



TESIS - TI142307

**MANAJEMEN RISIKO *SUPPLY CHAIN*  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN  
*STAKEHOLDER* PADA INDUSTRI GULA**

EMIELDA RIZQIAH  
2512201002

DOSEN PEMBIMBING  
PUTU DANA KARNINGSIH, ST, M.Eng.Sc, Ph.D

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN KUALITAS DAN MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017



TESIS - TI142307

**SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT  
CONSIDERATED TO THE INTERESTS OF  
STAKEHOLDERS IN SUGAR INDUSTRY**

EMIELDA RIZQIAH  
2512201002

SUPERVISOR  
PUTU DANA KARNINGSIH, ST, M.Eng.Sc, Ph.D

MAGISTER PROGRAM  
QUALITY MANAGEMENT AND MANUFACTUR  
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017



**MANAJEMEN RISIKO *SUPPLY CHAIN*  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *STAKEHOLDER*  
PADA INDUSTRI GULA**

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Teknik (MT)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh :

**EMIELDA RIZQIAH**  
**NRP. 2512201002**

Tanggal Ujian : 9 Januari 2017  
Periode Wisuda : Maret 2017

Disetujui oleh Tim Penguji Tesis:

1. Putu Dana Karningsih, ST, M.Eng.Sc, Ph.D  
NIP. 19740508 199903 2 001

  
(Pembimbing)

2. Prof. Ir. Moses L. Singgih, MSc., MRegSc, PhD, IPU  
NIP. 19590817 198703 1 002

  
(Penguji)

3. Dr. Ir. I Ketut Gunarta, MT  
NIP. 19680218 199303 1 002

  
(Penguji)

an. Direktur Program Pascasarjana  
Asisten Direktur

  
Prof. Dr. Ir. Tri Widjaja, M.Eng.  
NIP. 19611021 198603 1 001

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emielda Rizqiah

NRP : 2512201002

Program Studi : Magister Teknik Industri ITS Surabaya

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan tesis saya yang berjudul:

### **“MANAJEMEN RISIKO SUPPLY CHAIN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *STAKEHOLDER* PADA INDUSTRI GULA”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2017  
Yang membuat pernyataan,

Emielda Rizqiah  
NRP. 2512 201 002

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# MANAJEMEN RISIKO *SUPPLY CHAIN* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *STAKEHOLDER* PADA INDUSTRI GULA

Nama Mahasiswa: Emielda Rizqiah

NRP: 2512201002

Pembimbing : Putu Dana Karningsih, ST, M.Eng.Sc, Ph.D

## ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi dalam pemenuhan kebutuhan gula nasional saat ini antara lain adalah permasalahan *on-farm* dan *off-farm* yang membutuhkan kesadaran masing-masing *stakeholder* industri gula. *Stakeholder* utama dalam industri gula adalah petani tebu dan pabrik gula yang dalam penelitian ini adalah PG. Djatiroto. Semakin banyak *stakeholder*, maka proses bisnis di dalamnya akan semakin kompleks. Oleh karenanya, dibutuhkan pengelolaan risiko *supply chain* untuk koordinasi dan mengelola aktivitas dari masing-masing aktivitas bisnis supaya tujuan utama berupa peningkatan produktivitas gula bisa tercapai. Identifikasi risiko dengan metode Delphi diperoleh sebanyak 49 potensi risiko dimana terbagi menjadi 19 *risk event* dan 30 *risk agent*. Dengan metode HOR 1 *multistakeholder* diperoleh lima *risk agent* prioritas untuk dilakukan *preventive action* yang tepat. Dari 5 *risk agent* prioritas, terdapat 11 *preventive action*. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode HOR 2 *multistakeholder* untuk mengetahui nilai *effectiveness to difficulty ratio* (ETD) masing-masing *stakeholder*, bisa diketahui *stakeholder* mana yang bertanggungjawab untuk melaksanakan *preventive action* (PA) yang terpilih. Untuk *stakeholder* PG. Djatiroto, *preventive action* yang menjadi tanggung jawabnya adalah (PA6) Penataan Tebang Muat Angkut (TMA), (PA2) yaitu *preventive maintenance* mesin produksi secara berkala, (PA3) penggantian mesin yang sudah tidak *reliable*, (PA1) penambahan mesin produksi, (PA9) membuat sumur bor. Sedangkan untuk *stakeholder* petani tebu, yang menjadi tanggung jawabnya adalah (PA10) yaitu kontrol lahan secara rutin saat kemarau panjang. Untuk (PA7) kontrol rendemen tebu secara periodik, (PA8) kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu, (PA5) melakukan penataan varietas yang ideal, dan (PA11) perbaikan sarana transportasi (jalan dan rel lori) nilai ETD pabrik gula dan petani tebu selisih nilainya hanya sedikit, sehingga diharapkan kedua *stakeholder* bisa berkolaborasi dengan baik dalam melakukan *preventive action*. Untuk (PA4) data produksi gula yang terintegrasi antara pabrik gula dan pihak pemerintah. Dalam hal ini, kewenangan ada pada pemerintah sehingga pihak petani ataupun pabrik gula tidak memiliki kapabilitas untuk melaksanakan *preventive action* terpilih.

**Kata Kunci:** *Supply chain risk management, stakeholder, HOR Multistakeholder, metode Delphi.*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



# **SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT CONSIDERATED TO THE INTERESTS OF STAKEHOLDERS IN SUGAR INDUSTRY**

**Student Name** : Emiolda Rizqiah  
**NRP** : 2512201002  
**Advisor** : Putu Dana Karningsih, ST, M.Eng.Sc, Ph.D

## **ABSTRACT**

Problems encountered in meeting the needs of the national sugar today are the on-farm, off-farm problems requiring the sugar industries stakeholder's awareness. The main stakeholders in the sugar industry are cane farmers and sugar mills factories, in this case is PG. Djatiroto. The more stakeholders, the more complex business processes in it. Therefore, supply chain risk management is needed to coordinate and manage the activities of each business activity so that the main purpose of sugar productivity improvements can be achieved. Risk identification with the Delphi method gained as much as 49 potential risks which are divided into 19 risk events and 30 risk agents. From HOR 1 multistakeholder method, obtained five risk agent priorities for proper preventive action. From those 5 risk agent priorities, there were 11 preventive action. Through the calculation of HOR 2 multistakeholder method to determine the Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD) value of each stakeholders, it is known which stakeholder is responsible to perform selected Preventive action (PA). In this case, preventive action which become the responsibility of stakeholders PG. Djatiroto are (PA6) structuring the TMA (Tebang Muat Angkut), (PA2) preventive maintenance of production machines on a regular basis, (PA3) the replacement of unreliable machine, (PA1) additional production machines, and (PA9) making a wellbore. As for the responsibility of the sugarcane farmer stakeholders, are (PA10) controls the the land routinely when droughts. As for (PA7) control the yield of sugarcane periodically, (PA8) technical implementation control of the sugar cane cultivation and (PA6) ideal varieties arrangement, the sugar mills and sugarcane farmers has just slightly ETD value. Thus means both parties should conduct in collaboration of preventive action. For (PA4) integrated sugar production data between sugar mills and the government. In this case, the authority is with the government so that the farmers and sugar mills do not have the capability to carry out preventive action selected.

**Keywords:** Delphi Method, HOR Multistakeholder, Stakeholder, Supply Chain Risk Management.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **KATA PENGANTAR**

Bersama dengan ini penulis mengucapkan puji syukur yang tiada henti kepada Allah SWT karena dengan segala rahmat karunia dan petunjuk-Nya penulis mampu menyelesaikan tesis ini dengan baik. Laporan tesis ini digunakan sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi Magister Teknik di Jurusan Teknik Industri dengan judul

**“MANAJEMEN RISIKO *SUPPLY CHAIN***

**DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *STAKEHOLDER*  
PADA INDUSTRI GULA”**

Dengan selesainya laporan ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan bantuan kepada penulis. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Suami tercinta, Rudy Sahrial atas segala cinta, dukungan, masukan, do'a, semangat yang tak pernah putus hingga hari ini dan nanti. Terima kasih karena telah hadir di hidupku untuk melengkapiku.
2. Untuk kedua orangtuaku, Bapak Ngadiyono Brahim dan Ibu Yunani Naila selaku motivator hebat yang selalu memanjatkan segala do'a yang tulus dan selalu memberi semangat dikala lelah, yang menjadi alasan penulis meneruskan tesis ini agar membuat mereka bangga.
3. Kakakku Nining Hikmawati, Mas Rudi Santoso dan si kecil Amira Khansa Tsurayya, yang memberikan doa, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan dan tesis ini.
4. Untuk keluarga di Jakarta, Mama, Papa, Adik dan Kakak-kakak ipar, terima kasih atas doa, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan dan tesis ini
5. Ibu Putu Dana Karningsih ST, M. Eng.Sc. Ph.D, dosen pembimbing terbaik yang pernah ada yang selalu memberi masukan, selalu menenangkan kami anak bimbingannya dan selalu memberi semangat untuk menyelesaikan laporan ini.

6. Bapak Erwin Widodo, S.T., M.Eng, D.Eng. selaku Ketua Jurusan Program Pasca Sarjana ITS yang selalu memberikan kami motivasi kami, mahasiswa pasca sarjana ITS dalam menyelesaikan studinya.
7. Seluruh dosen pengajar Program Pasca Sarjana Jurusan Teknis Industri IT atas ilmu yang telah diberikan selama penulis menempuh studi, serta seluruh staf dan karyawan di jurusan Teknik Industri ITS, terima kasih atas bantuannya dalam kepengurusan hingga tesis ini selesai.
8. Pak Yudho, Pak Yunianta, Pak Fajar, Pak Agus W, Pak Sediawan, Pak Yoseph, Pak Jaroji, Pak Dedi A, Pak Dony T, Pak Farid, Ibu Ekanti, dan seluruh karyawan PG. Djatiroto, atas bantuan dan dukungan dalam penyusunan laporan ini.
9. Para petani tebu, pak Andi Dwi, Pak Imron, Pak Sayadi, H. Bachtiar Efendi, Pak Imron, dan Pak Muklas atas bantuan dan dukungan dalam penyusunan laporan ini.
10. Seluruh teman S2 TI ITS angkatan 2012 ganjil, atas segala kenangan manisnya selama penulis menempuh studi.
11. Maeka, Risma, Nasir, Nico, Hendra, Pipo, Nindy, Wahyu dan teman-teman para pemburu wisuda Maret 2017 yang saling memberi semangat agar dapat lulus bersama.
12. Untuk teman satu kos, Brigitte, Lian dan Rachel, terima kasih atas kebersamaan dan semangat selama ini.
13. Dan seluruh rekan, teman dan saudara penulis yang tidak memungkinkan untuk disebutkan satu-persatu, terima kasih.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis meminta maaf apabila ada kesalahan di dalam penulisan tesis ini dan semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penelitian selanjutnya.

Surabaya, Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian .....	9
1.4 Manfaat Penelitian .....	10
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	10
1.6 Sistematika Penulisan .....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	13
2.1 <i>Supply Chain</i> .....	13
2.2 <i>Supply Chain Management (SCM)</i> .....	14
2.3 Risiko .....	16
2.4 Manajemen Risiko .....	18
2.4.1 Komunikasi dan Konsultasi .....	20
2.4.2 Penetapan Konteks .....	21
2.2.3 <i>Risk Assessment</i> .....	21
2.4.3.1 Identifikasi Risiko ( <i>Risk Identification</i> ) .....	21
2.4.3.2 Analisis Risiko ( <i>Risk Analysis</i> ) .....	22
2.4.3.3 Evaluasi Risiko ( <i>Risk Evaluation</i> ) .....	24
2.4.4 Penanganan/Mitigasi Risiko .....	26
2.4.5 <i>Monitoring dan Review</i> .....	27

2.5	Manajemen <i>Stakeholder</i> .....	27
2.6	Metode Delphi .....	30
2.6.1	Prosedur Delphi .....	32
2.6.2	Persyaratan Metode Delphi .....	33
2.6.3	Kelebihan dan Kelemahan Metode Delphi.....	36
2.7	<i>House of Risk (HOR)</i> .....	37
2.7.1	<i>House of Risk 1 (HOR 1)</i> .....	38
2.7.2	<i>House of Risk 2 (HOR 2)</i> .....	40
2.7.3	<i>House of Risk Multistakeholder</i> .....	41
2.8	Penelitian Terdahulu dan Gap Penelitian .....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		51
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Pelaksanaan Penelitian .....	51
3.2	Penjelasan <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	53
3.2.1	Tahapan Pendahuluan.....	53
3.2.2	Tahapan <i>Risk Assessment</i> .....	54
3.2.2.1	Identifikasi Risiko.....	54
3.2.2.2	Analisis Risiko.....	56
3.2.2.3	Respon Risiko.....	58
3.2.3	Tahapan Pembahasan, Simpulan dan Saran .....	59
3.2.3.1	Pembahasan .....	59
3.2.3.2	Penarikan Simpulan dan Saran .....	59
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....		61
4.1	Sejarah Singkat PG. Djatiroto .....	61
4.2	Struktur Organisasi PG. Djatiroto .....	61
4.3	Penetapan Konteks .....	64
4.3.1	Proses Produksi Gula PG. Djatiroto .....	65
4.3.1.1	Stasiun Penimbangan .....	65
4.3.1.2	Stasiun Gilingan.....	66
4.3.1.3	Stasiun Pemurnian .....	66
4.3.1.4	Stasiun Penguapan .....	68
4.3.1.5	Stasiun Kristalisasi (Pemasakan) .....	69
4.3.1.6	Stasiun Putaran dan Penyelesaian.....	70

4.3.1.7. Gudang Gula.....	72
4.3.2 <i>Supply Chain</i> Industri Gula PG. Djatiroto .....	73
4.3.2.1. <i>Planting</i> .....	73
4.3.2.2. <i>Processing</i> .....	76
4.3.2.3. <i>Auction</i> .....	77
4.3.2.4. <i>Distribution</i> .....	77
4.3.2.5. <i>Retail</i> .....	77
4.3.2.6. Konsumen Akhir .....	78
4.3.3 <i>Stakeholder</i> Industri Gula PG. Djatiroto .....	78
4.3.4 Identifikasi Potensi Risiko <i>Supply Chain</i> Industri Gula PG. Djatiroto.....	80
4.4 Pengolahan Data.....	82
4.4.1 Identifikasi Potensi Risiko dengan Metode Delphi.....	82
4.4.1.1. Kuisisioner Delphi Putaran I.....	82
4.4.1.2. Kuisisioner Delphi Putaran II.....	90
4.4.2 Identifikasi <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i> .....	98
4.4.3 Penilaian ARP ( <i>Aggregate Risk Potential</i> ) dengan HOR 1 <i>Multistakeholder</i> .....	100
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	111
5.1 Analisis Hasil Identifikasi Potensi Risiko dengan Metode Delphi dan Proses Konsensus.....	111
5.2 Analisis Hasil Identifikasi <i>Risk Event</i> dan <i>Risk agent</i> serta Penilaian ARP dan CARP dengan Metode HOR 1 <i>Multistakeholder</i> .....	114
5.3 Analisis Pemilihan <i>Preventive Action</i> untuk <i>Risk agent</i> Prioritas .....	118
5.4 Penilaian TEK dan TEDk dengan Metode HOR 2 <i>Multistakeholder</i> ..	121
5.5 Pemilihan <i>Stakeholder</i> yang Berperan dalam <i>Preventive Action</i> .....	123
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	129
6.1 Simpulan .....	129
6.2 Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA .....	133
LAMPIRAN.....	139

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kinerja Industri Gula Kristal Putih di Indonesia Tahun 2010-2014	2
Tabel 1.2	Kinerja Industri Gula Berbasis Tebu di Indonesia Tahun 2014	3
Tabel 2.1	Peta Risiko Kualitatif	25
Tabel 2.2	HOR 1 <i>Multistakeholder</i>	43
Tabel 2.3	HOR 2 <i>Multistakeholder</i>	45
Tabel 2.4	Penelitian terdahulu dan posisi penelitian	49
Tabel 3.1	Skala Penilaian <i>Occurrence</i> pada <i>Risk Agent</i>	57
Tabel 3.2	Skala penilaian <i>severity</i> dari <i>risk event</i>	57
Tabel 3.3	Nilai Korelasi <i>Risk Agent</i> dan <i>Risk Event</i>	58
Tabel 3.4	Nilai Korelasi <i>Risk Agent</i> dan <i>Preventive Action</i>	58
Tabel 3.5	Tingkat Kesulitan <i>Preventive Action</i>	58
Tabel 4.1	Biodata Responden Delphi dari PG. Djatiroto	83
Tabel 4.2	Biodata Responden Delphi dari Petani Tebu	83
Tabel 4.3	Potensi Risiko Awal dari Referensi	85
Tabel 4.4	Hasil Pengolahan Data Kuisisioner Delphi Putaran II	90
Tabel 4.5	Daftar <i>Risk Event</i>	98
Tabel 4.6	Daftar <i>Risk Agent</i>	99
Tabel 4.7	Skala Penilaian <i>Occurrence</i> pada <i>Risk Agent</i>	100
Tabel 4.8	Penilaian <i>Occurrence</i> pada <i>Risk Agent</i>	101
Tabel 4.9	Skala penilaian <i>severity</i> dari <i>risk event</i>	102
Tabel 4.10	Penilaian <i>Severity</i> dari <i>Risk Event</i> Terhadap Kepentingan <i>Stakeholder</i>	102
Tabel 4.11	Nilai korelasi <i>risk agent</i> dan <i>risk event</i>	103
Tabel 4.12	Matriks Relationship <i>Risk Agent</i> dan <i>Risk Event</i>	104
Tabel 4.13	Matriks ARP dan CARP	106
Tabel 5.1	<i>Preventive Action</i> dari <i>Risk agent</i>	119
Tabel 5.2	Skala penilaian tingkat kesulitan <i>stakeholder</i> terhadap <i>preventive action</i>	119
Tabel 5.3	Nilai korelasi <i>risk agent</i> dengan <i>preventive action</i>	120
Tabel 5.4	Matriks korelasi <i>risk agent</i> dengan <i>preventive action</i>	121

Tabel 5.5	Matriks <i>Total effectiveness</i> dan <i>degree of difficulties</i> setiap <i>stakeholder</i> .....	122
Tabel 5.6	NPV Pengadaan Mesin Six Roll .....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Provinsi Sentra Produksi Tebu Rakyat Tahun 2011 .....	2
Gambar 1.2	Pemangku Kepentingan Dalam Swasembada Gula .....	5
Gambar 2.1	Tiga Macam Aliran Rantai Pasok.....	14
Gambar 2.2	<i>Australian /New Zealand Standard (AS/NZS 4360:2004) Framework</i> .....	19
Gambar 2.3	Matriks Kepentingan <i>Stakeholder</i> .....	30
Gambar 2.4	<i>House of Risk 1</i> .....	39
Gambar 2.5	<i>House of Risk 2</i> .....	40
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	51
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian (Lanjutan).....	52
Gambar 3.3	Algoritma Metode Delphi .....	55
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PG. Djatiroto.....	62
Gambar 4.2	Produk GKP (Gula Kristal Putih) PG. Djatiroto.....	72
Gambar 4.3	<i>Supply Chain</i> Industri Gula PG. Djatiroto .....	73
Gambar 4.4	Peta <i>Stakeholder</i> Industri Gula PG. Djatiroto.....	79
Gambar 4.5	<i>Matriks Stakeholder Supply Chain</i> Industri Gula PG. Djatiroto....	80
Gambar 4.6	Hasil Pengolahan Rataan Identifikasi Potensi Risiko <i>Supply Chain</i> Industri Gula Metode Delphi Putaran II .....	93
Gambar 4.7	Hasil Pengolahan <i>Median</i> Identifikasi Potensi Risiko <i>Supply Chain</i> Industri Gula Metode Delphi Putaran II .....	94
Gambar 4.8	Hasil Pengolahan Standar Deviasi Identifikasi Potensi Risiko <i>Supply Chain</i> Industri Gula Metode Delphi Putaran II.....	95
Gambar 4.9	Hasil Pengolahan <i>Inter Quartile Range (IQR)</i> Identifikasi Potensi Risiko <i>Supply Chain</i> Industri Gula Metode Delphi Putaran II .....	96
Gambar 4.10	ARP <i>Risk Agent Stakeholder</i> PG. Djatiroto .....	107
Gambar 4.11	ARP <i>Risk Agent Stakeholder</i> Petani Tebu.....	108
Gambar 4.12	CARP <i>Risk Agent Stakeholder</i> .....	109
Gambar 5.1	Masa Kerja Responden PG. Djatiroto .....	112

Gambar 5.2 Lama Bertani dan Masa Kerja di KKPPG dan PG Responden Petani Tebu.....	113
Gambar 5.3 Nilai ARP masing-masing <i>stakeholder</i> .....	115
Gambar 5.4 Nilai CARP Kedua <i>Stakeholder</i> .....	116
Gambar 5.4 Diagram Batang <i>Preventive Action</i> .....	123

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kuisisioner Delphi Putaran I.....	139
Lampiran B Kuisisioner Delphi Putaran II.....	145
Lampiran C Kuisisioner HOR 1 A .....	151
Lampiran B Kuisisioner HOR 1 A .....	157
Lampiran B Kuisisioner HOR 2 .....	163

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah yang menjadi dasar dalam penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup yang berisi batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian serta manfaat yang akan dicapai dalam penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

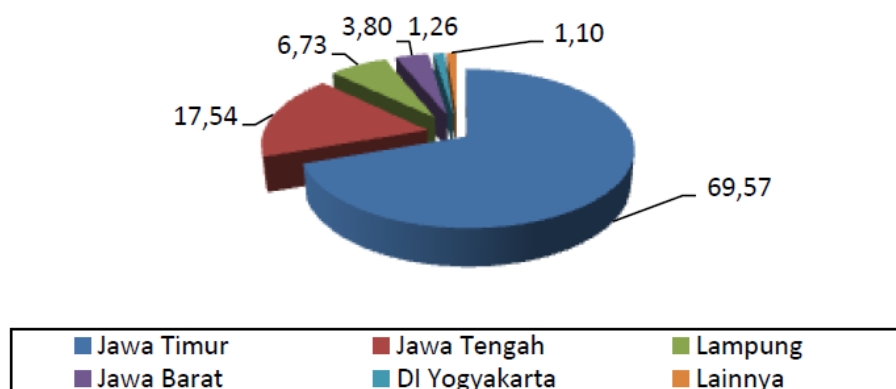
Gula merupakan salah satu bahan pokok yang sangat penting bagi manusia yang digunakan untuk konsumsi masyarakat dan sebagai bahan baku industri makanan. Gula juga merupakan salah satu komoditas pertanian yang telah ditetapkan sebagai komoditas khusus dalam forum perundingan Organisasi Perdagangan Dunia (WTO), bersama beras, jagung dan kedelai. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, maka kebutuhan masyarakat akan gula juga semakin meningkat. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan gula sementara di lain pihak peningkatan produksi gula belum seimbang, maka Indonesia mengalami defisit gula dan menjadikan Indonesia sebagai importir gula. Kinerja industri gula kristal putih (GKP) di Indonesia pada tahun 2010-2014 dapat dilihat pada Tabel 1.1. Pada tabel tersebut terlihat bahwa impor gula Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Oleh sebab itu, pemerintah mencanangkan program swasembada gula di tahun 2018.

Tabel 1.1 Kinerja Industri Gula Kristal Putih di Indonesia Tahun 2010-2014

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2010	2011	2012	2013	2014*)
1	Jumlah Perusahaan	Unit Usaha	60	60	61	61	63
2	Produksi	Ton	2.214.489	2.228.259	2.591.687	2.551.024	2.579.173
3	Ekspor						
	Berat	Ton	76,9	104,5	242,9	166,9	350
	Nilai	Ribu (USD)	98,827	208,081	435,444	321,029	313,051
4	Impor						
	Berat	Ton	378.643,8	115.379,1	4.830,3	500,3	10.377,2
	Nilai	Ribu (USD)	289.505,952	88.323.038	2.529.680	265.007	5.287.164
5	Konsumsi	Ton	2.079.000	2.071.000	2.063.000	2.700.000	2.700.000

Sumber: Direktorat Jenderal Industri Agro Dan Kimia (2014)

Di Indonesia, sentra produksi utama gula perkebunan rakyat terdapat di 5 (lima) provinsi, yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Jawa Barat dan DI Yogyakarta, dengan kontribusi sebesar 99,28% terhadap total produksi gula perkebunan rakyat Indonesia. Jawa Timur berada di peringkat pertama dengan kontribusi sebesar 69,57% terhadap total produksi gula, sedangkan provinsi lain memberikan kontribusi kurang dari 20%, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 tentang Provinsi Sentra Produksi Tebu Rakyat (Pusdatin Pertanian, 2013).



Gambar 1.1 Provinsi Sentra Produksi Tebu Rakyat Tahun 2011

Sumber: Pusdatin Pertanian (2013)

Untuk memenuhi kebutuhan gula di Indonesia, terdapat beberapa pabrik gula yang memproduksi gula berbasis tebu yang tersebar di Pulau Jawa dan di luar Pulau Jawa. Kinerja masing-masing pabrik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.2.



Tabel 1.2 Kinerja Industri Gula Berbasis Tebu di Indonesia Tahun 2014

Uraian	Luas Areal Digiling	Tebu Digiling		Rendemen	Hasil Hablur	
	(Ha)	Jumlah (Ton)	Ton/Ha	(%)	Jumlah (Ton)	Ton/Ha
<b><u>Pulau Jawa</u></b>						
PTPN IX	30.840	1.933.013	62,7	6,10	117.846	3,82
PTPN X	61.105	5.284.344	86,5	7,65	404.061	6,61
PTPN XI	78.848	5.246.735	66,5	7,39	387.577	4,92
PT. RNI Group	53.182	3.892.646	73,2	7,27	283.062	5,32
PT. Madu Baru	6.748	486.791	72,1	6,22	30.256	4,48
PT. Kebon Agung	33.607	2.360.402	70,2	7,16	168.895	5,03
PT. IGN	1.500	135.117	90	5,81	7.843	5,23
PT. Pakis Baru	6.386	450.528	70,5	7,39	33.285	5,21
PT. GMM	1.830	129.377	70,7	8,00	10.350	5,66
<b>Total/Rata-rata Pulau Jawa</b>	<b>274.039</b>	<b>19.918.975</b>	<b>72,7</b>	<b>6,73</b>	<b>1.443.177</b>	<b>5,27</b>
<b><u>Luar Pulau Jawa</u></b>						
PTPN II	8.460	478.598	56,6	6,78	32.427	3,93
PTPN VII	25.499	1.764.069	69,2	7,78	137.511	5,39
PTPN XIV	8.528	353.382	41,4	5,60	22.040	2,58
PT. GMP	27.650	2.307.979	83,5	8,43	195.001	7,05
PT. Sugar Group	62.768	4.566.165	72,7	8,60	396.432	6,32
PT. PG. Gorontalo	7.301	493.331	67,6	7,51	38.025	5,21
PT. PSM I	11.750	988.000	84,1	8,36	82.580	7,03
PT. LPI	11.063	701.480	63,4	7,63	53.501	4,84
PT. AG	-	-	-	-	-	-
<b>Total/Rata-Rata Luar Pulau Jawa</b>	<b>163.021</b>	<b>11.653.007</b>	<b>71,5</b>	<b>8,02</b>	<b>957.518</b>	<b>5,87</b>
<b>Total Indonesia</b>	<b>437.061</b>	<b>31.571.964</b>	<b>73,5</b>	<b>7,49</b>	<b>2.400.695</b>	<b>5,49</b>

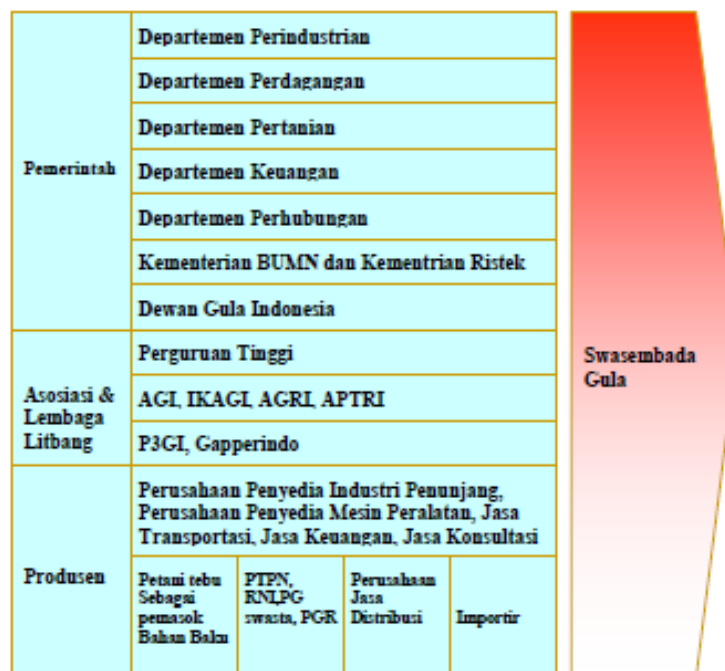
Sumber: Dewan Gula Indonesia (2014) dalam Direktorat Jenderal Industri Agro Dan Kimia (2014)

Dari tabel di atas, terlihat bahwa PT. Perkebunan Nusantara XI (PTPN XI) yang berbasis di Jawa Timur merupakan perusahaan penyumbang terbesar produksi gula. PT Perkebunan Nusantara XI bergerak dalam bidang usaha perkebunan tebu yang menghasilkan produk utama gula pasir dan tetes. PTPN XI terdiri dari 1 Kantor Pusat, 1 Kantor Penghubung, 16 Unit Usaha Pabrik Gula, 1 Unit Usaha Pabrik Karung, 1 Unit Usaha Pabrik Alkohol dan Spiritus, 1 Kantor Pusat Anak Usaha, 4 Rumah Sakit, 2 Klinik Kesehatan. Di tahun 2016 PT Perkebunan Nusantara XI (Persero) menargetkan kenaikan produksi menjadi 470.000 ton gula kristal putih (GKP) pada musim giling tahun 2016, naik dari realisasi tahun lalu sejumlah 418.000 ton GKP dengan produksi terbanyak ada di PG. Djatiroto dan PG. Semboro (PT. Perkebunan Nusantara XI, 2016).

Di sisi lain, pemerintah mencanangkan Program Swasembada Gula Berdaya Saing yang merupakan upaya nasional untuk menciptakan kedaulatan pangan dalam pemenuhan kebutuhan gula nasional sekaligus mempunyai daya saing terhadap gula produksi negara-negara lain. Namun, untuk saat ini kebutuhan gula dalam negeri tidak bisa dipenuhi, baik untuk kebutuhan konsumsi langsung maupun kebutuhan untuk industri makanan dan minuman. Permasalahan yang dihadapi dalam pemenuhan kebutuhan gula nasional saat ini antara lain adalah permasalahan *on-farm* dan *off-farm* yang membutuhkan kesadaran masing-masing kelembagaan industri gula. Dalam menjalankan usahanya, dibutuhkan integritas, komitmen profesionalitas dan keunggulan dari semua pihak seperti pegawai, direksi, dewan komisaris, pemegang saham, *customers*, petani mitra, pemasok (*suppliers*), perbankan, mitra usaha lain, pemerintah dan masyarakat sekitar.

Dalam produksi gula, ada banyak pihak pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait dengan produksi gula. Kerjasama yang baik antar *stakeholder* ini diharapkan dapat menjadi kunci keberhasilan swasembada gula di Indonesia. Dengan semakin banyaknya *stakeholder* yang terlibat, maka dibutuhkan kerjasama antar masing-masing pihak guna mewujudkan tercapainya tujuan bersama. Semakin banyak *stakeholder*, maka proses bisnis di dalamnya akan semakin kompleks. Oleh sebab itu dibutuhkan pengelolaan *supply chain* atau *supply chain management* (SCM) untuk koordinasi dan mengelola aktivitas dari masing-masing aktivitas bisnis supaya tujuan utama berupa peningkatan

produktivitas gula bisa tercapai. Adapun beberapa *stakeholder* yang terlibat untuk menunjang tercapainya swasembada gula dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Pemangku Kepentingan Dalam Swasembada Gula

Sumber: Direktorat Jenderal Industri Agro Dan Kimia (2009)

*Supply chain management* (SCM) merupakan salah satu strategi untuk menghadapi persaingan bisnis yang makin ketat. SCM menekankan adanya kerjasama dan kolaborasi yang saling menguntungkan dengan perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam jaringan *supply chain*. Kerjasama ini diciptakan supaya tujuan bersama perusahaan-perusahaan tersebut bisa tercapai, yaitu memenuhi kebutuhan konsumen akhir dengan menciptakan produk murah, berkualitas dan cepat. Pujawan dan Mahendrawathi (2010) juga mendefinisikan SCM sebagai metode, alat atau pendekatan yang terintegrasi untuk mengelola jaringan perusahaan-perusahaan seperti pemasok, pabrik, distributor, toko atau *retail*, serta perusahaan pendukung jasa logistik yang bekerjasama untuk menciptakan dan mengantarkan produk ke tangan pelanggan akhir. Selain itu, SCM juga dapat diartikan sebagai proses yang terus menerus dan berkelanjutan untuk mengkoordinasikan aktivitas bisnis perusahaan serta ke seluruh perusahaan yang terlibat di dalam *supply chain*.

Tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan *supply chain* saat ini adalah bagaimana dapat memenuhi ekspektasi pelanggan yang semakin meningkat dengan biaya yang dapat dikendalikan tanpa mengorbankan kualitas maupun kepuasan konsumen (Jain, et al., 2010). Agar menjadi lebih efisien, praktik-praktik seperti *outsourcing*, kemitraan global, dan *lean practices* banyak diadopsi oleh *supply chain*. Walaupun terbukti dapat meningkatkan efisiensi, praktik-praktik tersebut secara simultan dapat mengakibatkan *supply chain* menjadi rentan terhadap ketidakpastian pasar, ketergantungan terhadap pemasok, serta risiko (Singhal, et al., 2011) dalam Profita (2014). Sumber risiko yang sifatnya tidak terduga menjadikan manajemen risiko sebagai komponen kritis dan memegang peranan penting dalam keberhasilan pengelolaan *supply chain* (Lavastre, et al., 2012).

Menurut Sinha et al. (2004), risiko diartikan sebagai fungsi dari ketidakpastian dan risiko memiliki dampak yang dihasilkan dari suatu kejadian. Sementara menurut Frosdick (1997), risiko dapat diartikan sebagai probabilitas dari suatu kejadian yang menyebabkan adanya kerugian selama kejadian tersebut berlangsung. Sedangkan menurut Zsidisin dan Ellram (2003), risiko dapat didefinisikan sebagai probabilitas dari suatu kejadian yang akan terjadi dan menghasilkan konsekuensi merugikan.

Manajemen risiko merupakan elemen terpenting dari tugas *supply management* secara keseluruhan (Zsidisin dan Ellram, 2003). Pada umumnya, risiko tidak dapat dihilangkan ataupun dihindari begitu saja, tetapi risiko dapat dikelola dengan baik menurut kebutuhan perusahaan. Biasanya risiko yang terjadi tidak dapat dihilangkan secara langsung, namun risiko tersebut dapat dikurangi melalui tindakan-tindakan untuk meminimalisir dampak serta probabilitasnya (Kayis dan Karningsih, 2012).

Manajemen risiko *supply chain* bertujuan untuk mengembangkan pendekatan untuk mengidentifikasi, menilai, menganalisis, dan menangani area-area yang rentan dan berisiko dalam *supply chain* (Trkman dan McCormack, 2009), yang hadir sebagai interseksi antara manajemen risiko (*risk management*) dan manajemen *supply chain* (*supply chain management*) (Paulsson, 2004;

Singhal, et al., 2011). Beberapa metode dan teknik manajemen risiko dapat digunakan untuk mengelola risiko dalam *supply chain* (Provita, 2014).

Dalam lingkup *supply chain*, risiko didefinisikan sebagai suatu kejadian yang tidak terduga yang mengakibatkan terganggunya aliran material selama perjalanannya dari pemasok hingga ke pelanggan akhir. Jika risiko ini terjadi maka akan mengakibatkan terganggunya aktivitas normal bahkan dapat menghentikan sesuatu yang telah direncanakan (Waters, 2007). Risiko yang mungkin terjadi disebabkan oleh beberapa faktor penyebab dimana faktor penyebab ini sebagai pemicu munculnya risiko. Penyebabnya antara lain ketidakpastian pasokan dan permintaan, adanya globalisasi *supply chain*, siklus hidup dari suatu produk semakin pendek, meningkatnya penggunaan *outsourcing* dan keterbatasan kapasitas produksi (Norman dan Jansson, 2004) dalam Oktavia (2014).

Terdapat beberapa penelitian manajemen risiko *supply chain* dalam industri gula. Ulfah, dkk. (2016) melakukan penelitian tentang manajemen risiko *supply chain* gula rafinasi dengan pendekatan *House of Risk* (HOR). Untuk identifikasi awal risiko menggunakan metode *brainstorming* dan wawancara. Penelitian lain dilakukan oleh Utami (2013) yang melakukan penelitian tentang manajemen risiko *supply chain* pada aktivitas *supply chain* PG. Pesantren Baru. Pada penelitian ini untuk tahap awal identifikasi risiko menggunakan metode *brainstorming* dan kuisisioner, sedangkan untuk penilaian risiko (*risk assessment*) dengan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan RCA (*Root Cause Analysis*).

Secara umum, proses manajemen risiko *supply chain* terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Identifikasi risiko merupakan tahapan fundamental dalam proses manajemen risiko (Hallikas et al., 2004; Norman dan Lindroth, 2004). Risiko yang tidak teridentifikasi dapat menyebabkan kesalahan arah dalam proses manajemen risiko *supply chain*, menimbulkan tidak sesuainya strategi untuk mengendalikan risiko dan hal ini dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar. Menurut Thakkar et al. (2005) dalam cara pengambilan keputusan dengan *brainstorming* saja dimungkinkan tidak selalu benar disebabkan oleh perbedaan persepsi *expert*. Oleh sebab itu,

perlu dilakukan suatu metode analitis dalam mengidentifikasi risiko. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode Delphi. Metode Delphi banyak diyakini merupakan metode yang lebih baik daripada metode survei tradisional dan dalam penggunaan metode Delphi hal yang perlu diperhatikan yaitu pemilihan *expert* pada diskusi panel (Okoli dan Palowski, 2004). Metode Delphi juga menyediakan alternatif yang lebih handal dan efisien untuk memecahkan masalah dengan ketidakpastian yang tinggi dan menguatkan cara *brainstorming* dan wawancara *expert* (Chan, et al., 2001; Markmann, 2012; Shmidt et al., 2001).

Salah satu metode untuk analisa dan evaluasi risiko yaitu metode *House of Risk* (HOR). Metode ini merupakan model terintegrasi dengan menggabungkan dua model yaitu metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *House of Quality* (HOQ). Metode yang telah dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) ini terbagi menjadi dua, yaitu HOR 1 dan HOR 2 yang satu sama lain saling mendukung. Pada HOR 1 ini terlebih dahulu akan diidentifikasi *risk event* (even risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko) dan dicari *risk agent* paling potensial terjadi dengan perangkaan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Sedangkan HOR 2 yang merupakan kelanjutan dari HOR 1 digunakan untuk menentukan *preventive action* yang sesuai terhadap *risk agent*. Pada metode HOR 1 dan HOR 2, hanya mempertimbangkan kepentingan satu *stakeholder* (pemangku kepentingan) saja. Padahal menurut Parenreng (2016), kepentingan *stakeholder* yang beragam dapat menjadi kekuatan dalam *supply chain* jika mampu dikelola dengan baik dan sebaliknya berpotensi menjadi konflik kepentingan jika terabaikan.

Parenreng (2016) telah melakukan pengembangan model analisis dalam mengelola risiko *supply chain* dengan mengakomodir kepentingan *multistakeholder*, dimana pada penelitian-penelitian sebelumnya hal ini belum dilakukan. Dalam penelitiannya yang berjudul “*Model Pengelolaan Risiko Supply Chain Mempertimbangkan Kepentingan Multistakeholder pada Komoditas Tuna*”, untuk identifikasi risiko, menggunakan metode *brainstorming*, wawancara dan kuisisioner, sedangkan untuk *risk assessment* dilakukan pengembangan model HOR dengan mempertimbangkan kepentingan 2 *stakeholder*, yaitu pelabuhan Perikanan

Samudera (PPS) Bitung yang dalam hal ini mewakili pemerintah dan PT. Sari Tuna Makmur (Swasta).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang manajemen risiko *supply chain* pada industri gula dengan mempertimbangkan kepentingan *stakeholder* yang berbeda. Untuk tahap identifikasi risiko menggunakan metode Delphi yang melibatkan beberapa *expert* dari *stakeholder* yang berbeda untuk menentukan potensi-potensi risiko. Sedangkan untuk *risk assessment* menggunakan HOR 1 dan HOR 2 *multistakeholder*. Dalam penelitian ini digunakan lebih dari satu *stakeholder* karena untuk menyediakan penilaian risiko dengan memasukkan tujuan *stakeholder* agar ikut serta dalam mengatasi masalah risiko dalam *supply chain*. Dimana masing-masing *stakeholder* bisa mengambil tindakan secara bersama-sama sesuai kapasitas dan sumberdaya yang dimiliki oleh masing-masing *stakeholder*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul permasalahan yang dihadapi dalam manajemen risiko *supply chain* industri gula yaitu bagaimana mengelola risiko *supply chain* industri gula dengan mempertimbangkan lebih dari satu *stakeholder*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai antara lain:

1. Melakukan identifikasi risiko *supply chain* dengan menggunakan metode Delphi.
2. Melakukan identifikasi *risk event* dan *risk agent*.
3. Melakukan pengelolaan risiko *supply chain* dengan melibatkan *stakeholder* yang berbeda.
4. Menentukan tindakan *preventive action* yang sesuai untuk mitigasi *risk agent* dengan melibatkan *stakeholder* yang berbeda.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui potensi-potensi risiko *supply chain* industri gula.
2. Mengetahui *risk event* dan *risk agent* yang terdapat pada industri gula dengan responden dari *stakeholder* yang berbeda.
3. Mengetahui *preventive action* yang akan dilakukan untuk memitigasi *risk agent* dengan melibatkan *stakeholder* yang berbeda.
4. Dengan mengetahui *preventive action* untuk mitigasi *risk agent*, akan menjadi masukan bagi para *stakeholder* saat mengambil keputusan dalam meminimalisir *risk agent* yang memiliki dampak besar dengan melakukan *preventive action* yang tepat.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini terbagi atas dua bagian yaitu batasan penelitian dan asumsi penelitian. Pada penelitian ini dilakukan batasan antara lain:

1. Potensi risiko yang diidentifikasi berdasarkan pada *supply chain* industri gula dengan melibatkan 2 *stakeholder* yang berbeda.
2. Penelitian dilakukan pada industri gula di PG. Djatiroto yang merupakan salah satu unit usaha dari PT. Perkebunan Nusantara XI (PTPN XI), mulai dari tebu ditanam hingga menjadi produk GKP (Gula Kristal Putih) di gudang.
3. Penelitian ini hanya mencakup tentang penentuan konteks, identifikasi risiko, penilaian risiko dan usulan mitigasi risiko, tanpa melakukan evaluasi mitigasi risiko.

Asumsi yang dilakukan terhadap penelitian ini adalah:

1. Kebijakan perusahaan dan konsep industri gula selama dilakukannya penelitian tidak mengalami perubahan secara signifikan.
2. Tidak adanya perubahan proses produksi selama penelitian berlangsung.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Setiap bab pada penelitian ini akan ditulis secara sistematis dan berkesinambungan sesuai dengan urutan kegiatan yang dilakukan peneliti dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan.

Berikut sistematika penulisan yang digunakan peneliti dalam laporan penelitian ini.

### **1) Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini dibahas latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah dari penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat dari penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian.

### **2) Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dibahas metode-metode yang digunakan dalam penelitian dan teori-teori yang mendukung penelitian.

### **3) Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini dipaparkan metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini. Bab ini juga menggambarkan alur kegiatan dan kerangka berpikir peneliti, sehingga penelitian dapat dikerjakan secara sistematis dan berkesinambungan.

### **4) Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini terdapat hasil dari pengumpulan data dan informasi mulai dari deskripsi umum industri gula, bagaimana memperoleh data dan mengolahnya untuk menyelesaikan permasalahan utama yang ada pada perusahaan.

### **5) Bab V Analisis dan Pembahasan**

Pada bab ini dipaparkan hasil yang telah diperoleh pada Bab IV. Memaparkan mengenai risiko yang telah teridentifikasi, kemudian mengajukan usulan perbaikan untuk mengurangi risiko serta usulan penanganan risiko yang teridentifikasi.

6) Bab VI Simpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan yang menjawab semua tujuan dari penelitian ini, dan juga saran untuk perusahaan maupun untuk penelitian yang akan datang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

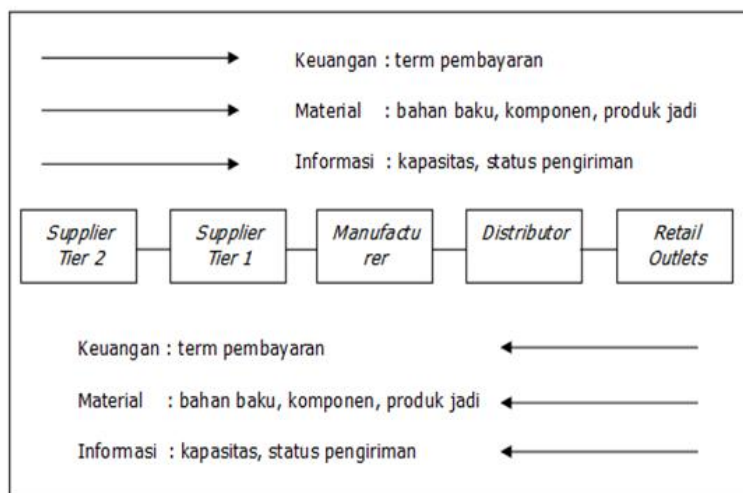
Pada bab tinjauan pustaka diuraikan teori, temuan dan bahan penelitian dari sumber lain yang akan dijadikan landasan untuk melakukan kegiatan penelitian. Uraian dalam tinjauan pustaka diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun literatur-literatur yang dijadikan acuan dalam tinjauan pustaka adalah risiko, *supply chain*, *supply chain management*, metode Delphi, *House of Risk* (HOR), *House Of Risk Multistakeholder*, manajemen *stakeholder*, serta posisi penelitian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya.

#### **2.1 *Supply Chain***

Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010), *supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerjasama dalam menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam rantai pasok seperti *supplier*, pabrik, distributor, toko atau *retailer*, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa transportasi dan jasa logistik.

Pada suatu *supply chain* biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola dengan baik dan benar. Pertama adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu seperti *invoice* dan syarat pembayaran. Yang kedua adalah aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari *supplier* ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi, mereka dikirim ke distributor, lalu ke *retailer*, kemudian ke pemakai akhir. Sementara ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. Informasi tentang ketersediaan kapasitas produksi yang dimiliki oleh *supplier* juga sering dibutuhkan oleh pabrik. Informasi tentang status pengiriman bahan baku sering dibutuhkan oleh perusahaan yang mengirim maupun yang akan menerima. Mereka bersama-sama bekerja untuk menciptakan

dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Ketiga aliran tersebut secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tiga Macam Aliran Rantai Pasok  
(Pujawan dan Mahendrawathi, 2010)

## 2.1 *Supply Chain Management (SCM)*

Istilah *supply chain management (SCM)* pertama kali dikemukakan oleh Oliver dan Weber (1982). Publikasinya meningkat sejak tahun 1990-an serta terus mengalami perkembangan hingga saat ini. Bidang-bidang seperti pembelian (*purchasing*) dan pasokan (*supply*) transportasi dan logistik, manajemen operasi, pemasaran, teori organisasi, sistem manajemen informasi dan manajemen strategis telah berkontribusi terhadap pengembangan konsep *supply chain management* (Chen dan Paulraj, 2004) dalam Parenreng (2016).

*Supply chain management (SCM)* dapat didefinisikan sebagai metode, alat, atau pendekatan yang terintegrasi dengan dasar semangat kolaborasi dan koordinasi untuk mengelola jaringan perusahaan-perusahaan (*supplier*, pabrik, distributor, toko atau *retail*, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik) yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan konsumen (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).

Sementara itu juga, menurut Parenreng (2005) *supply chain management* adalah segala usaha untuk mengatur dan mengelola tahapan-tahapan yang terdapat di dalam *supply chain* sehingga dapat menghasilkan keuntungan maksimal. Pada

awal perkembangannya, *supply chain management* sangat ditentukan oleh 3 faktor yaitu: bagaimana mengurangi biaya, menghemat waktu, dan meningkatkan kualitas. Tapi seiringnya bertambahnya waktu, konsep ini mengalami perkembangan dengan masuknya 3 elemen tambahan yang terdiri dari *leaness*, *responsiveness*, dan *agility*.

Tujuan dari *supply chain management* adalah mengelola aliran *material* di sepanjang *supply chain* untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan menyediakan biaya produk seminimal mungkin (Waters, 2007). Selain itu, tujuan *supply chain management* untuk memastikan sebuah produk berada pada tempat dan waktu yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pelanggan sehingga dapat meminimalkan biaya secara keseluruhan.

Penelitian *supply chain management* (SCM) diklasifikasikan dalam 3 kategori utama yaitu (Huan, et al., 2004; Croom et al., 2000; Juttner et al., 2003):

1. Operasional *supply chain*, melibatkan aktivitas harian perusahaan seperti kegiatan di pabrik dan pusat distribusi untuk menjamin keuntungan dan memenuhi kebutuhan konsumen. Level operasional *supply chain* terbagi 3 level, antara lain:
  - Level *dyadic*, level yang melibatkan satu hubungan baik antara *supplier* dan manufaktur atau antara manufaktur dan distributor.
  - Level *chain*, meliputi satu set hubungan *dyadic* termasuk satu *supplier*, satu *supplier* dan supliernya, satu konsumen dan konsumennya.
  - Level *network*, fokus pada jaringan operasi baik pada hulu, hilir atau pada keduanya.
2. Desain *supply chain*, fokus pada penentuan lokasi dan tujuan dari *supply chain*.
3. Strategi *supply chain*, menyangkut keputusan strategis terhadap dinamika *supply chain*, evaluasi kritis terhadap konfigurasi kemitraan *supply chain* dan menentukan daya saing perusahaan baik sebagai bagian dari *supply chain* ataupun sebagai bagian dari jaringan *supply chain*.

## 2.3 Risiko

Ada banyak definisi risiko, dimana umumnya risiko lebih dikenal sebagai bentuk ketidakpastian terhadap suatu keadaan yang akan terjadi (*future*) dengan diikuti beberapa keputusan yang akan diambil berdasarkan berbagai pertimbangan saat ini (Hanafi, 2009). Menurut Alijoyo (2006) risiko adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan. Risiko adalah suatu efek dari ketidakpastian dalam pencapaian suatu tujuan. Risiko juga sering digambarkan sebagai suatu peristiwa perubahan keadaan atau konsekuensi (ISO 31000:2009 -ISO/IEC 31010 dan ISO Guide 73, 2009). Secara umum risiko didefinisikan sebagai kombinasi antara *occurrence* (keseringan) dan *severity* (keseriusan) dari *harm* (kerugian atau bahaya yang ditimbulkan).

Hillson (2001) menjelaskan bahwa risiko memiliki makna ganda yaitu risiko dengan efek positif yang disebut sebagai kesempatan atau *opportunity*, dan risiko yang membawa efek negatif yang biasa disebut ancaman atau *threat*. Kedua makna ini tidak sepenuhnya diakui oleh masyarakat luas, karena saat ini risiko pada umumnya dipandang sebagai sesuatu yang negatif, seperti kehilangan, bahaya dan kerugian yang diderita akibat suatu kejadian yang terjadi pada waktu tertentu (Hediningrum, 2015). Kerugian tersebut merupakan suatu ketidakpastian yang seharusnya dapat dipahami serta dikelola dengan benar dan efektif oleh organisasi sebagai langkah strategi perusahaan sehingga dapat memberikan nilai tambah terhadap bisnis organisasi tersebut (Hanafi, 2009).

Setiap risiko memiliki karakteristik tersendiri yang memerlukan manajemen tertentu atau analisis. Risiko dibagi menjadi tiga kategori (ISO 31000:2009 -ISO/IEC 31010 dan ISO Guide 73, 2009):

1. *Hazard (or pure) risk*

Ada kejadian risiko tertentu yang hanya dapat menghasilkan hasil negatif. Risiko ini adalah *hazard (or pure) risk* yang dapat dianggap sebagai risiko operasional. Secara umum, organisasi akan memiliki toleransi risiko bahaya dan ini perlu dikelola dalam tingkat toleransi organisasi. *Hazard risk* yang berhubungan dengan sumber potensi bahaya atau situasi yang berpotensi untuk merusak tujuan dengan cara yang negatif. *Hazard risk* yang paling

umum yang terkait dengan manajemen risiko organisasi, termasuk program kesehatan dan keselamatan kerja.

2. *Control (or uncertainty) risk*

*Control risk* berhubungan dengan peristiwa yang tidak diketahui dan tak terduga. Mereka kadang-kadang disebut sebagai *uncertainty risk* dan mereka bisa sangat sulit untuk diukur. *Control risk* sering dikaitkan dengan manajemen proyek. Dalam situasi ini, diketahui bahwa peristiwa akan terjadi, tetapi konsekuensi yang tepat dari peristiwa-peristiwa sulit diprediksi dan kontrol. Oleh karena itu, pendekatan ini didasarkan pada meminimalkan potensi konsekuensi dari peristiwa ini .

3. *Opportunity (or speculative) risk*

Ada dua aspek utama yang terkait dengan *opportunity risk*. Ada risiko bahaya yang terkait dengan mengambil kesempatan, tetapi ada juga risiko yang terkait dengan tidak mengambil kesempatan. Risiko kesempatan mungkin tidak terlihat atau terlihat secara fisik. *Opportunity risk* bagi usaha kecil termasuk bisnis yang bergerak ke lokasi baru, mendapatkan properti baru, pengembangan usaha dan diversifikasi produk baru.

Menurut Mayvina (2011), risiko dalam suatu perusahaan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. *Operational risk* adalah risiko-risiko yang berhubungan dengan operasional organisasi perusahaan mencakup risiko yang berhubungan dengan sistem organisasi, proses kerja, teknologi dan sumber daya manusia.
2. *Financial risk* adalah risiko yang berdampak pada kinerja keuangan perusahaan, seperti kejadian risiko akibat dari tingkat fluktuasi mata uang, tingkat suku bunga, termasuk risiko pemberian kredit, likuiditas dan pasar.
3. *Hazard risk* adalah risiko kecelakaan fisik, seperti kejadian risiko sebagai akibat bencana alam, berbagai kejadian/kerusakan yang menimpa harta dan asset perusahaan, serta adanya ancaman perusakan.
4. *Strategic risk* adalah risiko yang mencakup kejadian yang berhubungan dengan strategi perusahaan, politik, ekonomi, peraturan dan perundang-

undangan, pasar bebas dan risiko yang berkaitan dengan reputasi perusahaan, kepemimpinan, perubahan keinginan pelanggan.

Sedangkan berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004, risiko dapat dikelompokkan menjadi empat jenis yaitu:

1. Risiko Teknik (*Technical Risk*), yaitu risiko teknik ditekankan pada asset fisik. Contoh risiko seperti: peralatan yang rusak, infrastruktur, serta bencana alam.
2. Risiko Operasional (*Operational Risk*), yaitu risiko yang selalu dihubungkan dengan *human factors*, contoh kesalahan, keselamatan, kesehatan, seleksi, serta kemampuan (*skill*).
3. Risiko Komersial (*Commercial Risk*), yaitu risiko yang ditekankan pada hubungan perusahaan terhadap pihak yang berhubungan seperti *supplier*, konsumen, pemerintah, *stakeholder*, *third parties*, dan kompetitor.
4. Risiko Kontrol Finansial (*Financial Control Risk*), yaitu risiko yang ditekankan pada aspek keuangan, antara lain: harta simpanan, akuntansi perusahaan, sistem yang diterapkan, serta kecurangan atau penggelapan yang terjadi di perusahaan.

## **2.4 Manajemen Risiko**

Manajemen risiko merupakan proses mengidentifikasi, mengukur risiko serta membentuk strategi untuk mencegah terjadinya risiko (Annisa, 2012). Tujuan manajemen risiko adalah untuk menetapkan kelayakan proyek dalam struktur manajemen organisasi, tingkat teknologi, kemampuan sumber daya manusia, kondisi keuangan, proses produksi dan tingkat pemasaran yang terbatas pada bisnis (Park, 2010).

Menurut Floyd (1991) dalam penelitiannya mengenai ancaman dari manajemen risiko, manajemen risiko adalah proses identifikasi dari berbagai pilihan kebijakan berdasarkan bahaya atau ancaman yang telah dikarakteristikan. Sedangkan manajemen risiko menurut The Standards Australia New Zealand (1999) dalam Bramanti (2007) merupakan suatu proses yang logis dan sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisa, mengevaluasi, mengendalikan, mengawasi dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan segala aktivitas, fungsi

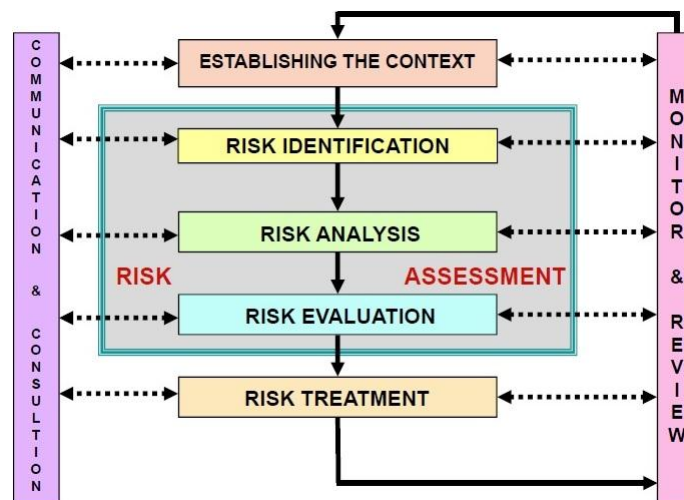


atau proses dengan tujuan perusahaan mampu meminimalisir kerugian dan memaksimalkan kesempatan.

Beberapa fungsi manajemen risiko menurut Siahaan (2009) antara lain:

1. Menetapkan kebijaksanaan dan strategi manajemen risiko
2. *Primary champion of risk management* pada level strategis dan operasional.
3. Membangun budaya sadar risiko di dalam organisasi melalui pendidikan yang memadai
4. Menetapkan kebijaksanaan risiko internal dan struktur pada unit usaha
5. Mendesain dan megkaji ulang proses manajemen risiko
6. Pengkoordinasian berbagai macam kegiatan fungsional yang memberikan nasehat tentang masalah-masalah manajemen risiko dalam organisasi.
7. Membangun proses cepat tanggap risiko meliputi penyusunan program kontingensi dan kesinambungan bisnis, dan
8. Menyiapkan laporan tentang risiko kepada dewan direksi dan kepada *stakeholders*.

Terdapat 3 prinsip manajemen risiko, dimana proses manajemen risiko harus merupakan bagian integrasi dari perusahaan, tertanam dalam budaya dan praktek, serta disesuaikan dengan proses bisnis organisasi. Dalam Australian/New Zealand (AS/NZS) 4360:2004 terdapat beberapa elemen pokok dalam manajemen risiko seperti yang tampak dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Australian /New Zealand Standard (AS/NZS 4360:2004) Framework

### 2.4.1 Komunikasi dan Konsultasi

Komunikasi dan konsultasi dengan pemangku kepentingan eksternal dan internal harus dilakukan dalam semua tahapan dari proses manajemen risiko. Pada tahap ini dibahas mengenai isu-isu yang berkaitan dengan risiko itu sendiri, penyebabnya, konsekuensinya (jika diketahui) dan langkah-langkah yang diambil untuk mengatasinya. Komunikasi dan konsultasi eksternal dan internal yang efektif harus dilakukan untuk memastikan bahwa mereka bertanggungjawab untuk melaksanakan proses manajemen risiko serta *stakeholder* harus memahami dasar dimana keputusan dibuat dan alasan mengapa tindakan tertentu diperlukan.

Beberapa fungsi pendekatan tim konsultatif dapat:

1. Membantu menetapkan konteks tepat;
2. Memastikan bahwa kepentingan *stakeholder* dipahami dan dipertimbangkan;
3. Membantu memastikan bahwa risiko diidentifikasi secara memadai;
4. Membawa berbagai bidang keahlian bersama-sama untuk menganalisis risiko;
5. Memastikan bahwa pandangan yang berbeda secara tepat dipertimbangkan ketika menentukan kriteria risiko dan dalam mengevaluasi risiko;
6. Dukungan yang aman dan *support* untuk rencana perawatan;
7. Meningkatkan manajemen perubahan yang tepat selama proses manajemen risiko; dan
8. Mengembangkan komunikasi dan konsultasi rencana eksternal dan internal yang sesuai.

Komunikasi dan konsultasi dengan pemangku kepentingan sangat penting karena mereka membuat penilaian tentang risiko berdasarkan persepsi mereka terhadap risiko. Persepsi ini dapat bervariasi karena perbedaan dalam nilai-nilai, kebutuhan, asumsi, konsep dan kekhawatiran dari para pemangku kepentingan (*stakeholder*). Seperti pandangan mereka dapat memiliki dampak yang signifikan pada keputusan yang dibuat, persepsi para pemangku kepentingan harus diidentifikasi, dicatat, dan diperhitungkan dalam proses pengambilan keputusan.

Komunikasi dan konsultasi harus jujur, relevan, akurat dan pertukaran informasi mudah dipahami, dengan mempertimbangkan aspek integritas rahasia dan pribadi.

#### **2.4.2 Penetapan Konteks**

Tahapan ini dilakukan dengan menetapkan ruang lingkup organisasi, hubungan organisasi dengan lingkungan eksternal dan internalnya, tujuan dan strategi organisasi serta menetapkan ruang lingkup obyek dari manajemen risiko mencakup target, tujuan, strategi, ruang lingkup dan parameter aktivitas organisasi, sehingga proses manajemen risiko dapat lebih terarah dan tepat sasaran. Selanjutnya dilakukan penentuan kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi risiko. Keputusan mengenai risiko apa saja yang dapat diterima ataupun tidak dapat diterima, tergantung pada keputusan organisasi yang bersangkutan.

#### **2.4.3 Risk Assessment**

*Risk Assessment* (penilaian risiko) adalah proses keseluruhan dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko.

##### **2.4.3.1 Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)**

Organisasi harus mengidentifikasi sumber risiko, area dampak, peristiwa (termasuk perubahan keadaan) dan penyebabnya serta konsekuensi potensi mereka. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan daftar lengkap risiko berdasarkan peristiwa-peristiwa yang mungkin membuat, meningkatkan, mencegah, menurunkan, mempercepat atau menunda pencapaian tujuan. Identifikasi yang komprehensif sangat penting, karena risiko yang tidak teridentifikasi pada tahap ini tidak akan dimasukkan dalam analisis lebih lanjut.

Identifikasi risiko harus mencakup risiko apakah sumber mereka berada di bawah kendali organisasi, meskipun sumber risiko atau penyebab mungkin tidak jelas. Hal ini juga harus mempertimbangkan berbagai konsekuensi bahkan jika sumber risiko atau penyebab mungkin tidak jelas. Serta mengidentifikasi apa yang mungkin terjadi, maka perlu mempertimbangkan kemungkinan penyebab dan

skenario yang menunjukkan apakah konsekuensi dapat terjadi. Semua penyebab signifikan dan konsekuensi harus dipertimbangkan.

Organisasi harus menerapkan alat identifikasi risiko dan teknik yang sesuai dengan tujuan dan kemampuan, serta risiko yang dihadapi relevan dan informasi penting yang *up-to-date* dalam mengidentifikasi risiko. Ini harus mencakup informasi latar belakang yang tepat dan orang-orang yang dilibatkan dalam mengidentifikasi risiko harus memiliki pengetahuan yang sesuai.

Identifikasi risiko dapat dilakukan dengan pertanyaan *where, when, why* dan *how* dari kejadian-kejadian yang dapat digunakan dalam pengidentifikasian risiko. Berbagai teknik dan alat bantu untuk mengidentifikasi risiko antara lain: diagram sebab-akibat, analisis pareto, *checklist, brainstorming*, wawancara dengan pihak yang kompeten, observasi langsung, dan telaah dokumen berdasar data historis perusahaan (Waters, 2007). Mengidentifikasi risiko secara terstruktur dapat memudahkan dalam menemukan risiko-risiko yang mungkin terjadi.

Beberapa teknik identifikasi risiko berdasarkan PD ISO IEC Guide 73:2002 antara lain:

- *Brainstorming,*
- *Questionnaire,*
- Bisnis studi yang melihat setiap proses bisnis dan menjelaskan baik proses internal dan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi proses-proses tersebut
- *Industry benchmarking,*
- *Scenario analysis,*
- *Risk assessment workshops,*
- *Incident investigation,*
- *Auditing and inspection,*
- *HAZOP (Hazard & Operability Studies).*

#### **2.4.3.2 Analisis Risiko (*Risk Analysis*)**

Tujuan dari analisis risiko adalah untuk memisahkan risiko mayor dan risiko minor, menyiapkan data dan mempersiapkan tahap selanjutnya yaitu

melakukan evaluasi dan penanganan risiko. Analisis risiko mencakup pertimbangan mengenai sumber risiko, mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko-risiko yang dapat dikendalikan (*event risk*), menentukan dampak atau pengaruh risiko (*severity*) dan peluang terjadinya (*occurrence*) serta level-level risiko. Analisa ini harus mempertimbangkan batasan dari dampak (*consequence*) yang potensial terjadi dan bagaimana bisa terjadi dengan melakukan evaluasi dan prioritas risiko.

Menghindari penilaian subyektif terhadap *severity* dan *occurrence* dapat dilakukan dengan menggunakan sumber informasi yang terbaik dan alat yang kompeten, yakni: dokumentasi masa lalu, pengalaman sejenis, *market research*, eksperimen dan *prototype*, model teknis, ekonomi dan lain-lain. Sedangkan teknik yang dapat dilakukan untuk menganalisa risiko adalah dengan melakukan wawancara dengan top manajemen, evaluasi individu dengan kuisioner, pemodelan matematis, komputer, penggunaan *fault tree* dan *event tree*. Dimana terdapat tiga kategori metode yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat risiko sebagai berikut (Hediningrum, 2015):

1. Analisis Kualitatif

Metode kualitatif sering digunakan untuk mendapatkan indikasi umum level risiko dimana metode kuantitatif juga dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih spesifik. Analisis kualitatif ini menggunakan beberapa istilah deskriptif dengan skala tertentu untuk menjelaskan *magnitude* dari konsekuensi potensial dan kemungkinan munculnya konsekuensi tersebut. Tujuan menggunakan analisis kualitatif adalah selain sebagai aktivitas penyaringan awal pengidentifikasian risiko yang membutuhkan analisis lebih detail juga apabila tingkat risiko tidak mencakup usaha dan waktu yang dibutuhkan untuk analisa lebih lanjut serta bila data angka tidak tersedia.

2. Analisis Semi-Kuantitatif

Dalam analisa semi-kuantitatif dan kualitatif angka yang diberikan untuk setiap deskripsi tidak selalu menghasilkan hubungan yang akurat terhadap besarnya *consequence* dan *occurrence*. Analisa ini dilakukan agar tidak mendapatkan nilai yang tidak konsisten, dimana nilai yang akan dihasilkan

dapat dikombinasikan dengan formula yang tersedia serta tergantung pada keadaan sistem. Dengan melakukan analisa ini diharapkan mampu menghasilkan nilai yang lebih detail, walaupun tidak bisa memberikan nilai yang sebenarnya seperti pada analisa kuantitatif.

### 3. Analisis Kuantitatif

Analisa kuantitatif dilakukan dengan memberikan nilai numerik bukan skala seperti yang dilakukan dalam analisa kualitatif atau semi-kuantitatif. Kualitas analisis ini dilihat dari keakuratan serta kelengkapan data yang digunakan. *Consequences* didapatkan dengan memodelkan *output* dari setiap ketidakpastian kejadian atau dengan melakukan perbandingan dari pengalaman studi dan data masa lalu. Sedangkan *occurrence* dinyatakan sebagai probabilitas, frekuensi atau sebuah kombinasi dari kejadian dan kemungkinan.

#### **2.4.3.3 Evaluasi Risiko (*Risk Evaluation*)**

Setelah tahap analisa berikutnya adalah tahapan evaluasi risiko dengan membandingkan risiko hasil estimasi dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan oleh organisasi. Tujuan evaluasi risiko adalah dipergunakan untuk mengambil keputusan risiko yang berpengaruh signifikan terhadap organisasi dan apakah risiko dapat diterima atau harus dihilangkan (Siahaan, 2009). Hasil dari evaluasi risiko adalah berupa daftar tingkat prioritas untuk tindakan lebih lanjut, dimana perlu dipertimbangkan tujuan dari organisasi dan kesempatan yang mungkin muncul. Tabel 2.2 berikut merupakan matriks nilai risiko berdasarkan Standard Australia.

Tabel 2.1 Peta Risiko Kualitatif

<i>Australia Standard based on Combination of Likelihood and Consequence</i>					
<i>Likelihood</i>	<i>Consequence</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
<i>Almost Certain</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
<i>Likely</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
<i>Possible</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>
<i>Unlikely</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>
<i>Rare</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>

Sumber : The Standards Australia/New Zealand (AS/NZS) 4360:2004

Keterangan :

- E = *Extreme Risk*, memerlukan penelitian lebih detail dan perencanaan manajemen pada tingkat senior
- H = *High risk*, memerlukan perhatian manajemen senior
- M = *Medium risk*, memerlukan responsibilitas manajemen yang lebih spesifik
- L = *Low risk*, bisa dikelola dengan prosedur rutin

Tujuan dari evaluasi risiko adalah untuk membantu dalam membuat keputusan berdasarkan hasil analisis risiko tentang risiko mana yang membutuhkan penanganan dan prioritas untuk pelaksanaan *treatment*.

Keputusan harus mempertimbangkan konteks yang lebih luas dari risiko dan termasuk pertimbangan toleransi risiko yang ditanggung oleh pihak lain (selain organisasi) yang menguntungkan. Keputusan harus dibuat sesuai dengan hukum, peraturan dan persyaratan lainnya

Dalam beberapa situasi, evaluasi risiko dapat menyebabkan keputusan untuk melakukan analisis lebih lanjut. Evaluasi risiko juga dapat menyebabkan keputusan untuk tidak memperlakukan risiko dengan cara apapun selain mempertahankan kontrol yang ada. Keputusan ini akan dipengaruhi oleh sikap risiko organisasi dan kriteria risiko yang telah ditetapkan.

#### 2.4.4 Penanganan/Mitigasi Risiko (*Risk Treatment*)

Tahap terakhir dalam manajemen risiko yakni mitigasi risiko. Mitigasi risiko ini dilakukan guna menanggapi risiko-risiko yang telah teridentifikasi. Berbagai sumber memaparkan strategi mitigasi yang berbeda-beda. Beberapa diantaranya adalah pengendalian atau mitigasi risiko menurut Standard Australia New Zealand (AS/NZS) 4360:2004, yaitu:

1. Menghindari risiko (*avoid risk*)
2. Mengurangi *likelihood* dari kemunculan risiko
3. Mengurangi *consequency*
4. Mentransfer risiko (*transfer the risk*)
5. Mengontrol risk (*retain the risk*)

Menurut Irmawati (2008), ada beberapa pedoman untuk menentukan risiko yang dapat diterima dan yang tidak dapat diterima, yakni seperti berikut ini:

- Risiko hanya akan diambil jika potensi keuntungan melebihi biaya yang akan dikeluarkan, dimana *risk taker* (pengambil risiko) harus dapat menjawab pertanyaan:
  - a. Apakah risiko yang dihadapi sesuai dengan potensi keuntungannya?
  - b. Tindakan perbaikan apa yang bisa dilakukan seandainya hasil yang diinginkan tidak tercapai?
- Risiko sebaiknya tidak diambil jika memenuhi salah satu kriteria berikut ini:
  - a. Berpotensi menimbulkan kerugian keuangan yang besar atau kerugian reputasi perusahaan.
  - b. Berpotensi menimbulkan dampak jangka panjang yang terlalu besar.
  - c. Nilai tambah (*added value*) tidak dapat ditentukan dengan jelas.
  - d. Rencana untuk melakukan perbaikan atau antisipasi terhadap risiko saat terjadi kemungkinan besar tidak memberikan hasil seperti yang diharapkan.



#### **2.4.5 Monitoring dan Review**

*Monitoring* dan *review* harus menjadi bagian yang direncanakan dari proses manajemen risiko dan melibatkan pemeriksaan biasa atau pengawasan. Hal ini dapat secara periodik atau khusus (*ad hoc*). Tanggung jawab untuk *monitoring* dan *review* harus didefinisikan secara jelas. *Monitoring* dan proses *review* organisasi harus mencakup semua aspek dari proses manajemen risiko untuk tujuan:

1. Memastikan bahwa kontrol berjalan secara efektif dan efisien baik dalam desain dan operasi;
2. Memperoleh informasi lebih lanjut untuk meningkatkan penilaian risiko;
3. Menganalisis dan belajar dari potensi risiko, perubahan, tren, keberhasilan dan kegagalan;
4. Mendeteksi perubahan dalam konteks eksternal dan internal, termasuk perubahan kriteria risiko dan risiko itu sendiri yang dapat memerlukan revisi perawatan dan prioritas risiko; dan
5. Mengidentifikasi risiko yang muncul.

Hasil *monitoring* dan *review* harus dicatat dan dilaporkan secara eksternal dan internal dan juga harus digunakan sebagai masukan bagi penelaahan terhadap kerangka kerja manajemen risiko. Manajemen risiko dapat diaplikasikan pada setiap level, baik level strategik, level taktis dan level operasional, dimana setiap tahap pada rekaman proses harus disimpan untuk memungkinkan keputusan-keputusan dimengerti sebagai bagian dari proses dengan perbaikan terus menerus (*continual improvement*).

#### **2.5 Manajemen Stakeholder**

Perkembangan teori *stakeholder* dimulai pada tahun 1930-an yang diawali dari terobosan yang dilakukan General Electric yang tercatat sebagai perusahaan pertama yang mengidentifikasi karyawan, pelanggan dan masyarakat umum sebagai kelompok konstituen kunci (Bryson, 2004). Freeman (1984) dalam bukunya yang berjudul “*Strategic Management: A Stakeholder Approach*” menjelaskan bahwa istilah *stakeholder* sebenarnya berasal dari istilah Stanford Research Institute (SRI) untuk *stockholder* (pemegang saham) dan

mendefinisikan *stakeholder* sebagai setiap kelompok atau individu yang bisa memberikan pengaruh atau terkena pengaruh dari pencapaian tujuan organisasi atau perusahaan.

Selain dari pendapat di atas, Bryson (2004) merangkum beberapa definisi *stakeholder* dari beberapa publikasi *literature public* dan manajemen *non-profit* adalah sebagai berikut:

- Setiap pihak yang akan terkena pengaruh atau memberikan pengaruh pada strategi perusahaan.
- Setiap orang, kelompok atau organisasi yang bisa membuat tuntutan pada perhatian (sumberdaya ataupun *output*) atau terpengaruh dengan *output* organisasi.
- Orang atau kelompok kecil dengan kekuatan atau kemampuan untuk merespon kepada perusahaan, bernegosiasi dengan perusahaan dan merubah strategi masa depan dari suatu perusahaan.

*Stakeholder* memiliki peran dan fungsi penting bagi perusahaan, *stakeholder* mencakup seluruh bagian perusahaan baik di lingkup internal maupun lingkup eksternal perusahaan. Hal ini ditandai dengan tujuan dan misi perusahaan yang selalu berkaitan dengan upaya pengintegrasian antara tujuan dan misi perusahaan dengan kondisi dan peran serta fungsi *stakeholder* bagi perusahaan. Diketahui bahwa *stakeholder* (masyarakat, aparat pemerintahan, akademisi dan mitra bisnis) memiliki keterkaitan dan peran yang jelas dalam mendukung perusahaan, baik dari segi struktural hingga aplikasi dari setiap kebijakan dan proses bisnis perusahaan yang dituntut untuk tetap memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara simultan.

Pengelolaan risiko *supply chain* yang banyak melibatkan *stakeholder* dapat dipahami sebagai sebuah konglomerasi *stakeholder* yang menghimpun para *stakeholder* dalam satu *supply chain* dengan kepentingan yang berbeda-beda. *Supply chain* yang sama memiliki *stakeholder* yang berbeda, dan setiap *stakeholder* memiliki kepentingan, harapan dan kebutuhan sendiri-sendiri. Ada *stakeholder* yang fokus pada upaya memaksimalkan keuntungan, sementara yang lain fokus pada persoalan etika lingkungan dan sosial kemasyarakatan.

Pengelolaan *stakeholder* untuk kepentingan *supply chain* dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas bisa jadi salah satu faktor penting dalam menjaga ketangguhan *supply chain* (Parenreng, 2016).

Kochan dan Rubinstein (2000) menyatakan bahwa terdapat tiga kriteria utama untuk mengategorikan *stakeholder* yaitu:

1. *Stakeholder* harus memegang asset yang sangat penting untuk keberhasilan perusahaan.
2. *Stakeholder* harus menempatkan asset mereka pada risiko di perusahaan.
3. *Stakeholder* harus memiliki kekuatan yang cukup untuk memaksa dan memberi pengaruh terhadap keputusan.

Freeman (1984) dalam Parenreng (2016) membuat perbedaan antara *stakeholder* utama dan *stakeholder* sekunder. *Stakeholder* utama adalah orang-orang yang memiliki kepentingan langsung dalam organisasi, contohnya pelanggan, pemegang saham, karyawan, pemasok, dan pemerintah. Sedangkan *stakeholder* sekunder adalah orang-orang yang tidak terlibat dalam transaksi dengan organisasi tetapi dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh organisasi, misalnya lembaga pendidikan, lembaga swadaya masyarakat (LSM), daerah lingkaran usaha dan aktivis sosial.

Dalam setiap proses *supply chain* pasti memiliki *stakeholder*. Setiap *supply chain* harus mempertimbangkan kepentingan *multistakeholder* yang terlibat di dalamnya. Kegagalan dalam mengelola kepentingan *stakeholder* bisa memicu timbulnya risiko baru dalam *supply chain* (Parenreng, 2016).

Untuk mengetahui siapa saja *stakeholder* yang terlibat perlu dilakukan analisis *stakeholder* dengan mengidentifikasi *stakeholder* dan kepentingan mereka. Dua dimensi yang berperan dalam penentuan matriks *stakeholder* yaitu ancaman (*threat*) dan potensi kerjasama. Matriks kepentingan *stakeholder* dapat dilihat pada gambar 2.3.

		Relative Competitive Threat	
		HIGH	LOW
Relative Cooperative Potential	HIGH	<b>SWING-</b> (Change the Rules) <sup>F</sup> <b>MIXED BLESSING-</b> (Collaborate) <sup>S</sup>	<b>OFFENSIVE-</b> (Exploit) <sup>F</sup> <b>SUPPORTIVE-</b> (Involve) <sup>S</sup>
	LOW	<b>DEFENSIVE-</b> (Defend) <sup>F</sup> <b>NONSUPPORTIVE-</b> (Defend) <sup>S</sup>	<b>HOLD-</b> (Hold Current Position) <sup>F</sup> <b>MARGINAL-</b> (Monitor) <sup>S</sup>

Gambar 2.3. Matriks Kepentingan *Stakeholder* (Freeman, 1984)

## 2.6 Metode Delphi

Secara umum, definisi metode Delphi adalah sekelompok proses yang melibatkan interaksi antara peneliti dan sekelompok ahli yang diidentifikasi pada topik tertentu, biasanya melalui serangkaian kuisisioner (Yousuf, 2007). Limestone dan Turrof (1975) dalam Yousuf (2007) memberikan definisi dasar bahwa teknik Delphi dapat dicirikan sebagai metode untuk penataan proses komunikasi kelompok sehingga proses ini efektif dalam memungkinkan sekelompok individu, secara keseluruhan, untuk berurusan dengan masalah yang kompleks. Teknik ini berguna dimana pendapat dan penilaian dari para ahli dan praktisi diperlukan. Hal ini terutama sesuai ketika tidak mungkin untuk mengumpulkan ahli dalam satu pertemuan. Proses Delphi mirip dengan *Nominal Group Technique* (NGT), tetapi Delphi tidak memerlukan kehadiran fisik anggota kelompok (Mitchell dan Larson, 1987) dalam Yousuf (2007).

Teknik Delphi dikembangkan oleh Dalkey dan Helmer di Rand Corporation pada tahun 1950-an. Dimana Delphi adalah metode yang banyak digunakan dan diterima untuk mencapai konvergensi pendapat tentang pengetahuan dunia nyata diminta dari para ahli dalam bidang topik tertentu. Berdasarkan pada alasan bahwa, "dua kepala lebih baik dari satu, atau ... n kepala lebih baik dari satu", teknik Delphi dirancang sebagai proses komunikasi

kelompok yang bertujuan melakukan pemeriksaan secara rinci dan diskusi dari isu tertentu untuk tujuan penetapan tujuan, penyelidikan kebijakan, atau memprediksi terjadinya peristiwa masa depan (Ulschak, 1983; Turoff & Hiltz, 1996; Ludwig, 1997) dalam Hsu dan Sandford (2007). Teknik Delphi cocok sebagai sarana dan metode untuk membangun konsensus dengan menggunakan serangkaian kuisisioner untuk mengumpulkan data dari panel subyek yang dipilih (Dalkey & Helmer, 1963; Dalkey, 1969; Linstone & Turoff, 1975; Lindeman, 1981 ; Martino, 1983; Young & Jamieson, 2001) dalam Hsu dan Sandford (2007).

Rowe dan Wright (1999) dalam Skulmoski, et al. (2007) mencirikan metode Delphi klasik oleh empat fitur utama:

1. Kerahasiaan peserta Delphi: memungkinkan para peserta untuk bebas mengekspresikan pendapat mereka tanpa tekanan sosial yang tidak semestinya untuk menyesuaikan dari orang lain dalam kelompok.
2. Iterasi: memungkinkan para peserta untuk memperbaiki pandangan mereka dalam pekerjaan kelompok dari putaran ke putaran.
3. Kontrol umpan balik: menginformasikan peserta dari perspektif peserta lain, dan memberikan kesempatan bagi peserta Delphi untuk mengklarifikasi atau mengubah pandangan mereka.
4. Agregasi statistik dari respon kelompok: memungkinkan untuk analisis kuantitatif dan interpretasi data.

Berdasarkan Linstone dan Turoff (1975) dalam Yousuf (2007), metode Delphi telah banyak digunakan dalam berbagai macam area antara lain:

1. Mengumpulkan serangkaian data yang tidak diketahui dan tidak tersedia langsung.
2. Evaluasi alokasi *budgeting* dan sumberdaya.
3. *Forecasting*.
4. Eksplorasi pilihan perencanaan urbanisasi sebuah daerah.
5. Program perencanaan dan pengembangan kurikulum perguruan tinggi (perancangan dalam bidang pendidikan/edukasi).
6. Penentuan kebijakan.
7. Eksplorasi untuk prioritas nilai personal, tujuan sosial, dan lain-lain.

### 2.6.1 Prosedur Delphi

Langkah-langkah dasar dari proses Delphi menurut Pfeiffer (1968) dalam Yousuf (2007) sebagai berikut:

1. Kuisisioner pertama yang dikirim ke panel ahli dapat meminta daftar pendapat yang melibatkan pengalaman dan penilaian, daftar prediksi, dan daftar kegiatan yang direkomendasikan.
2. Pada kuisisioner kedua, salinan daftar kolektif dikirim ke masing-masing ahli dan mereka diminta untuk menilai atau mengevaluasi setiap item oleh beberapa kriteria penting
3. Kuisisioner ketiga termasuk daftar peringkat yang ditunjukkan, dan konsensus (jika ada). Para ahli diminta untuk merevisi pendapat mereka atau mendiskusikan alasan mereka jika tidak konsensus dengan kelompok.

Sedangkan menurut Issac dan Michael (1981) dalam Yousuf (2007), proses Delphi memiliki enam langkah:

1. Mengidentifikasi anggota kelompok yang memiliki indikasi konsensus dimana pendapatnya banyak dicari.
2. Kuisisioner pertama. Setiap anggota mendefinisikan daftar tujuan, ketertarikan, atau isu/topik yang menjadi keinginan konsensus. Mengelola hasil atau rangkuman beberapa item yang telah dijabarkan secara random kemudian mulai untuk mempersiapkan kuisisioner kedua sesuai dengan format untuk perankingan.
3. Kuisisioner kedua. Setiap anggota memberikan penilaian ranking terhadap hasil item yang ada pada kuisisioner pertama.
4. Kuisisioner ketiga. Paparkan hasil dari kuisisioner kedua dan tunjukkan tingkat kekonsensusan sementara dari kuisisioner kedua. Apabila terdapat anggota yang tidak konsensus maka perlu mendengarkan alasan akan ketidakkonsensusannya.
5. Kuisisioner keempat. Hasil dari kuisisioner ketiga dipaparkan tingkat konsensusnya dan mengulangi hasil ranking terakhir dari para *expert*.
6. Hasil kuisisioner keempat ditabulasikan dan disajikan sebagai pernyataan terakhir dari konsensus kelompok.

Brooks (1979) mengidentifikasi beberapa langkah yang terlibat dalam penggunaan metode Delphi, antara lain:

1. Mengidentifikasi panel ahli (*expert*).
2. Menentukan kesediaan individu untuk berpartisipasi dalam panel.
3. Mengumpulkan masukan individu pada masalah tertentu dan kemudian mengkompilaskannya ke dalam laporan dasar.
4. Menganalisa data dari panel.
5. Kompilasi informasi pada kuisisioner baru dan mengirim kepada setiap anggota panel untuk *review*.
6. Menganalisis masukan baru dan mengembalikan kepada anggota panel untuk mendistribusikan responnya.
7. Meminta setiap anggota panel untuk mempelajari data dan mengevaluasi posisi mereka sendiri berdasarkan tanggapan dari grup. Ketika respon individu bervariasi secara signifikan dari kelompok, maka individu diminta untuk memberikan alasan untuk sudut pandang mereka yang sementara berbeda-beda.
8. Menganalisis *input*/masukan dan berbagi pernyataan yang minoritas dengan panel pendukung. Anggota panel diminta untuk meninjau lagi posisi mereka dan jika tidak dalam kisaran tertentu maka diminta untuk membenarkan posisi tersebut dengan pernyataan singkat.

### **2.6.2 Persyaratan Metode Delphi**

Beberapa persyaratan utama dalam metode Delphi antara lain (Ameyaw et al., 2016):

1. Pemilihan panelis ahli (*expert*)

Kesuksesan metode Delphi terutama bergantung pada kehati-hatian dan pemilihan yang obyektif panelis ahli (Chan et al, 2001). Orang-orang ahli yang terlibat dalam metode Delphi mengacu pada profesional atau peneliti yang memiliki pengetahuan khusus/berpengalaman, yang terbukti dengan beberapa persyaratan tertentu seperti perjanjian kerja, kualifikasi profesional, pengalaman kerja, dan publikasi yang relevan (Hallowell, 2008). Beberapa peneliti mengadopsi kriteria yang jelas untuk memenuhi

syarat menjadi ahli. Misalnya Chen et al (2001) dan Monaliadis (2006) mengadopsi pengalaman kerja dan keterlibatan dalam jenis proyek tertentu sebagai kriteria utama untuk memenuhi persyaratan menjadi seorang ahli.

2. Jumlah panelis ahli (*expert*)

Beberapa peneliti percaya bahwa ukuran panel yang lebih besar dapat memberikan hasil yang lebih dapat diandalkan (Murphy et al., 1998). Sementara peneliti lain berpendapat bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara ukuran panel Delphi dan akurasi serta efektivitas metode Delphi (Boje, Murnighan, 1982). Sedangkan menurut Delbecq et al. (1975) dalam Skulmoski et al. (2007) jika kelompok yang homogen, maka sampel yang lebih kecil dari antara 10-15 orang dapat menghasilkan hasil yang cukup. Namun, jika kelompok yang heterogen yang terlibat (misalnya sebuah studi internasional), maka sampel yang lebih besar mungkin akan diperlukan dan beberapa ratus orang mungkin berpartisipasi

3. Jumlah putaran

Jumlah putaran merupakan aspek penting dalam metode Delphi, yang bertujuan untuk mencapai konsensus di antara panelis melalui *feedback* yang terkontrol dan anonim, serta proses yang berulang (Hallowell dan Gambatese, 2010). Dalkey et al (1970) menyatakan bahwa hasil Delphi lebih akurat setelah 2 iterasi. Namun demikian, dalam kasus lebih dari 3 iterasi yang terlibat, peneliti harus mempertimbangkan isu-isu peserta kelelahan, tingkat pengurangan, waktu dan biaya (Hasson et al., 2000).

4. Proses *feedback anonym*

Linstone dan Turoff (1975) menyatakan bahwa, dalam metode Delphi, memberikan fasilitas *anonym feedback* dengan komunikasi tidak langsung antara responden untuk mencapai tingkat konsensus yang lebih tinggi. Hallowell dan Gambatese (2010) juga menekankan bahwa proses ini bukan merupakan metode Delphi jika tanpa proses berulang dan umpan balik (*feedback*).

5. *Time requirement*

Melakukan studi Delphi dapat memakan waktu. Delbecq et al. (1975), Ulschak (1983), dan Ludwig, (1994) merekomendasikan bahwa minimal



45 hari untuk administrasi studi Delphi diperlukan. Berkenaan dengan manajemen waktu antar iterasi, Delbecq et al. (1975) mencatat bahwa diberikan waktu yang dianjurkan selama dua minggu untuk subyek Delphi untuk menanggapi setiap putaran.

#### 6. Pengukuran konsensus

Penggunaan metode Delphi adalah untuk mencapai konsensus di antara panelis Delphi (Chan et al., 2001). Tiga teknik sebagai alat utama mengukur konsensus di antara para panel ahli yaitu: deviasi, koefisien Kendall's Concordance (W) dan Chi-square ( $\chi^2$ ).

- Tidak ada kesepakatan tentang nilai minimum standar deviasi, dimana konsensus survei Delphi bisa diterima. Beberapa peneliti menerima standar deviasi rasio 30% terhadap nilai rata-rata dari satu set data, meskipun rasio ini menunjukkan bahwa perbedaan tertentu yang ada di antara data (Chinowsky et al 2007;. Vidal et al 2011;. Yasamis-Speroni et al. 2012).
- Koefisien Kendall konkordansi (W) adalah teknik lain yang umum digunakan untuk menguji tingkat kesesuaian (konsensus) di antara panelis ahli (Xia et al 2009;. Hon et al 2012;. Hallowell et al 2011.). Nilai W menunjukkan tingkat kesepakatan antara anggota panel dengan memperhatikan variasi antara peringkat mean variabel yang berbeda (Hon et al. 2012). Sebuah koefisien konkordansi dari "1" berarti 100% konsensus. Hal ini dapat ditafsirkan bahwa nilai W harus ditingkatkan bersama dengan putaran survei Delphi berturut-turut. Dalam makalah Delphi diidentifikasi, nilai W berkisar 0,234-0,600 (Hon et al 2012;. Pivo 2008).
- Chi-square harus direkomendasikan untuk diadopsi ketika jumlah variabel yang akan dievaluasi lebih besar dari tujuh (Siegel, Castellan 1988). Dilihat dari panelis, Delphi mencapai konsensus ketika nilai chi-square dihitung lebih besar dari nilai Chi-square kritis (Ke et al 2010, 2011; Hon et al 2012.).

Sedangkan menurut Ulschcack (1983) dalam Hsu dan Sandford (2007) menyatakan bahwa konsensus dalam metode Delphi terjadi apabila memiliki persentase sebesar 80% dari seluruh anggota dengan skala penilaian 0-7. Sementara Green (1982) dalam Hsu dan Sandford (2007) menyarankan paling tidak 70% dengan rata-rata nilai tiap item poin kuisisioner adalah tiga atau empat skala *likert* dan memiliki nilai *median* paling sedikit 3,25. Menurut Kittel-Limerick (2005) dalam Giannarou (2014), kuisisioner Delphi dikatakan konsensus jika nilai standar deviasi di bawah 1,5 dan nilai IQR di bawah 2,5.

### **2.6.3 Kelebihan dan Kelemahan Metode Delphi**

Narita (2010) dalam Widiasih (2015) menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan metode Delphi, antara lain:

1. Masing-masing responden memiliki waktu yang cukup untuk mempertimbangkan masing-masing bagian dan jika perlu melihat informasi yang diperlukan untuk mengisi kuisisioner.
2. Menghindari tekanan sosial psikologi.
3. Perhatian langsung pada masalah.
4. Memenuhi kerangka kerja.
5. Menghasilkan catatan dokumen yang tepat.

Metode Delphi menjadi alternatif yang sangat berguna untuk situasi ketika data obyektif tidak tercapai, ada kekurangan bukti empiris, atau penelitian eksperimental tidak realistis atau tidak etis (Hallowell, 2010). Selain dengan metode wawancara, Delphi menyediakan alternatif yang lebih handal dan efisien untuk memecahkan masalah ini dengan ketidakpastian yang tinggi (Chan, et al., 2001). Oleh karena itu, semakin banyak peneliti telah mengadopsi metode Delphi dalam penelitian sejak awal 1990-an (Hallowell, 2010).

Sedangkan beberapa kelemahan metode Delphi adalah:

1. Lambat dan menghabiskan waktu
2. Responden dapat salah mengerti terhadap kuisisioner atau tidak memenuhi keterampilan komunikasi dalam bentuk tulisan.
3. Konsep Delphi adalah ahli. Para ahli akan mempresentasikan opini yang tidak dapat dipertahankan secara ilmiah dan melebih-lebihkan.

4. Mengasumsikan bahwa Delphi dapat menjadi pengganti untuk semua komunikasi manusia di berbagai situasi.

## 2.7 *House of Risk (HOR)*

Metode *House of Risk* (HOR) merupakan model pengembangan yang telah dilakukan oleh Pujawan dan Geraldin pada tahun 2009. HOR merupakan model terintegrasi dengan menggabungkan dua model yaitu metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *House of Quality* (HOQ). Pada metode HOR ini, FMEA akan digunakan untuk menghitung tingkat risiko yang diperoleh dari perhitungan *Risk Potential Number* (RPN). Untuk menghitung nilai RPN pada metode FMEA ini ditentukan oleh tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), tingkat keparahan dampak (*severity*) dan probabilitas penemuan risiko (*detection*) yang masing-masing faktor tersebut memiliki skala penilaian tersendiri. Sedangkan metode HOQ yang diambil dari metode *Quality Function Deployment* (QFD) akan digunakan untuk membantu dalam proses perancangan strategi sehingga dapat digunakan untuk mengurangi atau mengeliminasi penyebab risiko yang telah teridentifikasi. Perubahan fungsi HOQ dari konsep perencanaan produk menjadi konsep perencanaan strategi mitigasi risiko tersebut, maka istilah HOQ digantikan dengan istilah HOR (Oktavia, 2014).

Metode HOR yang dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) ini terdiri atas dua tahapan yaitu HOR 1 dan HOR 2. HOR 1 digunakan untuk melakukan pengurutan ranking setiap *risk agent* (agen risiko atau penyebab risiko) berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Sedangkan HOR 2 digunakan untuk mempermudah manajemen dalam melakukan prioritas penanganan risiko yang telah diidentifikasi dan dihitung tingkat risiko pada HOR 1. Kerangka model HOR yang dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) ini mudah digunakan dalam proses perhitungan, namun dalam penerapan model tersebut masih terdapat *subjective judgement* untuk menutupi kekurangan hal tersebut perlu dilibatkan *cross functional expert* (Pujawan dan Geraldin, 2009).

Dalam model HOR, manajemen risiko harus fokus terhadap *preventive action* seperti mengurangi probabilitas/peluang *risk agent* (agen risiko atau penyebab risiko) terjadi. Dengan mengurangi terjadinya *risk agent* (agen

risiko/penyebab risiko) diharapkan juga dapat mencegah *risk event* (even risiko) terjadi. Menurut Pujawan dan Geraldin (2009), dalam beberapa kasus penting dilakukan identifikasi terhadap *risk event* (even risiko) dan *risk agent* (agen risiko atau penyebab risiko) yang terkait. Secara khusus, satu *risk agent* (agen risiko atau penyebab risiko) dapat menyebabkan lebih dari satu *risk event* (even risiko).

Menurut Pujawan dan Geraldin (2009), dalam metode FMEA, penilaian risiko dilakukan dengan menghitung *Risk Potential Number* (RPN) terdiri atas tiga faktor yaitu peluang terjadinya risiko (*occurrence*), dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan *detection*. Apabila dalam FMEA, baik probabilitas/peluang terjadinya risiko (*occurrence*) maupun dampak yang ditimbulkan (*severity*) terkait dengan *risk event* (even risiko), namun pada metode HOR ini sedikit berbeda yaitu probabilitas/peluang terjadinya risiko (*occurrence*) pada *risk agent* dan dampak yang terjadi (*severity*) pada *risk event*. Karena satu *risk agent* dapat menyebabkan beberapa *risk event*, maka perlu dilakukan perhitungan secara *Aggregate Risk Potential* (ARP) dari risk agent. Formula untuk menghitung ARP sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (2.1)$$

Dimana:

$O_j$  = probabilitas/peluang terjadinya *risk agent* j (*occurrence*)

$S_i$  = dampak yang ditimbulkan *risk event* i apabila terjadi (*severity*)

$R_{ij}$  = korelasi antara *risk agent* j dan *risk event* i

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

Pada tahapan pertama HOR yaitu melakukan model HOR 1 yang kerangka kerja model tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Business processes	Risk event ( $E_i$ )	Risk agents ( $A_j$ )							Severity of risk event $i$ ( $S_i$ )
		$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	
Plan	$E_1$	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$					$S_1$
Source	$E_2$	$R_{21}$	$R_{22}$						$S_2$
	$E_3$	$R_{31}$							$S_3$
Make	$E_4$	$R_{41}$							$S_4$
	$E_5$								$S_5$
Deliver	$E_6$								$S_6$
	$E_7$								$S_7$
Return	$E_8$								$S_8$
	$E_9$								$S_9$
Occurrence of agent $j$		$O_1$	$O_2$	$O_3$	$O_4$	$O_5$	$O_6$	$O_7$	
Aggregate risk potential $j$		$ARP_1$	$ARP_2$	$ARP_3$	$ARP_4$	$ARP_5$	$ARP_6$	$ARP_7$	
Priority rank of agent $j$									

Gambar 2.4. *House of Risk* 1 (Pujawan dan Geraldin, 2009)

Kerangka kerja HOR 1 dilakukan untuk menentukan *risk agent* mana yang diberi prioritas dalam pencegahan risiko selanjutnya. Dengan mengadopsi HOQ, HOR 1 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi aktivitas pada bisnis proses kemudian memulai mengidentifikasi *risk event* yang terjadi pada bisnis proses. Dalam HOR 1 pada Gambar 2.3, identifikasi *risk event* terlihat pada kolom paling kiri yang dinotasikan oleh  $E_i$ .
2. Melakukan penilaian dampak yang terjadi (*severity*) pada *risk event* apabila risiko tersebut terjadi. Penilaian dilakukan dengan rentang skala 1-10, nilai 10 mewakili dampak yang ekstrim atau *catastrophic*. Dalam HOR 1 pada Gambar 2.3, nilai *severity* masing-masing *risk event* diletakkan pada kolom kanan dengan dinotasikan oleh  $S_i$ .
3. Identifikasi *risk agent* dan melakukan penilaian probabilitas/pejuang terjadi masing-masing *risk agent* yang telah teridentifikasi. Skala penilaian yang diberikan yaitu 1-10, nilai 1 memiliki arti *risk agent* tersebut hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 memiliki arti *risk agent* tersebut sering terjadi. Dalam HOR 1 pada gambar 2.9, *risk agent* dinotasikan oleh  $A_j$  terletak pada baris atas. Sedangkan nilai probabilitas/pejuang terletak pada baris bawah dan dinotasikan oleh  $O_j$ .
4. Melakukan penilaian korelasi antara *risk agent* (agen risiko/penyebab risiko) dengan *risk event* (kejadian risiko), dalam Gambar 2.9 dinotasikan

dengan  $R_{ij}$  dengan nilai 0, 1, 3 dan 9. Nilai 0 menunjukkan antara *risk agent* dan *risk event* tidak terdapat hubungan korelasi, nilai 1 menunjukkan nilai korelasi rendah, nilai 3 menunjukkan nilai korelasi medium dan nilai 9 menunjukkan nilai korelasi tinggi.

5. Melakukan perhitungan  $ARP_j$  dengan persamaan (2.1).
6. Melakukan perankingan *risk agent* setelah mendapatkan nilai  $ARP$  dari urutan terbesar hingga terkecil.

### 2.7.2 House of Risk 2 (HOR 2)

Setelah mendapatkan urutan ranking  $ARP$  *risk agent* dari yang terbesar hingga terkecil pada HOR 1, selanjutnya dilakukan tahapan kedua yaitu HOR 2. Kerangka kerja HOR 2 ditampilkan pada Gambar 2.5. HOR 2 dilakukan bertujuan untuk membantu manajemen/perusahaan dalam memberikan prioritas penanganan risiko yang efektif.

To be treated risk agent ( $A_j$ )	Preventive action ( $PA_k$ )					Aggregate risk potentials ( $ARP_j$ )
	$PA_1$	$PA_2$	$PA_3$	$PA_4$	$PA_5$	
$A_1$	$E_{11}$					$ARP_1$
$A_2$						$ARP_2$
$A_3$						$ARP_3$
$A_4$						$ARP_4$
Total effectiveness of action $k$	$TE_1$	$TE_2$	$TE_3$	$TE_4$	$TE_5$	
Degree of difficulty performing action $k$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	
Effectiveness to difficulty ratio	$ETD_1$	$ETD_2$	$ETD_3$	$ETD_4$	$ETD_5$	
Rank of priority	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	

Gambar 2.5. House of Risk 2 (Pujawan dan Geraldin, 2009)

Langkah kerja yang dilakukan dalam kerangka kerja HOR 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Memilih sejumlah *risk agent* (agen risiko/penyebab risiko) yang termasuk ke dalam nilai  $ARP$  terbesar/tertinggi, hal tersebut juga dapat diperoleh dari analisis pareto. Dalam Gambar 2.4 diletakkan pada kolom paling kanan dinotasikan dengan  $ARP_j$ .
- 2) Identifikasi tindakan pencegahan yang dianggap efektif untuk menangani dan mencegah *risk agent*. Perlu diingat bahwa satu *risk agent* dapat

ditangani oleh satu atau bahkan lebih tindakan. Tindakan yang diambil nantinya secara bersamaan dapat mengurangi probabilitas lebih dari satu *risk agent*. Dalam Gambar 2.4, tindakan terletak pada baris atas sebagai jawab dari kata tanya “*How*” dalam HOR.

- 3) Menentukan besarnya korelasi antara tindakan pencegahan risiko dengan masing-masing *risk agent* penilaian korelasi tersebut dengan nilai 0, 1, 3, dan 9 yang memiliki arti nilai sama dengan korelasi HOR 1. Dalam Gambar 2.4, korelasi antara tindakan pencegahan (k) dengan *risk agent* (j) dinotasikan dengan  $E_{jk}$ .
- 4) Menghitung nilai total efektif masing-masing tindakan pencegahan dengan formula sebagai berikut:

$$\mathbf{TEk} = \sum_j \mathbf{ARP}_j \mathbf{E}_{jk} \quad (2.2)$$

- 5) Melakukan penilaian terhadap besarnya tingkat kesulitan untuk melakukan setiap tindakan pencegahan yang dinotasikan oleh  $D_k$ , nilai skala untuk  $D_k$  ini bisa mengacu pada skala *likert* (1-5) atau skala nilai lainnya. Penilaian akan tingkat kesulitan melakukan tindakan pencegahan ini mempertimbangkan besarnya sumberdaya yang dimiliki dan biaya yang dibutuhkan dalam melakukan tindakan pencegahan tersebut.
- 6) Menghitung nilai total rasio tingkat kesulitan dengan formula sebagai berikut:

$$\mathbf{ETDk} = \mathbf{TEk}/\mathbf{Dk} \quad (2.3)$$

- 7) Melakukan perankingan prioritas terhadap masing-masing tindakan pencegahan ( $R_k$ ). Ranking pertama adalah nilai total rasio yang paling tinggi ( $ETD_k$ ). Tindakan yang menduduki peringkat teratas menunjukkan bahwa tindakan tersebut akan diambil pertama kali dan tindakan tersebut sudah mewakili sumberdaya dan biaya yang tidak sulit.

### 2.7.3 *House of Risk (HOR) Multistakeholder*

Model yang mengakomodir kepentingan *stakeholder* dalam pengelolaan risiko *supply chain* yang terintegrasi dalam proses penilaian, analisa dan evaluasi risiko masih kurang, sehingga diperlukan *framework* yang akomodatif untuk kepentingan tersebut. Parenreng (2016) melakukan desain *framework* untuk

meyediakan penilaian risiko dengan memasukkan tujuan *stakeholder* agar ikut serta dalam mengatasi masalah risiko dalam *supply chain*.

Model *framework* ini dikembangkan dengan pendekatan proaktif dalam manajemen risiko dan melibatkan *stakeholder* pada tindakan pencegahan yang akan dilakukan sebelum potensi risiko terjadi. Berdasarkan kepentingan *stakeholder* dalam *supply chain*, model ini akan menentukan *risk agent* mana yang memiliki dampak potensial yang paling besar terhadap operasi *supply chain* yang harus ditangani dengan baik.

Parenreng (2016) melakukan modifikasi model *House of Risk* (HOR) dengan penambahan fungsi *stakeholder* terhadap sistem. Jika pada model awal, terdapat hanya 1 *stakeholder* yang diwakili oleh nilai ARP, maka pada model yang baru terdapat tambahan 2 kolom terakhir yang terkait dengan risiko terhadap kepentingan *stakeholder*. Pada HOR 1 *multistakeholder* ini ditetapkan probabilitas *risk agent* dan dampak dari kejadian risiko seperti pada HOR 1 *single stakeholder*. Karena satu *risk agent* dapat mengakibatkan beberapa *risk event*, maka diperlukan perhitungan *aggregate risk potential* (ARP) dari *risk agent*. Jika  $O_j$  adalah *occurrence* dari kejadian *risk agent*  $j$ ,  $SV_{is}$  adalah *severity* terhadap tujuan *stakeholder*  $s$  jika *risk event*  $i$  terjadi, dan  $R_{ij}$  adalah tingkat hubungan antara *risk agent*  $j$  dan *risk event*  $i$  (yang bisa diinterpretasikan sebagai seberapa sering *risk agent*  $j$  akan menyebabkan terjadinya *risk event*  $i$  maka  $ARP_{js}$  (agregasi potensi risiko dari *risk agent*  $j$  dengan mempertimbangkan tujuan *stakeholder*  $s$  dapat dihitung sebagai berikut:

$$ARP_{js} = O_j \sum_i SV_{is} R_{ij} \quad (2.4)$$

Dengan asumsi bahwa setiap *risk agent* memiliki nilai ARP yang terkait dengan setiap *stakeholder*, maka perangkungan nilai ARP harus menggabungkan nilai ARP untuk  $s$  (*stakeholder*) yang berbeda yang ditunjukkan pada rumus di bawah ini:

$$CARP_j = O_j \sum_s \sum_i SV_{is} R_{ij} \quad (2.5)$$

Model HOR 1 *multistakeholder* ditunjukkan pada tabel 2.2.



Tabel 2.2 HOR 1 *Multistakeholder*

	<i>Risk Agent (A<sub>j</sub>)</i>							<i>Severity Event ke-i terhadap objectives stakeholder ke-s (SV<sub>is</sub>)</i>			
<i>Risk Event (E<sub>i</sub>)</i>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	...	A <sub>j</sub>	SV <sub>i1</sub>	SV <sub>i2</sub>	...	SV <sub>is</sub>
E <sub>1</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	...	R <sub>1j</sub>	SV <sub>11</sub>	SV <sub>12</sub>	...	SV <sub>1s</sub>
E <sub>2</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>	R <sub>25</sub>	...	R <sub>2j</sub>	SV <sub>21</sub>	SV <sub>22</sub>	...	SV <sub>2s</sub>
E <sub>3</sub>	R <sub>31</sub>	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>34</sub>	R <sub>35</sub>	...	R <sub>3j</sub>	SV <sub>31</sub>	SV <sub>32</sub>	...	SV <sub>3s</sub>
E <sub>4</sub>	R <sub>41</sub>	R <sub>42</sub>	R <sub>43</sub>	R <sub>44</sub>	R <sub>45</sub>	...	R <sub>4j</sub>	SV <sub>41</sub>	SV <sub>42</sub>	...	SV <sub>4s</sub>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
E <sub>i</sub>	R <sub>i1</sub>	R <sub>i2</sub>	R <sub>i3</sub>	R <sub>i4</sub>	R <sub>i5</sub>	...	R <sub>ij</sub>	SV <sub>i1</sub>	SV <sub>i2</sub>	...	SV <sub>is</sub>
<i>Occurent of risk agent<sub>j</sub></i>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>5</sub>	...	O <sub>j</sub>				
<i>Aggregate Risk Potential<sub>j1</sub></i>	ARP <sub>11</sub>	ARP <sub>21</sub>	ARP <sub>31</sub>	ARP <sub>41</sub>	ARP <sub>51</sub>	...	ARP <sub>j1</sub>				
...	...	...	...	...	...	...	...				
<i>Aggregate Risk Potential<sub>js</sub></i>	ARP <sub>1s</sub>	ARP <sub>2s</sub>	ARP <sub>3s</sub>	ARP <sub>4s</sub>	ARP <sub>5s</sub>	...	ARP <sub>js</sub>				
<i>Combined Aggregate Risk Potential<sub>j</sub></i>	CARP <sub>1</sub>	CARP <sub>2</sub>	CARP <sub>3</sub>	CARP <sub>4</sub>	CARP <sub>5</sub>	...	CARP <sub>j</sub>				

Sumber: Parenreng (2016)

Menurut Parenreng (2016), HOR 2 *multistakeholder* digunakan untuk menentukan level prioritas dari tindakan pencegahan yang diusulkan. Prinsip HOR 2 *multistakeholder* adalah untuk menghubungkan antara *risk agent* dan aksi mitigasi risiko, sehingga diperoleh *preventive action* untuk menghilangkan *risk agent*.

Pada HOR 2 *multistakeholder*, Parenreng (2016) memformulasikannya dengan melakukan modifikasi HOR 2 untuk memperoleh efektivitas total dari setiap aksi mitigasi seperti yang terlihat pada tabel 2.3. Sedangkan untuk nilai *Total Effectiveness* (TEk) dapat dilihat pada rumus di bawah ini:

$$\mathbf{TEk} = \sum_j \sum_s \mathbf{ARPjs} \mathbf{Ejk} \quad (2.6)$$

Tabel 2.3. HOR 2 *Multistakeholder*

<i>To be treated risk agent (A<sub>j</sub>)</i>	<i>Preventive Action (PA<sub>k</sub>)</i>					<i>ARP ke-j pada stakeholder ke-s (ARP<sub>js</sub>)</i>			
	PA <sub>1</sub>	PA <sub>2</sub>	PA <sub>3</sub>	...	PA <sub>k</sub>	ARP <sub>j1</sub>	ARP <sub>j2</sub>	...	ARP <sub>js</sub>
A <sub>1</sub>	E <sub>11</sub>	E <sub>12</sub>	E <sub>13</sub>	...	E <sub>1k</sub>	ARP <sub>11</sub>	ARP <sub>12</sub>	...	ARP <sub>1s</sub>
A <sub>2</sub>	E <sub>21</sub>	E <sub>22</sub>	E <sub>23</sub>	...	E <sub>2k</sub>	ARP <sub>21</sub>	ARP <sub>22</sub>	...	ARP <sub>2s</sub>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A <sub>j</sub>	E <sub>j1</sub>	E <sub>j2</sub>	E <sub>j3</sub>	...	E <sub>jk</sub>	ARP <sub>j1</sub>	ARP <sub>j2</sub>	...	ARP <sub>js</sub>
<i>total Effectiveness of action (TE<sub>k1</sub>)</i>	TE <sub>11</sub>	TE <sub>21</sub>	TE <sub>31</sub>	...	TE <sub>k1</sub>				
<i>total Effectiveness of action (TE<sub>k2</sub>)</i>	TE <sub>12</sub>	TE <sub>22</sub>	TE <sub>32</sub>	...	TE <sub>k2</sub>				
...	...	...	...	...	...				
TE <sub>ks</sub>	TE <sub>1s</sub>	TE <sub>2s</sub>	TE <sub>3s</sub>	...	TE <sub>ks</sub>				
<i>Degree of difficulty performing action (D<sub>k1</sub>)</i>	D <sub>11</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>31</sub>	...	D <sub>k1</sub>				
<i>Degree of difficulty performing action (D<sub>k2</sub>)</i>	D <sub>12</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>32</sub>	...	D <sub>k2</sub>				
...	...	...	...	...	...				
D <sub>ks</sub>	D <sub>1s</sub>	D <sub>2s</sub>	D <sub>3s</sub>	...	D <sub>ks</sub>				
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETD<sub>k1</sub>)</i>	ETD <sub>11</sub>	ETD <sub>21</sub>	ETD <sub>31</sub>	...	ETD <sub>k1</sub>				
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETD<sub>k2</sub>)</i>	ETD <sub>12</sub>	ETD <sub>22</sub>	ETD <sub>32</sub>	...	ETD <sub>k2</sub>				
...	...	...	...	...	...				
ETD <sub>ks</sub>	ETD <sub>1s</sub>	ETD <sub>2s</sub>	ETD <sub>3s</sub>	...	ETD <sub>ks</sub>				

Sumber: Parenreng (2016)

## 2.8 Penelitian Terdahulu dan Gap Penelitian

Untuk mengetahui perkembangan penelitian terkini yang bertujuan untuk melakukan manajemen risiko rantai pasok akan dibahas dalam sub bab ini. *Review* penelitian terdahulu yang nantinya dapat diketahui posisi dan perbedaan dari penelitian sebelumnya. Adapun beberapa penelitian sebelumnya tentang manajemen risiko dan manajemen risiko rantai pasok adalah sebagai berikut:

1. Pujawan dan Geraldin (2009) mengembangkan suatu model proaktif *supply chain risk management* berupa metode *House of Risk*, dimana untuk identifikasi risiko menggunakan metode wawancara dan *brainstorming*. Dalam model HOR ini mempertimbangkan kepentingan satu *stakeholder* yaitu organisasi yang terlibat di dalamnya. Dalam penelitian ini obyek yang dijadikan amatan adalah perusahaan pupuk milik pemerintah di Indonesia.
2. Norrman (2004) melakukan penelitian tentang *supply chain risk management* setelah produk Ericsson mengalami *accident* serius pada sub-suppliernya. Penelitian ini menggunakan metode *Ericsson risk management evaluation tool* (ERMET) dan untuk identifikasi risiko menggunakan metode *brainstorming*.
3. Lutfi dan Irawan (2012) melakukan penelitian untuk menganalisis risiko rantai pasok di PT. XXX. Identifikasi risiko diperoleh dari *data history* 5 tahun yang lalu dan *brainstorming*. Dari hasil analisis ditemukan 17 *risk event* dan 16 *risk agent*. Untuk penilaian risiko menggunakan metode *House of Risk* untuk menentukan *risk agent* potensial dari perangkungan nilai ARP. Untuk mitigasi risiko terdapat 8 *preventive action* yang dipilih untuk mereduksi dan bahkan menghilangkan potensi risiko pada *risk agent*. Pada penelitian ini, respondennya dari internal PT. XXX sehingga penelitian ini hanya berdasarkan satu *stakeholder* saja.
4. Sinha, et al. (2004) melakukan penelitian untuk mitigasi risiko *supplier* pada *aerospace* (kedirgantaraan). Pada penelitian ini digunakan IDEF0 untuk memodelkan struktur aktivitas perusahaan. Identifikasi risiko menggunakan metode *brainstorming* dengan tim lintas fungsional dan penilaian risiko

menggunakan metode FMEA. Pada penelitian ini responden terdiri dari 35 *supplier*.

5. Oktavia (2014) melakukan penelitian tentang analisis dan mitigasi risiko pengadaan barang di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. Metode yang digunakan adalah ISM (*Interpretive Structural Modelling*), ANP (*Analytical Network Process*) dan *House of Risk* (HOR) untuk memodelkan hubungan keterkaitan antar *risk agent* dan mengukur besarnya bobot hubungan keterkaitannya. Untuk identifikasi awal risiko menggunakan metode *brainstorming*. Pada penelitian ini hanya melibatkan satu *stakeholder* yaitu Bagian Pengadaan di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk
6. Widiastih (2015) menggunakan metode Delphi untuk mengidentifikasi risiko pada implementasi *lean manufacturing* di PT. Dirgantara Indonesia. Metode Delphi dilakukan sebanyak tiga putaran dengan responden sejumlah 15 orang. Untuk penilaian risiko digunakan metode *House of Risk* dengan memperhatikan kepentingan satu *stakeholder* yaitu PT. Dirgantara Indonesia. Dalam penelitian ini dibahas keterkaitan antar *risk event* satu dengan *risk event* lainnya dengan menggunakan metode ISM, DEMATEL dan ANP.
7. Markmann, et al. (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “*A Delphi-based risk analysis-Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment*” melakukan penelitian untuk keamanan *supply chain* secara global. Untuk identifikasi risiko di tahap awal menggunakan metode Delphi dengan *multistakeholder*. Responden ahli terdiri dari 80 orang (10,7%) berasal dari kalangan akademisi, 55 orang (69%) berasal dari industri, 16 orang (20%) berasal dari ilmu pengetahuan, dan 9 orang (11%) berasal dari politik atau asosiasi lainnya. Peserta Delphi berbasis di 25 negara yang berbeda untuk memastikan pandangan global dan persepsi yang berbeda tentang keamanan. Penilaian risiko diperoleh dari perkalian *occurrence estimated probability* (EP) x *Impact* (I) x *Desirability* (D). *Occurrence Estimated probability* (EP) (skala mulai dari 0 sampai 100%), *Impact* (I) pada transportasi dan industri logistik (5-point skala *likert*), dan *Desirability* (D) dari terjadinya (5-point skala *likert*) untuk tahun

2030. Tahun 2030 sengaja dipilih untuk merangsang cara berfikir "*out-of-the-box*".
8. Utami (2013) juga melakukan penelitian tentang manajemen risiko rantai pasok pada aktivitas *supply chain* PG. Pesantren Baru. Pada penelitian ini untuk tahap awal identifikasi risiko menggunakan metode *brainstorming* dan kuisioner, sedangkan untuk penilaian risiko (*risk assessment*) dengan metode FMEA dan RCA (*Root Cause Analysis*). Analisis risiko disini hanya mempertimbangkan kepentingan satu *stakeholder* yaitu PG. Pesantren Baru.
  9. Ulfah, dkk. (2016) melakukan penelitian tentang manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi dengan pendekatan *House of Risk* (HOR) dengan memperhatikan kepentingan satu *stakeholder* yaitu pabrik gula. Untuk identifikasi awal risiko menggunakan metode *brainstorming* dan wawancara.
  10. Parenreng (2016) melakukan pengembangan model HOR dengan mempertimbangkan kepentingan 2 *stakeholder* (*multistakeholder*), yaitu pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung yang dalam hal ini mewakili pemerintah dan PT. Sari Tuna Makmur (Swasta). Untuk identifikasi risiko menggunakan metode *brainstorming*, wawancara dan kuisioner.

Rangkuman dari *review* penelitian-penelitian sebelumnya tentang manajemen risiko dan manajemen risiko *supply chain* dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Penelitian terdahulu tentang manajemen risiko dan manajemen risiko *supply chain*

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Jenis Risiko	Metode Identifikasi Risiko	Metode Penilaian Risiko	Jumlah Stakeholder	Obyek
1	Pujawan dan Geraldin (2009)	<i>House of risk: a model for proactive supply chain risk management</i>	Risiko <i>supply chain</i>	wawancara dan <i>brainstorming</i>	HOR	Satu	Pupuk
2	Norrman (2004)	<i>Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident</i>	Risiko <i>supply chain</i>	<i>brainstorming</i>	<i>Ericsson risk management evaluation tool (ERMET)</i>	Satu	<i>Handphone</i>
3	Lutfi dan Irawan (2012)	Analisis Risiko Rantai Pasok dengan Model <i>House of Risk</i> (HOR) (Studi kasus pada PT. XXX)	Risiko <i>supply chain</i>	<i>Data history 5 tahun lalu, brainstorming</i>	HOR	Satu	-
4	Sinha, et al. (2004)	<i>Methodology to mitigate supplier risk in an aerospace supply chain</i>	Risiko <i>supply chain</i>	<i>Brainstorming</i>	FMEA	Satu	<i>Aerospace</i>
5	Oktavia (2014)	Analisis dan Mitigasi Risiko dengan Pendekatan <i>Interpretive Structural Modeling</i> (ISM), <i>Analytic Network Process</i> (ANP), dan <i>House of Risk</i> (HOR) pada Proses Pengadaan barang dan Jasa di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	Risiko <i>supply chain</i>	<i>Brainstorming</i>	HOR, ISM, ANP	Satu	Semen
6	Widiasih (2015)	<i>Development of Risk Management in Lean Manufacturing Implementation Approaching By Integrated Method Case Study : PT. Dirgantara Indonesia</i>	Risiko <i>lean manufacturin g</i>	Delphi	HOR, ISM, DEMATEL, ANP	Satu	Pesawat terbang

Tabel 2.4. Penelitian terdahulu tentang manajemen risiko dan manajemen risiko *supply chain* (lanjutan)

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Jenis Risiko	Metode Identifikasi Risiko	Metode Penilaian Risiko	Jumlah Stakeholder	Obyek
7	Markman et al. (2012)	<i>A Delphi-based risk analysis- Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment</i>	<i>Global supply chain risk</i>	Delphi	<i>occurrence estimated probability (EP) x Impact (I) x Desirability (D).</i>	Empat	keamanan secara global
8	Utami (2013)	Pendekatan <i>Supply Chain Risk Management</i> Pada Aktivitas <i>Supply Chain</i> PG. Pesantren Baru	Risiko <i>supply chain</i>	kuisisioner dan <i>brainstorming</i>	FMEA, RCA	Satu	gula
9	Ulfah, dkk (2016)	Analisis dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi dengan Pendekatan <i>House of Risk</i>	Risiko <i>supply chain</i>	Wawancara dan <i>brainstorming</i>	HOR	Satu	gula rafinasi
10	Parenreng (2016)	Model Pengelolaan Risiko <i>Supply Chain</i> Mempertimbangkan Kepentingan <i>Multistakeholder</i> Pada Komoditas Tuna	Risiko <i>supply chain</i>	wawancara dan <i>brainstorming</i>	HOR <i>multistakeholder</i>	Dua	komoditas tuna
11	Rizqiah (2016)	Manajemen Risiko <i>supply chain</i> Dengan Mempertimbangkan Kepentingan <i>Stakeholder</i> Pada Industri Gula	Risiko <i>supply chain</i>	Delphi	HOR <i>multistakeholder</i>	Dua	industri gula

Sumber: Penulis (2016)

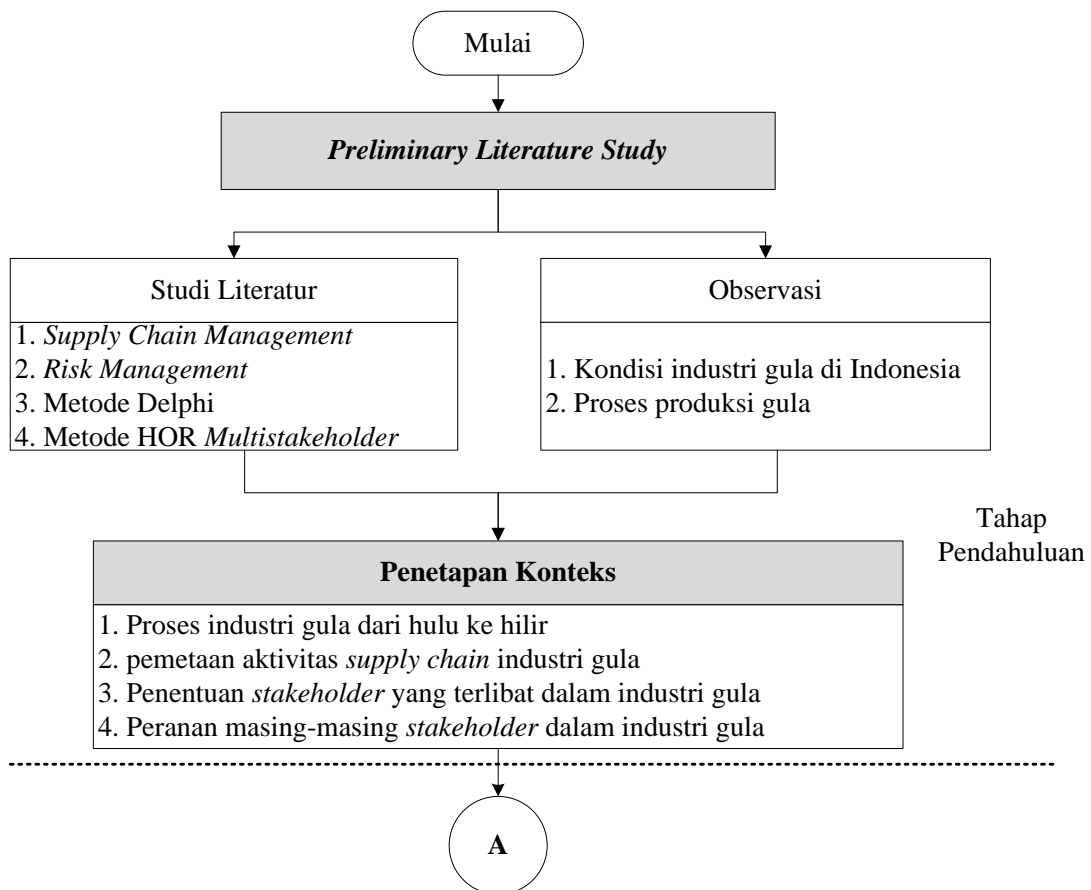


## BAB 3

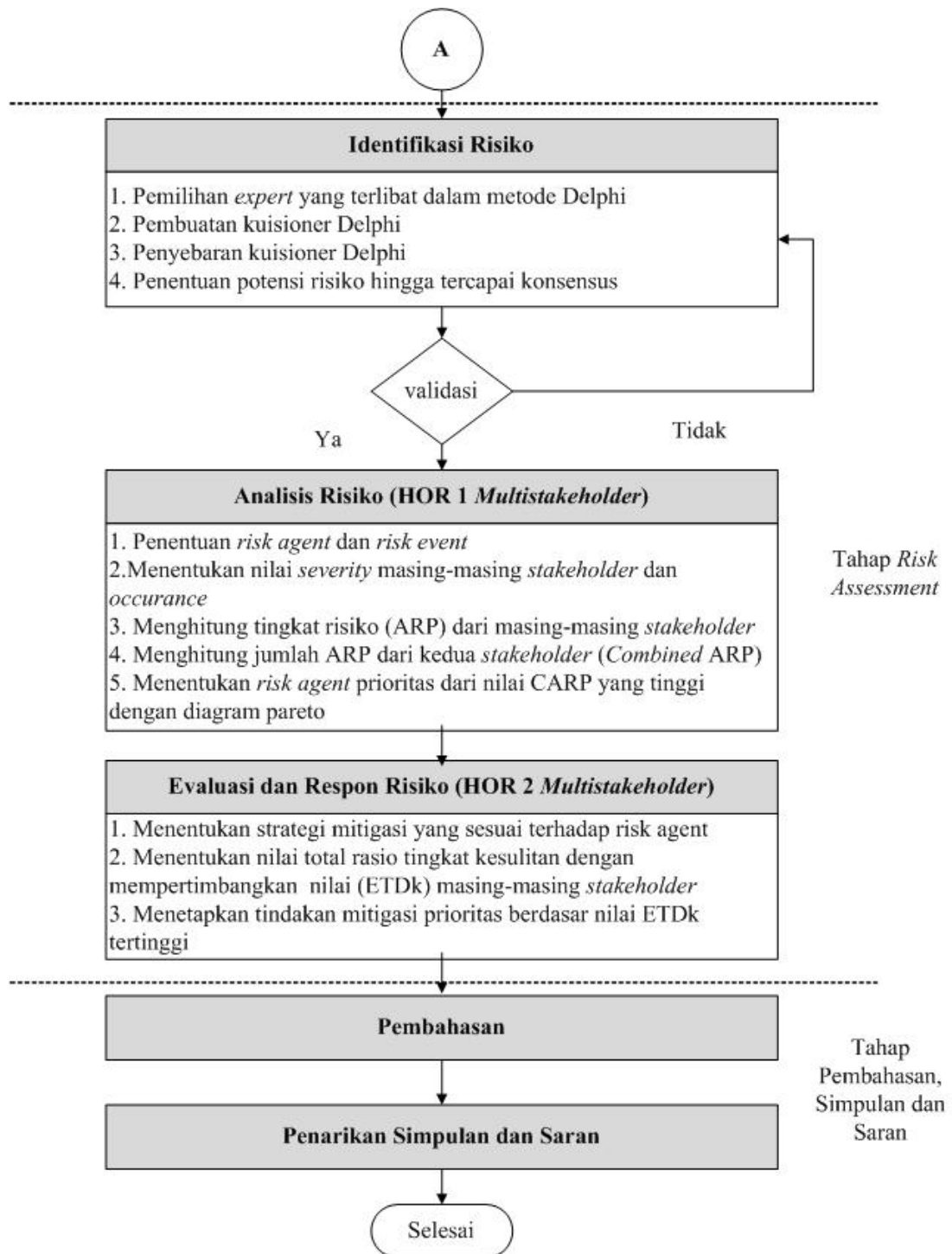
### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menerangkan langkah-langkah yang diambil dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di dalam sebuah penelitian. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan suatu diagram alir yang mampu menjelaskan proses-proses yang dilakukan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan di dalam sebuah penelitian. Berikut ini adalah penjelasan mengenai proses-proses yang berada di dalam metodologi penelitian ini.

#### 3.1 Flowchart Metodologi Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian



Gambar 3.2 Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

## 3.2 Penjelasan *Flowchart* Metodologi Penelitian

Pada sub-bab ini dijelaskan lebih detail mengenai urutan pengerjaan penelitian yang meliputi tahap pendahuluan, tahap *risk assessment*, dan tahapan pembahasan, penarikan simpulan dan saran.

### 3.2.1 Tahapan Pendahuluan

Tahapan ini merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian yang meliputi *preliminary literature study* dan penetapan konteks penelitian. Pada *preliminary literature study* terdapat dua langkah yang dilakukan yaitu studi literatur dan observasi objek penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan (*research question*) dalam penelitian ini. Studi literatur merupakan tahap pencarian referensi yang mendukung diadakannya penelitian. Referensi yang digunakan bisa dengan membaca *text book*, *e-book*, penelitian tugas akhir dan jurnal internasional yang relevan dengan topik penelitian. Dari membaca beberapa literatur studi, kemudian diperoleh suatu permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini. Studi literatur yang ada berhubungan dengan manajemen risiko, manajemen risiko *supply chain*, metode Delphi, *House of Risk* (HOR) dan *House of Risk Multistakeholder*. Berikutnya adalah observasi objek penelitian yang meliputi proses produksi gula di Pabrik Gula (PG) Djatiroto dan kondisi industri gula saat ini.

Tahap selanjutnya yaitu penetapan konteks penelitian yang meliputi penetapan ruang lingkup penelitian dan penetapan *expert* sebagai panel dalam metode Delphi dan metode HOR. Penetapan ruang lingkup penelitian bertujuan untuk membatasi permasalahan yang diselesaikan agar tidak meluas dalam penelitian. Dalam penetapan konteks penelitian ini meliputi proses pada industri gula dari hulu ke hilir (*on-farm* hingga *off-farm*), pemetaan aktivitas *supply chain* pada industri gula, *stakeholder* yang terlibat dalam industri gula dan peranan masing-masing *stakeholder*. Menurut Parenreng (2016), pemetaan *supply chain* dilakukan untuk mendapatkan gambaran proses dan pelaku yang terlibat pada sebuah *supply chain*. Pemetaan ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat, termasuk peran dan kontribusinya masing-masing. *Stakeholder supply chain* terdiri dari dua macam *stakeholder*, yaitu *stakeholder* utama dan *stakeholder* sekunder.

*Stakeholder* utama adalah pelaku inti dalam sebuah *supply chain*, sedangkan *stakeholder* sekunder adalah *stakeholder* yang mendukung *supply chain* secara tidak langsung. Hasil dari pemetaan ini memberikan peta proses, pelaku dan *stakeholder* dalam *supply chain* industri gula.

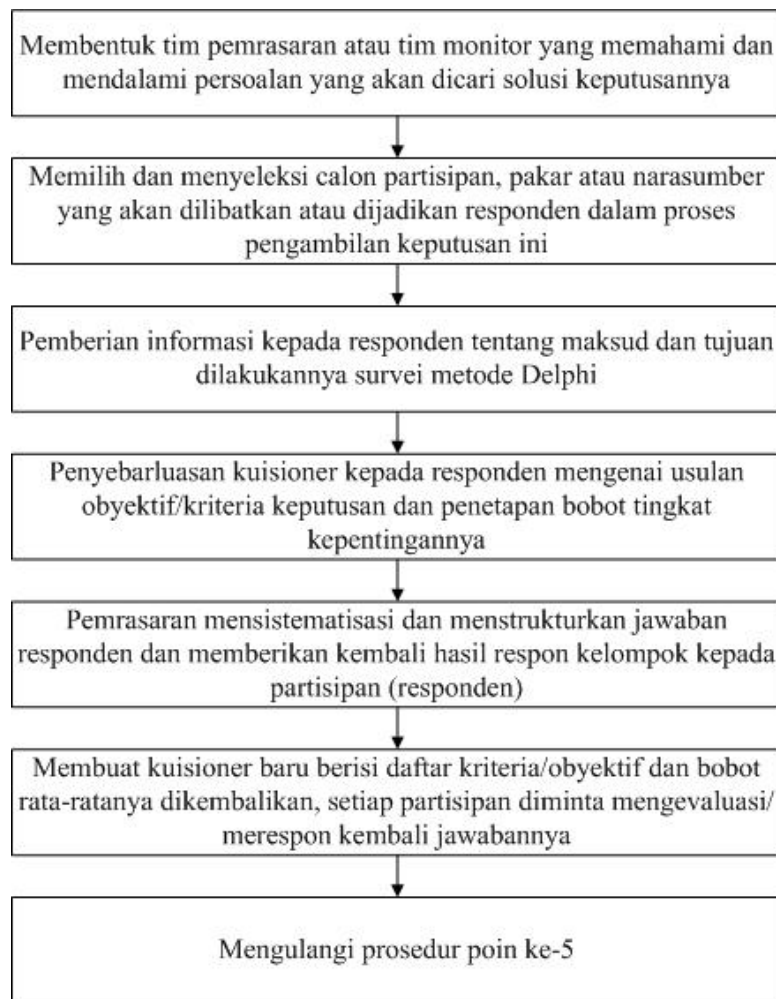
Penelitian ini dilakukan di PG. Djatiroto yang merupakan salah satu unit usaha dari PTPN XI. Secara umum dalam proses produksi gula ada banyak *stakeholder* yang terlibat, baik *stakeholder* utama ataupun sekunder.

### **3.2.2 Tahapan Risk Assessment**

Tahapan *risk assessment* merupakan tahapan lanjutan dari tahap pendahuluan. Tahapan ini terdiri dari dua tahap yaitu identifikasi risiko serta analisis dan evaluasi risiko.

#### **3.2.2.1 Identifikasi Risiko**

Dalam identifikasi risiko, definisi risiko yang akan digunakan merupakan definisi risiko oleh Alijoyo (2006) yakni faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan. Identifikasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode Delphi. Metode Delphi bertujuan untuk mencapai konsensus dari serangkaian proses penggalan informasi. Dalam metode Delphi diperlukan judgement dan pendapat dari para ahli (*expert*) serta praktisi. Selama ini tahapan identifikasi risiko dilakukan dengan metode *brainstorming* dan wawancara. Diperlukan adanya metode analitis dalam membantu mempermudah identifikasi hal kritis dengan tepat seperti dengan menggunakan metode Delphi. Risiko juga perlu diidentifikasi mana yang menjadi *risk event* (even risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko). Dalam penelitian ini dilakukan metode Delphi dengan algoritma seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Algoritma Metode Delphi (Ciptomulyono, 2001)

Dalam metode Delphi langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Membentuk tim pemrasaran atau tim monitor yang memahami dan mendalami persoalan yang dicari solusi keputusannya. Tim pemrasaran/tim monitor terdiri dari peneliti, dosen pembimbing dan manajer serta *supervisor* di perusahaan yang dijadikan objek penelitian.
2. Memilih dan menyeleksi calon partisipan, pakar atau narasumber yang dilibatkan atau dijadikan responden dalam metode Delphi.
3. Pemberian informasi kepada responden tentang maksud dan tujuan dilakukannya survei metode Delphi. Pada tahapan ini dijelaskan mengenai tujuan dilakukan survei metode Delphi kepada kepada responden yaitu untuk

melakukan identifikasi risiko pada produksi gula dari *on-farm* hingga *off-farm*.

4. Penyebarluasan kuisisioner kepada responden mengenai usulan obyektif/kriteria keputusan dan penetapan bobot tingkat kepentingannya. Pada tahapan ini dilakukan penyebaran kuisisioner I mengenai potensi risiko pada produksi gula dan penilaian terhadap tingkat potensi risiko selama proses produksi yang telah timbul selama ini serta menerima saran lain dari responden mengenai potensi risiko yang mungkin akan terjadi selama proses produksi.
5. Pemrasaran mensistematisasi dan menstrukturkan jawaban responden dan memberikan kembali hasil respon kelompok kepada partisipan (responden). Pemrasaran dalam hal ini peneliti membuat *resume* hasil serta menuliskan segala temuan pada kuisisioner I.
6. Membuat kuisisioner baru berisi daftar kriteria/obyektif dan bobot rata-ratanya dikembalikan, setiap partisipan diminta mengevaluasi/merespon kembali jawabannya. Pada tahap ini dilakukan pembuatan kuisisioner II yang berisi resume dari kuisisioner I. pada kuisisioner II responden diminta untuk mengevaluasi/merespon kembali kuisisioner II serta melakukan penilaian/pembobotan potensi risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya (pada kuisisioner I) dan atau menambahkan usulan lainnya.
7. Mengulangi prosedur poin ke-5. Pada tahap ini mengulangi poin 5 dan 6 hingga terjadi kompromis atau konsensus.

### **3.2.2.2 Analisis Risiko**

Setelah potensi risiko berhasil diidentifikasi dengan menggunakan metode Delphi, langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* serta korelasi antara *risk event* dengan *risk agent* dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR). Metode ini merupakan gabungan antara metode *House of Quality* (HOQ) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode yang telah dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) ini terbagi menjadi dua, yaitu HOR 1 dan HOR 2 yang satu sama lain saling mendukung. Pada HOR 1 ini terlebih

dahulu diidentifikasi *risk event* (even risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko) dengan menggunakan hasil potensi risiko yang telah diperoleh dari penggunaan metode Delphi dari *expert*.

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa *stakeholder* yang terlibat dalam industri gula. Oleh sebab itu *framework* HOR yang digunakan dalam penelitian ini adalah *framework* HOR dari penelitian yang telah dilakukan oleh Parenreng (2016) tentang “*Model Pengelolaan Risiko Supply Chain Mempertimbangkan Kepentingan Multistakeholder pada Komoditas Tuna*”.

Pada analisis risiko dilakukan penilaian dengan menggunakan pembobotan terhadap *risk event* dan *risk agent*. Dalam penelitian ini, penilaian *severity*, *occurrence* dan hubungan antara *risk agent* dan *risk event* merujuk pada skala dalam Anityasari dan Wessiani (2011). Skala penilaian ditunjukkan pada Tabel 3.1, tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Tabel 3.1 Skala Penilaian *Occurrence* pada *Risk Agent*

Tingkat	Sebutan	Uraian ( <i>Description</i> )
1	Jarang terjadi ( <i>rare</i> )	Probabilitas < 5%
2	Kecil kemungkinan terjadi ( <i>unlikely</i> )	Probabilitas antara 5% - 25%
3	Mungkin terjadi ( <i>possible</i> )	Probabilitas antara 25% - 50%
4	Mungkin sekali terjadi ( <i>Likely</i> )	Probabilitas antara 50% - 75%
5	Hampir pasti terjadi ( <i>Almost certain</i> )	Probabilitas > 75%

Tabel 3.2 Skala penilaian *severity* dari *risk event*

Tingkat	Sebutan	Uraian ( <i>Description</i> )
1	Sangat kecil ( <i>Insignificant</i> )	Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah
2	Kecil ( <i>Minor</i> )	Pertolongan pertama, kerugian finansial sedang
3	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Butuh perawatan medis, kerugian finansial besar
4	Besar ( <i>Major</i> )	cedera parah, kerugian finansial besar
5	Besar Sekali	Kematian, kerugian finansial sangat besar

Tabel 3.3. Nilai korelasi *risk agent* dan *risk event*

Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

### 3.2.2.3 Respon Risiko

Setelah diketahui *risk agent* dari nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) dari masing-masing *risk agent*, maka dapat diketahui *risk agent* prioritas berdasar nilai CARP terbesar hingga terkecil. Dalam tahapan respon risiko sebagai tindakan *preventive action*, digunakan metode HOR 2 untuk menentukan *preventive action* yang sesuai terhadap *risk agent*. Penelitian ini dibatasi pada usulan mitigasi risiko saja, tanpa tindakan implementasi mitigasi risiko.

Pada HOR 2 *multistakeholder* ini, skala penilaian yang digunakan oleh setiap *stakeholder* terhadap kejadian risiko mengenai dampak risiko yang mempengaruhi pencapaian tujuannya dapat dilihat pada tabel 3.4. Pada tabel ini diketahui besarnya pengaruh risiko terhadap pencapaian kepentingan *stakeholder*.

Tabel 3.4. Nilai korelasi *risk agent* dan *preventive action*

Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

Tabel 3.5. Tingkat Kesulitan *Preventive Action*

Skala	Keterangan	Indikator Implementasi
1	Sangat Mudah	Biaya murah dan waktu singkat
2	Mudah	Biaya murah tapi waktu lama
3	Netral	Netral
4	Sulit	Biaya mahal tapi waktu singkat
5	Sangat Sulit	Biaya mahal dan waktu lama



### **3.2.3 Tahapan Pembahasan, Simpulan dan Saran**

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh sebelumnya dan dilakukan interpretasi hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode Delphi dan *House of Risk (HOR) multistakeholder*.

#### **3.2.3.1 Pembahasan**

Dalam tahap ini, dilakukan pembahasan mengenai rekomendasi mitigasi risiko yang akan membantu dalam memetakan prioritas risiko untuk dilakukan penanganan risiko (*preventive action*). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap rekomendasi mitigasi risiko yang sesuai untuk *supply chain risk management* pada industri gula dengan memperhatikan kepentingan beberapa *stakeholder*.

#### **3.2.3.2 Penarikan Simpulan dan Saran**

Tahap pengambilan kesimpulan bertujuan untuk menarik suatu kesimpulan dalam menjawab tujuan penelitian yang dilakukan. Adapun pemberian saran dan rekomendasi diharapkan dapat dijadikan bahan masukan/pertimbangan yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan dan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini diuraikan mengenai pengumpulan data terkait dengan proses produksi gula, aliran *supply chain* industri gula, *stakeholder* yang terlibat dalam industri gula dan identifikasi potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Setelah data dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan metode Delphi dan HOR 1 *multistakeholder*.

#### **4.1 Sejarah Singkat PG. Djatiroto**

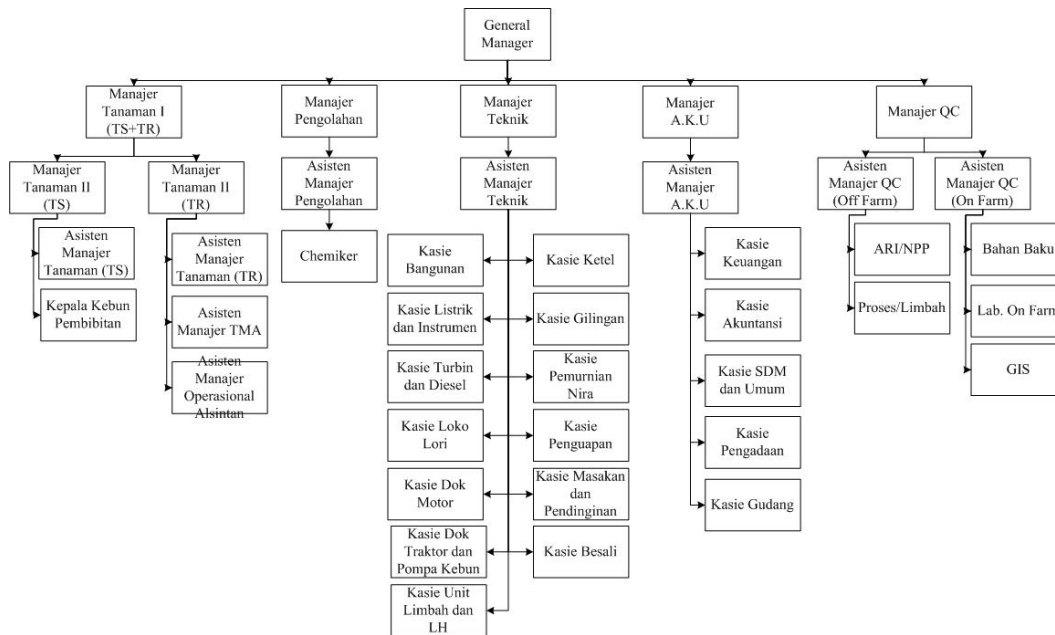
Pabrik Gula Djatiroto (PG. Djatiroto) tergabung dalam PT. Perkebunan Nusantara XI (Persero) yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yang mengelola 17 pabrik gula dimana PG. Djatiroto merupakan pabrik gula terbesar. Sejak didirikan hingga sekarang PG. Djatiroto mengalami beberapa kali perubahan bentuk perusahaan dalam status kepemilikan atau penguasaan.

Pada tahun 1884 dimulai dengan rencana pembangunan pabrik gula, kemudian dilakukan babat alas pada tahun 1901. Pembangunan pabrik gula dimulai pada tahun 1905 dan 5 tahun kemudian mulai melaksanakan giling pertama. Pada tahun 1912 ada penggantian nama pabrik gula, yang semula PG. Ranupakis menjadi PG. Djatiroto dengan kapasitas giling sebesar 2400 TCD (*ton cane per day*). Selama berdirinya. PG. Djatiroto mengalami dua kali rehabilitasi, yang pertama pada tahun 1972-1978 dengan peningkatan kapasitas giling menjadi 4800 TCD. Rehabilitasi kedua selesai tahun 1989 dengan peningkatan kapasitas giling menjadi 6000 TCD. Selanjutnya setiap tahun diadakan inovasi peralatan proses/pabrik untuk peningkatan kapasitas giling maupun efisiensi perusahaan, sehingga pada tahun 1998 pemantapan kapasitas giling menjadi 7000 TCD.

#### **4.2 Struktur Organisasi PG. Djatiroto**

PG. Djatiroto dipimpin oleh seorang *General Manager* yang membawahi 5 Divisi, yaitu Divisi Tanaman, Divisi *Quality Control* (QC), Divisi AKU

(Administrasi dan Keuangan Umum), Divisi Teknik dan Divisi Pengolahan. Struktur organisasi PG. Djatiroto dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PG. Djatiroto

Struktur organisasi di PG. Djatiroto dipimpin oleh seorang *General Manager* yang dibantu oleh lima kepala bagian dalam pelaksanaan tugasnya.

### 1. *General Manager*

*General manager* memiliki tugas-tugas sebagai berikut:

- Melaksanakan kebijakan yang telah ditetapkan oleh pusat
- Memimpin dan mengelola semua sektor produksi
- Memberikan saran, pendapat, umpan balik, dan pertimbangan berdasarkan kesimpulan-kesimpulan atas hasil *monitoring*, analisa dan evaluasi kepada pusat baik diminta atau tidak tentang hal-hal yang dipandang perlu dalam pengelolaan pabrik guna mencapai hasil yang optimal.

### 2. Manajer Tanaman

Tugas manajer tanaman adalah:

- Untuk melaksanakan rencana kerja dan kebijakan di bidang tanaman yang ditetapkan oleh *General Manager* sesuai dengan ketentuan-ketentuan pusat yang mengarah kepada tercapainya sasaran perusahaan dengan efektif dan efisien.

- Memimpin dan mengelola bidang tanaman (kebun percobaan, tanaman, angkutan dan tebang)
- Memberikan saran dan pendapat, umpan balik serta pertimbangan kepada *General Manager* dalam persoalan-persoalan di bidang tanaman, tebang dan angkut dalam rangka meningkatkan usaha perusahaan.

Bagian tanaman dipimpin oleh dua orang manajer tanaman. Manajer Tanaman I membawahi tiga orang asisten manajer TS dan asisten manajer Alsintan. Manajer Tanaman II membawahi 1 orang asisten manajer tanaman TR dan kepala kebun pembibitan.

### 3. Manajer Teknik

Tugas manajer teknik adalah sebagai berikut:

- Untuk menjalankan program yang ditetapkan *General Manager* sesuai dengan rencana oleh pusat untuk melaksanakan semua rencana, program, prosedur, dan kebijakan di bidang instalasi pabrik gula secara efektif dalam memproduksi gula menurut persyaratan kualitas dan kuantitas yang telah ditentukan.
- Menjaga kelancaran kerja teknik termasuk perencanaan, pengusulan, perubahan peralatan, dan pembiayaan dalam pabrik.
- Memelihara dan memperbaiki alat-alat yang berada di dalam pabrik maupun yang merupakan hak milik perusahaan seperti gedung-gedung, perumahan karyawan, kantor dan kendaraan.
- Memberikan saran dan pendapat, umpan balik dan pertimbangan kepada *General Manager* dalam persoalan-persoalan di bidang instalasi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pabrik.

Dalam menjalankan tugas-tugasnya, manajer teknik dibantu oleh lima orang asisten yang meliputi asisten instalasi *boiler*, penggilingan, utilitas, listrik dan kendaraan.

### 4. Manajer Pengolahan

Manajer pengolahan memiliki tugas-tugas sebagai berikut:

- Melaksanakan kegiatan-kegiatan teknik operasional dalam bidang pengolahan, baik teknis administrasi maupun finansial guna menjamin

kelancaran dan ketertiban penyelenggaraan proses produksi pengolahan sehingga memperoleh hasil yang memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitas.

- Mengusulkan perubahan perbaikan peralatan yang berhubungan dengan bagian pengolahan
- Memimpin dan menjaga kelancaran proses produksi
- Memberikan saran dan pendapat, umpan balik mengenai persoalan-persoalan dalam bidang pengolahan sebagai bahan pertimbangan *General Manager* dalam rangka meningkatkan usaha perusahaan.

Dalam pelaksanaan tugasnya, manager pengolahan dibantu oleh seorang asisten manager pengolahan dan lima chemiker.

#### 5. Manajer A.K.U (Administrasi, Keuangan dan Umum)

Tugas manager A.K.U adalah sebagai berikut:

- Menjalankan keputusan untuk menjalankan rencana kerja, prosedur dan kebijakan dalam bidang tata usaha keuangan yang ditetapkan oleh *General Manager* sesuai garis pusat yang mengarah pada tercapainya sasaran perusahaan dengan efektif dan efisien.
- Memelihara dan menyimpan arsip perusahaan
- Memberikan saran, pendapat dan umpan balik kepada *General Manager* tentang persoalan-persoalan dalam bidangnya yang mengarah kepada peningkatan dan pengembangan usaha perusahaan.

Dalam pelaksanaan tugasnya, manager A.K.U dibantu oleh satu asisten manager A.K.U dan lima kasie, yaitu kasie keuangan, kasie akuntansi, kasie SDM dan umum, kasie pengadaan, serta kasie gudang.

### 4.3 Penetapan Konteks

Pada penetapan konteks dilakukan beberapa aktivitas antara lain penetapan ruang lingkup penelitian. Ruang lingkup penelitian dirumuskan dengan tujuan untuk membatasi ruang penelitian yang akan diselesaikan agar pembahasan tidak meluas.

### 4.3.1 Proses Produksi Gula PG. Djatiroto

Proses produksi gula di PG. Djatiroto meliputi 6 stasiun kerja yaitu stasiun penimbangan, stasiun gilingan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun kristalisasi (pemasakan) dan stasiun putaran.

#### 4.3.1.1 Stasiun Penimbangan

Tebu yang telah ditebang dibawa ke PG. Djatiroto dengan menggunakan lori tebu dan truk. Tebu terlebih dahulu masuk ke dalam emplasemen untuk ditimbang agar diketahui beratnya. Dari penimbangan ini, bisa diketahui perhitungan bagi hasil tebu rakyat antara petani dengan PG. Djatiroto dan sebagai dasar perhitungan ongkos angkut tebu dan perhitungan upah tebang. Setelah angkutan tebu yang menggunakan truk lolos pengujian dan menunggu antrian di *jobsite* maka truk tersebut akan memasuki halaman pabrik gula untuk mengantri giliran penimbangan dan pembongkaran tebu untuk digiling. Urutan penimbangan harus sesuai dengan SPAT (Surat Perintah Angkut Tebu) yang telah dikeluarkan oleh PG. Djatiroto.

Di PG. Djatiroto terdapat dua jenis timbangan tebu yang digunakan pada angkutan truk tebu, antara lain:

- *Digital cane crane*, cara kerjanya yaitu dengan menggunakan tali baja yang diikatkan pada tumpukan tebu di bak truk kemudian tali baja dihubungkan dengan timbangan digital. Perlahan-lahan tumpukan tebu yang telah diikat dan dikaitkan tersebut diangkat ke meja tebu untuk ditimbang dan otomatis akan dapat diketahui berat *netto* dari tebu.
- Timbangan *tripler*, cara kerjanya dengan sistem hidrolik atau jomplangan. Truk ditempatkan pada lokasi *tripler* kemudian roda dan bagian bawah bak truk diikat dengan rantai besi untuk memastikan truk tidak terbalik dan bergeser saat truk dijomplangkan menggunakan tenaga hidrolik. Setelah itu truk dijomplangkan dengan kemiringan maksimal 60° sehingga tebu akan tumpah dari bak truk ke *side carrier* dan bisa diketahui berat *netto* dari tebu tersebut.

Untuk tebu dengan angkutan lori ditimbang di timbangan emplasemen dan menunggu giliran di halaman pabrik giliran untuk digiling dengan sistem *First In*

*First Out* (FIFO) yang penempatannya sesuai dengan jalur *railban* yang sudah disediakan dan disusun berdasarkan nomor urut penimbangan. Di stasiun penimbangan juga dilakukan penilaian kualitas kebersihan tebang tebu.

#### **4.3.1.2 Stasiun Gilingan**

Stasiun gilingan berfungsi untuk memerah tebu agar dihasilkan nira sebanyak-banyaknya dengan kehilangan gula dalam ampas sesedikit mungkin. Tebu yang masuk ke meja tebu diratakan dengan *cane leveler* dan dijatuhkan pada *cane carrier* untuk dilakukan proses pendahuluan. Terdapat tiga alat kerja pendahuluan yaitu *cane knife 1* (pemotong atau pencacah), *cane knife 2* (penghancur) dan *cane knife 3* (pemukul/penghalus). Parameter keberhasilan proses ini dengan menggunakan nilai PI (*Preparation Index*) sebesar 90-94 dimana diharapkan sel-sel tebu banyak yang terbuka dan diperoleh kandungan gula dari tebu yang sebanyak-banyaknya.

PG. Djatiroto memiliki 5 unit gilingan. Ampas pada gilingan I dibawa ke gilingan II dengan bantuan *intermediet carrier*, begitu seterusnya sampai gilingan V. Hasil perahan pada gilingan I dan gilingan II dijadikan satu dalam peti nira mentah, nira gilingan III digunakan untuk mengencerkan ampas yang keluar dari gilingan II dan nira gilingan V digunakan untuk mengencerkan ampas yang keluar dari gilingan III. Khusus untuk ampas yang keluar dari gilingan III dan IV diberi air panas dengan suhu 60-80°C yang sering disebut dengan pemberian imbibisi sistem majemuk sedangkan ampas gilingan V (akhir) dibawa ke ketel sebagai bahan bakar.

#### **4.3.1.3 Stasiun Pemurnian**

Tujuan utama dari proses pemurnian adalah untuk memisahkan kotoran dalam nira mentah baik yang terlarut maupun yang tidak terlarut dengan mengendapkan kotoran semaksimal mungkin dan meminimalkan kehilangan sukrosa yang akan menjadi kristal-kristal gula. Nira mempunyai sifat tidak tahan pada pH rendah dan tidak tahan pada suhu tinggi.



Tahapan proses yang dilakukan di stasiun pemurnian adalah sebagai berikut:

1. Nira mentah dari gilingan diukur beratnya dengan menggunakan *flowmeter* dan ditampung di dalam peti nira mentah tertimbang.
2. Memasukkan nira ke dalam *Juice Heater* 1 (JH 1) atau biasa disebut juga PP 1 dan dipanaskan sampai dengan suhu  $75^{\circ}\text{C}$ . PP I berfungsi untuk membunuh jasad renik dan menggumpalkan zat lilin.
3. Selanjutnya nira akan masuk melalui *defecator* 1. Disini nira dicampur dengan susu kapur  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  untuk meningkatkan pH menjadi 7-7,2 dari pH awal sebesar 5,3 dengan tujuan untuk mengendapkan kotoran dan koloid.
4. Nira masuk ke *defecator* 2 dan ditambahkan juga susu kapur  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sehingga pH nira naik lagi menjadi 7,5 dengan tujuan untuk menyempurnakan endapan.
5. Selanjutnya nira dimasukkan dalam *defecator* 3 dan juga diberi penambahan susu kapur  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sampai nilai pH menjadi 8,5-10,5.
6. Setelah itu nira masuk ke dalam *sulfikator* NM (nira mentah) untuk ditambahkan gas  $\text{SO}_2$  (hasil pembakaran belerang) supaya nilai pH turun menjadi 7-7,2. Kebutuhan sulfur (belerang) rata-rata di PG. Djatiroto adalah  $\pm 45$  karung per hari dengan berat per karungnya 50 kg. Belerang ditambahkan dalam bentuk gas  $\text{SO}_2$  yang diperoleh melalui pembakaran belerang padat yang dimasukkan ke dalam tobong belerang.
7. Kemudian nira yang sudah melewati *sulfikator* dikumpulkan dalam tangki NM tersulfisir.
8. Nira dimasukkan pada *juice heater* 2 (JH 2) atau biasa disebut juga PP 2 (pemanas pendahuluan 2) untuk dipanaskan sampai dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  dengan tujuan menyempurnakan reaksi gas  $\text{SO}_2$  dan susu kapur  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  hingga terbentuk endapan yang sempurna.
9. Selanjutnya nira masuk ke dalam *single tray clarifier*. Di sini nira akan ditambahkan dengan flokulan untuk mengendapkan kotoran yang terkandung dalam nira kemudian disaring untuk memisahkan antara nira jernih dan kotoran nira yang masing-masing diletakkan pada tangka nira

kotor dan tangka nira jernih. Tujuan ditambahkannya flokulan yaitu untuk mengikat endapan agar mempercepat proses pengendapan.

10. Nira kotor akan dimasukkan ke dalam *mud mixer* dan selanjutnya diproses *rotary vacuum filter* dan ditambahkan air panas yang kemudian menghasilkan blotong yang bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik pada penanaman tebu.
11. Nira yang jernih akan diproses lebih lanjut di JH 3 atau biasa disebut dengan PP 3 untuk dipanaskan sampai dengan suhu 110°C untuk membantu penguapan karena proses yang selanjutnya adalah *evaporator* (penguapan).

#### **4.3.1.4 Stasiun Penguapan**

Stasiun penguapan bertujuan untuk menguapkan kandungan air yang terdapat pada nira encer sehingga diperoleh nira kental dengan brix 60-64% atau 28°-30° BE. Nira encer yang berasal dari stasiun pemurnian masih mengandung air dan akan diuapkan pada stasiun penguapan. PG. Djatiroto memiliki 7 unit *evaporator* dengan 6 *evaporator* yang aktif beroperasi dan 1 *evaporator* untuk cadangan. Proses penguapan menggunakan enam *evaporator* yang dipasang secara seri dengan tujuan penghematan pemakaian uap. Nira encer masuk ke *pre-evaporator* untuk penguapan pendahuluan sebelum masuk ke dalam *evaporator*. Pada saat proses penguapan, suhu tidak boleh terlalu tinggi karena dapat merusak kandungan sukrosa pada nira. Maka penguapan dilakukan dalam kondisi *vacuum* sehingga titik didih diturunkan hingga 60°C. Nira selanjutnya berturut-turut dialirkan masuk ke BP (Badan Penguapan) I, BP II, BP III dan BP IV (akhir).

Uap nira dari BP IV (akhir) dengan suhu  $\pm 52^{\circ}\text{C}$  akan dialirkan menuju kondensor (alat pengembun). Selanjutnya uap nira akhir berkontak langsung dengan air yang diinjeksikan ke dalam kondensor. Karena adanya kontak dengan air tersebut maka uap nira akan terkondensasi dan akan jatuh bersama menjadi air yang disebut air jatuhan (*fall water*). Air jatuhan dengan suhu  $\pm 42^{\circ}\text{C}$  melalui saluran air yang tersedia dialirkan keluar untuk didinginkan dengan alat pendingin (*spray pond* ataupun *cooling tower*) yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai air

injeksi sedangkan air embun dari uap pemanas dikeluarkan melalui pipa-pipa kondensat.

Nira kental yang keluar dari unit penguapan akan dibleaching (dipucatkan) terlebih dahulu di tangka sulfitir nira kental dengan mereaksikan gas SO<sub>2</sub> supaya nantinya didapatkan gula yang berwarna putih. Selain itu penambahan SO<sub>2</sub> juga berfungsi untuk menurunkan pH sampai 5,4. Kemudian setelah proses sulfitasi, nira dialirkan ke peti nira tersulfitir yang akan diproses pada stasiun selanjutnya.

#### **4.3.1.5 Stasiun Kristalisasi (Pemasakan)**

Proses kristalisasi adalah proses pengkristalan molekul-molekul sukrosa dari bentuk cair ke bentuk padat/kristal pada pan kristalisasi dengan cara menguapkan air yang masih terkandung dalam nira kental. Terbentuknya kristal dari nira dipengaruhi oleh sifat komponen nira, khususnya sifat kelarutan bahan. Karena yang akan dibuat adalah kristal sukrosa, maka yang utama berpengaruh adalah sifat sukrosa untuk digunakan sebagai pengendali di dalam proses kristalisasi.

Nira kental yang keluar dari stasiun penguapan mempunyai kekentalan sebesar 60-64% brix, kemudian di dalam stasiun kristalisasi diuapkan lagi hingga tercapai kondisi jenuh. Di stasiun kristalisasi (pemasakan) PG. Djatiroto terdapat 14 badan masakan dan terdapat tiga macam masakan yaitu masakan A, masakan C dan masakan D. Masakan A terdiri dari badan 2-8, masakan C terdiri dari badan 10-11 dan masakan D terdiri dari badan 12-14. badan 1 digunakan untuk menarik nira kental agar masakan cepat terjadi dan badan 9 digunakan sebagai pengumpan untuk masakan A.

Untuk masakan A lama prosesnya yaitu 2-3 jam kemudian turun ke palung pendingin A. Masakan A ini menghasilkan stroop A, klare dan gula SHS (*super high sugar*) dengan ukuran kristal sebesar 0,8-1,3mm. Masakan C lama prosesnya sekitar 4-6 jam kemudian turun ke palung pendingin C dan menghasilkan stroop C (yang akan digunakan untuk bahan di masakan D) dan gula C (yang akan digunakan sebagai bahan masakan A dengan ukuran kristal yang terbentuk adalah sebesar 0,3-0,7mm). Masakan D prosesnya 7-8 jam kemudian turun ke palung

pendingin D dan menghasilkan gula D1, tetes, klare D2 dan gula D2 (yang akan digunakan sebagai bahan masakan C dengan ukuran kristal sebesar 0,3-0,4mm).

Seluruh badan masakan harus dalam kondisi vakum untuk memudahkan dan mempercepat proses pemasakan. Pada awal musim giling proses masakan dimulai dari masakan C dengan bahan nira kental tersulfitir (NKS) dan penambahan fondan (bibit gula) untuk memicu terbentuknya kristal gula yang lebih besar lagi. Untuk masakan D, penambahan fondan dilakukan secara terus menerus selama masa giling. Penggunaan fondan pada masakan C hanya dilakukan seperlunya saja tergantung kualitas gula D2.

#### **4.3.1.6 Stasiun Putaran dan Penyelesaian**

Stasiun Putaran dan Penyelesaian bertujuan untuk memisahkan kristal gula dan stroop dari larutan induknya sehingga kristal bisa tahan lama. Pemisahan gula dari larutan induknya dilakukan dengan cara pemutaran dan penyaringan menggunakan gaya *centrifugal*. Dengan gaya *centrifugal* masakan akan terlempar menjauhi titik pusat dan stroop akan keluar melalui celah saringan. PG. Djatiroto menggunakan 2 sistem putaran yaitu LGF (*Low Grade Fugalling*) dan HGF (*High Grade Fugalling*). LGF digunakan untuk memutar masakan C dan D, sedangkan HGF digunakan untuk memutar masakan A.

- Putaran LGF (*Low Grade Fugalling*)

Pada LGF putaran C digunakan untuk memutar masakan C. proses pemutaran masakan C akan diperoleh stroop C dan gula C. Stroop C dikirim ke peti stroop C yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pembesaran kristal pada masakan D, sedangkan gula C digunakan sebagai babonan C. Babonan gula C akan ditampung dalam palung yang selanjutnya akan digunakan untuk bahan masakan A2. Terdapat 6 putaran C dengan kecepatan putar  $\pm 2000$ rpm.

Pada LGF putaran D digunakan untuk memutar masakan D. Hasil *pan* masakan D dimasukkan ke dalam *crystalizer* yang memiliki elemen berupa air dingin dengan tujuan untuk mempercepat proses pendinginan sehingga bentuk kristalnya tetap terjaga dan tidak meleleh. Dari *crystalizer* dimasukkan ke dalam distributor D yang berfungsi untuk menjaga

kontinuitas proses putaran D1. Pada putaran D1, masakan disiram dengan air secara kontinyu, dimana hasil siraman berupa tetes dan magma D1. Tetes merupakan hasil samping yang bisa dimanfaatkan melalui proses tersendiri, sedangkan magma D1 dimasukkan dalam putaran D2 yang prinsip kerjanya sama dengan putaran D1. Hasil putaran D2 adalah gula D2 (babonan D) dan klare D. Gula D2 digunakan untuk masakan C sedangkan klare D ditampung di peti penampungan. Terdapat sebanyak 6 buah putaran D1 dan 4 buah putaran D2 dengan kecepatan masing-masing 1900-2000rpm. Dalam proses pemutaran dan pencucian kristal digunakan air dingin sebagai siraman agar diperoleh kristal gula yang bersih. Putaran LGF bekerja secara kontinyu dan dijalankan secara manual.

- Putaran HGF (*High Grade Fugalling*)

Terdiri dari putaran A dan putaran SHS. Putaran A digunakan untuk memutar masakan A yang keluar dari pan A dan menghasilkan gula A dan stroop A. Stroop A ditampung di peti penampungan dan gula A diputar di putaran SHS yang kemudian menghasilkan gula SHS dan klare SHS. Klare SHS ditampung pada peti penampungan yang selanjutnya digunakan untuk bahan masakan A. Putaran HGF bekerja secara otomatis dan manual. Pengoperasian secara manual dilakukan hanya jika putaran mengalami masalah. Gula SHS yang keluar dari putaran kemudian dibawa menuju pengering dan pendingin.

Proses selanjutnya adalah tahap penyelesaian yang berupa proses pengeringan. Produk kristal gula yang diambil hanya yang berasal dari putaran A atau yang lebih dikenal dengan gula SHS (*super high sugar*). Gula ini kemudian dilewatkan melalui talang goyang 1 dan diangkat dengan *elevator* 1 menuju alat *sugar dryer*. Alat tersebut merupakan pengering dengan menghembuskan udara bersuhu 90°C yang dilanjutkan dengan proses pendinginan dengan alat *sugar cooler* yang mempunyai suhu 40°C sehingga diperoleh gula yang kering. Pada proses tersebut, gula tebu yang terbang akibat adanya hembusan dari bawah akan dihisap oleh *blower* IDF dan dibawa menuju *cyclone* untuk dipisahkan antara gula tebu dan udara. Setelah mengalami proses pengeringan pada *sugar dryer* dan pendinginan pada *sugar cooler*, maka gula diangkut menuju *elevator* 2 untuk

dibawa ke talang goyang 2 (*vibrating screen*) sehingga diperoleh gula hasil produksi dengan ukuran kristal yang seragam yaitu antara 0,9-1,3mm. Proses selanjutnya gula masuk ke *conveyor* dan melalui *elevator* 3 sampai ditampung di *sugar bin*.

Proses selanjutnya adalah pengemasan gula. Gula yang telah ditampung di dalam *sugar bin* akan dikemas ke dalam karung dengan berat masing-masing karung sebesar 50kg. Setelah itu gula produk melewati *magnet separation* untuk mengecek bahwa gula aman dari unsur logam. Setelah melalui *magnet separation* kemudian karung yang berisi gula dijahit dan ditata di *stainfloor*. Setelah itu, karung yang berisi gula dibawa ke gudang penyimpanan. Gambar produk gula PG. Djatiroto kemasan karung 50 kg dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Produk GKP (Gula Kristal Putih) PG. Djatiroto

#### 4.3.1.7 Gudang Gula

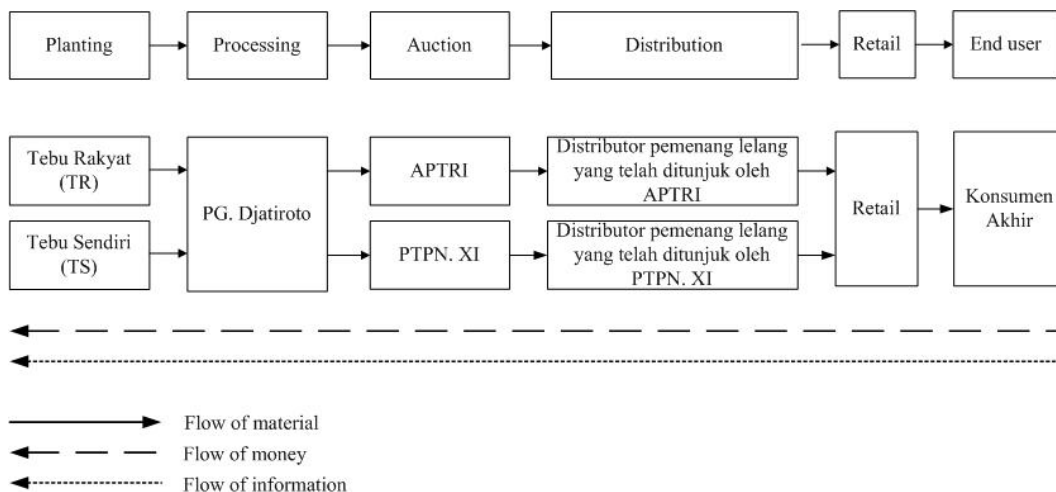
Gula yang telah dikemas dalam kemasan karung disimpan di dalam gudang gula. Gudang gula harus tetap dalam kondisi bersih dan kering karena gudang yang basah bisa mempengaruhi mutu gula. Persyaratan yang harus diperhatikan pada gudang gula adalah kelembaban udara minimal 65% dan terdapat sirkulasi udara.

PG. Djatiroto memiliki 13 gudang gula dengan kapasitas penyimpanan sebagai berikut:

1. Gudang no. 1-4 : 22.000 kuintal
2. Gudang no. 5-8 : 42.000 kuintal
3. Gudang no. 9-10 : 22.000 kuintal
4. Gudang no. 11 dan 13 : 60.000 kuintal
5. Gudang no. 12 : 120.000 kuintal

#### 4.3.2 Supply chain Industri Gula PG. Djatiroto

Aktivitas *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto dimulai dengan penanaman tebu sebagai bahan baku gula, proses pengolahan gula di PG. Djatiroto, proses pelelangan gula yang dilakukan oleh APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia) untuk gula milik petani TR (Tebu Rakyat) dan pelelangan oleh PTPN XI untuk gula milik PG. Djatiroto yang berasal dari Tebu TS (Tebu Sendiri), kemudian produk dikirim ke *distributor* pemenang lelang gula dan dijual melalui *retail* hingga sampai ke tangan konsumen akhir. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Supply chain Industri Gula PG. Djatiroto

##### 4.3.2.1 Planting

Tebu merupakan bahan baku utama pembuatan gula. Terdapat dua macam lahan tebu sebagai bahan baku di PG. Djatiroto, yaitu tebu rakyat (TR) yang

dimiliki dan dikelola oleh petani dan tebu sendiri (TS) yang dimiliki dan dikelola oleh PG. Djatiroto. Proses penanaman tebu sebagai berikut:

1. Persiapan bibit tebu

Bibit-bibit tebu yang akan ditanam baik untuk lahan tebu TR ataupun TS ditanam oleh PG. Djatiroto di area kebun bibit. Di PG. Djatiroto ada 2 jenis bibit yang digunakan yaitu bagal dan *Single Bud Planting* (SBP).

2. Pengolahan tanah

Kegiatan pengolahan lahan untuk tebu menggunakan 2 sistem pengolahan yaitu pengolahan tanah secara manual dan pengolahan tanah secara mekanis. Pengolahan tanah secara manual dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dalam setiap pengerjaannya dan dilakukan di lahan yang berpengairan cukup. Sedangkan pengolahan tanah secara mekanis adalah pengolahan tanah dimana proses pengerjaannya dibantu alat-alat mekanisasi khususnya pada lahan-lahan yang kering dan kurang pengairan.

3. Penanaman

Untuk bibit bagal penanamannya menggunakan sistem *end-to-end* yaitu sistem tanam bagal yang menyambung antara ujung bagal dengan ujung bagal lainnya. Bibit bagal diperoleh dari kebun bibit yang telah berusia 6-7 bulan. Untuk bibit SBP penanamannya dengan cara menancapkan langsung bibit ke lubang tanam dengan syarat pengairan cukup dan lahan telah dialiri air sebelumnya. Untuk bibit bagal terdapat cara penanaman yang lebih modern dengan menggunakan mesin tanam tebu yang ditarik traktor 90 HP. Dimana keunggulannya adalah lebih efisien dan lebih seragam hasil penanamannya. Masa tanam optimal tanaman tebu adalah antar bulan mei-juli. Apabila bibit ditanam di luar dari waktu tersebut maka akan memiliki dampak terhadap tanaman tebu yang ditanam. Jika bibit ditanam terlalu awal maka bibit dapat membusuk dan bisa menurunkan rendemen. Sedangkan apabila ditanam lebih lambat maka pertumbuhan tunas kurang optimal dan juga bisa menyebabkan penurunan rendemen.



#### 4. Pemeliharaan tanaman

- Pemupukan

Pemupukan dapat dilakukan dengan cara mekanisasi maupun manual dengan dosis rekomendasi berdasarkan analisa daun dan tanah. Terdapat 5 aspek pada pemupukan yaitu harus tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, tepat jenis dan tepat tempat.

- Pembumbunan

Tujuan dari pembumbunan adalah memberikan makanan pada tanaman, mengatur pertumbuhan anakan, perbaikan *drainase*, memperkokoh tegakan batang dan menekan pertumbuhan gulma. Pembumbunan dilakukan 3 kali yaitu pada umur tebu 4-5 minggu, 6-7 minggu dan 11-12 minggu.

- Pengairan

Tanaman tebu sebagian besar batangnya terdiri dari air ( $\pm 70\%$ ), sehingga kebutuhan akan air pada tanaman tebu sangat besar. Pengairan dilakukan pada saat tanam, pupuk I, pupuk II, saat sulam dan pembumbunan. Cara pengairannya bisa dengan sirat/ebor atau lep/torap.

- Pendalaman got

Bertujuan untuk melancarkan pemasukan dan pembuangan air, menurunkan permukaan air tanah dan membantu sirkulasi udara di dalam tanah. Pelaksanaannya sesudah tanam atau kepras, sesudah pembumbunan II dan pembumbunan III, sesudah gulud akhir dan setelah klentek. Pendalaman got mengacu pada standar reynoso.

- Pengendalian organisme pengganggu tanaman

Terdiri dari pengendalian gulma dan hama yang berupa penggerek pucuk dan penggerek batang. Untuk menanganinya dilakukan pengembangbiakan *Trichogamma sp.* dan lalat jatiroto (*Diatraeophaga striatalis*) yang merupakan cara pemberantasan hama secara biologis sehingga tidak merusak tanaman dan kesuburan lahan.

- Klentek

Bertujuan untuk menciptakan peredaran udara yang baik sehingga kebun tidak lembab, memperbanyak intensitas sinar matahari, mengurangi tebu roboh, mempercepat pembentukan rendemen dan mencegah serangan HPT (Hama Penyakit Tanaman). Klentek dilakukan sebanyak 3 x selama masa tanam.

#### 5. Penebangan tebu

Hasil gula maksimum dapat dicapai apabila tebu telah benar-benar matang ada saat ditebang. Tebu masak ditandai oleh pertumbuhan lanjut pada batang tebu yang semakin lambat hingga akhirnya tidak ada lagi pertumbuhan lanjut. Pada kebun tebu yang berumur 9 bulan biasanya dilakukan penaksiran bobot tebu (taksasi) yang akan diperoleh pada saat penebangan. Karena tebu yang ditaksasi masih berumur 9 bulan, maka pertumbuhan lanjut dari batang tebu perlu diperhitungkan. Pertumbuhan lanjut tersebut dipengaruhi oleh temperatur dan curah hujan. Sehingga iklim setempat menjadi faktor yang paling menonjol dalam penaksiran bobot tebu.

#### **4.3.2.2 Processing**

Tanaman tebu yang sudah ditebang selanjutnya diangkut ke PG. Djatiroto dengan menggunakan truk dan lori tebu. Untuk Tebu Rakyat (TR) yang disetor ke PG. Djatiroto oleh petani, setelah diproses di pabrik gula. Proses produksi tebu menjadi gula secara detail dijelaskan pada sub bab 4.3.1. Pembagian hasil antara petani tebu rakyat dengan PG. Djatiroto tergantung dari nilai rendemen tebu yang dimiliki oleh masing-masing tebu yang disetor oleh petani tebu, dengan perhitungan bagi hasil sebagai berikut:

- Rendemen tebu  $\leq 6$

PG. Djatiroto : Petani tebu = (34% : 66%) x Faktor koreksi

- Rendemen tebu 6-8

Untuk perhitungan rendemen 6-8, maka terlebih dahulu dihitung sama dengan rendemen 6, dan sisa rendemennya dihitung dengan rumus pembagian hasil PG. Djatiroto : Petani tebu = (30% : 70%) x Faktor koreksi  
Misal rendemen n, maka bagi hasilnya:

Rendemen 6 = PG. Djatiroto : Petani tebu = (34% : 66%) x Faktor koreksi

Rendemen (n-6) = PG. Djatiroto : Petani tebu = (30% : 70%) x Faktor koreksi

- Rendemen tebu > 8

Untuk perhitungan rendemen > 8, maka terlebih dahulu dihitung sama dengan rendemen 6, dan sisa rendemennya dihitung dengan rumus pembagian hasil PG. Djatiroto : Petani tebu = (30% : 70%) x Faktor koreksi  
Misal rendemen x, maka bagi hasilnya:

Rendemen 6 = PG. Djatiroto : Petani tebu = (34% : 66%) x Faktor koreksi

Rendemen (x-6) = PG. Djatiroto : Petani tebu = (25% : 75%) x Faktor koreksi, dimana nilai faktor koreksi sebesar 1,003.

#### **4.3.2.3 Auction**

*Auction* atau pelelangan gula antara hasil dari TS dan TR berbeda. Untuk TS (Tebu Sendiri) pelelangan dilakukan oleh PT. Perkebunan Nusantara XI (Persero) selaku perusahaan induk dari PG. Djatiroto. Sedangkan TR (Tebu Rakyat) pelelangan dilakukan oleh APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia) selaku representatif dari para petani tebu dengan didampingi oleh perwakilan dari PTPN. XI.

#### **4.3.2.4 Distribution**

Para distributor yang terpilih adalah distributor pemenang lelang, baik lelang oleh PT. Perkebunan Nusantara XI maupun pelelangan oleh APTRI.

#### **4.3.2.5 Retail**

*Retail* terdiri dari usaha kecil dan besar untuk tujuan mendapatkan keuntungan yang menjual produk langsung kepada konsumen. Untuk

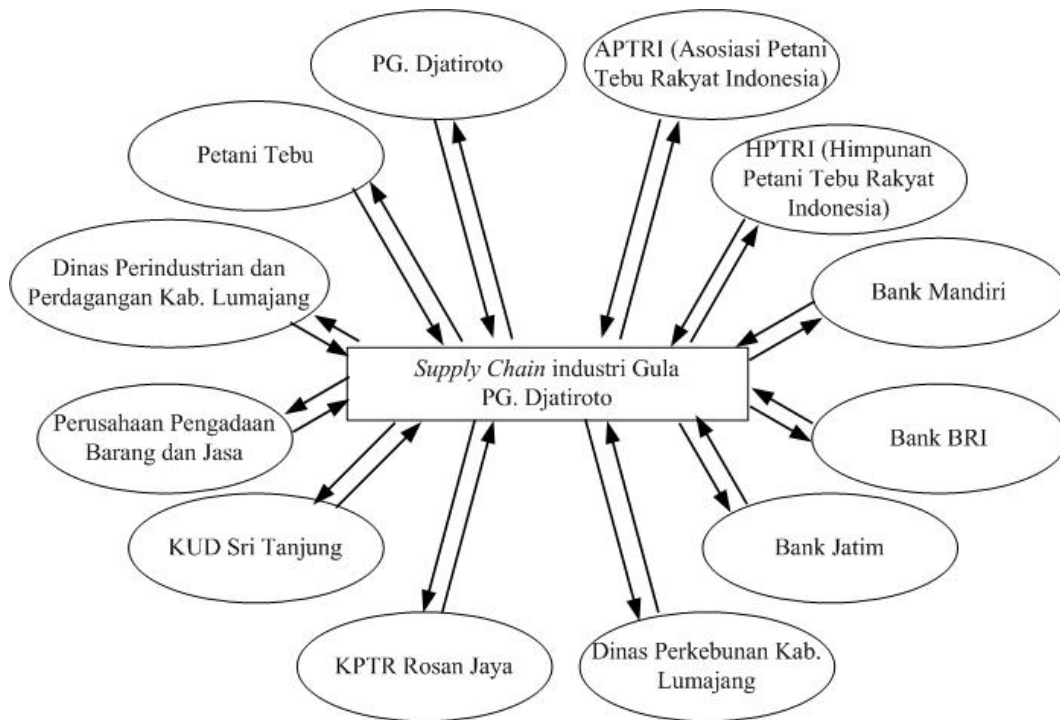
mewujudkan keuntungan, pengecer mencari produk yang bertepatan dengan tujuan bisnis mereka dan menemukan pemasok dengan harga yang paling kompetitif. Umumnya, *retailer* dapat membeli jumlah kecil dari GKP (Gula Kristal Putih) dari *distributor* atau grosir.

#### **4.3.2.6 Konsumen Akhir**

Konsumen akhir dari GKP adalah konsumen dalam negeri untuk kebutuhan konsumsi pribadi serta sebagai bahan baku produksi makanan dan minuman.

#### **4.3.3 Stakeholder Industri Gula PG. Djatiroto**

*Supply chain stakeholder* pada industri gula di PG. Djatiroto terdiri dari 3 kelompok yaitu pemerintah, asosiasi dan lembaga litbang, serta produsen. Pemerintah terdiri dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Lumajang, Dinas Perkebunan kabupaten Lumajang, Bank Mandiri, Bank BRI dan Bank Jatim. Dari kelompok asosiasi dan litbang meliputi APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia), HPTRI (Himpunan Petani Tebu Rakyat Indonesia), KPTR (Koperasi Petani Tebu Rakyat) Rosan Jaya, KUD (Koperasi Unit Desa) khusus petani tebu yaitu KUD Sri Tanjung. Untuk kelompok produsen yaitu petani tebu sebagai pemasok bahan baku berupa tebu, PG. Djatiroto sebagai produsen gula, *supplier* barang dan jasa ( $\pm$  100 buah CV dan PT rekanan). Peta *stakeholder supply chain* industri gula di PG. Djatiroto dapat dilihat pada Gambar 4.4.

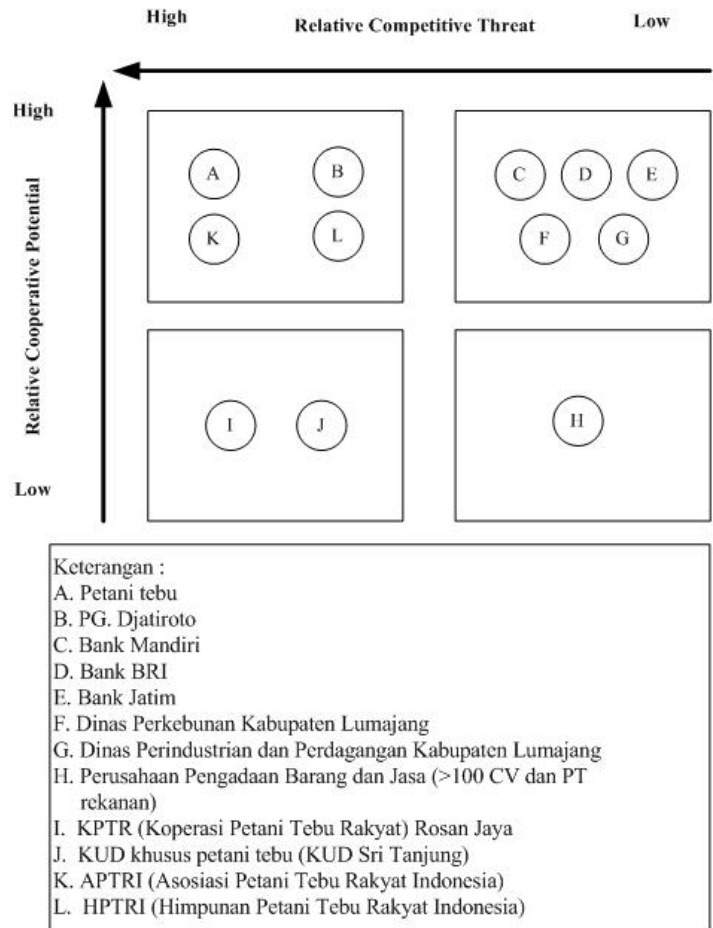


Gambar 4.4 Peta *Stakeholder* Industri Gula PG. Djatiroto

*Stakeholder supply chain* industri gula dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu *stakeholder* utama dan *stakeholder* sekunder. Menurut Freeman (1984) dan Mitchell, et al., (1977), *stakeholder* utama adalah mereka yang bersentuhan dengan aktivitas *supply chain*, bertindak sebagai pembuat keputusan, pemilik modal dan penanggung risiko serta mempengaruhi *supply chain* secara langsung. Sedangkan *stakeholder* sekunder adalah mereka yang tidak terlibat secara langsung terhadap *supply chain* dan mereka yang dipengaruhi oleh aktivitas *supply chain* tersebut.

*Stakeholder* yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah *stakeholder* utama karena mereka yang bersentuhan langsung dengan setiap proses dan terkena langsung dampak risiko jika potensi risiko tidak diantisipasi sejak awal. Berdasarkan atribut sebuah *stakeholder*, yaitu *relative competitive threat* dan *relative cooperative potential* maka ditetapkan ada dua *stakeholder* utama yang akan menjadi bagian dari penelitian ini yaitu petani tebu serta PG. Djatiroto. Pemilihan *stakeholder* ini berdasarkan *brainstorming* dengan pihak pabrik gula dan juga dengan menggunakan matriks penilaian atribut *stakeholder*. Matriks

atribut *stakeholder supply chain* industri gula PG. Djatiroto dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Matriks *Stakeholder Supply chain* Industri Gula PG. Djatiroto

#### 4.3.4 Identifikasi Potensi Risiko *Supply chain* Industri Gula PG. Djatiroto

Pada tahap *Risk Assessment* yang pertama yaitu identifikasi potensi risiko. Pada penelitian ini, dalam identifikasi potensi risiko menggunakan metode Delphi. Metode Delphi merupakan metode analitis yang dapat memperkuat *brainstorming* dan wawancara. Dalam metode Delphi diperlukan beberapa responden yang memahami atau terlibat secara langsung dalam *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Proses metode Delphi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membentuk tim pemrasaran atau tim *monitor* yang memahami dan mendalami persoalan yang akan dicari solusi keputusannya. Tim

pemrasaran terdiri atas peneliti. Peneliti merupakan pelaksana dari metode Delphi secara menyeluruh dan berperan menjadi pengarah dalam pelaksanaan metode Delphi serta bertanggungjawab dalam pengambilan keputusan. Dosen pembimbing merupakan pengarah dan pemberi saran kepada peneliti selama proses berlangsung. Kepala Sie Humas dan SDM PG. Djatiroto selaku pembimbing lapang dalam penelitian ini membantu memfasilitasi peneliti dengan responden dari pihak PG. Djatiroto dan memberikan saran serta arahan selama berlangsungnya pelaksanaan kegiatan metode Delphi.

2. Memilih dan melakukan seleksi atau pemilihan calon partisipan, pakar atau narasumber yang akan dijadikan sebagai responden dalam proses keputusan metode Delphi. Pada pelaksanaan metode Delphi untuk identifikasi potensi risiko pada *supply chain* industri gula maka responden pada penelitian ini terdiri dari 2 pihak, yaitu dari PG. Djatiroto dan dari pihak petani tebu. Pada PG. Djatiroto terdapat 5 divisi, yaitu divisi tanaman, *Quality Control*, instalasi, pengolahan dan A.K.U (Administrasi Keuangan dan Umum), oleh sebab itu responden dipilih dari masing-masing divisi. Dari pihak petani, respondennya merupakan petani yang juga mengetahui produksi gula dan permasalahan yang ada di pabrik gula.
3. Pemberian informasi kepada responden tentang maksud dan tujuan dari dilakukannya metode Delphi. Pada tahap ini dilakukan pemaparan tujuan dilakukannya survei berupa kuisisioner Delphi kepada tim pemrasaran atau tim *monitor* dan calon responden. Tujuan dari dilakukannya kuisisioner Delphi adalah untuk mengidentifikasi potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto mulai dari penanaman tebu hingga produk jadi berupa gula disimpan di gudang (*on farm* dan *off farm*)
4. Penyebarluasan kuisisioner kepada responden. Kuisisioner tahap I pada metode Delphi berupa kuisisioner yang bersifat pertanyaan terbuka (esai). Dalam kuisisioner tersebut ditanyakan pemahaman responden mengenai proses produksi gula dari awal sampai akhir dan identifikasi potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto.

5. Peneliti melakukan pengumpulan dan pengolahan data kuisisioner tahap I. jawaban responden disintesis dan distrukturkan kemudian dirangkum untuk menjadi dasar dalam pengajuan kuisisioner tahap II.
6. Peneliti membuat kuisisioner tahap II yang berisi rangkuman kuisisioner tahap I dan penilaian persetujuan pernyataan potensi risiko pada *supply chain* industri gula PG. Djatiroto dengan menggunakan skala *likert* 1-5, mulai dari sangat tidak setuju, setuju, ragu-ragu, setuju dan sangat setuju.
7. Mengulang prosedur poin ke-5. Tahapan ini dilakukan hingga tercapai konsensus.

#### **4.4 Pengolahan Data**

##### **4.4.1 Identifikasi Potensi Risiko dengan Metode *Delphi***

###### **4.4.1.1 Kuisisioner *Delphi* Putaran I**

Tujuan dari kuisisioner *Delphi* putaran I adalah mencari informasi tentang latar belakang dari responden yang terpilih. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui apakah responden yang dipilih sudah benar-benar memahami tentang *supply chain* industri gula berdasarkan latar belakang dan pengalaman yang dimilikinya. Terdapat sebanyak 10 responden dari PG. Djatiroto yang mewakili 5 divisi yang ada dan sebanyak 5 responden dari pihak petani tebu. Petani tebu yang dijadikan sebagai responden adalah petani tebu yang juga memiliki pengetahuan tentang aktivitas *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto.

KKPPG (Kelompok Kerja Pengamat Produksi Gula) adalah kelompok kerja yang dibentuk oleh APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat) melalui musyawarah dengan pabrik gula yang bertugas mengamati pelaksanaan kegiatan pengembangan tebu mulai dari kebun tebu (*on farm*) sampai dengan pengolahan di pabrik gula (*off farm*). Sehingga bisa dikatakan bahwa KKPPG merupakan representatif petani yang ada di pabrik gula untuk mengawasi tebu milik petani TR (tebu rakyat). Mulai dari jumlah tebu milik petani TR masuk ke pabrik gula, analisa nira dan rendemen, hingga jumlah hasil akhir berupa gula milik petani TR. Petani tebu yang dijadikan responden dalam hal ini adalah petani tebu yang juga merupakan karyawan bagian KKPPG. Kuisisioner *Delphi* putaran I dilakukan mulai dari tanggal 14 November – 21 November 2016. Kuisisioner *Delphi* putaran I dapat



dilihat pada lampiran A. Tabel 4.1 adalah tabel yang berisi tentang informasi responden dari PG. Djatiroto dan tabel 4.2 merupakan tabel biodata responden dari petani tebu.

Tabel 4.1 Biodata Responden Delphi dari PG. Djatiroto

No	Nama	Jabatan	Bekerja Sejak	Pendidikan	Bidang Keahlian	Alamat
1	Agus Widodo P	Asisten Manajer Teknik	November 2007	S1	Instalasi (Teknik)	Perumahan PG. Djatiroto No. 4
2	Dedy Anggara	Kepala Seksi	Januari 2010	S1	Instalasi (Teknik)	Perumahan Dinas PG. Djatiroto
3	Ekanti Dewi	Asisten Manajer QC	November 2006	S1	QC (Off Farm)	Perumahan Dinas PG. Djatiroto No. 5
4	Jaroji	Asisten Manajer QC	Mei 1999	STM Listrik dan Kursus Kemiker	QC (On Farm)	Perumahan Dinas PG. Djatiroto No. 16
5	Yunianta	Asisten Manajer A.K.U	November 2007	S2	A.K.U	Perumahan Dinas PG. Djatiroto
6	Fajar Maulana	Kasie Keuangan	Oktober 2009	S1	A.K.U	Perumahan Dinas PG. Djatiroto
7	Yoseph Soepardji	Asisten Manajer Pengolahan	November 2008	S2	Pengolahan	Perumahan Dinas PG. Djatiroto No. 13
8	Dony T	Asisten Manajer Pengolahan	2000	D3 Lembaga Pendidikan Perkebunan	Pengolahan	Jl. Jatiroto No. 5
9	Sediawan	Asisten Manajer Tanaman (TR)	Februari 1999	D3	Tanaman (Tebu Rakyat)	Perumahan Dinas PG. Djatiroto
10	Farid Budi Hariyanto	Asisten Manajer Tanaman (TS)	April 2006	S1	Tanaman (Tebu Sendiri)	Perumahan Dinas PG. Djatiroto No. 29

Tabel 4.2 Biodata Responden Delphi dari Petani Tebu

No	Nama	Petani Tebu dari (Th)	Pendidikan	Alamat	Keterangan Tambahan
1	Muklas	2005	SLTA	Desa Sumberanyar Kecamatan Rowokangkung	KKPPG dari tahun 2010
2	Imron Arief Wahyudi	2002	D3	Desa Wonorejo Kecamatan Kedungjajang	KKPPG dari tahun 2002
3	H. Bachtiar Effendi	2003	SMK Pertanian	Desa Kaliboto Kidul Kecamatan Jatiroto	Pensiunan Kary. PG. Masa Kerja 1978-2002 (Mandor Tanaman)

Tabel 4.2 Biodata Responden Delphi dari Petani Tebu (lanjutan)

No	Nama	Petani Tebu dari (Th)	Pendidikan	Alamat	Keterangan Tambahan
4	Andi Dwi Darmawan	1999	S1	RT 21 RW 7 Desa Kalidilem Kecamatan Randuagung	KKPPG dari tahun 2000
5	Sayadi Mahmud	2001	SLTA	Desa Kalidilem Kecamatan Randuagung	KKPPG dari tahun 2002

Dalam kuisisioner Delphi putaran I ini, responden memberikan jawabannya tentang sejauh mana pemahaman yang dimiliki berkaitan dengan proses produksi gula mulai dari *on farm* hingga *off farm*. Pengetahuan yang dimiliki oleh responden seputar proses dari petani tebu, pengolahan gula hingga gula disimpan di gudang sangat baik. Masa kerja responden dari PG. Djatiroto berkisar antara 6-17 tahun dan petani tebu berkisar antara 11-17 tahun. Sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa para responden yang terpilih dalam penelitian ini layak dijadikan sebagai sumber dalam pengambilan data dengan menggunakan metode Delphi. Untuk tahap awal tim pemrasaran mengumpulkan potensi-potensi risiko dari beberapa referensi sebagai masukan awal bagi responden dalam menentukan potensi risiko yang ada. Beberapa referensi tersebut diambil dari penelitian-penelitian sebelumnya tentang risiko di pabrik gula. Untuk tahap awal tim pemrasaran mendapatkan sebanyak 94 potensi risiko dari penelitian tentang risiko pabrik gula sebelumnya dan dari 94 potensi risiko tersebut responden diminta untuk mengidentifikasi apakah risiko tersebut bisa saja terjadi atau pernah terjadi pada aktivitas *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Daftar potensi risiko yang telah dihimpun dari penelitian sebelumnya tentang risiko di pabrik gula dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Potensi Risiko Awal dari Referensi

No	Potensi Risiko	Sumber
<b>Plan</b>		
1	Kesalahan besarnya peramalan	Ulfah (2016)
2	Perubahan mendadak dalam rencana produksi	Ulfah (2016)
3	Kesenjangan antara stok yang tercatat dan yang tersedia	Ulfah (2016)
4	Ketidaksesuaian antara rantai pasok dengan perencanaan keuangan	Ulfah (2016)
5	Produksi gula yang tidak sesuai dengan perencanaan kapasitas	Ulfah (2016)
6	Tidak mampu memenuhi seluruh permintaan gula	Ulfah (2016)
7	Peningkatan permintaan gula yang signifikan	Ulfah (2016)
8	Referensi harga yang tidak tepat/akurat	Ulfah (2016)
9	Kenaikan kurs mata uang asing	Ulfah (2016)
10	Keterlambatan jadwal produksi	Ulfah (2016)
<b>Source</b>		
11	Stok Tebu Habis	Kristyanto, dkk (2015); Utami (2013)
12	Keterbatasan jumlah SDM	Ulfah (2016)
13	tidak ada standar kualitas lahan tebu	Utami (2013)
14	kondisi lahan tebu tidak sesuai	Utami (2013)
15	waktu tanam yang terlambat atau terlalu cepat	Kristyanto, dkk (2015); Utami (2013)
16	keterlambatan penerimaan bibit tebu	Utami (2013)
17	Keterlambatan panen	Utami (2013)
18	Gagal panen	Utami (2013)
19	Faktor cuaca (kemarau panjang dan curah hujan tinggi)	Ulfah (2016), Utami (2013)
20	Kebakaran lahan	Utami (2013)
21	kualitas bibit yang mudah terserang hama	Utami (2013)
22	kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	Utami (2013)
23	kurangnya ketersediaan air ada area penanaman tebu	Utami (2013)
24	kurangnya penataan tebang angkut	Utami (2013)
25	Terjadi kesalahan jumlah dalam pembuatan DO	Utami (2013)
26	Kurangnya pengawasan dari sinder kebon wilayah	Utami (2013)
27	petani tebu kurang mengerti mengenai sistem phbe	Utami (2013)
28	pembayaran molor oleh pabrik gula	Utami (2013)

No	Potensi Risiko	Sumber
29	Adanya kendala pada kebun bibit PG	Utami (2013)
30	pemupukan yang tidak tepat	Utami (2013)
31	jumlah batang tebu/hektar tidak tercapai	Utami (2013)
32	Tanaman tebu terserang hama penyakit	Utami (2013)
33	Komposisi varietas masak awal, tengah dan akhir tidak ideal	Utami (2013)
34	Mutu tebu tidak MBS	Utami (2013)
35	Keterlambatan bahan pembantu dari pemasok	Ulfah (2016)
36	Tebu yang dikirim tidak diinspeksi oleh bagian penerima barang	Ulfah (2016)
37	Tidak melakukan evaluasi kinerja pemasok	Ulfah (2016)
38	Permintaan pembelian tidak diterima oleh departemen pengadaan	Ulfah (2016)
39	Pelanggaran perjanjian kontrak pemasok	Ulfah (2016)
40	Kurangnya komunikasi dan informasi antara pabrik dengan pemasok	Ulfah (2016)
41	Tergantung pada satu pemasok	Ulfah (2016)
42	tidak ada penetapan ketentuan kriteria pemasok	Ulfah (2016)
43	Pembelian yang tidak sesuai SOP	Ulfah (2016)
44	Pasokan bahan bakar terganggu	Kristyanto, dkk (2015)
<b>Make</b>		
45	kenaikan gaji karyawan	Utami (2013)
46	kenaikan harga sparepart mesin	Utami (2013)
47	HPP tidak sesuai RKAP	Utami (2013)
48	terjadinya antrian pada saat proses penimbangan	Utami (2013)
49	kondensat yang dihasilkan sedikit	Utami (2013)
50	rendemen tebu yang dihasilkan tidak sesuai	Utami (2013)
51	kristal tidak rata atau jarang	Utami (2013)
52	gula masih berwarna coklat dan mengandung larutan stroop	Utami (2013)
53	Kekurangan supply arus listrik untuk mesin produksi	Utami (2013)
54	Sistem blackout	Kristyanto, dkk (2015)
55	jumlah tenaga kerja outsource terlalu banyak	Utami (2013)
56	kurangnya pengawasan dari supervisor	Utami (2013)
57	sistem IT penimbangan trouble	Utami (2013)
58	kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	Kristyanto, dkk (2015); Utami (2013); Ulfah (2016)
59	Kurangnya keahlian dan kualifikasi SDM	Ulfah (2016)

<b>No</b>	<b>Potensi Risiko</b>	<b>Sumber</b>
60	Produk rusak (hasil yang tidak sempurna)	Ulfah (2016)
61	Keterlambatan pelaksanaan produksi	Ulfah (2016)
62	Kegagalan mesin (downtime)	Ulfah (2016)
63	Kurangnya perawatan mesin/peralatan secara berkala	Ulfah (2016)
64	Kebocoran kemasan produk	Ulfah (2016)
65	Kemasan kotor	Ulfah (2016)
66	Tidak dilakukan pengetesan kualitas produk selama proses berlangsung	Ulfah (2016)
67	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	Ulfah (2016)
68	Terjadi kontaminasi kemasan selama proses penyimpanan	Ulfah (2016)
69	Inspeksi kualitas yang tidak teliti	Ulfah (2016)
70	Gangguan sistem IT	Ulfah (2016)
71	gula rusak di gudang	Utami (2013)
72	Pengecekan kondisi gula kurang teratur	Utami (2013)
73	Masa penyimpanan gula terlalu lama	Utami (2013)
74	Gula menumpuk di gudang	Ulfah (2016)
<b>Deliver</b>		
75	Kurangnya buruh angkut	Ulfah (2016)
76	Kekurangan produk di pusat distribusi	Ulfah (2016)
77	Kesalahan pengiriman produk ke distributor	Ulfah (2016)
78	Keterlambatan pengiriman produk ke distributor	Ulfah (2016)
79	Kerusakan produk selama perjalanan	Ulfah (2016)
80	Terjadi kontaminasi kemasan selama perjalanan	Ulfah (2016)
81	Kesalahan mengirim tagihan ke distributor	Ulfah (2016)
82	Gangguan transportasi	Ulfah (2016)
83	Prosedur pengiriman tidak terorganisir	Ulfah (2016)
84	Gangguan pada bahan baku selama perjalanan	Ulfah (2016)
85	pengurangan timbangan berat/isi gula selama dalam perjalanan	Ulfah (2016)
86	Terbatasnya alat angkut/ sarana transportasi	Ulfah (2016)
87	Kurang koordinasi bagian gudang	Ulfah (2016)
88	Kurang koordinasi bagian pengiriman	Ulfah (2016)
89	Alat transportasi yang tidak aman dari faktor lingkungan	Ulfah (2016)
90	Luas gudang gula yang terbatas	Ulfah (2016)
<b>Return</b>		
91	Pengembalian tebu kualitas jelek ke petani	Utami (2013)

No	Potensi Risiko	Sumber
92	Gula dikembalikan dari distributor	Ulfah (2016)
93	Pengembalian bahan pembantu ke pemasok	Ulfah (2016)
94	Keterlambatan penggantian produk gula yang reject ke distributor	Ulfah (2016)

Hasilnya, dari 94 potensi risiko diperoleh bahwa risiko yang merupakan potensi risiko *supply chain* di PG. Djatiroto melalui penilaian expert sebanyak 20 potensi risiko. Dengan tambahan 20 potensi risiko dari responden Delphi, maka jumlah potensi risiko keseluruhan sebanyak 49 potensi risiko. Hasil identifikasi potensi risiko pada Delphi putaran I selanjutnya dijadikan dasar untuk pembuatan kuisioner Delphi putaran II. Empat puluh sembilan potensi risiko yang berhasil disimpulkan dari responden adalah:

1. Peningkatan permintaan gula yang signifikan
2. Kapasitas giling rendah
3. Keterlambatan jadwal produksi
4. Harga gula tidak stabil
5. HPP gula cenderung tinggi
6. Adanya gula impor
7. Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula
8. Kenaikan kurs mata uang asing
9. Lahan untuk tebu yang semakin berkurang
10. Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)
11. Keterlambatan penerimaan bibit tebu
12. Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi
13. Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau
14. Pemupukan yang tidak tepat (dosis, waktu, cara, jenis dan tempat)
15. Tanaman tebu terserang hama penyakit
16. Produktivitas tebu menurun
17. Komposisi varietas masak awal, tengah, dan akhir tidak ideal
18. Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)
19. Kurangnya pengawasan dari mandor tebu
20. Pasokan tebu ke PG terlambat

21. Faktor cuaca (musim kemarau panjang dan curah hujan yang tinggi)
22. Kebakaran lahan
23. Pencairan kredit molor oleh pihak perbankan
24. Keterlambatan bahan pembantu dari *supplier*
25. *Supplier* yang tidak kompeten
26. Barang/peralatan yang datang dari *supplier* tidak sesuai spesifikasi
27. *Supply* bahan bakar terganggu
28. *Variabel cost* di atas RKAP
29. Mesin produksi yang sudah tua
30. Antrian pada saat proses penimbangan (> 24 jam)
31. Rendemen tebu yang dihasilkan rendah
32. *Losses* produksi gula meningkat
33. Jumlah tenaga kerja *outsourc*e terlalu banyak
34. Kurangnya tenaga kerja ahli
35. Kecelakaan kerja
36. Karyawan bekerja tidak sesuai SOP
37. Sistem IT penimbangan *trouble*
38. Gangguan listrik
39. Jam berhenti giling di atas target RKAP
40. Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi
41. Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung
42. Gula rusak di gudang
43. Distribusi gula di gudang tidak FIFO
44. Gula menumpuk di gudang
45. Luas gudang gula yang terbatas
46. Gangguan transportasi (truk dan lori rusak dan atau terguling)
47. Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)
48. Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani
49. Pengembalian bahan pembantu ke *supplier*

#### 4.4.1.2 Kuisisioner Delphi Putaran II

Kuisisioner putaran II merupakan kelanjutan dari kuisisioner Delphi putaran I. Pada kuisisioner Delphi putaran II dilakukan pemaparan berdasarkan hasil rangkuman kuisisioner putaran I. Pada putaran II ini dilakukan pembuatan kuisisioner yang bertujuan untuk meminta pernyataan para responden apakah setuju atau tidak setuju dengan potensi risiko yang telah diidentifikasi pada kuisisioner Delphi putaran I. Potensi risiko yang teridentifikasi sebanyak 49 potensi risiko. Penilaian menggunakan skala *likert* yaitu 1-5. Apabila responden sangat tidak setuju dengan pernyataan maka diberikan nilai 1, apabila responden tidak setuju dengan pernyataan maka diberikan nilai 2, apabila responden ragu-ragu dengan pernyataan maka diberikan nilai 3, apabila responden setuju dengan pernyataan maka diberikan nilai 4, dan apabila responden sangat setuju dengan pernyataan maka diberikan nilai 5. Bentuk kuisisioner Delphi II dapat di lihat pada lampiran B. Kuisisioner Delphi II dilakukan pada tanggal 23 November-3 Desember 2016.

Setelah kuisisioner Delphi putaran II telah diisi oleh responden selanjutnya dilakukan pengolahan data secara statistik yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), standar deviasi, dan jangkauan inter kuartil (*Inter Quartile Range/ IQR*). Tabel 4.4 menunjukkan hasil pengolahan identifikasi potensi risiko dari kuisisioner Delphi putaran II.

Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data Kuisisioner Delphi Putaran II

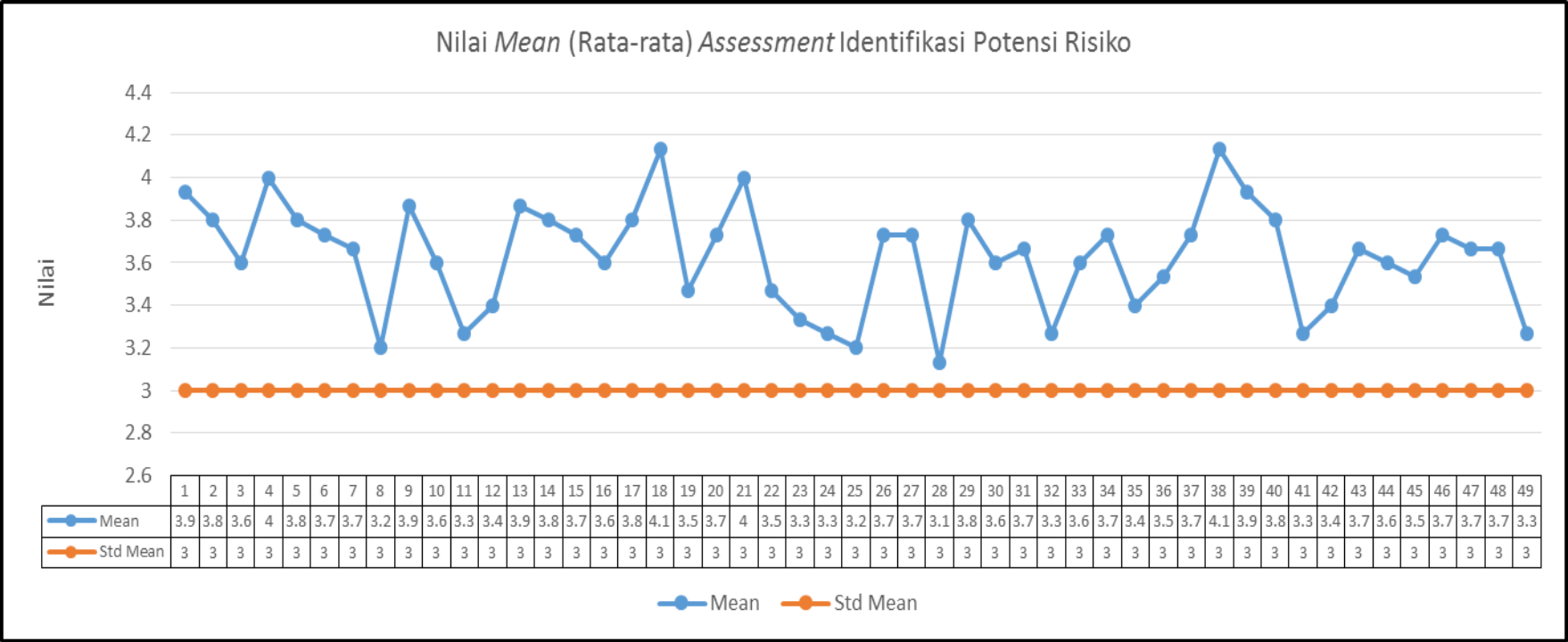
No	Potensi Risiko	Mean	Median	Std	IQR
1	Peningkatan permintaan gula yang signifikan	3.933	4	0.594	0
2	Kapasitas giling rendah	3.800	4	0.862	1
3	Keterlambatan jadwal produksi	3.600	4	0.737	1
4	Harga gula tidak stabil (ditentukan oleh pasar)	4.000	4	0.926	1.5
5	HPP gula cenderung tinggi	3.800	4	0.775	1
6	Adanya gula impor	3.733	4	1.100	1.5
7	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	3.667	4	0.976	1
8	Kenaikan kurs mata uang asing	3.200	3	1.014	1.5
9	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang	3.867	4	0.743	1



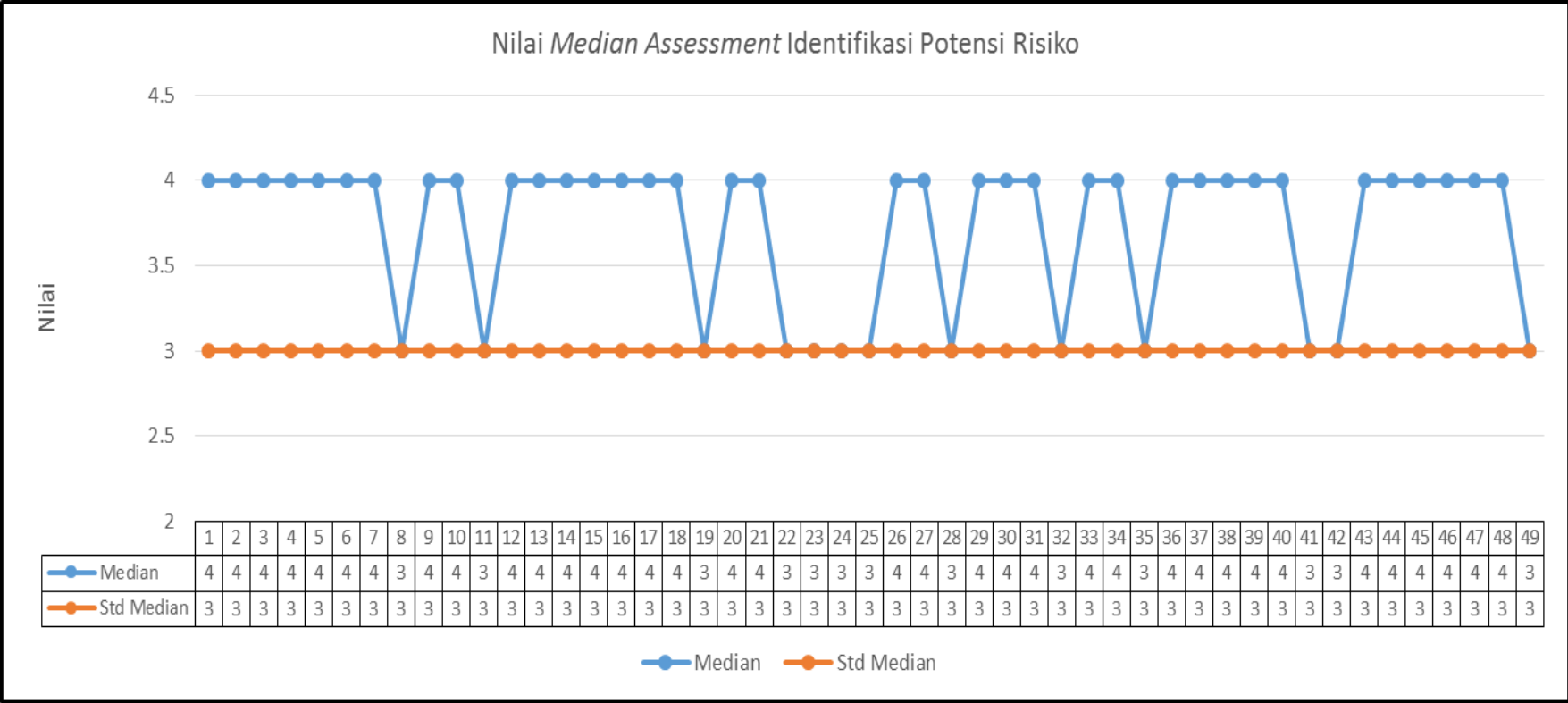
No	Potensi Risiko	Mean	Median	Std	IQR
10	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)	3.600	4	0.632	1
11	Keterlambatan penerimaan bibit tebu	3.267	3	0.704	1
12	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	3.400	4	0.910	1
13	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau	3.867	4	0.516	0
14	Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)	3.800	4	0.414	0
15	Tanaman tebu terserang hama penyakit	3.733	4	0.458	0.5
16	Produktivitas tebu menurun	3.600	4	0.632	1
17	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	3.800	4	0.561	0.5
18	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	4.133	4	0.743	1
19	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	3.467	3	0.516	1
20	Pasokan tebu ke PG terlambat	3.733	4	0.704	0.5
21	Faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	4.000	4	0.535	0
22	Kebakaran lahan	3.467	3	0.640	1
23	Pencairan kredit molor oleh perbankan	3.333	3	0.617	0.5
24	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>	3.267	3	0.799	1
25	Supplier yang tidak kompeten	3.200	3	0.775	0.5
26	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi	3.733	4	0.704	1
27	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu	3.733	4	0.884	1
28	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP	3.133	3	0.640	0.5
29	Mesin produksi yang sudah tua	3.800	4	0.561	0.5
30	Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)	3.600	4	0.507	1
31	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah	3.667	4	0.488	1
32	Losses produksi gula meningkat	3.267	3	0.704	1
33	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak	3.600	4	0.632	1
34	Kurangnya tenaga kerja ahli	3.733	4	0.704	0.5
35	Kecelakaan kerja	3.400	3	0.632	1
36	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	3.533	4	0.516	1
37	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>	3.733	4	0.704	1
38	Gangguan listrik (PLN dan turbin)	4.133	4	0.352	0

No	Potensi Risiko	Mean	Median	Std	IQR
39	Jam berhenti giling di atas target RKAP	3.933	4	0.594	0
40	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	3.800	4	0.561	0.5
41	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung	3.267	3	0.704	0.5
42	Gula rusak di gudang	3.400	3	0.632	1
43	Distribusi gula di gudang tidak FIFO	3.667	4	0.488	1
44	Gula menumpuk di gudang	3.600	4	0.507	1
45	Luas gudang gula yang terbatas	3.533	4	0.516	1
46	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)	3.733	4	0.594	1
47	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)	3.667	4	0.488	1
48	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani	3.667	4	0.617	1
49	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>	3.267	3	0.961	1

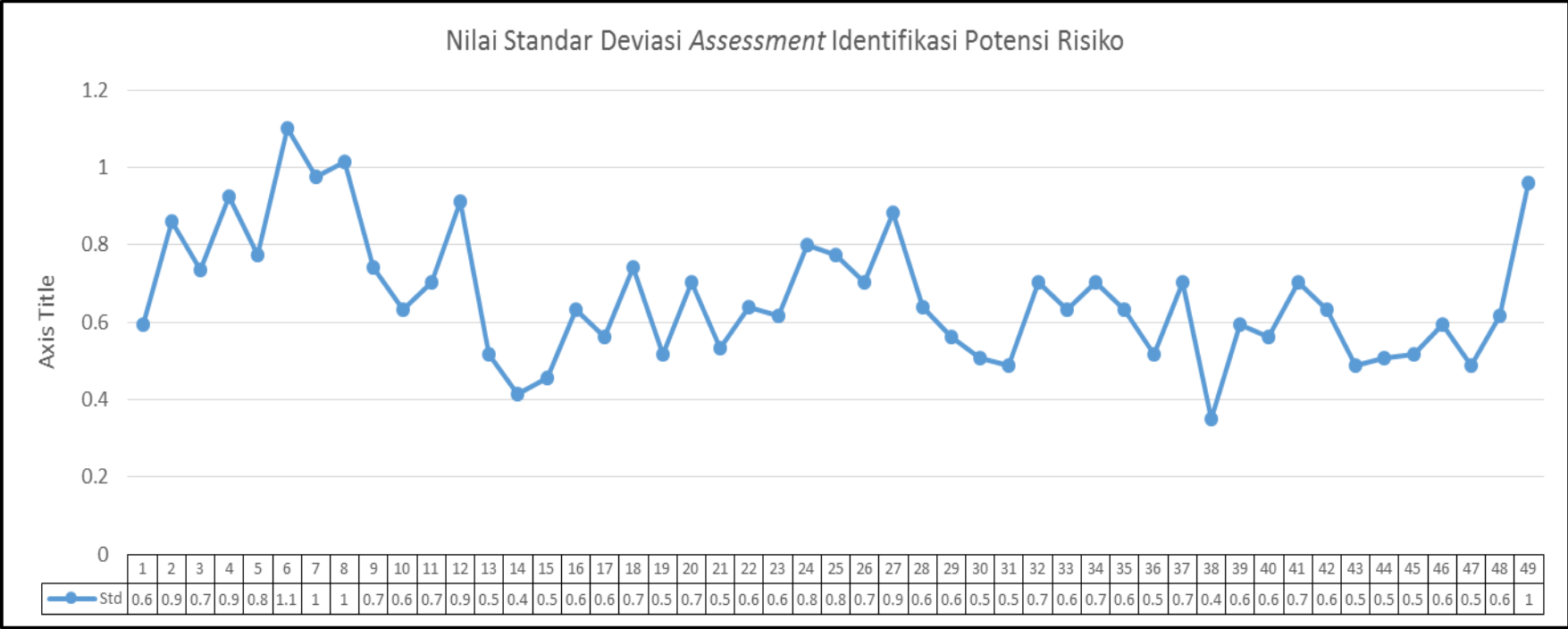
Hasil dari pengolahan data kuisisioner diperoleh bahwa rata-rata responden setuju dengan sebagian besar daftar potensi risiko yang telah diidentifikasi pada kuisisioner Delphi putaran I. Nilai rata-rata (*mean*), nilai *median*, standar deviasi dan *Inter Quartile Range* (IQR) dapat dilihat pada gambar 4.6, gambar 4.7, gambar 4.8 dan gambar 4.9.



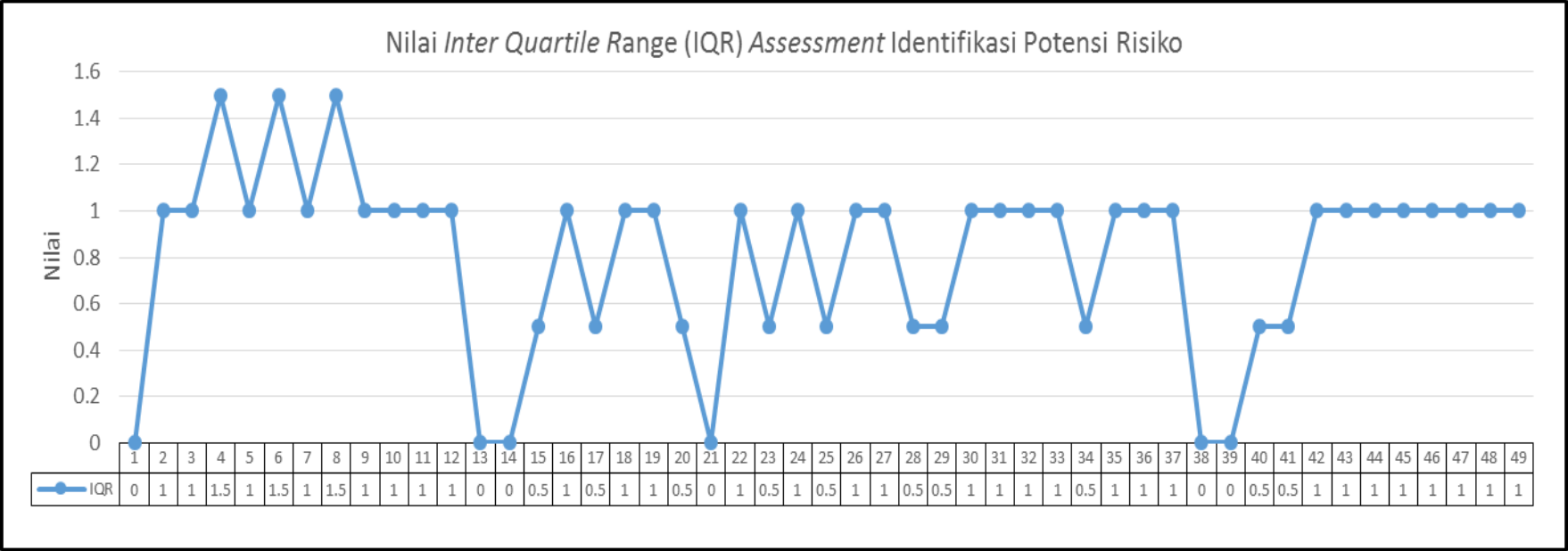
Gambar 4.6 Hasil Pengolahan Rataan Identifikasi Potensi Risiko *Supply chain* Industri Gula Metode Delphi Putaran II



Gambar 4.7 Hasil Pengolahan *Median* Identifikasi Potensi Risiko *Supply chain* Industri Gula Metode Delphi Putaran II



Gambar 4.8 Hasil Pengolahan Standar Deviasi Identifikasi Potensi Risiko *Supply chain* Industri Gula Metode Delphi Putaran II



Gambar 4.9 Hasil Pengolahan *Inter Quartile Range (IQR)* Identifikasi Potensi Risiko *Supply chain* Industri Gula Metode Delphi Putaran II

Pada gambar 4.6, nilai rata-rata (*mean*) potensi risiko berada pada nilai rata-rata lebih dari 3. Nilai rata-rata terendah adalah potensi risiko nomor 28 yaitu *variable cost* di atas RKAP sebesar 3,133. Dan nilai rata-rata tertinggi pada potensi risiko nomor 18 yaitu mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih dan Segar) sebesar 4,133.

Pada gambar 4.7, pengolahan data kuisisioner nilai tengah (*median*) dengan skala 1-5 justifikasi nilai tengah standar adalah 3. Terdapat 13 potensi risiko yang memiliki nilai *median* 3 yaitu potensi risiko (8) kenaikan kurs mata uang asing, (11) keterlambatan penerimaan bibit tebu, (19) kurangnya pengawasan dari mandor tebu, (22) kebakaran lahan, (23) pencairan kredit molor oleh pihak perbankan, (24) keterlambatan bahan pembantu dari *supplier*, (25) *supplier* yang tidak kompeten, (28) *variable cost* di atas RKAP, (32) *losses* produksi gula meningkat, (35) kecelakaan kerja, (41) penurunan kualitas gula selama proses berlangsung, (42) gula rusak di gudang dan (49) pengembalian bahan pembantu ke *supplier*. Untuk 26 potensi risiko lainnya memiliki nilai median 4. Hal ini berarti sebagian besar jawaban responden telah terpusat pada sebagian besar potensi risiko yang dinyatakan dalam kuisisioner.

Pada gambar 4.8, hasil pengolahan kuisisioner standar deviasi memiliki nilai paling rendah sebesar 0,3518 yaitu pada potensi risiko (39) jam berhenti giling di atas RKAP, sedangkan nilai standar deviasi paling tinggi sebesar 1,099 yaitu pada potensi risiko (6) adanya gula impor.

Gambar 4.9, nilai *Inter Quartile Range* (IQR) pada kuisisioner putaran II berkisar antara 0-1,5. Nilai IQR sebesar 0 pada potensi risiko (2) peningkatan permintaan gula yang signifikan, (16) pemupukan yang tidak tepat (dosis, waktu, cara, jenis dan tempat), (22) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi), (26) pelanggaran perjanjian kontrak oleh *supplier*, (29) *variable cost* di atas RKAP, (30) mesin produksi yang sudah tua dan (41) penurunan kualitas gula selama proses berlangsung. Sedangkan nilai IQR sebesar 2 pada potensi risiko (6) harga gula tidak stabil, (8) adanya gula impor, dan (10) perubahan kurs mata uang asing.

Menurut Kittel-Limerick (2005) dalam Giannarou (2014), kuisisioner Delphi dikatakan konsensus jika nilai standar deviasi di bawah 1,5 dan nilai IQR

di bawah 2,5. Dari 49 potensi risiko yang telah teridentifikasi memiliki nilai rata-rata di atas 3, nilai *median* antara 3-4, nilai standar deviasi di bawah 1,5 dan nilai IQR di bawah 2,5. Sehingga bisa dikatakan bahwa sudah tercapai konsensus. Daftar potensi risiko yang telah mencapai konsensus digunakan untuk pengolahan data selanjutnya dengan menggunakan metode HOR 1 *multistakeholder*. HOR 1 *multistakeholder* untuk melakukan identifikasi terhadap *risk event* dan *risk agent*, penilaian *severity* dari masing-masing *stakeholder* dan penilaian *occurrence* serta korelasi antara *risk event* dan *risk agent*. Sehingga diperoleh nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) masing-masing *stakeholder* dan nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) yang merupakan penjumlahan dari kedua nilai ARP.

#### 4.4.2 Identifikasi *Risk Event* dan *Risk Agent*

Dari kuisisioner Delphi yang telah dilakukan sebelumnya, diidentifikasi sebanyak 49 potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Dengan metode *brainstorming* antara peneliti dan pihak *stakeholder* (pabrik gula dan petani tebu) dilakukan penentuan potensi risiko mana yang termasuk ke dalam *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko). Masing-masing terdiri dari 19 *risk event* dan 30 *risk agent* dimana 1 *risk event* bisa disebabkan oleh satu atau lebih *risk agent*, seperti yang terlihat pada tabel 4.5, dan tabel 4.6. Kuisisioner identifikasi *risk event* dan *risk agent* dapat dilihat pada Lampiran C.

Tabel 4.5 Daftar *Risk Event*

Kode	<i>Risk Event</i>
E1	Keterlambatan jadwal produksi
E2	Peningkatan permintaan gula yang signifikan
E3	Harga gula tidak stabil (ditentukan oleh pasar)
E4	HPP gula cenderung tinggi
E5	Adanya gula impor
E6	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)
E7	Kebakaran lahan
E8	Produktivitas tebu menurun



Tabel 4.5 Daftar *Risk Event* (lanjutan)

<b>Kode</b>	<b><i>Risk Event</i></b>
E9	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>
E10	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah
E11	<i>Losses</i> produksi gula meningkat
E12	Jam berhenti giling di atas target RKAP
E13	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi
E14	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung
E15	Gula rusak di gudang
E16	Gula menumpuk di gudang
E17	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)
E18	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani
E19	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>

Tabel 4.6 Daftar *Risk Agent*

<b>Kode</b>	<b><i>Risk Agent</i></b>
A1	Kapasitas giling rendah
A2	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula
A3	Kenaikan kurs mata uang asing
A4	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang
A5	Keterlambatan penerimaan bibit tebu
A6	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi
A7	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau
A8	Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)
A9	Tanaman tebu terserang hama penyakit
A10	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal
A11	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)
A12	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu
A13	Pasokan tebu ke PG terlambat
A14	Faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi)
A15	Pembayaran kredit molor oleh perbankan
A16	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi
A17	<i>Supplier</i> yang tidak kompeten

Tabel 4.6 Daftar *Risk Agent* (lanjutan)

<b>Kode</b>	<b><i>Risk Agent</i></b>
A18	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu
A19	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP
A20	Mesin produksi yang sudah tua
A21	Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)
A22	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak
A23	Kecelakaan kerja
A24	Kurangnya tenaga kerja ahli
A25	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP
A26	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>
A27	Gangguan listrik (PLN dan turbin)
A28	Distribusi gula di gudang tidak FIFO
A29	Luas gudang gula yang terbatas
A30	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)

#### 4.4.3 Penilaian ARP (*Aggregate Risk Potential*) dengan HOR 1 *Multistakeholder*

Setelah dilakukan identifikasi terhadap *risk event* dan *risk agent* kemudian dilakukan penilaian terhadap *severity* dari kedua *stakeholder* (PG. Djatiroto dan petani tebu) dan penilaian *occurrence* serta korelasi antara *risk event* dan *risk agent*. Kuisisioner penilaian *severity* dan *occurrence* dapat dilihat pada Lampiran C. Penilaian korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dapat dilihat pada Lampiran D. Skala yang digunakan untuk penilaian *occurrence* dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan hasil penilaian *occurrence* untuk masing-masing *risk agent* dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.7 Skala Penilaian *Occurrence* pada *Risk Agent*

<b>Tingkat</b>	<b>Sebutan</b>	<b>Uraian (<i>Description</i>)</b>
1	Jarang terjadi ( <i>rare</i> )	Probabilitas < 5%
2	Kecil kemungkinan terjadi ( <i>unlikely</i> )	Probabilitas antara 5% - 25%
3	Mungkin terjadi ( <i>possible</i> )	Probabilitas antara 25% - 50%
4	Mungkin sekali terjadi ( <i>Likely</i> )	Probabilitas antara 50% - 75%
5	Hampir pasti terjadi ( <i>Almost certain</i> )	Probabilitas > 75%

Tabel 4.8 Penilaian *Occurrence* pada *Risk Agent*

<b>Kode</b>	<b><i>Risk Agent</i></b>	<b>Occurrence</b>
A1	Kapasitas giling rendah	3
A2	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	3
A3	Kenaikan kurs mata uang asing	2
A4	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang	3
A5	Keterlambatan penerimaan bibit tebu	2
A6	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	2
A7	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau	3
A8	Pemupukan yang tidak tepat (dosis, waktu, cara, jenis dan tempat)	2
A9	Tanaman tebu terserang hama penyakit	2
A10	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	3
A11	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	4
A12	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	2
A13	Pasokan tebu ke PG terlambat	3
A14	Faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	2
A15	Pembayaran kredit molor oleh perbankan	3
A16	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi	1
A17	<i>Supplier</i> yang tidak kompeten	1
A18	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu	2
A19	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP	3
A20	Mesin produksi yang sudah tua	3
A21	Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)	2
A22	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak	2
A23	Kecelakaan kerja	1
A24	Kurangnya tenaga kerja ahli	1
A25	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	3
A26	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>	1
A27	Gangguan listrik (PLN dan turbin)	2
A28	Distribusi gula di gudang tidak FIFO	3
A29	Luas gudang gula yang terbatas	2
A30	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)	3

*Risk event* yang telah diidentifikasi kemudian dinilai oleh responden dari *stakeholder* agar diperoleh dampak risiko terhadap tujuan masing-masing *stakeholder* baik PG. Djatiroto (PGD) maupun petani tebu (PTT). Setiap *stakeholder* memberikan penilaian terhadap *risk event* mengenai dampak risiko yang mempengaruhi pencapaian tujuannya. Dengan menggunakan skala yang terdapat pada Anityasari dan Wessiani (2011) dengan skala *likert* 1-5 seperti yang dijelaskan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Skala penilaian *severity* dari *risk event*

Tingkat	Sebutan	Uraian ( <i>Description</i> )
1	Sangat kecil ( <i>Insignificant</i> )	Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah
2	Kecil ( <i>Minor</i> )	Pertolongan pertama, kerugian finansial sedang
3	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Butuh perawatan medis, kerugian finansial besar
4	Besar ( <i>Major</i> )	cedera parah, kerugian finansial besar
5	Besar Sekali	Kematian, kerugian finansial sangat besar

Tabel 4.10 Penilaian *Severity* dari *Risk Event* Terhadap Kepentingan *Stakeholder*

Kode	<i>Risk Event</i>	<i>Severity</i>	
		PGD	PTT
E1	Keterlambatan jadwal produksi	4	2
E2	Peningkatan permintaan gula yang signifikan	4	2
E3	Harga gula tidak stabil (ditentukan oleh pasar)	4	4
E4	HPP gula cenderung tinggi	5	4
E5	Adanya gula impor	4	3
E6	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)	3	4
E7	Kebakaran lahan	4	5
E8	Produktivitas tebu menurun	4	5
E9	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>	3	1
E10	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah	3	5
E11	<i>Losses</i> produksi gula meningkat	4	4
E12	Jam berhenti giling di atas target RKAP	3	1
E13	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	4	3
E14	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung	3	2
E15	Gula rusak di gudang	4	4
E16	Gula menumpuk di gudang	3	3

Kode	Risk Event	Severity	
		PGD	PTT
E17	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)	4	4
E18	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani	2	5
E19	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>	3	1

Dampak dari *risk event* untuk masing-masing *stakeholder* berbeda-beda, sesuai dengan kepentingannya. Tabel ini menunjukkan bahwa beberapa *risk event* sangat mengganggu kepentingan bisnis pabrik gula dan sebaliknya. Namun terdapat beberapa *risk event* yang sama-sama mengganggu kepentingan bisnis masing-masing *stakeholder* karena memiliki nilai *severity* (dampak) yang sama.

Setelah diperoleh nilai *occurrence* dan *severity* dari masing-masing *stakeholder*, maka kemudian dicari korelasi antara *risk event* dan *risk agent* berdasarkan penilaian responden dari masing-masing *stakeholder*. Berdasarkan konsensus di antara sesama *stakeholder*, maka diperoleh besarnya nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent*. Semakin besar nilai yang diberikan, maka korelasi *risk agent* yang dapat menyebabkan *risk event* semakin kuat. Skala penilaian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.11. Matriks korelasi antara *risk agent* dengan *risk event*, *severity* (dampak) dari *risk event* pada masing-masing *stakeholder* dan nilai *occurrence* (frekuensi kejadian) dari *risk agent* dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11. Nilai korelasi *risk agent* dan *risk event*

Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

Tabel 4.12 Matriks Relationship *Risk Agent* dan *Risk Event*

Kode	Risk Agent																														Severity		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	PGD	PTT	
Risk Event	E1	9											9					9		9		1	1			3	3			9	4	2	
	E2	9																													4	2	
	E3		9	1																											4	4	
	E4			1																9											5	4	
	E5		9																												4	3	
	E6					3	3						3		3	3															3	4	
	E7												3		9																4	5	
	E8				9			3	3	1	3		3		3																4	5	
	E9																3	3													3	1	
	E10								3	1	9	9	3		1							3									3	5	
	E11												9									3			3	1					4	4	
	E12	9																				3					1				3	1	
	E13																					3			3	3					4	3	
	E14																					3			1	3					3	2	
	E15																									3			9	3		4	4
	E16																												9			3	3
	E17														9																	4	4
	E18											1	9	3																		2	5
	E19																3	9														3	1
Occurrence	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	4	2	3	2	3	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	1	2	3	2	3			

Pada HOR 1 *multistakeholder*, terdapat 2 nilai *severity* yang diperoleh dari masing-masing *stakeholder*. Oleh sebab itu akan diperoleh 2 nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) dan nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) yang diperoleh dari penjumlahan masing-masing nilai ARP. Nilai CARP untuk *risk agent* menggambarkan *risk agent* mana yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi karena berpotensi mengganggu kelancaran operasi *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Nilai inilah yang membedakan antara HOR 1 dengan HOR 1 *multistakeholder*.

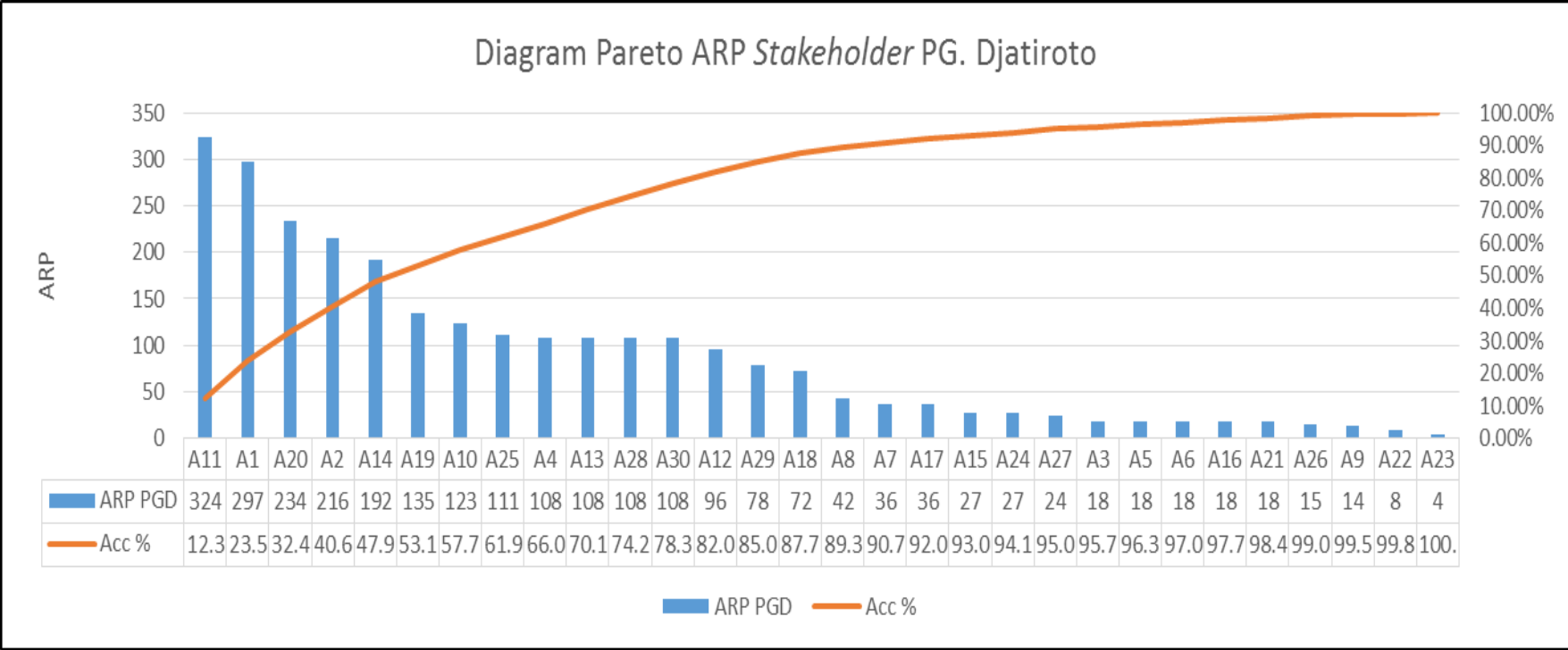
Untuk memudahkan dalam membaca *risk agent* yang paling berpengaruh terhadap kepentingan *stakeholder* maka dibuat grafik yang menunjukkan ARP masing-masing *stakeholder* dalam diagram pareto seperti yang terlihat pada gambar 4.10 dan gambar 4.11 serta grafik CARP untuk kedua *stakeholder* pada gambar 4.12.

Pada gambar 4.10, dengan mengambil nilai ARP lima terbesar maka diperoleh *risk agent* potensial pada *stakeholder* PG. Djatiroto yang perlu dilakukan mitigasi adalah (A11) Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A20) mesin produksi yang sudah tua, (A2) kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi). Sedangkan pada gambar 4.11, dengan mengambil nilai ARP lima terbesar maka diperoleh *risk agent* potensial pada *stakeholder* petani tebu yang perlu dilakukan mitigasi adalah (A11) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A14) faktor cuaca (kemarau panjang dan curah hujan tinggi, (A10) Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal, (A2) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula dan (A20) mesin produksi yang sudah tua.

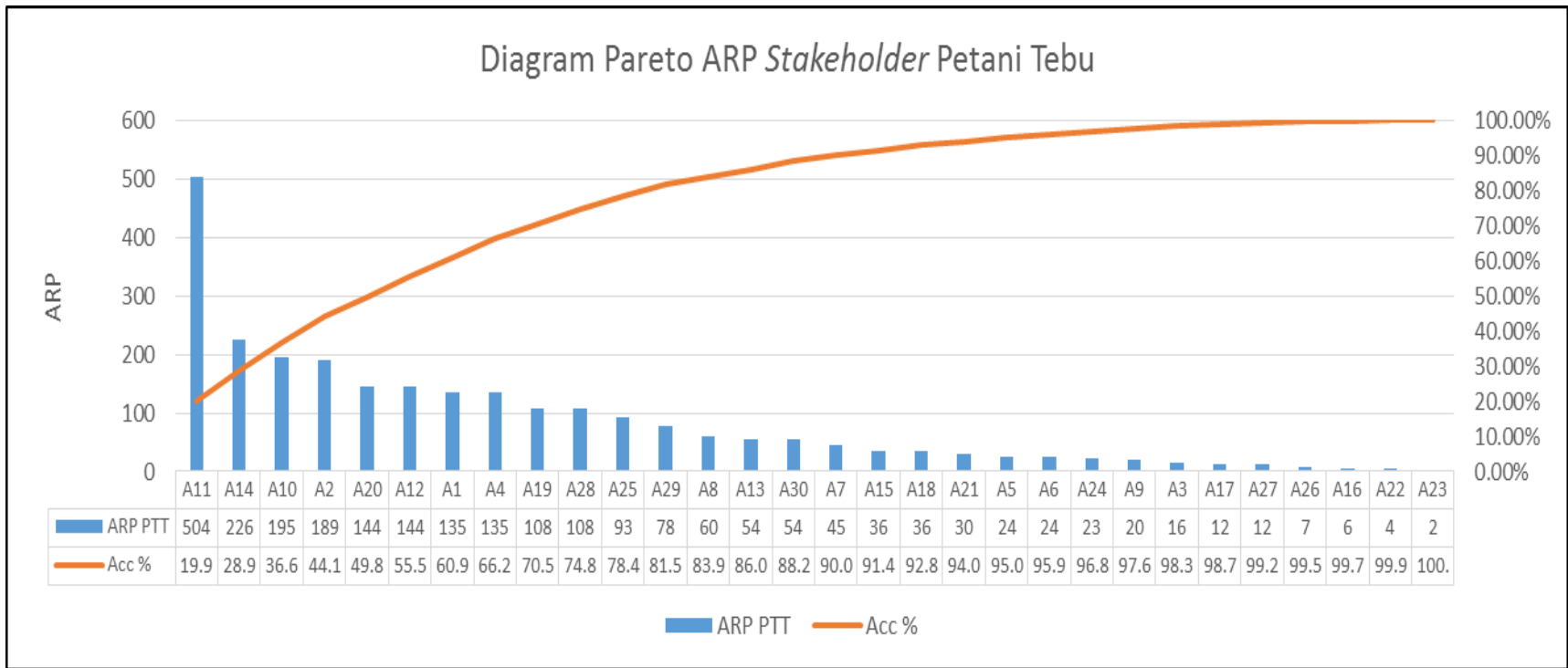
Tabel 4.13 Matriks ARP dan CARP

Kode	Risk Agent																														Severity			
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	PGD	PTT		
Risk Event	E1	9											9					9		9		1	1			3	3			9	4	2		
	E2	9																													4	2		
	E3		9	1																												4	4	
	E4			1																9												5	4	
	E5		9																													4	3	
	E6					3	3						3		3	3																3	4	
	E7												3		9																	4	5	
	E8				9			3	3	1	3		3		3																	4	5	
	E9																3	3														3	1	
	E10								3	1	9	9	3		1							3										3	5	
	E11											9										3				3	1					4	4	
	E12	9																				3						1				3	1	
	E13																					3				3	3					4	3	
	E14																					3				1	3					3	2	
	E15																										3			9	3		4	4
	E16																													9			3	3
	E17														9																		4	4
	E18										1	9	3																				2	5
	E19																3	9															3	1
Occurrence	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	4	2	3	2	3	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	1	2	3	2	3				
ARP (PGD)	297	216	18	108	18	18	36	42	14	123	324	96	108	192	27	18	36	72	135	234	18	8	4	27	111	15	24	108	78	108				
ARP (PTT)	135	189	16	135	24	24	45	60	20	195	504	144	54	226	36	6	12	36	108	144	30	4	2	23	93	7	12	108	78	54				
CARP	432	405	34	243	42	42	81	102	34	318	828	240	162	418	63	24	48	108	243	378	48	12	6	50	204	22	36	216	156	162				

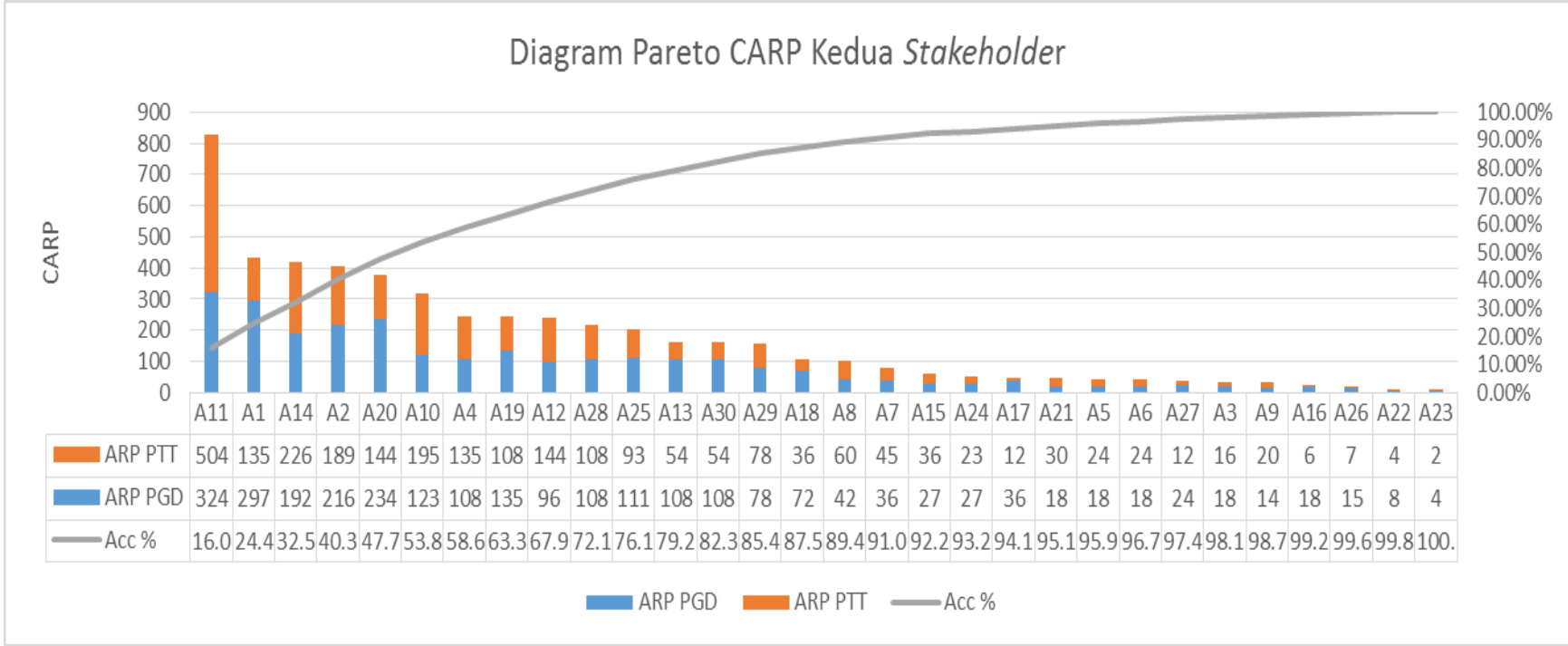




Gambar 4.10 ARP Risk Agent Stakeholder PG. Djatiroto



Gambar 4.11 ARP Risk Agent Stakeholder Petani Tebu



Gambar 4.12 CARP Risk Agent Stakeholder

Gambar 4.12 di atas merupakan nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) dari kedua *stakeholder* yang penggabungan dari ARP PG, Djatiroto dan petani tebu dan menunjukkan pengaruh *risk agent* dalam kesuksesan *supply chain* industri gula di PG, Djatiroto. Meskipun nilai kepentingan *stakeholder* terhadap *risk agent* berbeda-beda, namun secara jelas diperoleh gambaran kontribusi *risk agent* terhadap *risk event*. Diambil tindakan secara bersama-sama sesuai kapasitas dan sumberdaya yang dimiliki oleh masing-masing *stakeholder*.

Dalam penelitian ini akan diambil lima *risk agent* terbesar yang akan dicari *preventive action* untuk memitigasi *risk agent* prioritas. Kelima *risk agent* yang akan dicari *preventive action* adalah (A11) Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi), (A2) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula, dan (A20) mesin produksi yang sudah tua.

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab 5 Analisis dan Pembahasan ini diuraikan pembahasan mengenai analisis hasil pengolahan data dan diskusi terkait penelitian ini. Beberapa hal yang dianalisis adalah identifikasi potensi risiko pada *supply chain* industri gula dengan metode Delphi serta proses terjadinya konsensus, analisis tentang identifikasi *risk event* dan *risk agent* serta penilaian ARP pada masing-masing *stakeholder* beserta perhitungan CARP dengan metode HOR 1 *multistakeholder*. Pada bab ini juga dibahas mengenai analisis pemilihan *preventive action* untuk *risk agent* prioritas serta penilaian TEK dan ETDk dengan metode HOR 2 *Multistakeholder*. Analisis yang terakhir adalah analisis pemilihan *stakeholder* yang berperan dalam memitigasi risiko dengan *preventive action* yang telah ditentukan.

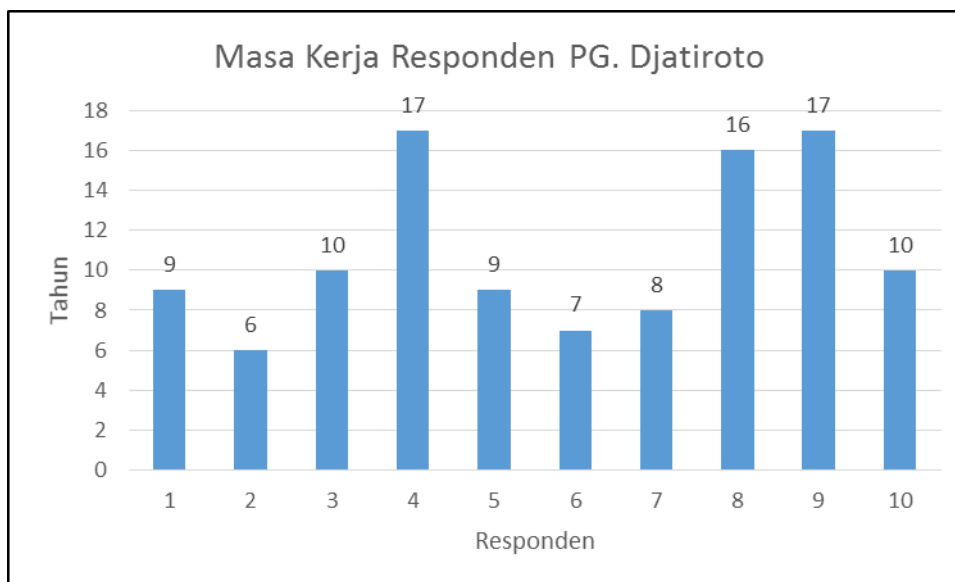
#### **5.1 Analisis Hasil Identifikasi Potensi Risiko dengan Metode Delphi dan Proses Konsensus**

Sub bab ini menjelaskan mengenai analisis hasil identifikasi potensi risiko dengan metode Delphi pada aktivitas *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto dengan mempertimbangkan kepentingan *stakeholder*. Metode Delphi pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali putaran. Putaran pertama berisi pertanyaan terbuka untuk mengetahui informasi dan tingkat pemahaman responden terhadap permasalahan. Pada putaran pertama kuisisioner diberikan kepada 15 responden dengan 2 *stakeholder* yang berbeda, yaitu dari pihak PG. Djatiroto sebanyak 10 responden dan pihak petani TR (Tebu Rakyat) sebanyak 5 responden. PG. Djatiroto memiliki 5 divisi, yaitu divisi tanaman, QC, instalasi, pengolahan dan A.K.U (Administrasi Keuangan dan Umum), oleh sebab itu dua orang responden dipilih dari masing-masing divisi. Dari pihak petani, respondennya merupakan petani yang juga mengetahui produksi gula dan permasalahan yang ada di pabrik gula (*on farm* dan *off farm*).

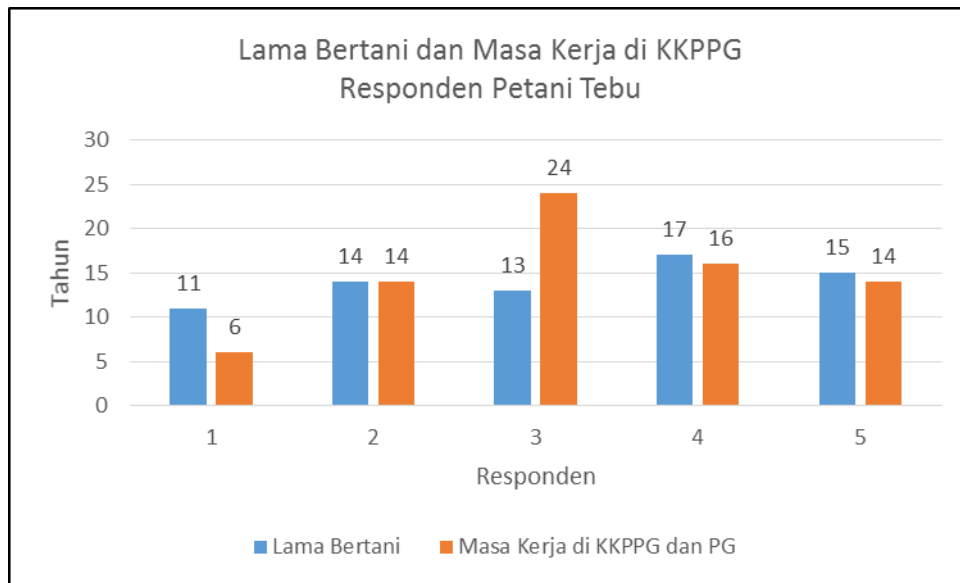
KKPPG (Kelompok Kerja Pengamat Produksi Gula KKPPG) adalah kelompok kerja yang dibentuk oleh APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat) melalui

musyawarah dengan pabrik gula yang bertugas mengamati pelaksanaan kegiatan pengembangan tebu mulai penanaman, panen, tebang dan angkut sampai dengan pengolahan di pabrik gula. Sehingga bisa dikatakan bahwa KKPPG merupakan representatif petani yang ada di pabrik gula untuk mengawasi tebu milik petani TR (tebu rakyat) mulai dari *on farm* hingga *off farm*. Mulai dari jumlah tebu milik petani TR masuk ke pabrik gula, dilakukan analisa nira dan rendemen, hingga jumlah hasil akhir berupa gula milik petani TR. Dimana analisa rendemen dan jumlah hasil akhir ini yang nantinya dijadikan patokan dalam pembagian hasil antara petani TR dan PG. Djatiroto. Petani tebu yang dijadikan responden dalam hal ini adalah petani tebu yang juga merupakan karyawan bagian KKPPG.

Secara keseluruhan responden terdiri dari 8 orang asisten manajer, 2 orang kepala seksi, 4 orang petani tebu yang juga merupakan karyawan KKPPG dan 1 orang petani tebu yang merupakan pensiunan mandor tanaman di PG. Djatiroto dengan pengalaman yang sudah lama. Data masa kerja responden PG. Djatiroto dapat dilihat pada gambar 5.1 dan data masa kerja dan lama bertani untuk responden petani tebu dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.1 Masa Kerja Responden PG. Djatiroto



Gambar 5.2 Lama Bertani dan Masa Kerja di KKPPG dan PG Responden Petani Tebu

Dari gambar 5.1 terlihat bahwa karyawan PG. Djatiroto yang dijadikan responden memiliki masa kerja di atas 5 tahun dengan minimal masa kerja 6 tahun dan maksimal 17 tahun. Pada gambar 5.2 dapat terlihat bahwa untuk responden petani tebu, mereka bertani di atas 10 tahun dan bekerja di unit kerja KKPPG dan PG selama lebih dari 5 tahun. Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa responden yang dipilih telah sesuai sebagai *expert*.

Dari kuisisioner Delphi putaran I didapatkan informasi mengenai beberapa potensi risiko yang menghambat proses *supply chain* industri gula di jatiroto, mulai dari *on farm* sampai dengan *off farm*. Terdapat 49 potensi risiko yang sudah terjadi atau mungkin saja terjadi oleh tim pemrasaran Delphi. Selanjutnya 49 potensi risiko yang telah diidentifikasi tersebut dinilai kembali oleh responden pada kuisisioner Delphi putaran II.

Pada kuisisioner Delphi putaran II dilakukan penilaian dengan skala *likert* 1-5 terhadap setuju atau tidaknya pernyataan potensi risiko yang diidentifikasi. Responden pada putaran kedua adalah responden yang sama dengan putaran pertama yaitu sejumlah 15 orang dan kuisisioner yang telah disebarkan kembali semua (100% kembali). Hasil dari kuisisioner Delphi putaran II menunjukkan nilai rata-rata di atas tiga (minimal nilai rata-rata sebesar 3,113), nilai median antara 3

dan 4 (13 potensi risiko bernilai 3 dan 26 potensi risiko bernilai 4), standar deviasi maksimal 1,099 dan nilai IQR (*Inter Quartile Range*) maksimal 1,5.

Menurut Giannarau (2014) dalam penelitian dari Pollard dan Hayne (2000), konsensus dalam metode Delphi bisa terjadi ketika nilai standar deviasi di bawah 1,5 dan nilai IQR (*Inter Quartile Range*) di bawah 2,5. Sehingga pada hasil kuisioner Delphi putaran II dapat dikatakan bahwa telah terjadi konsensus.

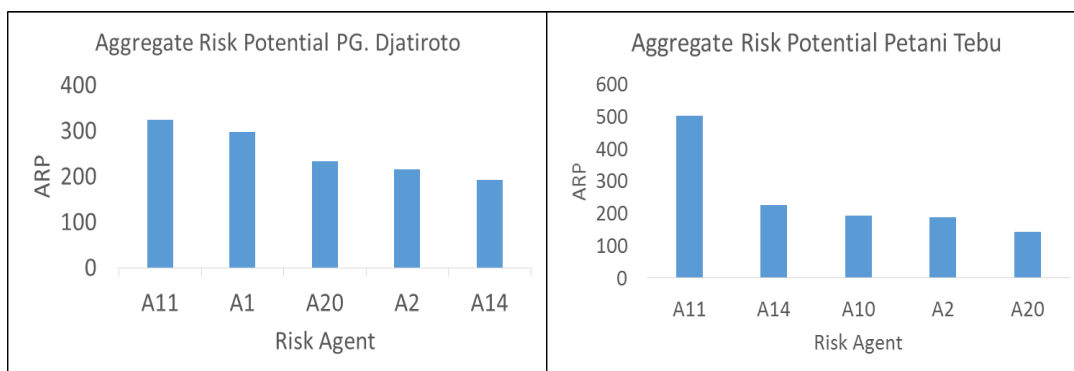
## **5.2 Analisis Hasil Identifikasi *Risk Event* dan *Risk agent* serta Penilaian ARP dan CARP dengan Metode HOR 1 *Multistakeholder***

HOR *Multistakeholder* merupakan pengembangan model dari HOR (House of Risk) yang dikembangkan oleh Parenreng (2016) dalam disertasinya yang berjudul Model Pengelolaan Risiko *Supply chain* Mempertimbangkan Kepentingan *Multistakeholder* Komoditas Tuna. Metode HOR *multistakeholder* ini terdiri dari dua tahapan yaitu HOR 1 *multistakeholder* dan HOR 2 *multistakeholder*. Hal yang harus dilakukan pertama kali adalah mengidentifikasi terhadap *risk event* dan *risk agent* dari potensi risiko yang telah teridentifikasi dengan metode Delphi. *Risk agent* (sumber risiko) merupakan penyebab terjadinya *risk event* (kejadian risiko), dimana satu *risk event* bisa disebabkan oleh satu atau lebih *risk agent*. Dari 49 potensi risiko telah diidentifikasi sebanyak 19 potensi risiko yang merupakan *risk event* dan 30 potensi risiko yang merupakan *risk agent* yang melalui proses *brainstorming* dengan *expert* dari 2 *stakeholder* (PG. Djatiroto dan petani tebu).

Setelah dilakukan identifikasi *risk event* dan *risk agent* kemudian dilakukan penilaian terhadap *severity* dan *occurrence*. Penilaian *severity* untuk *risk event* dan penilaian *occurrence* untuk *risk agent*. Untuk penilaian *severity*, dalam HOR 1 *multistakeholder* terdapat dua nilai *severity* yaitu dari *stakeholder* PG. Djatiroto dan *stakeholder* petani tebu karena untuk masing-masing *stakeholder* memiliki tingkat dampak yang berbeda-beda untuk *risk event* yang sama. Penilaian *occurrence* pada *risk agent* dilakukan secara bersamaan oleh kedua belah pihak hingga tercapai kesepakatan bulat diantara keduanya. Dari nilai *severity* dan *occurrence* ini, akan diperoleh nilai ARP masing-masing *stakeholder* dan nilai CARP yang merupakan penjumlahan dari kedua nilai ARP. Nilai ARP



dan CARP ini selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk menentukan *risk agent* potensial yang akan ditentukan *preventive action* yang akan dilakukan. Nilai ARP PG. Djatiroto dan ARP petani tebu dapat dilihat pada gambar 5.3, sedangkan nilai CARP untuk kedua *stakeholder* dapat dilihat pada gambar 5.4.

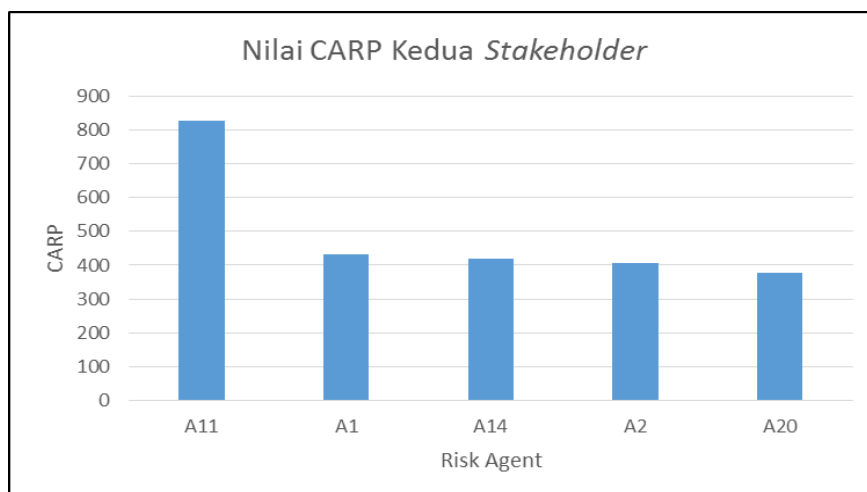


Gambar 5.3 Nilai ARP masing-masing *stakeholder*

Dari gambar 5.3 terlihat bahwa terdapat perbedaan *risk agent* potensial untuk masing-masing *stakeholder* dan urutan prioritas *risk agent* juga berbeda. Untuk *stakeholder* PG. Djatiroto, urutan *risk agent* potensial adalah (A11) Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A20) mesin produksi yang sudah tua, (A2) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi). Sedangkan untuk *stakeholder* petani tebu, urutan *risk agent* potensial adalah (A11) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A14) faktor cuaca (kemarau panjang dan curah hujan tinggi, (A10) Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal, (A2) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula dan (A20) mesin produksi yang sudah tua.

Perbedaan urutan *risk agent* potensial ini disebabkan oleh berbedanya kepentingan antara *stakeholder* satu dengan lainnya. *Risk agent* (A11) mutu tebu yang tidak MBS (Manis, Bersih, Segar) merupakan urutan pertama dari prioritas *risk agent* yang akan dilakukan *preventive action*. Karena bagi pabrik gula maupun petani, mutu tebu yang tidak MBS akan berpengaruh terhadap rendemen tebu, banyaknya kotoran pada tebu yang berakibat terhadap efisiensi proses dan juga berpengaruh terhadap produktivitas gula yang akan dihasilkan. Bagi PG.

Djatiroto, *risk agent* prioritas berikutnya yang mengganggu kelancaran aktivitas *supply chain* industri gula adalah kapasitas giling yang rendah, karena dengan rendahnya kapasitas giling maka produktivitas gula yang dihasilkan juga menurun. Berbeda dengan *stakeholder* petani tebu, prioritas *risk agent* selanjutnya adalah faktor cuaca. Karena jika musim kemarau panjang, lahan tebu mengalami kesulitan dalam memperoleh pengairan dan rentan mengalami kebakaran. Sebaliknya, jika curah hujan tinggi maka tanaman tebu akan mengalami penurunan nilai rendemen. Karena terdapat perbedaan urutan *risk agent* prioritas, maka digunakan nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) yang merupakan penjumlahan dari nilai ARP kedua *stakeholder*. Nilai CARP kedua *stakeholder* dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4. Nilai CARP Kedua *Stakeholder*

Dari gambar di atas, terlihat bahwa setelah dilakukan penjumlahan nilai ARP kedua *stakeholder*, maka urutan *risk agent* prioritas mengalami perubahan yaitu (A11) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi), (A2) kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula, dan (A20) mesin produksi yang sudah tua. Urutan prioritas *risk agent* ini diperoleh dengan mempertimbangkan kepentingan kedua *stakeholder* melalui nilai CARP.

*Risk agent* pertama adalah *risk agent* (A9) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar). Dengan mutu tebu yang tidak MBS maka risiko bagi petani adalah

nilai rendemen turun, produktivitas gula yang akan dihasilkan menurun, bahkan bisa saja terjadi pengembalian tebu dari pabrik gula ke petani. Sedangkan bagi pabrik gula, dengan mutu tebu yang tidak MBS maka apabila diproses, kualitas gula yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas gula yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu, sumber risiko mutu tebu tidak MBS ini harus dihindari supaya kelancaran proses produksi bisa terjaga.

*Risk agent* selanjutnya adalah (A1) kapasitas giling rendah. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa sumber risiko yang mengganggu kelancaran aktivitas *supply chain* industri gula adalah kapasitas giling yang rendah, karena bagi PG. Djatiroto dengan rendahnya kapasitas giling maka produktivitas gula yang dihasilkan juga menurun yang berarti juga penurunan *profit*. Sedangkan bagi petani tebu, dengan kapasitas giling yang rendah dikhawatirkan tebu milik petani yang telah ditebang akan lama menunggu proses antrian. Padahal standar masa tunggu tebu setelah ditebang hingga masuk ke stasiun penggilingan adalah maksimal 24 jam. Jika kapasitas giling rendah, maka akan terjadi antrian panjang pada truk dan lori pengangkut tebu dan berakibat pada penurunan rendemen. Semakin rendah nilai rendemen, maka akan semakin rendah pula *profit* yang diperoleh petani tebu dari sistem bagi hasil dengan pabrik gula.

Untuk *risk agent* (A14) faktor cuaca, bagi petani kemarau panjang rentan terhadap kebakaran dan sulitnya mendapatkan pengairan, namun apabila curah hujan tinggi maka nilai rendemen tebu akan turun. Sedangkan bagi pabrik gula curah hujan yang tinggi bisa mempengaruhi pasokan tebu ke pabrik gula karena sulitnya medan yang ditempuh oleh truk dalam mengangkut tebu yang sudah ditebang. Curah hujan yang tinggi juga menyebabkan tergelincirnya lori tebu dari rel yang juga bisa mengganggu pasokan tebu. Untuk faktor cuaca berupa curah hujan yang tinggi yang bisa menyebabkan turunnya rendemen tebu, hal ini merupakan penyebab risiko yang tidak dapat dihindari karena faktor alam. Pada periode giling 2014/2015 terjadi kebakaran lahan sebesar 541,933 Ha karena disebabkan oleh factor cuaca berupa musim kemarau yang panjang sehingga lahan tebu menjadi terbakar, sedangkan pada periode giling 2015/2016 tidak terjadi kebakaran lahan dikarenakan curah hujan yang tinggi

*Risk agent* berikutnya adalah (A2) kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula. Penetapan kuota impor gula ditetapkan oleh pemerintah dalam hal ini adalah Kementerian Perdagangan. Diharapkan data perhitungan antara kebutuhan dan produksi gula dalam negeri akurat sehingga dalam menetapkan kuota impor tidak terjadi kelebihan kuota. Selain itu dengan adanya gula impor harus diawasi dengan ekstra karena dikhawatirkan adanya rembesan gula rafinasi atau gula industri ke pasar, sedangkan gula rafinasi hanya diperbolehkan untuk industri baik makanan, minuman ataupun farmasi. Dengan merembesnya gula rafinasi, maka GKP sebagai gula konsumsi akan *overstock* dan menjadikan harga GKP di pasaran tidak stabil.

*Risk agent* berikutnya adalah *risk agent* (A14) mesin produksi yang sudah tua. Bagi pabrik gula dan petani, hal ini dapat menyebabkan kerugian karena dengan mesin produksi yang sudah tua maka efisiensi makin menurun, jam berhenti mesin B (karena faktor internal perusahaan) menjadi lebih tinggi dan juga proses pemerasan nira tebu menjadi kurang maksimal yang berpengaruh terhadap berat *netto* hasil akhir (produk gula), nilai pol ampas dan juga mempengaruhi nilai rendemen proses.

### **5.3 Analisis Pemilihan *Preventive action* untuk *Risk agent* Prioritas**

Dari lima *risk agent* prioritas yang telah dipilih melalui nilai CARP yaitu (A11) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi), (A2) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula, dan (A20) mesin produksi yang sudah tua., langkah selanjutnya adalah menentukan tindakan pencegahan (*preventive action*) untuk memitigasi *risk agent*. Pengelolaan risiko dilakukan dengan memilih *preventive action* yang optimal dalam menurunkan, menghilangkan, memindahkan atau menerima *risk agent*. *Preventive action* pada *risk agent* diperoleh dengan cara *brainstorming* dengan kedua *stakeholder* yaitu pihak PG. Djatiroto dan petani tebu. Terdapat beberapa *preventive action* yang dapat dilakukan untuk memitigasi *risk agent*. Untuk menetapkan jenis *preventive action* yang dipilih oleh *stakeholder* maka dilakukan diskusi di antara *stakeholder*. Pertemuan dilakukan bersamaan untuk memastikan bahwa *preventive action* yang

diusulkan relevan dengan *risk agent* yang akan dimitigasi. Satu *preventive action* bisa jadi mempengaruhi beberapa *risk agent*. Beberapa *preventive action* yang diusulkan oleh kedua *stakeholder* dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 *Preventive action* dari *Risk agent*

<b>Kode</b>	<b><i>Preventive action</i></b>
PA1	Penambahan mesin produksi
PA2	<i>Preventive maintenace</i> mesin produksi secara berkala
PA3	Penggantian mesin yang sudah tidak <i>reliable</i>
PA4	Data produksi gula yang terintegrasi antara PG dan pihak pemerintah
PA5	Melakukan penataan varietas yang ideal
PA6	Penataan Tebang Muat Angkut (TMA)
PA7	Kontrol rendemen tebu secara periodik
PA8	kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu
PA9	Membuat sumur bor
PA10	Kontrol lahan secara rutin saat kemarau panjang
PA11	Perbaiki sarana transportasi (jalan dan rel lori)

Untuk mengetahui tingkat kesulitan *stakeholder* dalam melakukan *preventive action* tersebut, maka masing-masing *stakeholder* memberikan penilaian terhadap *preventive action* yang diusulkan. Penilaian dilakukan berdasarkan skala penilaian seperti yang terdapat pada Tabel 5.2. Tingkat kesulitan *stakeholder* ditinjau dari besarnya biaya dan sumberdaya yang diperlukan untuk melaksanakan *preventive action* tersebut.

Tabel 5.2. Skala penilaian tingkat kesulitan *stakeholder* terhadap *preventive action*

<b>Kode</b>	<b><i>Preventive action (PA)</i></b>	<b>Tingkat kesulitan <i>stakeholder</i></b>	
		<b>PGD</b>	<b>PTT</b>
PA1	Penambahan mesin produksi	4	5
PA2	<i>Preventive maintenace</i> mesin produksi secara berkala	3	5
PA3	Penggantian mesin yang sudah tidak <i>reliable</i>	4	5
PA4	Data produksi gula yang terintegrasi antara PG dan pihak pemerintah	5	5

Kode	<i>Preventive action (PA)</i>	Tingkat kesulitan stakeholder	
		PGD	PTT
PA5	Melakukan penataan varietas yang ideal	2	4
PA6	Penataan Tebang Muat Angkut (TMA)	2	5
PA7	Kontrol rendemen tebu secara periodik	2	3
PA8	Kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu	2	3
PA9	Membuat sumur bor	2	4
PA10	Kontrol lahan secara rutin saat kemarau panjang	3	1
PA11	Perbaiki sarana transportasi (jalan dan rel lori)	4	5

Korelasi (hubungan) antara *preventive action* dan *risk agent* yang akan dimitigasi diukur berdasarkan nilai yang diberikan oleh masing-masing *stakeholder* dan dikonsolidasikan secara bersama-sama sehingga diperoleh satu nilai yang dianggap mewakili. Skala penilaian hubungan antara *risk agent* dengan *preventive action* dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Nilai korelasi *risk agent* dengan *preventive action*

Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

Semakin besar nilai korelasi, maka semakin besar peluang *preventive action* dapat memitigasi *risk agent* yang dipilih. Hubungan antara *preventive action* dan *risk agent* dapat dilihat pada matriks yang terdapat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Matriks Korelasi *Risk agent* dan *Preventive action*

Kode		Preventive action (PA)										ARP		
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PGD	PTT
<i>Risk Agent (A)</i>	A1	9	9	9									297	135
	A5				9								216	189
	A9					9	9	9	3				324	504
	A11									3	9	9	192	226
	A14		9	9									234	144
DPGD		4	3	4	5	2	2	2	2	2	3	4		
DPTT		5	5	5	5	4	5	3	3	4	1	5		

Tabel 5.5 menunjukkan matriks hubungan antara *risk agent* dan *preventive action*. Hal ini menunjukkan seberapa besar pengaruh *preventive action* dalam memitigasi *risk agent*. Tabel ini juga menunjukkan tingkat kesulitan yang akan dihadapi oleh *stakeholder* dalam melakukan *preventive action*.

#### 5.4 Penilaian TEk dan TEDk dengan Metode HOR 2 *Multistakeholder*

Nilai efektivitas total setiap *preventive action* pada masing-masing *stakeholder* ditetapkan dengan perkalian antara korelasi *risk agent* dan *preventive action* terhadap ARP masing-masing *stakeholder*. Tingkat kesulitan *stakeholder* dalam melakukan *preventive action* juga dimasukkan dalam tabel 5.6. Dengan dua variabel tersebut maka bisa diketahui nilai ETD (*Effectiveness to difficulty ratio*) untuk masing-masing *stakeholder*.

Tabel 5.6 Matriks *Total effectiveness* dan *degree of difficulties* setiap stakeholder

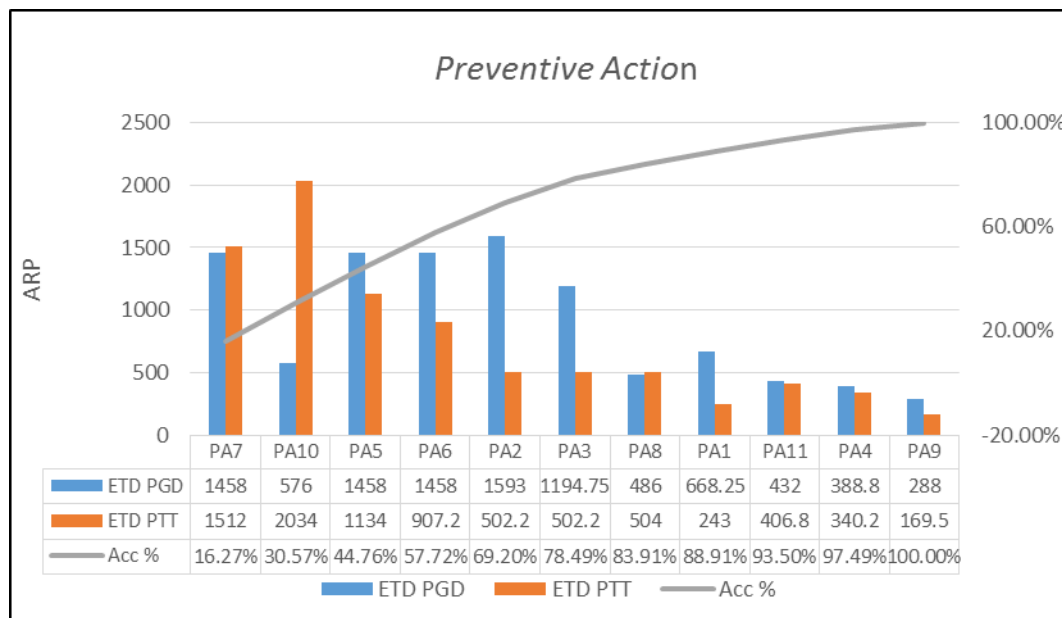
Kode		Preventive action (PA)										ARP		
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PGD	PTT
<i>Risk Agent (A)</i>	A1	9	9	9									297	135
	A5				9								216	189
	A9					9	9	9	3				324	504
	A11									3	9	9	192	226
	A14		9	9									234	144
<b>TE PGD</b>		2673	4779	4779	1944	2916	2916	2916	972	576	1728	1728		
<b>TE PTT</b>		1215	2511	2511	1701	4536	4536	4536	1512	678	2034	2034		
<b>DPGD</b>		4	3	4	5	2	2	2	2	2	3	4		
<b>DPTT</b>		5	5	5	5	4	5	3	3	4	1	5		
<b>ETD PGD</b>		668.25	1593	1194.8	388.8	1458	1458	1458	486	288	576	432		
<b>ETD PTT</b>		243	502.2	502.2	340.2	1134	907.2	1512	504	169.5	2034	406.8		



Berdasarkan tabel di atas, diperoleh agregasi *preventive action* yang paling prioritas yang dapat ditindaklanjuti oleh masing-masing *stakeholder*. Karena kapasitas dan kepentingan masing-masing *stakeholder* terhadap *preventive action* yang berbeda, maka rasio efektivitas *preventive action* setiap *stakeholder* juga berbeda.

### 5.5 Pemilihan *Stakeholder* yang Berperan dalam *Preventive action*

Untuk memudahkan dalam menilai *preventive action* dan skala prioritasnya maka dibuat diagram batang yang dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Diagram Batang *Preventive action*

Nilai *effectiveness to difficulty* (ETD) menunjukkan agregasi *preventive action* (PA) yang prioritas dilakukan oleh masing-masing *stakeholder* sekaligus menunjukkan *stakeholder* mana yang bertanggungjawab untuk melaksanakan *preventive action* (PA) yang terpilih. Nilai *effectiveness to difficulty* (ETD) juga memungkinkan untuk memutuskan *stakeholder* mana yang seharusnya berperan lebih besar pada *risk agent* tertentu. Hal ini bisa mencegah adanya kesalahpahaman antar *stakeholder* tentang peran masing-masing *stakeholder* untuk melakukan *preventive action* yang sesuai dengan kapabilitas masing-masing *stakeholder*. Hal ini juga bisa menjadi prioritas bagi *stakeholder* untuk

bertanggungjawab terhadap *risk agent* dan menggunakan sumberdaya yang dimiliki untuk memitigasi *risk agent* tersebut.

Pada gambar 5.5, untuk *preventive action* yang harus dilakukan adalah (PA7) kontrol rendemen tebu secara periodik. Nilai ETD pabrik gula tidak berbeda jauh dengan ETD petani tebu yaitu sebesar 1458 sedangkan ETD petani tebu sebesar 1512. Pengontrolan rendemen tebu secara periodik dilihat dari besarnya nilai ETD dilakukan oleh petani tebu. Dalam hal ini diharapkan peran aktif KKPPG selaku representatif dari petani di pabrik gula untuk melakukan pengontrolan rendemen. Selain itu pengontrolan rendemen juga dibantu oleh sinder masing-masing rayon (area). Sehingga bisa diketahui kapan rendemen tebu berada dalam kondisi maksimal dan siap untuk ditebang yang berguna sebagai acuan dalam sistem TMA (Tebang, Muat, Angkut).

*Preventive action* selanjutnya adalah (PA10) yaitu kontrol lahan secara rutin saat kemarau panjang. Untuk pengontrolan lahan secara rutin saat musim kemarau, nilai ETD petani tebu lebih tinggi daripada nilai ETD pabrik gula, yaitu sebesar 2034. Oleh sebab itu, *stakeholder* yang dalam hal ini adalah petani tebu memiliki tanggung jawab untuk melakukan *preventive action* (PA). Pada periode giling 2014/2015 terdapat 541,933 Ha total lahan tebu TS dan TR yang terbakar, oleh sebab itu petani diharapkan berperan aktif dalam mencegah terjadinya kebakaran. Dalam pengontrolan, dilakukan pembersihan secara berkala terhadap daun-daun tebu yang sudah kering (klenthek), karena daun tebu yang kering pada saat musim kemarau bisa mengakibatkan terjadinya kebakaran.

*Preventive action* selanjutnya adalah (PA5) melakukan penataan varietas yang ideal. Nilai ETD pabrik gula dan petani tebu dalam *preventive action* ini tidak jauh berbeda yaitu 1458 untuk pabrik gula dan 1134 untuk petani tebu. Hal ini berarti kedua belah pihak harus berkolaborasi dalam melakukan *preventive action*. Pabrik gula berperan dalam menentukan penataan varietas masak awal, masak tengah dan masak akhir pada masing-masing lahan milik petani. Karena dengan adanya penataan varietas masak awal, masak tengah dan masak akhir, bisa diketahui masa panen masing-masing area. Jika tebu terlalu lama tidak dipanen, bisa mengakibatkan penurunan nilai rendemen. Pihak petani tebu bertanggungjawab untuk melakukan penanaman tebu berdasarkan penataan yang

telah ditetapkan oleh pihak pabrik gula. Sehingga pada saat panen nantinya diharapkan nilai rendemen tebu yang ditebang berada pada nilai rendemen maksimal.

Selanjutnya untuk (PA6) Penataan Tebang Muat Angkut (TMA), nilai ETD penataan tebang muat angkut (TMA) pabrik gula lebih besar daripada nilai ETD petani tebu yaitu sebesar 1458. Oleh sebab itu, pihak pabrik gula memiliki tanggung jawab untuk melakukan penataan tebang muat angkut terhadap tebu yang akan ditebang untuk masing-masing rayon. Penataan TMA ini juga berdasarkan pada penataan varietas, karena dari penataan varietas bisa diketahui daerah mana yang akan ditebang terlebih dahulu.

*Preventive action* berikutnya adalah (PA2) yaitu *preventive maintenance* mesin produksi secara berkala. Nilai ETD pabrik gula lebih tinggi daripada petani, yaitu sebesar 1593. Oleh sebab itu, pihak pabrik gula memiliki tanggung jawab untuk melakukan *preventive maintenance* mesin produksi secara berkala sesuai dengan jadwal yang ditetapkan. Pada priode giling 2015/2016, PG. Djatiroto telah melakukan *preventive maintenance* mesin produksi dan menghabiskan biaya sebesar Rp. 54.807.734.000,-.

Berikutnya adalah (PA3) penggantian mesin yang sudah tidak *reliable*. Nilai ETD pabrik gula lebih tinggi daripada petani, yaitu sebesar 1194,75. Oleh sebab itu, pihak pabrik gula memiliki tanggung jawab untuk melakukan penggantian mesin yang sudah tidak *reliable*.

Selanjutnya adalah (PA8) yaitu kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu. Nilai ETD petani tebu lebih tinggi namun tidak jauh berbeda daripada pabrik gula, yaitu sebesar 486 untuk pabrik gula dan 504 untuk petani tebu. Oleh sebab itu petani dan pihak pabrik gula saling berkolaborasi untuk melakukan *preventive action*. Pihak petani tebu memiliki tanggung jawab untuk melakukan kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu dan juga pengontrolan ini dibantu oleh pihak pabrik gula melalui sinder di masing-masing rayon (area). Pengontrolan pelaksanaan teknis budidaya tebu meliputi cara pemupukan, pembumbunan, pengairan, pendalaman got, pengendalian organisme pengganggu tanaman tebu dan klenrek (pengelupasan daun tebu yang sudah kering). Sehingga dengan

pengontrolan tersebut diharapkan panen tebu yang MBS (Manis, Bersih dan Segar).

Selanjutnya untuk (PA1) penambahan mesin produksi, nilai ETD pabrik gula lebih tinggi daripada nilai ETD petani tebu, yaitu sebesar 668,25. Hal ini berarti pabrik gula memiliki tanggung jawab dan kewenangan dalam melakukan penambahan mesin produksi. PG. Djatiroto dalam melakukan penambahan mesin produksi apabila nilai penambahan lebih dari Rp. 1 000.000.000,- maka proyek tersebut dilakukan oleh PTPN. XI, dan jika unit mesin sudah terpasang, baru biaya akan dibebankan kepada PG. Djatiroto. Pada periode giling 2015/2016, PG. Djatiroto telah melakukan penambahan mesin produksi untuk meningkatkan kapasitas giling sebesar Rp. 233.083.177.000,-.

Berikutnya adalah (PA11) perbaikan sarana transportasi (jalan dan rel lori). Pada saat curah hujan tinggi, terdapat kendala dalam hal transportasi berupa tergelincirnya lori dari rel ataupun truk muatan tebu yang terguling dikarenakan akses jalan dari kebun tebu ke pabrik gula yang buruk. Oleh sebab itu perlu dilakukan tindakan perbaikan sarana transportasi. Nilai ETD pabrik gula sedikit lebih besar daripada nilai ETD petani tebu, yaitu sebesar 432 untuk pabrik gula dan 406,8 untuk petani tebu. Oleh sebab itu kedua stakeholder sama-sama berperan dalam preventive action terpilih perbaikan sarana transportasi berupa perbaikan jalan dan rel tebu. Pemilihan *stakeholder* yang bertanggungjawab ini berdasarkan sumber daya baik modal maupun SDM untuk melakukan *preventive action* terpilih.

*Preventive action* berikutnya adalah (PA4) data produksi gula yang terintegrasi antara pabrik gula dan pihak pemerintah. Dalam hal ini, kewenangan ada tangan pemerintah sehingga pihak petani ataupun pabrik gula tidak memiliki kapabilitas untuk melaksanakan *preventive action* terpilih.

Pada (PA9) membuat sumur bor, nilai ETD membuat sumur bor pada pabrik gula mempunyai selisih sedikit dengan nilai ETD petani tebu yaitu sebesar 288 untuk pabrik gula dan 169,5 untuk petani tebu. Petani tebu memiliki kendala dalam hal biaya, oleh sebab itu pihak pabrik gula memiliki tanggung jawab untuk membuat sumur bor pada lahan tebu. Untuk lahan TS (milik pabrik gula) sistem pengairan dilakukan secara teknis dan semi teknis. Secara teknis melalui

pengairan dari sungai Bondoyudo oleh pihak pabrik gula dan secara semi teknis melalui pembuatan sumur bor. Sedangkan untuk lahan TR (milik petani tebu) sistem pengairan dilakukan secara semi teknis dan non teknis. Secara semi teknis melalui pengairan pihak dinas pengairan dengan sistem pembagian yang telah ditetapkan dan secara non teknis melalui sawah tadah hujan. Pada saat musim kemarau dan tidak ada hujan, maka petani TR akan mengalami kesulitan dalam memperoleh air karena sawah tadah hujan tidak bisa diterapkan dan pengairan juga mengalami penurunan debit air. Oleh sebab itu pihak petani tebu harus membuat sumur bor untuk mengairi lahan tebu pada saat musim kemarau melanda.

Dalam *preventive action* (PA1) penambahan mesin produksi pada periode giling 2015/2016, PG. Djatiroto telah melakukan penambahan mesin produksi untuk meningkatkan kapasitas giling sebesar Rp. 233.083.177.000,- dengan biaya terbesar adalah pengadaan mesin *six roll* pada stasiun gilingan yaitu sebesar Rp. 80.000.000.000,-. Dengan adanya penambahan mesin ini maka diharapkan akan meningkatkan kapasitas giling. Namun, pada tahun 2015/2016 ini dikarenakan hanya penggantian di stasiun gilingan saja dan tidak dilakukan penggantian di lima stasiun yang lain, maka line balance proses tidak terjadi. Kapasitas giling untuk tahun ini masih sama dengan tahun sebelumnya yaitu 5400 TCD (*ton cane per day*). Ada dua penyebab penurunan kapasitas giling yaitu jam berhenti A (faktor eksternal atau *on-farm*) dan jam berhenti B (faktor internal pabrik gula atau *off-farm*). Untuk periode giling tahun ini kapasitas tidak tercapai dikarenakan oleh faktor eksternal dimana pada tahun ini curah hujan tinggi sehingga pasokan tebu ke pabrik gula menjadi terhambat.

Namun, dengan adanya penambahan mesin *six roll*, pabrik gula bisa melakukan penghematan salah satunya dalam pol ampas, yaitu kandungan gula dalam ampas tebu. Semakin banyak pol ampas, maka kandungan gula yang terbuang dalam ampas semakin besar. Untuk periode giling tahun ini, dengan penambahan mesin *six roll* pol ampas yang semula 3,2% berhasil diturunkan menjadi 2%. Sehingga terjadi selisih sebesar 1,2%. Dari selisih penurunan pol ampas ini, bisa diketahui penghematan yang telah diperoleh dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

Jumlah gula dari pol ampas = jumlah tebu digiling x ampas tebu (%) x selisih pol ampas (%) x efisiensi proses tebu digiling

$$\begin{aligned} \text{Jumlah gula dari pol ampas} &= 1.019.595,4 \text{ ton} \times 23\% \times 1,2\% \times 85\% \\ &= 2.391,97 \text{ ton} \end{aligned}$$

Jika diasumsikan harga gula per kilogram adalah Rp. 15.000 (harga per 16 Januari 2017 dari [www.infopangan.jakarta.go.id](http://www.infopangan.jakarta.go.id)) maka tambahan hasil yang diperoleh dari pol ampas adalah pada tahun pertama sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Tambahan hasil dari pol ampas} &= \text{Rp. } 15.000 \times 2.391.970 \text{ kilogram} \\ &= \text{Rp. } 35,879,562,126 \end{aligned}$$

Dengan umur mesin *six roll* selama 8 tahun dan asumsi pada tahun ke 8 nilai mesin adalah 0, kemudian asumsi suku bunga sebesar 10%, maka perhitungan NPV (*Net Present Value*) untuk melihat kelayakan dari penambahan mesin *six roll* dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7. NPV Pengadaan Mesin *Six Roll*

Tahun ke-	Cash Income (Rp)	DF 10%	Present Value Cash Income (Rp)
0	-80,000,000,000	1.00	-80,000,000,000
1	35,879,562,126	0.91	32,617,783,751
2	35,879,562,126	0.83	29,652,530,683
3	35,879,562,126	0.75	26,956,846,075
4	35,879,562,126	0.68	24,506,223,705
5	35,879,562,126	0.62	22,278,385,186
6	35,879,562,126	0.56	20,253,077,442
7	35,879,562,126	0.51	18,411,888,584
8	35,879,562,126	0.47	16,738,080,530
<b>TOTAL NPV</b>			<b>111,414,815,955</b>

Dari tabel 5.7 di atas, dapat diketahui bahwa tindakan mitigasi risiko dengan penambahan 1 buah mesin *six roll* pada stasiun gilingan memiliki nilai NPV sebesar Rp. 111.414.815.955. Hal ini menunjukkan bahwa mitigasi risiko tersebut layak secara finansial karena memiliki nilai NPV > 1.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab 6 Kesimpulan dan Saran ini akan diuraikan dengan singkat hasil penelitian yang telah dicapai dan juga saran untuk penelitian selanjutnya.

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini antara lain:

1. Dengan metode Delphi berhasil diidentifikasi 49 potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto dengan melibatkan *stakeholder* yang berbeda yaitu PG. Djatiroto dan petani tebu. Empat puluh sembilan potensi risiko telah tercapai konsensus pada putaran kedua metode Delphi. Proses konsensus ditunjukkan dengan melihat analisis statistik sederhana melalui nilai *mean* (rata-rata), nilai *median* (nilai tengah), standar deviasi dan *Inter Quartile Range* (IQR). Responden dalam kuisioner Delphi ini terdiri dari sepuluh orang dari *stakeholder* PG. Djatiroto dan lima orang dari *stakeholder* petani tebu yang merupakan karyawan KKPPG (representatif petani tebu di pabrik gula). Seluruh responden PG. Djatiroto merupakan *expert* yang telah bekerja selama 6-17 tahun dan untuk petani tebu telah bertani selama 11-17 tahun.
2. Dengan metode House of Risk (HOR) 1 *multistakeholder* diidentifikasi *risk event* dan *risk agent*. Dalam penelitian ini terdapat 19 *risk event* dan 30 *risk agent*. Setelah dilakukan perhitungan ARP dari *stakeholder* PG. Djatiroto dan *stakeholder* petani tebu, diperoleh nilai CARP yang merupakan penjumlahan dari nilai ARP masing-masing *stakeholder*. Nilai CARP ini yang akan menjadi dasar *risk agent* prioritas yang akan dilakukan *preventive action*. Pada penelitian ini diambil lima nilai CARP terbesar yang akan dicari *preventive action* yaitu (A11) mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar), (A1) kapasitas giling rendah, (A14) faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi), (A2) kebijakan

- pemerintah kurang mendukung industri gula, dan (A20) mesin produksi yang sudah tua.
3. Setelah diperoleh lima *risk agent* prioritas dari nilai CARP, maka dicari *preventive action* yang sesuai dengan *risk agent* yang ada melalui *brainstorming* dengan kedua *stakeholder*. Dari *brainstorming* ini diperoleh sebelas *preventive action* (PA) untuk memitigasi *risk agent* prioritas.
  4. Setelah diketahui *preventive action* untuk memitigasi *risk agent*, maka dilakukan perhitungan dengan metode HOR 2 *multistakeholder* untuk mengetahui nilai *effectiveness to difficulty ratio* (ETD) masing-masing *stakeholder*. Nilai *effectiveness to difficulty ratio* (ETD) menunjukkan agregasi *preventive action* (PA) yang prioritas dilakukan oleh masing-masing *stakeholder* sekaligus menunjukkan *stakeholder* mana yang bertanggungjawab untuk melaksanakan *preventive action* (PA) yang terpilih. Untuk *stakeholder* PG. Djatiroto, *preventive action* yang menjadi tanggung jawabnya adalah (PA6) Penataan Tebang Muat Angkut (TMA), (PA2) yaitu *preventive maintenance* mesin produksi secara berkala, (PA3) penggantian mesin yang sudah tidak *reliable*, (PA1) penambahan mesin produksi, (PA9) membuat sumur bor.
  5. Untuk *stakeholder* petani tebu, yang menjadi tanggung jawabnya adalah (PA10) yaitu kontrol lahan secara rutin saat kemarau panjang.
  6. Untuk (PA7) kontrol rendemen tebu secara periodik, (PA8) kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu, (PA5) melakukan penataan varietas yang ideal, dan (PA11) perbaikan sarana transportasi (jalan dan rel lori) memiliki nilai yang hampir sama antara pabrik gula dengan petani sehingga diharapkan kedua *stakeholder* bisa berkolaborasi dengan baik dalam melakukan *preventive action*.
  7. Untuk (PA4) data produksi gula yang terintegrasi antara pabrik gula dan pihak pemerintah. Dalam hal ini, kewenangan ada tangan pemerintah sehingga pihak petani ataupun pabrik gula tidak memiliki kapabilitas untuk melaksanakan *preventive action* terpilih.



## 6.2 Saran

Adapun saran yang bisa diberikan dari penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan kehati-hatian dalam menetapkan antara *risk event* dan *risk agent* berdasarkan definisi risiko yang akan dipakai sebagai acuan.
2. Pada kasus nilai ETD yang memiliki selisih nilai sedikit antara kedua *stakeholder*, maka harus dicari langkah terbaik untuk melakukan *preventive action* terpilih dengan melakukan kolaborasi antar kedua *stakeholder*.
3. Dengan banyaknya *stakeholder* yang terlibat dalam industri gula, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk risiko *supply chain* dengan mempertimbangkan kepentingan semua *stakeholder* yang ada di dalamnya.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR PUSTAKA

- Alijoyo, A, (2006), *Enterprise Risk Management*, Ray Indonesia, Jakarta.
- Anisa, W. G., (2012), *Analisa Faktor yang Mempengaruhi Pengungkapan Manajemen Risiko*, Penelitian Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Anityasari, M dan Wessiani, N. A, (2011), *Analisis Kelengkapan Usaha Dilengkapi Dengan Kajian Manajemen Risiko dengan Pendekatan Student Centered Learning*, Guna Widya, Surabaya.
- Bramanti, G. W. (2007), *Analisa Risiko Kesehatan Kualitas Air Minum PDAM Kota Surabaya*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Chan, A. P. C., Yung, E. H. K., Lam, P. T. I., Tam, C. M., Cheung, S. O., (2001), "Application of Delphi method in selection of procurement systems for construction projects", *Journal of Construction Management and Economics*, Vol. 19, No. 7, hal.699-718.
- Chen, L. J., Pauraj, A., (2004), "Towards a theory of supply chain management: the construct and measurement", *Journal of Operation Management*, Vol. 22, No. 2, hal. 119-150.
- Ciptomulyono, U., (2001), "Integrasi Metode Delphi dan Prosedur Analisis Hierarkies untuk Identifikasi dan Penetapan Prioritas Objektif/Kriteria Keputusan", *Majalah IPTEK Jurnal Pengetahuan Alam dan Teknologi*, Vol. 12, No. 1, Lembaga Penelitian ITS.
- Croom, S., Romano, P., Giankis. M., (2000), "Supply chain management: an analytical framework for critical literature review", *European Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 6, No. 1, hal. 67-83.
- Direktorat Jenderal Industri Agro Dan Kimia, (2009), *Roadmap Industri Gula*, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Industri Agro Dan Kimia, (2014), *Pengembangan Industri Prioritas Agro*, Departemen Perindustrian, Jakarta.

- Floyd, D. W. (1991), "The Hazard of Risk Management", *The Environmentalist*, Vol. 38, No. 6, hal. 1657-1668.
- Freeman, R. E., 1984, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Toronto.
- Frosdick, S. (1997), "The techniques of risk analysis are insufficient in themselves", *Disaster Prevention and Management*, Vol.3 No.3, hal. 165-177.
- Gainnarou, Lefkothea. (2014), "Using Delphi technique to build consensus in practice", *Int. Journal of Business Science and Applied Management*, Volume 9, No. 2, hal. 66-82.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V. M., Tuominen, M., (2004), "Risk management processes in supplier networks", *International Journal of Production Economics*, Vol. 90, No. 1, hal. 47-58.
- Hanafi, Mahmud, (2009), *Manajemen Risiko Edisi Kedua*. Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN, Yogyakarta.
- Hediningrum, D, (2015). *Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mitigasi Risiko Pada Industri Properti*, Penelitian Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Hillson, D., (2001), "Extending the risk process to manage opportunities", *International Journal of Project Management*, Vol. 20, hal. 235-240.
- Huan, S. H., Sheoran, S. K. dan Wang, G., (2004), "A review and analysis of supply chain operation reference (SCOR) model". *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 9, No. 1, hal. 23-29.
- ISO 31000:2009 -ISO/IEC 31010 dan ISO Guide 73 (2009), New Standards for the Management of Risk. [www.iso.org](http://www.iso.org) diakses tanggal 13 Mei 2016.
- Jain, J., Dangayach, G. S., Agarwal, Banerjee, S., (2010), Supply Chain Management: Literature Review and Some Issues", *Journal of Studies on Manufacturing*, Vol. 1, No. 1, hal. 11-25.
- Jutner, U., Peck, H., Christopher, M., (2003), Supply chain risk management: outlining an agenda for future research, *International Journal of Logistics : Research & Applications*, Vol. 6, No.4, hal. 197-210.
- Kayis, B. dan Karningsih, P. D. (2012), "SCRIS: A Knowledge Based System Tool for Assisting Manufacturing Organizations in Identifying Supply

- Chain Risks”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 23, No. 7, hal. 834-852.
- Kocha, T. A., Rubinstein, S. A., (2000), “Toward a Stakeholder Theory of the Firm: The Saturn Partnership”, *Organization Science*, Vol. 11, No. 4, hal: 367-386.
- Kristyanto, R., Sugiono, Yuniarti, R., (2015), “Analisis Risiko Operasional Pada Proses Produksi Gula Dengan Menggunakan Metode Multi-Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA) (Studi Kasus: PG. Kebon Agung Malang”, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, Vol. 3, No. 3, hal 592-601.
- Lavastre, O., Gunasekaran, A., Spalanzani, A., (2012), “Supply chain risk management in French companies”, *Journal of Decision Support Systems*, Vol. 52, No. 4, hal.828-838.
- Lutfi, A., Irawan, H., (2012), “Analisis Risiko Rantai Pasok dengan Model House of Risk (HOR) (Studi kasus pada PT. XXX)”, *Jurnal Manajemen Indonesia*, Vol. 12, No. 1, hal. 1-11.
- Markmann, Christoph, Darkow, Inga-Lena, Gratch, Heiko von der, (2012), “A Dephi-based risk analysis-Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment”, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 80, hal. 1815-1833.
- Narita, Putri, (2010), *Pemilihan Prioritas Pengembangan Sektor Industri Kecil Menengah Potensial di kabupaten Bangkalan Pasca Pembangunan Jembatan Suramadu dengan Metode Delphi dan ANP*, Penelitian Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Norrman, A., Jansson, U., (2004), “Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, No. 5, hal. 434 – 456.
- Okoli, C and Pawlowski, S.D., (2004), “The Delphi Method as a Research Tool: An Example, Design Consideration and Application”, *Information and Management Journal*. Vol. 42, hal. 15-29.

- Oktavia, Chendrasari Wahyu, (2014), *Analisis dan Mitigasi Risiko dengan Pendekatan Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytic Network Process (ANP), dan House of Risk (HOR) pada Proses Pengadaan barang dan Jasa di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk*, Penelitian Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Parenreng, S.M., (2016), *Model Pengelolaan Risiko Supply Chain Mempertimbangkan Kepentingan Multistakeholder Pada Komoditas Tuna*, Penelitian Disertasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Park, Y. H., (2010), “A study of risk management and performance measures on new product development”, *International Journal of Industrial and System Engineering*, Vol. 11, No. 1, hal 39-48.
- Paulsson, U., (2004), “Supply chain risk management”, In *Supply Chain Risk*, hal. 79-96
- Provita, A., (2014), *Penentuan Strategy Mitigasi Risiko pada Risiko Rantai Pasok dengan Mengintegrasikan FMECA dan Simulasi Sistem Dinamik*, Penelitian Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- PTPN. XI, (2014), *Laporan Tahunan 2014*, Surabaya
- Pujawan, I. N. dan Geraldine, L. H. (2009), “House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management”, *Journal Business Process Management*, Vol. 15, No. 6, hal. 953-967.
- Pujawan, I.N., dan Mahendrawathi, E.R. (2010), *Supply Chain Management*, Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Pusdatin, (2013), *Informasi Ringkas Komoditas Perkebunan*, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- SCC, 2010, *Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model*.
- Schmidt, R.C., Lyytinen, K., Keil, M., Cule, P., (2001), “Identifying software project risk: an international Delphi Study”, *Journal of Management Information System*, Vol. 17, hal 5-36.
- Siahaan, H, (2009), *Manajemen Risiko pada Perusahaan dan Birokrasi*, Elex Media Komputindo, Jakarta.

- Singhal, P., Agarwal, G., Mittal, M.L. (2011), "Supply chain risk management: Review, classification and future research directions", *International Journal of Business Science and Applied Management*, Vol. 6, No. 3, hal. 16-42.
- Sinha, P. R., Whitman, L. E., Malzahn, D. (2004), "Methodology to mitigate supplier risk in an aerospace supply chain", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 9 No. 2, hal. 154–168.
- The Standards Australia New Zealand. (1999), AS/NZS 4360:1999 Risk Management, Standard Association of Australia.
- Trkman, P., McCormack, K., (2009), "Supply chain risk in turbulence environments-A conceptual model for managing supply chain network risk", *International Journal of Production Economics*, Vol. 119, No. 2, hal. 247-258.
- Ulfah, M., Maarif, M. S., Sukardi, Raharja, S., (2016), "Analisis dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi dengan Pendekatan House of Risk", *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, Vo. 26, No. 1, hal. 87-103.
- Utami, N. F., (2013), *Pendekatan Supply Chain Risk Management Pada Aktivitas Supply Chain PG. Pesantren Baru*, Penelitian Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Zsidisin, G. a., Ellram, L. M., Carter, J. R., dan Cavinato, J. L. (2004), "An analysis of supply risk assessment techniques", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34 No. 5, hal. 397–413.

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



## LAMPIRAN A



### KUISIONER DELPHI – Putaran I PENDEKATAN METODE DELPHI DI PG. DJATIROTO

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mengenai potensi risiko pada rantai pasok industri gula di PG. Djatiroto. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tesis). Kuisisioner berikut terdiri atas dua bagian, mohon berkenan Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

#### Bagian I

**Petunjuk Pengisian : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!**

1. Jelaskan sesuai dengan pengetahuan dan pemahaman Bapak/Ibu mengenai proses industri gula di PG. Djatiroto mulai dari petani sampai produk jadi (dari *on farm* hingga *off farm*)!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Dari proses pembuatan gula di PG. Djatiroto, aktivitas manakah yang paling dipahami dan paling sering dilakukan Bapak/Ibu dalam pekerjaan sehari-hari?

.....  
.....

3. Sudah berapa lama Bapak/Ibu memiliki pengalaman tentang proses produksi gula mulai mulai dari petani hingga produk jadi (dari *on farm* hingga *off farm*)?

.....  
.....

## Bagian II

**Petunjuk Pengisian:** Pada daftar potensi risiko di bawah ini, responden hanya perlu mengisikan tanda centang (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak”. Jawaban “Ya” apabila risiko tersebut berpotensi terjadi atau pernah terjadi dan “Tidak” apabila risiko tersebut tidak berpotensi dan tidak pernah terjadi pada industri gula di PG. Djatiroto.

No	Potensi Risiko	Konfirmasi Risiko	
		Ya	Tidak
<b><i>PLAN</i></b>			
1	Kesalahan besarnya peramalan		
2	Perubahan mendadak dalam rencana produksi		
3	Kesenjangan antara stok gula yang tercatat dan yang tersedia		
4	Ketidaksesuaian antara rantai pasok dengan perencanaan keuangan		
5	Produksi gula yang tidak sesuai dengan perencanaan kapasitas		
6	Tidak mampu memenuhi seluruh permintaan gula dari distributor		
7	Peningkatan permintaan gula yang signifikan		
8	Referensi harga gula yang tidak tepat/tidak akurat		
9	Kenaikan kurs mata uang asing		
10	Keterlambatan jadwal produksi		
11	Keterbatasan jumlah sumber daya manusia		
<b><i>SOURCE</i></b>			
12	<i>Tidak adanya standar kualitas lahan tebu</i>		
13	Kondisi lahan tebu tidak sesuai		
14	Waktu tanam yang terlambat atau terlalu cepat		
15	Keterlambatan penerimaan bibit tebu		
16	Keterlambatan panen		
17	Gagal panen		
18	Musim kemarau atau musim hujan yang berkepanjangan		
19	Kebakaran lahan		
20	Kualitas bibit yang mudah terserang hama		
21	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi		
22	Kurangnya ketersediaan air pada area penanaman tebu		
23	Kurangnya penataan tebang angkut		
24	Terjadi kesalahn jumlah dalam pembuatan DO		
25	Kurangnya pengawasan dari sinder kebun wilayah		
26	Petani tebu kurang mengerti mengenai sistem phbe		
27	Pembayaran molor oleh pabrik gula		

No	Potensi Risiko	Konfirmasi Risiko	
		Ya	Tidak
28	Adanya kendala pada kebun bibit PG		
29	Pemupukan yang tidak tepat dosis, waktu, cara, jenis dan tempat		
30	Jumlah batang tebu/hektar tidak tercapai		
31	Tanaman tebu terserang hama penyakit		
32	Komposisi varietas masak awal, tengah, dan akhir tidak ideal		
33	Mutu tebu tidak MBS (Mutu, Bersih, Segar)		
34	Keterlambatan bahan pembantu dari pemasok		
35	Tebu yang dikirim tidak diinspeksi oleh bagian penerima barang		
36	Tidak melakukan evaluasi kinerja pemasok		
37	Permintaan pembelian tidak diterima oleh bagian pengadaan (AKU)		
38	Pelanggaran perjanjian kontrak oleh pemasok		
39	Kurang komunikasi dan informasi antara pabrik dengan pemasok		
40	Tergantung pada satu pemasok		
41	Tidak ada penetapan ketentuan kriteria pemasok		
42	Pembelian yang tidak sesuai prosedur ketentuan (SOP)		
43	Pasokan bahan bakar terganggu		
44	Stok tebu habis		
<b>MAKE</b>			
45	<i>Kenaikan gaji karyawan</i>		
46	Kenaikan harga sparepart mesin		
47	HPP tidak sesuai RKAP		
48	Terjadinya antrian pada saat proses penimbangan		
49	Kondensat yang dihasilkan sedikit		
50	Rendemen tebu yang dihasilkan tidak sesuai		
51	Kristal gula tidak rata atau jarang		
52	Gula masih berwarna coklat dan mengandung larutan stroop		
53	Kekurangan <i>supply</i> arus listrik untuk mesin produksi		
54	Sistem <i>blackout</i>		
55	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak		
56	Kurangnya pengawasan dari <i>supervisor</i>		
57	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>		
58	kerusakan pada mesin dan peralatan produksi		
59	Kurangnya keahlian dan kualifikasi sumber daya manusia		
60	Produk rusak (hasil yang tidak sempurna)		
61	Keterlambatan pelaksanaan produksi		

No	Potensi Risiko	Konfirmasi Risiko	
		Ya	Tidak
62	Kegagalan mesin ( <i>downtime</i> )		
63	Kurangnya perawatan mesin/peralatan secara berkala		
64	Kebocoran kemasan produk		
65	Kemasan kotor		
66	Tidak dilakukan pengetesan kualitas gula selama proses berlangsung		
67	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung		
68	Terjadi kontaminasi kemasan selama proses penyimpanan di gudang		
69	Inspeksi kualitas yang tidak teliti		
70	Gangguan sistem IT		
71	Gula rusak di gudang		
72	Pengecekan kondisi gula di gudang kurang teratur		
73	Masa penyimpanan gula di gudang terlalu lama		
74	Gula menumpuk di gudang		
<b>DELIVER</b>			
75	Kurangnya buruh angkut		
76	Kekurangan produk di pusat distribusi		
77	Kesalahan pengiriman produk ke distributor		
78	Keterlambatan pengiriman produk ke distributor		
79	Kerusakan produk selama perjalanan		
80	Terjadi kontaminasi kemasan selama perjalanan		
81	Kesalahan mengirim tagihan ke distributor		
82	Gangguan transportasi		
83	Prosedur pengiriman tidak terorganisir		
84	Gangguan pada bahan baku tebu selama perjalanan		
85	Pengurangan timbangan berat/isi gula selama dalam perjalanan		
86	Terbatasnya alat angkut/ sarana transportasi		
87	Kurang koordinasi di bagian gudang		
88	Kurang koordinasi bagian pengiriman		
89	Alat transportasi yang tidak aman dari faktor lingkungan		
90	Luas gudang gula yang terbatas		
<b>RETURN</b>			
91	Pengembalian tebu yang reject (kualitas jelek) ke petani		
92	Gula pasir dikembalikan dari distributor		
93	Pengembalian bahan pembantu ke pemasok		
94	Keterlambatan penggantian produk gula yang <i>reject</i> ke distributor		

### Bagian III

#### Petunjuk Pengisian : Isilah tabel di bawah ini!

Pada kuisisioner bagian III ini Bapak/Ibu akan diminta untuk menuliskan potensi-potensi risiko yang tidak terdapat pada 94 potensi risiko yang telah dikumpulkan sebelumnya dari referensi tentang risiko di pabrik gula, tentang apa saja yang mungkin terjadi pada *supply chain* industri gula mulai dari petani hingga produk jadi (gula kristal pasir) dan dikirim ke gudang gula dengan mengisi tabel potensi risiko di bawah ini. Risiko adalah hambatan/permasalahan yang dapat mempengaruhi kelancaran *supply chain* pada industri gula.

Contoh risiko *rantai pasok* pada industri gula:

1. Terjadinya kerusakan mesin dan peralatan pada proses produksi gula
2. Keterlambatan penanaman tebu.
3. Rendemen tebu yang dihasilkan tidak sesuai

No	Potensi Risiko
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

### **BIODATA RESPONDEN**

Mohon perkenan Bapak/Ibu untuk mengisi biodata responden berikut yang bertujuan untuk pendataan biografi responden. Data akan kami rahasiakan dan tidak disebarluaskan untuk kegiatan profit/komersial lainnya.

Nama :

Bagian :

Mulai Bekerja di PTPN XI sejak: bulan \_\_\_\_\_ tahun \_\_\_\_\_

Pendidikan :

Bidang Keahlian :

Alamat Tinggal :

Jika terdapat tambahan potensi risiko yang tidak terdapat dalam daftar potensi risiko di atas, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menambahkan pada tabel sebelumnya (Kuisisioner Bagian II).

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai kuisisioner ini dapat menghubungi : Emielda Rizqiah pada nomor HP : 08567816861/081232719485 atau email : [emielda\\_rizqiah@yahoo.co.id](mailto:emielda_rizqiah@yahoo.co.id) atau [emielda12@mhs.ie.its.ac.id](mailto:emielda12@mhs.ie.its.ac.id)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuisisioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam kuisisioner ini dijamin kerahasiaannya dan hanya dipakai untuk keperluan penelitian saja.

## LAMPIRAN B



### KUISIONER DELPHI – Putaran II IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO INDUSTRI GULA PENDEKATAN METODE DELPHI DI PG. DJATIROTO

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mengenai potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tesis). Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

#### Resume Hasil Kuisisioner Putaran I

Pada kuisisioner tahap I telah dilakukan penjangkaran informasi mengenai proses produksi gula di PG. Djatiroto dengan berpedoman pada aktivitas *supply chain* mulai dari petani hingga ke pabrik gula (*on farm* hingga *off farm*). Berdasarkan hasil kuisisioner tahap I diperoleh data berkaitan dengan responden yang dipilih, dan hasilnya membuktikan bahwa responden memang sangat memahami hal-hal yang terkait dengan industri gula di PG. Djatiroto mulai dari petani hingga pabrik gula. Selain itu, diperoleh beberapa potensi risiko *supply chain* yang berpeluang terjadi pada industri gula di PG. Djatiroto. Adapun daftar potensi risiko tersebut adalah:

##### A. *Plan*

- 1) Peningkatan permintaan gula yang signifikan
- 2) Kapasitas giling rendah
- 3) Keterlambatan jadwal produksi
- 4) Harga gula tidak stabil
- 5) HPP gula cenderung tinggi
- 6) Adanya gula impor
- 7) Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula
- 8) Kenaikan kurs mata uang asing

## B. Source

- 1) Lahan untuk tebu yang semakin berkurang
- 2) Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)
- 3) Keterlambatan penerimaan bibit tebu
- 4) Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi
- 5) Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau
- 6) Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)
- 7) Tanaman tebu terserang hama penyakit
- 8) Produktivitas tebu menurun
- 9) Komposisi varietas masak awal, tengah, dan akhir tidak ideal
- 10) Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)
- 11) Kurangnya pengawasan dari mandor
- 12) Pasokan tebu ke PG terlambat
- 13) Faktor cuaca (musim kemarau panjang dan curah hujan tinggi)
- 14) Kebakaran lahan
- 15) Pembayaran kredit molor oleh pihak perbankan
- 16) Keterlambatan bahan pembantu dari *supplier*
- 17) *Supplier* yang tidak kompeten
- 18) Barang/peralatan yang datang dari *supplier* tidak sesuai spesifikasi
- 19) *Supply* bahan bakar terganggu

## C. Make

- 1) *Variabel cost* di atas RKAP
- 2) Mesin produksi yang sudah tua
- 3) Terjadinya antrian pada saat proses penimbangan
- 4) Rendemen yang dihasilkan rendah
- 5) *Losses* produksi gula meningkat
- 6) Jumlah tenaga kerja *outsorce* terlalu banyak
- 7) Kurangnya tenaga kerja ahli
- 8) Kecelakaan kerja
- 9) Karyawan bekerja tidak sesuai SOP
- 10) Sistem IT penimbangan *trouble*
- 11) Gangguan listrik (PLN dan turbin)



- 12) Jam berhenti giling di atas target RKAP
- 13) Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi
- 14) Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung
- 15) Gula rusak di gudang
- 16) Masa penyimpanan gula di gudang terlalu lama
- 17) Gula menumpuk di gudang
- 18) Luas gudang gula yang terbatas

*D. Deliver*

- 1) Gangguan transportasi (truk dan lori rusak dan atau terguling)
- 2) Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)

*E. Return*

- 1) Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani
- 2) Pengembalian bahan pembantu *ke supplier*

**Kuisisioner Tahap II**

Pada bagian ini Bapak/Ibu dipersilahkan menilai masing-masing potensi risiko dengan memberikan tanda lingkaran (O) pada nilai yang dikehendaki.

NO	POTENSI RISIKO	SKOR				
<b>PLAN</b>						
1	Peningkatan permintaan gula yang signifikan	1	2	3	4	5
2	Kapasitas giling rendah	1	2	3	4	5
3	Keterlambatan jadwal produksi	1	2	3	4	5
4	Harga gula tidak stabil	1	2	3	4	5
5	HPP gula cenderung tinggi	1	2	3	4	5
6	Adanya gula impor	1	2	3	4	5
7	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	1	2	3	4	5
8	Kenaikan kurs mata uang asing	1	2	3	4	5
<b>SOURCE</b>						
9	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang	1	2	3	4	5
10	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)	1	2	3	4	5
11	Keterlambatan penerimaan bibit tebu	1	2	3	4	5

NO	POTENSI RISIKO	SKOR				
		1	2	3	4	5
12	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	1	2	3	4	5
13	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau	1	2	3	4	5
14	Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)	1	2	3	4	5
15	Tanaman tebu terserang hama penyakit	1	2	3	4	5
16	Produktivitas tebu menurun	1	2	3	4	5
17	Komposisi varietas masak awal, tengah, dan akhir tidak ideal	1	2	3	4	5
18	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	1	2	3	4	5
19	Kurangnya pengawasan dari mandor	1	2	3	4	5
20	Pasokan tebu ke PG terlambat	1	2	3	4	5
21	Faktor cuaca (kemarau panjang dan curah hujan tinggi)	1	2	3	4	5
22	Kebakaran lahan	1	2	3	4	5
23	Pencairan kredit molor oleh pihak perbankan	1	2	3	4	5
24	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>	1	2	3	4	5
25	<i>Supplier</i> yang tidak kompeten	1	2	3	4	5
26	Barang/peralatan yang datang dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi	1	2	3	4	5
27	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu	1	2	3	4	5
<b>MAKE</b>						
28	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP	1	2	3	4	5
29	Mesin produksi yang sudah tua	1	2	3	4	5
30	Terjadinya antrian pada saat proses penimbangan	1	2	3	4	5
31	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah	1	2	3	4	5
32	<i>Losses</i> produksi gula meningkat	1	2	3	4	5
33	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak	1	2	3	4	5
34	Kurangnya tenaga kerja ahli	1	2	3	4	5
35	Kecelakaan kerja	1	2	3	4	5
36	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	1	2	3	4	5

NO	POTENSI RISIKO	SKOR				
		1	2	3	4	5
37	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>	1	2	3	4	5
38	Gangguan listrik (PLN dan turbin)	1	2	3	4	5
39	Jam berhenti giling di atas target RKAP	1	2	3	4	5
40	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	1	2	3	4	5
41	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung	1	2	3	4	5
42	Gula rusak di gudang	1	2	3	4	5
43	Masa penyimpanan gula di gudang terlalu lama	1	2	3	4	5
44	Gula menumpuk di gudang	1	2	3	4	5
45	Luas gudang gula yang terbatas	1	2	3	4	5
<b>DELIVER</b>						
46	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)	1	2	3	4	5
47	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)	1	2	3	4	5
<b>RETURN</b>						
48	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani	1	2	3	4	5
49	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>	1	2	3	4	5

**Keterangan Skor**

1 = sangat tidak setuju

2 = tidak setuju

3 = ragu-ragu

4 = setuju

5 = sangat setuju

Tambahan/catatan mengenai potensi risiko lain yang belum disebutkan di atas.

.....  
.....  
.....  
.....

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai kuisisioner ini dapat menghubungi : Emiilda Rizqiah pada nomor HP : 08567816861/081232719485 atau email : [emiilda\\_rizqiah@yahoo.co.id](mailto:emiilda_rizqiah@yahoo.co.id) atau [emiilda12@mhs.ie.its.ac.id](mailto:emiilda12@mhs.ie.its.ac.id)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuisisioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam kuisisioner ini dijamin kerahasiaannya dan hanya dipakai untuk keperluan penelitian saja.

## LAMPIRAN C

### KUISIONER HOR 1a



### Kuisioner *House of Risk* 1 (HOR 1) Pada *Supply Chain* Industri Gula di PG. Djatiroto

Kuisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mengenai potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Hasil kuisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tesis). Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisioner, kami ucapkan terima kasih.

Pada kuisioner Delphi untuk mengidentifikasi potensi risiko telah diperoleh sebanyak 49 potensi risiko *supply chain* industri gula. Bapak/ibu dipersilahkan untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom “*Risk Event*” apabila risiko tersebut merupakan kejadian risiko, atau “*Risk Agent*” apabila risiko tersebut merupakan penyebab risiko. Setelah diidentifikasi mana yang termasuk *risk event* dan *risk agent* dari potensi risiko yang ada di *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto, kemudian dilakukan penilaian “*Severity*” untuk *risk event* dan “*Occurrence*” untuk *risk agent* sesuai dengan skala penilaian menurut Anityasari dan Wessiani (2011)

Dampak ( <i>Severity</i> )		
Tingkat	Sebutan	Uraian ( <i>Description</i> )
1	Sangat kecil ( <i>Insignificant</i> )	Tidak ada cedera
		kerugian finansial rendah,
2	Kecil ( <i>Minor</i> )	Pertolongan pertama
		kerugian finansial sedang
3	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Butuh perawatan medis
		kerugian finansial besar
4	Besar ( <i>Major</i> )	cedera yang parah
		kerugian finansial besar
5	Besar Sekali ( <i>Bencana/Catastrophic</i> )	Kematian
		kerugian finansial sangat besar

<b>Kemungkinan Kejadian (<i>Occurrence</i>)</b>		
<b>Tingkat</b>	<b>Sebutan</b>	<b>Uraian (<i>Description</i>)</b>
1	Jarang terjadi ( <i>rare</i> )	Probabilitas < 5%
2	Kecil kemungkinan terjadi ( <i>unlikely</i> )	Probabilitas antara 5% - 25%
3	Mungkin terjadi ( <i>possible</i> )	Probabilitas antara 25% - 50%
4	Mungkin sekali terjadi ( <i>Likely</i> )	Probabilitas antara 50% - 75%
5	Hampir pasti terjadi ( <i>Almost certain</i> )	Probabilitas > 75%

#### A. Identifikasi *Risk Event* dan *Risk Agent*

<b>No</b>	<b>Potensi Risiko</b>	<b><i>Risk Event</i></b>	<b><i>Risk Agent</i></b>
1	Peningkatan permintaan gula yang signifikan		
2	Kapasitas giling rendah		
3	Keterlambatan jadwal produksi		
4	Harga gula tidak stabil		
5	HPP gula cenderung tinggi		
6	Adanya gula impor		
7	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula		
8	Kenaikan kurs mata uang asing		
9	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang		
10	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)		
11	Keterlambatan penerimaan bibit tebu		
12	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi		
13	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau		
14	Pemupukan yang tidak tepat (dosis, waktu, cara, jenis dan tempat)		
15	Tanaman tebu terserang hama penyakit		
16	Produktivitas tebu menurun		
17	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal		
18	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)		
19	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu		
20	Pasokan tebu ke PG terlambat		

No	Potensi Risiko	Risk Event	Risk Agent
21	Faktor cuaca (kemarau panjang dan curah hujan tinggi)		
22	Kebakaran lahan		
23	Pencairan kredit molor oleh perbankan		
24	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>		
25	<i>Supplier</i> yang tidak kompeten		
26	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi		
27	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu		
28	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP		
29	Mesin produksi yang sudah tua		
30	Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)		
31	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah		
32	<i>Losses</i> produksi gula meningkat		
33	Jumlah tenaga kerja <i>outsourc</i> e terlalu banyak		
34	Kurangnya tenaga kerja ahli		
35	Kecelakaan kerja		
36	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP		
37	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>		
38	Gangguan listrik (PLN dan turbin)		
39	Jam berhenti giling di atas target RKAP		
40	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi		
41	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung		
42	Gula rusak di gudang		
43	Distribusi gula di gudang tidak FIFO		
44	Gula menumpuk di gudang		
45	Luas gudang gula yang terbatas		
46	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)		
47	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)		
48	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani		
49	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>		

B. Penilaian *Severity* dari *Risk Event* oleh Masing-masing *Stakeholder*

Kode	Risk Event	Severity	
		PGD	PTT
E1	Keterlambatan jadwal produksi		
E2	Peningkatan permintaan gula yang signifikan		
E3	Harga gula tidak stabil (ditentukan oleh pasar)		
E4	HPP gula cenderung tinggi		
E5	Adanya gula impor		
E6	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)		
E7	Kebakaran lahan		
E8	Produktivitas tebu menurun		
E9	Keterlambatan bahan pembantu dari <i>supplier</i>		
E10	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah		
E11	<i>Losses</i> produksi gula meningkat		
E12	Jam berhenti giling di atas target RKAP		
E13	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi		
E14	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung		
E15	Gula rusak di gudang		
E16	Gula menumpuk di gudang		
E17	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)		
E18	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani		
E19	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>		

C. Penilaian *Occurrence* pada *Risk Agent*

Kode	Risk Agent	Occurrence
A1	Kapasitas giling rendah	
A2	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	
A3	Kenaikan kurs mata uang asing	
A4	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang	
A5	Keterlambatan penerimaan bibit tebu	



<b>Kode</b>	<b><i>Risk Agent</i></b>	<b>Occurrence</b>
A6	Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	
A7	Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau	
A8	Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)	
A9	Tanaman tebu terserang hama penyakit	
A10	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	
A11	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	
A12	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
A13	Pasokan tebu ke PG terlambat	
A14	Faktor cuaca (kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	
A15	Pembayaran kredit molor oleh perbankan	
A16	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi	
A17	<i>Supplier</i> yang tidak kompeten	
A18	<i>Supply</i> bahan bakar terganggu	
A19	<i>Variabel cost</i> di atas RKAP	
A20	Mesin produksi yang sudah tua	
A21	Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)	
A22	Jumlah tenaga kerja <i>outsorce</i> terlalu banyak	
A23	Kecelakaan kerja	
A24	Kurangnya tenaga kerja ahli	
A25	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	
A26	Sistem IT penimbangan <i>trouble</i>	
A27	Gangguan listrik (PLN dan turbin)	
A28	Distribusi gula di gudang tidak FIFO	
A29	Luas gudang gula yang terbatas	
A30	Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)	

Lumajang, .....2016

Validator I

Validator II

( \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ )

## LAMPIRAN D

### KUISIONER HOR 1b



ITS  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

### Kuisisioner *House of Risk* 1 (HOR 1) Pada *Supply Chain* Industri Gula di PG. Djatiroto

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mengenai potensi risiko pada *supply chain* industri gula di PG. Djatiroto. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tesis). Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Bapak/ibu dipersilahkan untuk memberikan nilai hubungan/korelasi antara *risk event* (kejadian risiko) dengan *risk agent* (sumber risiko), dimana satu *risk agent* bisa mempengaruhi satu atau lebih *risk event*. Untuk skala penilaian Bapak/Ibu bisa memberikan nilai atau skor yang sesuai dengan keterangan di tabel berikut.

Hubungan ( <i>Relationship</i> )	
Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

Kode	Risk Event	Risk Agent	Tingkat Korelasi
E1	Keterlambatan jadwal produksi	Kapasitas giling rendah	
		Pasokan tebu ke PG terlambat	
		Supply bahan bakar terganggu	
		Mesin produksi yang sudah tua	
		Kecelakaan kerja	
		Sistem IT penimbangan trouble	
		Gangguan listrik (PLN dan turbin)	
		Terbatasnya alat angkut (truk dan lori)	

<b>Kode</b>	<b>Risk Event</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>Tingkat Korelasi</b>
E2	Peningkatan permintaan gula yang signifikan	Kapasitas giling rendah	
E3	Harga gula tidak stabil (ditentukan oleh pasar)	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	
		Perubahan kurs mata uang asing	
E4	HPP gula cenderung tinggi	Perubahan kurs mata uang asing	
		Variabel cost di atas RKAP	
E5	Adanya gula impor	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	
E6	Masa tanam terlambat (di luar masa optimal)	Keterlambatan penerimaan bibit tebu	
		Kebutuhan jumlah bibit tidak terpenuhi	
		Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
		Faktor cuaca (musim kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	
E7	Kebakaran lahan	Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
		Faktor cuaca (musim kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	
E8	Produktivitas tebu menurun	Lahan untuk tebu yang semakin berkurang	
		Kurangnya ketersediaan air pada saat musim kemarau	
		Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)	
		Tanaman tebu terserang hama penyakit	
		Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	
		Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
		Faktor cuaca (musim kemarau panjang atau curah hujan tinggi)	

<b>Kode</b>	<b>Risk Event</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>Tingkat Korelasi</b>
E9	Keterlambatan bahan pembantu dari supplier	Supplier yang tidak kompeten	
		Barang/peralatan dari supplier tidak sesuai spesifikasi	
E10	Rendemen tebu yang dihasilkan rendah	Pemupukan yang tidak tepat (dosis,waktu, cara, jenis dan tempat)	
		Tanaman tebu terserang hama penyakit	
		Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	
		Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	
		Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
		Faktor cuaca	
		Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)	
E11	Losses produksi gula meningkat	Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	
		Mesin produksi yang sudah tua	
		Kurangnya tenaga kerja ahli	
		Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	
E12	Jam berhenti giling di atas target RKAP	Kapasitas giling rendah	
		Mesin produksi yang sudah tua	
		Sistem IT penimbangan trouble	
E13	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	Mesin produksi yang sudah tua	
		Kurangnya tenaga kerja ahli	
		Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	

<b>Kode</b>	<b>Risk Event</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>Tingkat Korelasi</b>
E14	Penurunan kualitas gula selama proses berlangsung	Mesin produksi yang sudah tua	
		Antrian pada proses penimbangan (> 24 jam)	
		Jumlah tenaga kerja outsource terlalu banyak	
		Kurangnya tenaga kerja ahli	
		Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	
E15	Gula rusak di gudang	Karyawan bekerja tidak sesuai SOP	
		Distribusi gula di gudang tidak FIFO	
		Luas gudang gula yang terbatas	
E16	Gula menumpuk di gudang	Luas gudang gula yang terbatas	
E17	Gangguan transportasi (truk dan lori terguling dan atau rusak)	Faktor cuaca	
E18	Pengembalian tebu yang tidak MBS ke petani	Komposisi varietas masak awal, tengah, akhir tidak ideal	
		Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	
		Kurangnya pengawasan dari mandor tebu	
E19	Pengembalian bahan pembantu ke <i>supplier</i>	Barang/peralatan dari <i>supplier</i> tidak sesuai spesifikasi	
		<i>Supplier</i> yang tidak kompeten	

Lumajang, .....2016

Validator I

Validator II

(\_\_\_\_\_)

(\_\_\_\_\_)

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



## LAMPIRAN E



### KUISIONER HOR 2

#### Kuisioner *House of Risk 2* (HOR 2) Pada Rantai Pasok Industri Gula di PG. Djatiroto

Kuisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mengenai potensi risiko pada rantai pasok industri gula di PG. Djatiroto. Hasil kuisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tesis). Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisioner, kami ucapkan terima kasih.

Bapak/ibu dipersilahkan untuk memberikan penilaian hubungan *risk agent* (penyebab risiko) terhadap *preventive action* (tindakan pencegahan) dan *degree of difficulty* (tingkat kesulitan) implementasi tindakan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Hubungan ( <i>Relationship</i> )	
Tingkat	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

Tingkat Kesulitan		
Skala	Keterangan	Indikator Implementasi
1	Sangat Mudah	Biaya murah dan waktu singkat
2	Mudah	Biaya murah tapi waktu lama
3	Netral	Netral
4	Sulit	Biaya mahal tapi waktu singkat
5	Sangat Sulit	Biaya mahal dan waktu lama

<i>Risk Agent</i> (Penyebab Risiko)	<i>Preventive Action</i> (Tindakan Pencegahan)	Korelasi (Hubungan)				Tingkat Kesulitan									
						Pabrik Gula					Petani Tebu				
		0	1	3	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mutu tebu tidak MBS (Manis, Bersih, Segar)	Melakukan penataan varietas ideal														
	Penataan TMA (Tebang Muat Angkut)														
	Kontrol rendemen tebu secara periodik														
	Kontrol pelaksanaan teknis budidaya tebu														
Kapasitas giling rendah	Penambahan mesin produksi														
	<i>Preventive maintenance</i> mesin produksi secara berkala														
	Penggantian mesin yang sudah tidak <i>reliable</i>														
Faktor cuaca (kemarau panjang dan intensitas hujan tinggi)	Membuat sumur bor														
	Kontrol lahan secara rutin saat kemarau														
	perbaiki sarana transportasi (jalan dan rel lori)														
Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri gula	Data produksi gula yang terintegrasi antara PG satu dan lainnya dan dengan pihak pemerintah														
Mesin produksi yang sudah tua	<i>Preventive maintenance</i> mesin produksi secara berkala														
	Penggantian mesin yang sudah tidak <i>reliable</i>														

Lumajang, .....2016

Validator I

Validator II

(\_\_\_\_\_)

(\_\_\_\_\_)

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



## BIODATA PENULIS



Emielda Rizqiah akrab dipanggil Emiel lahir pada tanggal 2 Juni 1985 di Lumajang, Jawa Timur. Istri dari Rudy Sahrial ini pernah bersekolah di SD Pembangunan Jatiroto-Lumajang, SMP Negeri 1 Jatiroto-Lumajang, dan SMA Negeri 1 Jember. Kemudian pada tahun 2003 penulis menempuh pendidikan S1 di Universitas Brawijaya Malang jurusan Teknologi Industri Pertanian melalui jalur SNMPTN dan lulus Sarjana strata 1 pada

tahun 2008. Selanjutnya penulis bekerja di PT, Yamaha Music Manufacturing Asia di Cibitung hingga tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis memutuskan untuk menempuh pendidikan Magister di Teknik Industri ITS bidang keahlian Manajemen Kualitas dan Manufaktur sesuai dengan minat penulis di bidang manufaktur dan manajemen kualitas. Kritik, saran pertanyaan mengenai tesis ini dapat menghubungi penulis melalui *email* ke [emielda\\_rizqiah@yahoo.co.id](mailto:emielda_rizqiah@yahoo.co.id)

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*