simulasi tersebut dilakukan sebanyak 1000 kali dan mencapai nilai optimal pada simulasi ke 106. Berikut adalah grafik simulasinya.



Gambar 4.24 Grafik Hasil Simulasi PT X dengan *Treatment Cost* sebesar 75%

4.4 Usulan Strategi Penanganan Prioritas Risiko

Tabel 4.16 Strategi Penanganan Risiko

| No | Risiko | Strategi Penanganan Risiko |
|----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Menurunnya Kepuasan Konsumen Terhadap Produk PT X | Meningkatkan perancangan produk dan meningkatkan sistem kontrol kualitas |
| 2. | Kurang Akuratnya Forecast (Peramalan Permintaan) | <i>Marketing</i> PT X harus mempunyai strategi dengan cara-cara kreatif untuk meningkatkan penjualan |
| 3. | Komplain dari Konsumen terhadap produk PT X Tipe "A" | Memperbaiki kualitas produk yang kurang baik dan memberikan pelatihan pada <i>front liner</i> |
| 4. | Perubahan Permintaan Produksi Secara Mendadak | Meningkatkan kordinasi antara <i>production planning</i> , <i>marketing</i> , dan <i>sales</i> agar tercapai perencanaan produksi yang lebih teratur |
| 5. | Ketergantungan terhadap <i>Supplier (Vendor)</i> | Melakukan <i>multisourcing</i> dan memperbaharui kebijakan yang berhubungan dengan <i>supplier</i> |
| 6. | Ketergantungan terhadap <i>Sub Contractor</i> | Melakukan <i>multisourcing</i> dan memperbaharui kebijakan yang berhubungan dengan <i>sub contractor</i> |
| 7. | Kenaikan Harga (Material, Transportasi, dll) Secara Mendadak | <i>Procurement</i> harus lebih kreatif dalam mencari perusahaan <i>sourcing</i> dan <i>Research & Development</i> harus mencari substitusi dari part-part yang telah ada |
| 8. | Keterbatasan Perusahaan Jasa Kredit dalam Membiayai Pembelian Produk PT X | Melakukan <i>multisourcing</i> kredit resmi PT X dan memberikan modal yang lebih besar terhadap perusahaan kredit |



5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, simulasi, dan pembahasan dengan topik analisis risiko dalam rantai suplai di PT X yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Risiko – risiko yang terdapat dalam manajemen rantai suplai di PT X berjumlah 40 buah yang dikelompokkan menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari risiko proses dan risiko kontrol. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari risiko permintaan, risiko suplai, dan risiko lingkungan.

- Risiko proses berupa kurang akuratnya *forecast*, kualitas material tidak sesuai dengan standar, persediaan material kurang, perubahan permintaan produksi secara mendadak, kerusakan mesin produksi, *inventory* berupa unit barang jadi, kekurangan tempat barang jadi, kerusakan pada sistem komputerisasi dalam produksi, gangguan transportasi produk ke main dealer, ketidakpastian dalam biaya produksi, kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi, pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi, sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat.
- Risiko kontrol berupa masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi, Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung, kenaikan harga (material, transportasi, dan lain-lain) secara mendadak, kekurangan tenaga ahli, kecelakaan kerja, kelalaian pekerja.
- Risiko permintaan berupa keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen, keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan, perbedaan interpretasi standar antara PT X dengan *sub contractor*, komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A", faktor media, yang mengabarkan produk PT X tipe "A" berkualitas tidak baik, menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X, pandangan masyarakat umum akan bahaya mengendarai jenis produk PT X.
- Risiko suplai berupa ketergantungan terhadap *supplier* atau vendor, ketergantungan terhadap *sub contractor*, keterlambatan pengiriman *part*

oleh *sub contractor*, jumlah material yang terkirim tidak sesuai, standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai, keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi, keterlambatan memutuskan jumlah *forecast* permintaan, penuhnya gudang penjualan di *main dealer*.

- Risiko lingkungan berupa meningkatnya inflasi, terjadinya ledakan, terjadinya kebakaran, terjadinya banjir, terjadinya gempa bumi, terjadinya angin topan.

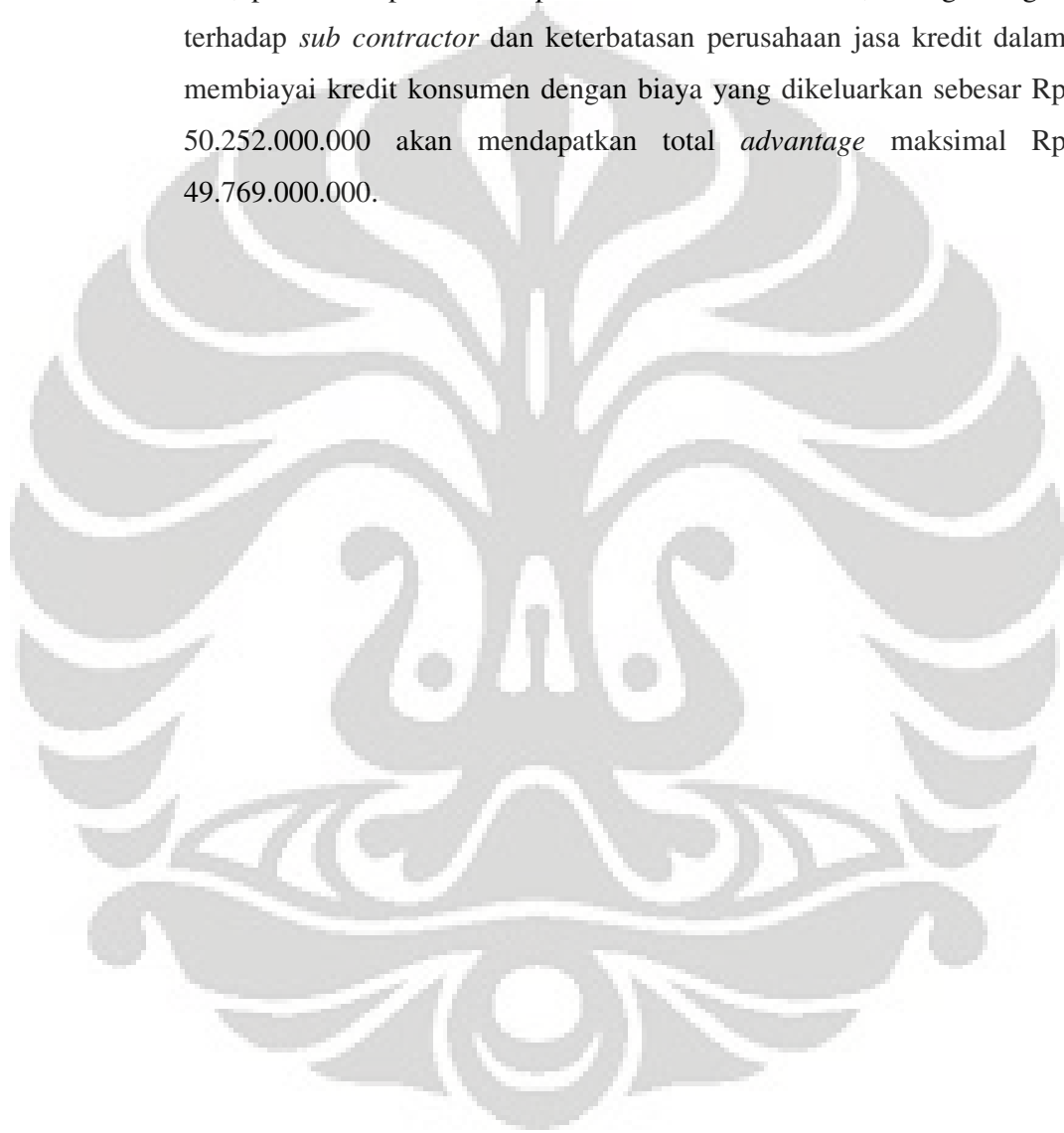
2. Dengan menggunakan metode FMEA, didapatkan delapan item risiko yang utama dalam rantai suplai di PT X yaitu:

- Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X
- Kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan)
- Komplain dari konsumen akan produk PT X tipe "A"
- Perubahan permintaan produksi secara mendadak
- Ketergantungan terhadap supplier atau vendor
- Ketergantungan terhadap *sub contractor*
- Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak
- Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen

3. Berikut adalah hasil simulasi Monte Carlo yang telah dilakukan dengan beberapa asumsi biaya penanganan risiko yang tersedia:

- Jika biaya yang tersedia sekitar 25% dari total *treatment cost*, yaitu Rp 17.500.000.000 maka risiko yang harus ditangani adalah: item risiko menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 15.143.000.000 akan mendapatkan total *advantage* maksimal Rp 18.951.000.000.
- Jika biaya yang tersedia sekitar 50% dari total *treatment cost*, yaitu Rp 35.000.000.000 maka risiko yang harus ditangani adalah: item risiko menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk PT X, kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan), dan ketergantungan terhadap subcontractor dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 34.205.000.000 akan mendapatkan total *advantage* maksimal Rp 37.163.000.000.

- Jika biaya yang tersedia sekitar 75% dari total *treatment cost*, yaitu Rp 51.500.000.000 maka risiko yang harus ditangani adalah: item risiko komplain konsumen terhadap produk PT X, kurang akuratnya *forecast* (peramalan permintaan), komplain dari konsumen akan produk PT X tipe “A”, perubahan permintaan produksi secara mendadak, ketergantungan terhadap *sub contractor* dan keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit konsumen dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 50.252.000.000 akan mendapatkan total *advantage* maksimal Rp 49.769.000.000.



DAFTAR ACUAN

- ¹ Hartadi, Kristanto. (2005, July 3). Sukses Mengubah Citra. *Sinar Harapan*, A4.
- ² Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia. (2006, January 1). *Proyeksi AISI, Statistik Produksi, Penjualan dan Ekspor Motor*. Februari 10, 2008. <http://www.aisi.or.id/statistic.html/>
- ³ Emanuel Setio Dewo. 2007. Produk PT X Masih Merajai Pasar Otomotif., *Tabloid Otomotif*, <http://www.otomotif-online.com/ed52/XVII.html>
- ⁴ Hugos, Michael. *Essential of Supply Chain Management* . John Willey& Sons Inc, New Jersey, 2003, p.10.
- ⁵ Paul Elkington dan Clive Smallman, “Managing Project Risk: A Case Sudy from the Utilities Sector”, in *International Journal of Project Management*, Cambridge University Press, United Kingdom, 2002, p.53.
- ⁶ Emmett J. Vaughan, “*Risk Management*”, New Jersey: John Wiley & Sons, 1996, hal. 8.
- ⁷ G. Stoneburner, A. Goguen, A. Feringa , “Risk Management Guide for Information Technology System”, dalam *Recommendations of the National Institute of Standarsds and Tecvnoogy*, National Institute of Standards and Technology, U.S Government Printing Office, Washington, 2001, hal 1.
- ⁸ S. Regan, “Risk Management Implementation and Analysis”, dalam *AACE International Transactions*, 2003, hal.10.1.
- ⁹ Harold Kerzner, *Project Management: A sistems approach to planning, scheduling, and controlling, 8th ed.*, New Jersey: John Wiley & Sons, 2003, p. 653.
- ¹⁰ Institution of Engineers, *Project Management: from conceptual until solving problem*, Engineering Education Australia, 1999, hal. 4
- ¹¹ McKinsey, Automotive News, Material Sistem Laboratory, Massachusetts Institute of Technology Cambridge, Massachusetts, 2005, hal 2.
- ¹² *Mini Penyebab Kehancuran Industri*. (n.d.). Maret 20, 2008. <http://mini-fied.blogspot.com/2007/09/mini-penyebab-kehancuran-industri.html>
- ¹³ *Raksasa Otomotif yang Terjerat Kerugian*. (n.d.). Maret 20, 2008. <http://erfins.wordpress.com/category/raksasa-otomotif-yang-terjerat-kerugian/>

¹⁴ *Pertumbuhan Industri Otomotif*. (n.d.). Maret 20, 2008.

<http://www.serayamotor.com/diskusi/viewtopic.php?f=4&t=3155&view=next>

¹⁵ *Asia dalam Industri Otomotif*. (n.d.). Maret 19, 2008.

<http://www.kompascetak.com/kompas-cetak/0711/30/Otomotif/4038154.htm>

¹⁶ *Kapasitas Produksi Otomotif Relatif Stabil*. (Juli 31, 2007). Maret 19, 2008.

<http://www.depkominfo.go.id/portal/?act=detail&mod=berita&view=1&id=BRT070801094001>

¹⁷ G. Stoneburner, A. Goguen, A. Feringa, *Risk Management Guide for Information Technology Sistem*, dalam Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, National Institute of Standards and Technology, U.S Government Printing Office, Washington, 2001, hal. 1.

¹⁸ S. Regan, *Risk Management Implementation and Analysis*, dalam AACE International Transactions, 2003, hal. 10.

¹⁹ *Risk Management in Department of Family and Community Service*, Risk, Audit and Compliance Branch, Australia, 1999.

²⁰ Emmett J. Vaughan, *Risk Management*, New Jersey: John Wiley & Sons, 1996, pp. 13-17.

²¹ A. Mobey dan D. Parker, *Risk Evaluation and Its Important to Project Implementation*, dalam Work Study, Emerald, Vol. 51, No. 4, 2002, hal. 203.

²² Mark Clouse dan Jason Busch, *Global Supply Management: Strategies for Identifying and Managing Supply Risk*, Free Market, 2003, hal 3.

²³ Smith, Stan. *Applying Risk Management to the Supply Chain*, Quality Plus Engineering, Los Angeles, 2005. Hal 8

²⁴ Assistant Professor of *Supply Chain Management*, *Supply Risk Management*, Michigan State University, 2003, hal 5.

²⁵ Lea A. Deleris dan Feryal Erhun, *Risk Management in Supply Network Using Monte-Carlo Simulation*, dalam Winter Simulation Conference, 2005, hal 2.

²⁶ Thomas A, Carbone dan Donald D. Tippet, 2004, p.33

²⁷ *Crystal Ball 2000, User Manual*, hal. 2

DAFTAR PUSTAKA

Crouhy, Michel, Dan Galai, dan Robert Mark, 2001, *Risk Management*, McGraw-Hill.

Crystal Ball 2000, User Manual.

DoD. 2003. *U.S. Department of Defense Extension to: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (DoDExtPMBOK Guide), first ed.*, Fort Belvoir, Virginia: Defense Acquisition University Press.

Frame, J. Davidson., 2003, "Managing Risk in Organizations: A Guide for Manager", San Fransisco

Handbook. Risk Management Guidelines Companion To AS/NZS 4360:2004.

Hoffman, David, 2002, *Managing Operational Risk*, John Wiley & Sons, Inc.

Mestchian, Peyman, 2000, "Risk intelligence – from compliance to perfomance", dalam *Journal Risk Intelligence*, hal 3-6

Merna, Tony dan Faisal Al-Thani, 2005, *Corporate Risk Management: An Organizational Perspective*, John Willey & Sons.

Regan, Sean T., 2003 "Risk Management Implementation and Analysis", dalam *AACE International Transactions.*

Tatsiopoulus, et. al., 2003, "Risk Management as a Strategic Issue for the Implementation of ERP Systems: a Case Study From the Oil Industry", dalam *International Journal Risk Assessment and Management*, Vol. 4,

Tchankova, Lubka, 2002, "Risk Identification – Basic Stage in Risk Management", dalam *Environmental Management and Health*, Emerald, Vol. 13, No. 3.

Vaughan, Emmett J. 1996. *Risk Management*, New Jersey: John Wiley & Sons.



Lampiran 1: Kuesioner Penelitian

PENGANTAR

Pengelolaan risiko secara tepat dan optimal bertujuan untuk menjaga keandalan manajemen rantai suplai (*supply chain management*) yang diterapkan oleh perusahaan, serta agar dapat tetap bersaing dalam mempertahankan posisi PT Astra Honda Motor sebagai pemimpin pasar dalam bisnis sepeda motor sangatlah diperlukan. Dengan pengelolaan risiko yang tepat dan optimal diharapkan dapat mengantisipasi sedini mungkin *potensial loss* yang mungkin terjadi dari risiko-risiko yang dihadapi perusahaan dalam mengelola *supply chain management* dan pada akhirnya diharapkan dapat menghindarkan atau minimal mengurangi kerugian finansial perusahaan.

Kuesioner ini merupakan bagian dari penelitian tugas akhir yang dilakukan peneliti dari Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penelitian yang dilakukan mengambil topik “Analisis Risiko Manajemen Rantai Suplai pada Perusahaan Otomotif”. Tujuan kuesioner ini adalah untuk mengetahui tingkatan dari masing-masing risiko pada bagian dari *supply chain management* di dalam kegiatan PT Astra Honda Motor. Risiko yang dimaksud adalah risiko yang dapat menghambat aliran proses produksi di PT Astra Honda Motor sehingga dapat mengakibatkan diantaranya target produksi unit pertahun, penjualan per tahun yang telah ditetapkan tidak tercapai.

Oleh karena itu, kami mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu dalam penelitian ini dengan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Atas bantuan dan partisipasi Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

DATA RESPONDEN

Nama Lengkap :
Jabatan :
Departemen :
Pendidikan Terakhir :
Pengalaman Kerja (dalam tahun) :

Jakarta,

Tanda Tangan Responden

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian (Sambungan)

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Kuisisioner ini terdiri dari 6 halaman, yang masing-masing berisi:



Saudara diminta untuk mengisi kuesioner ini dengan cara memberikan tanda silang (**X**) pada kolom yang merepresentasikan jawaban Saudara pada masing-masing pertanyaan. Berikut adalah keterangan dari tingkat probabilitas, tingkat dampak dan tingkat deteksi dari masing-masing risiko dalam *supply chain management* :

| TINGKAT PROBABILITAS | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Probabilitas | Deskripsi | Kualitatif | Kuantitatif |
| 1 | <i>Rare</i> | Dapat terjadi hanya dalam keadaan yang luar biasa | Jika kemungkinan terjadi 1x dalam > 1 tahun atau < 20% |
| 2 | <i>Unlikely</i> | Dapat terjadi di saat-saat tertentu | Jika kemungkinan terjadi 1x dalam > 9 – 12 bulan atau 20% - 40% |
| 3 | <i>Possible</i> | Mungkin dapat terjadi dalam keadaan normal | Jika kemungkinan terjadi 1x dalam > 6 – 9 bulan atau > 40% -60% |
| 4 | <i>Likely</i> | Mayoritas akan mungkin terjadi di setiap keadaan | Jika kemungkinan terjadi 1x dalam > 3 - 6 bulan atau > 60% - 80% |
| 5 | <i>Almost Certain</i> | Diperkirakan dapat terjadi di setiap keadaan | Jika kemungkinan terjadi 1x dalam < 3 bulan atau > 80% |

Untuk pengisian tingkat dampak dari setiap risiko, Saudara dapat memilih salah satu dari dua tabel deskripsi tingkat dampak untuk tiap risiko yang terdaftar dari dua macam tabel dibawah ini:

| TINGKAT DAMPAK | | |
|----------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dampak | Deskripsi | Kuantitatif |
| 1 | <i>Insignificant</i> | Jika menyebabkan kerugian <i>loss opportunity</i> atau aliran produk terhambat <5% |
| 2 | <i>Minor</i> | Jika menyebabkan kerugian <i>loss opportunity</i> atau aliran produk terhambat 5 - 10% |
| 3 | <i>Moderate</i> | Jika menyebabkan kerugian <i>loss opportunity</i> atau aliran produk terhambat >10% - 20% |
| 4 | <i>Major</i> | Jika menyebabkan kerugian <i>loss opportunity</i> atau aliran produk terhambat >20% - 25% |
| 5 | <i>Catastrophic</i> | Jika menyebabkan kerugian <i>loss opportunity</i> atau aliran produk terhambat >25% |

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian (Sambungan)

KUESIONER PENELITIAN

| FAKTOR RISIKO PROSES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Kurang akuratnya <i>forecast</i> (peramalan permintaan) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Kualitas material atau part tidak sesuai dengan standar | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Persediaan material kurang (<i>delivery</i> terlambat) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Perubahan permintaan produksi secara mendadak | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Kerusakan mesin produksi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Tumpukan <i>inventory</i> berupa unit barang jadi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Kekurangan tempat barang jadi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Kerusakan sistem komputerisasi dalam produksi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Gangguan transportasi produk ke main dealer | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Ketidakpastian dalam biaya produksi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Kesalahan komunikasi dalam menginterpretasikan informasi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Pemogokan buruh yang mengakibatkan berhentinya produksi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Sistem informasi (seperti internet, intranet, telepon) terhambat | | | | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian (Sambungan)

| FAKTOR RISIKO KONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Masalah dengan perjanjian atau kontrak terhadap institusi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Undang-undang dan peraturan pemerintah yang tidak mendukung | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Kenaikan harga (material, transportasi, dll) secara mendadak | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Kekurangan tenaga ahli | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Kecelakaan kerja | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Kelalaian pekerja | | | | | | | | | | | | | | | |

| FAKTOR RISIKO PERMINTAAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Keterbatasan perusahaan jasa kredit dalam membiayai kredit motor konsumen | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Keterlambatan asuransi dalam membayar penggantian kerusakan | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Perbedaan interpretasi standar antara AHM dengan sub contractor | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Komplain dari konsumen akan motor Honda tipe "X" | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Faktor media, yang mengabarkan motor Honda tipe "X" berkualitas tidak baik | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Menurunnya kepuasan konsumen terhadap produk AHM | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Pandangan masyarakat umum akan bahaya berkendara motor | | | | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian (Sambungan)

| FAKTOR RISIKO SUPLAI | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Ketergantungan terhadap suplier atau vendor | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ketergantungan terhadap sub contractor | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Keterlambatan pengiriman part oleh sub contractor | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Jumlah material yang terkirim tidak sesuai | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Standar kualitas material yang dikirim tidak sesuai | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Keterlambatan ekspedisi dalam mengambil barang jadi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Terhambatnya transportasi pengiriman barang dari AHM ke main dealer | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Penuhnya gudang penjualan di main dealer | | | | | | | | | | | | | | | |

| FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| No | Risiko | Probabilitas | | | | | Dampak | | | | | Deteksi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Harga material fluktuatif | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Terjadinya ledakan | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Terjadinya kebakaran | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Terjadinya banjir | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Terjadinya gempa bumi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Terjadinya angin topan | | | | | | | | | | | | | | | |

Terimakasih atas Waktu dan Informasi yang Saudara/i Berikan

Lampiran 2 : Hasil Kuesioner Penelitian







































Lampiran 3: Pernyataan Keabsahan Metode





Lampiran 4: Pernyataan Keabsahan Simulasi





Lampiran 5: Notulensi Diskusi Kuesioner

**Notulensi Rapat Penentuan Risiko Rantai Suplai di PT Astra Honda Motor
Berdasarkan Metode FMEA**

Kamis, 3 April 2008

Divisi Risk Management & Compliance, Pegangsaan

Rapat ini bertujuan untuk mendiskusikan dan mencapai hasil kesepakatan mengenai tingkat probabilitas, dampak dan deteksi untuk setiap poin risiko yang terdaftar sebagai risiko dalam rantai suplai

Daftar Hadir: Athanasia, Alvin, Yudo, Dewa, Yoana, San san, Heny, Andrew

Rapat dikordinasikan oleh : Diar

PEMBUKAAN

- Penjelasan mengenai 40 buah risiko yang ditemukan dari rantai suplai di perusahaan beserta alasan mengenai adanya lima buah klasifikasi jenis kelompok risiko.
- Penjelasan mengenai metode FMEA yang digunakan dalam pembuatan kuesioner
- Penjelasan metode FMEA dibandingkan dengan metode yang telah digunakan oleh perusahaan sampai saat ini
- Penentuan agenda rapat, yaitu:
 - Penjelasan penelitian
 - Tanya jawab
 - Pengisian Kuesioner oleh tim

DISKUSI

DAFTAR PERTANYAAN UNTUK KORDINATOR

- Dipertanyakan arti risiko dalam pendefinisian kuesioner ini, yang terdiri dari risiko proses, risiko control, risiko suplai, risiko permintaan, dan risiko lingkungan
- Pembatasan peringkat dalam probabilitas harus jelas, mengapa dibagi dalam 5 peringkat?
- Mengapa rare dalam probabilitas dikuantifikasikan sebagai 20%?
- Batas 20% - 80% ditentukan dari?
- Batas kemungkinan berapa kali terjadi?
- Pembatasan peringkat dalam dampak harus jelas, mengapa dibagi dalam 5 peringkat?
- Batas 5% - 25% ditentukan dari?
- Dalam tingkat dampak, 25% sudah termasuk catastrophic?
- Arti deteksi dalam dalam kuesioner? Merupakan metode? Cara atau apa?
- Contoh pengisian kuesioner yang dimaksud?
- Dari pengolahan kuesioner ini, output yang diinginkan seperti?
- Mengapa jumlah tiap klasifikasi risiko tidak sama? Ada yang berjumlah 13 namun juga ada yang berjumlah 6 buah?
- Apa yang dimaksud dengan area fungsional dalam kolom deteksi?
- Perusahaan jasa kredit yang dimaksud adalah? Dalam risiko keterbatasan

DAFTAR DISKUSI DALAM TIM

- Pendekatannya dampaknya dihitung dengan biaya saja atau bagaimana?
- Turunnya kepuasan pelanggan itu dapat dilihat dari? Bedanya dengan complain?
- Banjir biasa terjadi untuk plant sunter maupun plant pegangsaan, tentunya pegangsaan tidak separah Sunter. Mau disamaratakan melihat dampak dan probabilitasnya? Kemampuan deteksinya?

- Gempa bumi jarang sekali terjadi dan belum bisa diramalkan secara pasti (deteksi), namun dampaknya pasti besar dan memakan korban juga kan?
- Kelalaian kerja? Kecelakaan kerja? Kita sudah jarang sekali terjadi hal seperti itu kan?
- Forecast itu hanya ditentukan oleh divisi marketing, berarti ini dapat dibilang risiko dari marketing, atau system di dalam marketing itu sendiri. Iya?
- Daftar reject barang dapat dilihat bukan dari risiko-risiko yang di dalam klasifikasi proses?
- Kekurangan tempat barang jadi, oh maksudnya adalah dengan digunakannya lahan parkir atau lahan kosong di sekeliling pabrik untuk penyimpanan sementara ya?
- Berapa periode kita dalam melakukan pemeliharaan mesin?
- Bukankah biaya produksi kita sudah pasti? Tanda tangan kontrak dengan vendor bukan?
- Pemogokan buruh dimasukkan dalam proses karena menghambat proses itu sendiri kan? Jadi, bagaimana kita menghitungnya karena sudah lama tidak ada pemogokan dan kalau ada, dapat dideteksi terlebih dahulu. Berarti masuk ke kolom yang sangat bisa terdeteksi yah (1)
- Darimana kita dapat mengetahui system informasi terhambat? Lihat dari penuhnya jaringan saja?? Atau dari yang lain? Soalnya kalo dari jaringan internet saja, Cukup sering probabilitasnya
- Undang-undang yang digunakan kan sangat banyak, bagaimana kita menyamaratkannya untuk 1 buah risiko?
- Beda kah cara melihat keterlambatan ekspedisi dengan menunpuknya barang jadi? Bagaimana menetapkannya? Kan termasuk dalam konsekuensi untuk pengukuran kriteria