



CASE BASED THESIS

PERANCANGAN MANAJEMEN RISIKO OPERASIONAL PADA PROGRAM PERTUMBUHAN PERTAMBANGAN INDONESIA (P3I) DI WILAYAH “X” DENGAN MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK*

(STUDI KASUS PT. VALE INDONESIA)

MANGASA SIREGAR
02411850077025

DOSEN PEMBIMBING
Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D

Kelas Kerjasama Industri PT. Vale Indonesia
Program Magister Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
2020

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Teknik (MT.)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MANGASA SIREGAR

NRP. 02411850077025

Tanggal Ujian : 10 Juli 2020

Periode Wisuda : September 2020

Disetujui Oleh:

Pembimbing :

1. Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D.
NIP. 194807101976031002

Penguji :

1. Dr.Ir. Bambang Syairudin, MT.
NIP. 196310081990021001

2. Niniet Indah Arvitrida, ST., MT., Ph.D.
NIP. 198407062009122007



Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri
Kampus Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph. D.

NIP: 1970052 319960 1 100 1

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERANCANGAN MANAJEMEN RISIKO OPERASIONAL PADA PROGRAM PERTUMBUHAN PERTAMBANGAN INDONESIA (P3I) DI WILAYAH “X” DENGAN MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF RISK

Nama mahasiswa : Mangasa Siregar
NRP : 02411850077025
Pembimbing : Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D.

ABSTRAK

Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia adalah suatu kegiatan pengembangan penambangan berikutan fasilitas pengolahan nikel di Wilayah “X” di Sulawesi. Sementara ini PT. Vale secara terbatas melakukan identifikasi risiko dan manajemen risiko untuk mengatasi risiko-risiko yang mungkin terjadi di dalam program pengembangan tambang tersebut. Pada penelitian ini akan merancang kerangka manajemen risiko untuk P3I PT. Vale dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM). Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011. Proses perancangan manajemen risiko melewati tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk menganalisis potensi risiko operasional yang ada di P3I PT. Vale menggunakan model *House of Risk* (HOR). Hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) pada proses bisnis operasional P3I PT. Vale didapatkan 25 kejadian risiko (*risk event*) yang terbagi pada masing-masing proses bisnis yaitu 8 *risk event* pada proses perencanaan tambang, 7 *risk event* pada proses implementasi rancangan, 8 *risk event* pada proses produksi, 1 *risk event* pada proses pengiriman produk dan 1 *risk event* pada proses pengembalian *waste* dari pabrik. Kemudian, hasil identifikasi pemicu risiko (*risk agent*) didapatkan 23 pemicu risiko (*risk agent*). Hasil rekap *Aggregate Risk Potentials* (ARP) merupakan output perhitungan berdasarkan model HOR fase 1, terdapat 1 *risk agent* (A4) Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Namun, berdasarkan konsep 80:20 dan *brainstorming* dengan manajemen P3I PT. Vale, *risk agent* yang akan dilakukan tindakan *preventive action* yaitu 7 *risk agent* peringkat teratas karena dianggap dapat menyebabkan terhambatnya tujuan yang ingin dicapai perusahaan. Setelah itu, dalam penentuan tindakan pencegahan didapatkan 17 *preventive action*/tindakan pencegahan, yang kemudian dimasukkan ke model HOR fase 2 untuk diurutkan tindakan pencegahan yang paling efektif berdasarkan biaya dan sumber daya. Hasil dari HOR fase 2 tersebut, kemudian dilakukan *brainstorming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia, dengan mempertimbangkan berbagai faktor antara lain biaya yg dikeluarkan, waktu, serta kebijakan manajemen PT. Vale Indonesia saat ini maka, terdapat 8 tindakan pencegahan yang telah disusun diatas dapat dilaksanakan sesegera mungkin sementara sisanya, 9 tindakan pencegahan akan diupayakan dapat dilaksanakan secara bertahap.

Kata kunci: *Enterprise Risk Management*, SNI ISO 31000, *House of Risk*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**OPERATIONAL RISK MANAGEMENT DESIGN IN THE INDONESIA
MINING GROWTH PROGRAM (P3I) USING
HOUSE OF RISK METHOD**

Name : Mangasa Siregar
NRP : 02411850077025
Supervisor : Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D.

ABSTRACT

The Indonesia Mining Growth Program (P3I) PT. Vale Indonesia is a development project activity for Mining enterprise and nickel Processing Plant in the "X" Region in Sulawesi. Meanwhile, PT. Vale has limited risk identification and risk management to address the risks that may occur in the mine development program. This research will design a risk management framework for P3I PT. Vale by implementing Enterprise Risk Management (ERM). The approach used to implement Enterprise Risk Management (ERM) in this study is SNI ISO 31000: 2011. The process of risk management design goes through the stages of risk identification, risk analysis, risk evaluation, risk treatment, monitoring and review. In this study the method is used to analyze the potential operational risks that exist in P3I PT. Vale is House of Risk (HOR) model. The results of the identification of risk events in the operational business processes of P3I PT. Vale found 25 risk events divided into each business process, namely 8 risk events in the mine planning process, 7 risk events in the design implementation process, 8 risk events in the production process, 1 risk event in the product delivery process and 1 risk event in the process of returning waste from plant. Thus, the results of the identification of risk triggers (risk agents) found 23 risk causes (risk agents). The result of the Aggregate Risk Potential (ARP) recapitulation is an output calculation based on the HOR model phase 1, there is 1 risk agent (A4) which is less accurate technical evaluation. However, based on the concept of 80:20 and brainstorming with P3I management PT. Vale, the risk agent that will take preventive action actions is the 7 top-ranked risk agents since it is considered to be able to hamper the company's goals. Thus, in determining the preventive actions, 17 preventive actions were obtained, which were then put into the phase 2 HOR model to rank the most effective prevention measures based on cost and resources. The results of the HOR phase 2 were then brainstormed with P3I management of PT. Vale Indonesia, taking into account various factors including costs, time, and management policies of PT. Vale Indonesia at this time, there are 8 preventive measures that have been prepared above can be implemented as soon as possible while the rest, 9 preventive measures will be pursued can be implemented in stages.

Keywords: Enterprise Risk Management, SNI ISO 31000, *House of Risk*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, karunia dan pengasihannya, penelitian sidang akhir tesis yang berjudul “Perancangan Manajemen Risiko Operasional Pada Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) Di Wilayah “X” Dengan Menggunakan Metode *House of Risk*” dapat berjalan dengan lancar dalam penyelesaiannya. Selama proses pengerjaan berjalan, banyak bantuan, dan saran yang diterima oleh penulis. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan Tri Tunggal Maha Kudus atas karunia dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
2. Istri tersayang, Rahel Dama, beserta ke empat anak-anak saya yang saya cintai Elsa, Deon, Vivi, Zoei, saudari kekasih Marline Siregar, ayahanda terkasih P. Siregar dan seluruh saudara dan sauradari saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang luar biasa kepada penulis.
3. Bapak Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D. selaku dosen pembimbing penulis yang luar biasa telah memberikan bimbingan, petuah kebajikan dan motivasi yang telah saya anggap seperti halnya orang tua saya sendiri, yang telah diberikan selama pengerjaan penelitian tesis ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Pengajar dan Staff Administrasi di Program Magister Departemen Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, ITS, yang sudah saya anggap sebagai keluarga, atas jasa yang diberikan dalam memberikan pelajaran yang berharga selama ini.
5. Bapak Ir. Dani Widjaja selaku Direktur Pengembangan PT. Vale Indonesia dan seluruh Manajemen P3I PT. Vale Indonesia yang telah membantu dalam proses penyediaan informasi dan data selama penyusunan tesis ini.
6. Rekan-rekan Kelas Kerjasama Industri PT. Vale Indonesia Program Magister Departemen Teknik Sistem dan Industri Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem yang saya anggap sebagai saudara.

7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bantuan, dukungan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selama penelitian dan penulisan tesis ini tentu ada kekurangan-kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karena itu penulis mohon maaf atas ketidaknyamanan yang mungkin terjadi dan terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakannya. Besar harapan saya tesis ini dapat bermanfaat bagi semua orang khususnya PT. Vale Indonesia.

Sorowako, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian.....	9
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	10
1.5.1 Batasan	10
1.5.2 Asumsi	10
1.6. Sistematika Penulisan.....	11
BAB 2	13
TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Pengertian Risiko	13
2.2 Risiko Operasional	14
2.2.1 Klasifikasi Risiko Operasional.....	14
2.3 Manajemen Risiko.....	16
2.4 Pengertian <i>Enterprise Risk Management</i> (ERM).....	17
2.4.1 Manfaat <i>Enterprise Risk Management</i> (ERM)	17

2.5	Prinsip dan Pedoman Manajemen Risiko Berdasarkan SNI ISO 31000: 2011.....	19
2.6	Proses dalam Manajemen Risiko.....	22
2.6.1	Penetapan Suatu Konteks	22
2.6.2	Penentuan Tujuan (<i>Objective Setting</i>)	23
2.6.3	Identifikasi Risiko (<i>Identification Risk</i>)	23
2.6.4	Analisa Risiko	24
2.6.5	Penanganan Risiko (<i>Risk Respon</i>).....	25
2.6.6	Aktivitas – Aktivitas Pengendalian (<i>Control Activities</i>)	26
2.6.7	Informasi dan Komunikasi (<i>Information and Comunication</i>).....	27
2.6.8	Monitoring dan Pengontrolan Risiko	27
2.7	<i>House of Risk</i> (HOR)	27
2.7.1	<i>House of Risk Fase 1</i> (HOR 1): Identifikasi Risiko	30
2.7.2	<i>House of Risk Fase 2</i> (HOR 2): <i>Risk Treatment</i>	32
2.8	Diagram Pareto	33
2.9	Penelitian Terdahulu	34
BAB 3	.....	39
METODE PENELITIAN	.....	39
3.1	Tahap Perencanaan Pekerjaan.....	40
3.2	Penentuan Konteks	41
3.3	Identifikasi Pokok Permasalahan	42
3.4	Studi Literatur dan Studi Lapangan	42
3.5	Tahap Pengumpulan Data,.....	43
3.6	Tahap Pengolahan Data	45
3.6.1	Tahap Konsolidasi.....	45
3.6.2	Tahap Identifikasi <i>Risk Agent</i> dan <i>Risk Event</i>	46
3.6.3	Tahap Analisa Risiko	46
3.6.4	Tahap Evaluasi Risiko.....	56
3.7	Tahap Perancangan Mitigasi Risiko	56

3.8	Pembuatan <i>Framework</i> Manajemen Risiko di P3I PT. Vale	56
3.9	Tahap Analisa dan Interpretasi Hasil	57
3.10	Penarikan Kesimpulan dan Saran	58
BAB 4	.....	59
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	.....	59
4.1	Gambaran Umum PT. Vale Indonesia	59
4.1.1	Tugas Pokok P3I PT. Vale Indonesia	59
4.1.2	Fungsi P3I PT. Vale Indonesia	61
4.2	Gambaran Struktur Organisasi P3I PT. Vale indonesia	61
4.2.1	Misi, Visi dan Nilai-Nilai PT. Vale Indonesia.....	63
4.3	Proses Bisnis P3I PT. Vale Indonesia	64
4.4	Perancangan Manajemen Risiko P3I PT. Vale Indonesia	66
4.4.1	Penentuan Konteks	66
4.4.2	Identifikasi Risiko.....	66
4.4.3	Rekap Data Responden.....	67
4.4.4	Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>).....	70
4.4.6	Pengolahan Data Hasil Kuesioner <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	70
4.5.	<i>House of Risk</i> (HOR).....	70
4.5.1	House of Risk Fase 1: Identifikasi Risiko	71
4.5.2	Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>) dan Penilaian Tingkat Keparahan (<i>Severity</i>).....	71
4.5.3	Identifikasi Penyebab Risiko (<i>Risk Agent</i>) dan Penilaian Tingkat Probabilitas (<i>Probability</i>)	85
4.5.4	Identifikasi korelasi antara Penyebab Risiko (<i>Risk Agent</i>) dan Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	89
4.5.5	Menghitung <i>Agregate Risk Potensials</i> (ARP)	89
4.5.6	<i>House of Risk</i> Fase 2 (HOR 2): <i>Risk Treatment</i>	94
BAB 5	.....	103
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	.....	103
5.1	Analisa Perencanaan Manajemen Risiko di P3I PT. Vale Indonesia.....	103

5.2 Analisa Hasil Identifikasi Risiko	104
5.2.1 Analisa Hasil Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	104
5.2.2 Analisa Identifikasi Penyebab Risiko (<i>Risk Agent</i>).....	105
5.2.3 Analisa Perhitungan ARP (Aggregate Risk Potential).....	105
5.2.4 Analisa Evaluasi Risiko	106
5.2.5 Analisa <i>Risk Respon</i>	111
5.2.6 Analisa Peringkat <i>Preventive Action</i> (PA).....	117
5.2.7 Pemilihan Tindakan Pencegahan (<i>Preventive Action</i>)	127
5.2.7 Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko.....	128
BAB 6.....	133
KESIMPULAN DAN SARAN	133
6.1 Kesimpulan	133
6.2 Saran	135
DAFTAR PUSTAKA.....	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kontrak Karya PT. Vale dan Lokasi Kontrak Karya wilayah “X” (lingkaran merah)	2
Gambar 1. 2 Diagram Alur Proses Penambangan P3I di Wilayah “X”	4
Gambar 2. 1 Hubungan antara Prinsip-Prinsip, Kerangka Kerja dan Proses Manajemen Risiko (Sumber: SNI ISO 31000: 2011 Manajemen Risiko — Prinsip dan Pedoman).....	20
Gambar 2. 2 <i>Framework</i> Manajemen Risiko SNI ISO 31000: 2011	21
Gambar 2. 3 Proses Manajemen Risiko (sumber: SNI ISO 31000: 2011).....	22
Gambar 2. 4 Model <i>House of Risk</i> Fase 1 (Sumber: Geraldin et al., 2009), Proses Bisnis Mengikuti Proses yang Ada di Masing-Masing Perusahaan.....	31
Gambar 2. 5 Model <i>House of Risk</i> Fase II (Sumber: Geraldin et al., 2009)	33
Gambar 3. 1 Diagram alir metodologi penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Tahapan Asesmen Risiko yang berlaku di PT. Vale (Sumber: PR - E - 233E <i>Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks</i> , PT. Vale)	44
Gambar 5. 1 Diagram pareto <i>Agregate Risk Potentials (ARP)</i> semua <i>Risk Agent</i>	92

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 3. 1 Pengukuran <i>Severity</i> (Dampak Risiko).....	48
Tabel 4. 1 Rekap Data Responden.....	67
Tabel 4. 2 Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis.....	73
Tabel 4. 3 Beberapa Penyebab Risiko dan Kejadiannya yang Diidentifikasi Beserta Skala Probabilitas.....	86
Tabel 4. 4 Nilai Korelasi antara <i>Risk Agent</i> , <i>Risk Event</i> beserta Hasil Rekapitulasi <i>Aggregate Risk Potentials</i> (ARP).....	91
Tabel 4. 5 <i>Risk Agent</i> Tersortir Berdasarkan Diagram Pareto	93
Tabel 4. 6 Tindakan Pencegahan untuk <i>Risk Agent</i>	95
Tabel 4. 7 Tabel <i>House of Risk</i> (HOR) fase 2.....	100
Tabel 4. 8 Ranking Prioritas Aksi Mitigasi.....	101
Tabel 5. 1 Hasil <i>Output House of Risk</i> Fase 1	107
Tabel 5. 2 Identifikasi <i>Preventive Actions</i> (PA).....	111
Tabel 5. 3 Nilai Korelasi antara <i>Risk Agent</i> dengan <i>Preventive Action</i> beserta Derajat Kesulitannya (Dk)	114
Tabel 5. 4 Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko dan Tindak Lanjut Tindakan	129

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1A: Conto Formulir Isian Kuisener Tahap Tiga dalam Menentukan Nilai korelasi antara <i>preventive action</i> (PA) terhadap <i>risk agent</i> (RA) yang dilayangkan kepada Setiap Responden.....	140
Lampiran 1B: Conto <i>feed back</i> dari Responden dalam Menentukan <i>Risk Event</i> yang Sudah Termasuk di Dalam Deskripsi <i>Risk Event</i>	141
Lampiran 2: Detil Nilai Korelasi antara <i>Risk Agent</i> , <i>Risk Event</i> beserta Hasil Rekapitulasi <i>Aggregate Risk Potentials</i> (ARP)	142
Lampiran 3: Detil Tabel <i>House of Risk</i> (HOR) fase 2	143
Lampiran 4: Contoh Gap Analisis untuk Posisi <i>Mine Engineer</i>	144
Lampiran 5: Daftar Istilah dan Perbendaharaan.....	145

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini merupakan penjelasan mengenai gambaran secara umum dari penelitian, yang terdiri dari latar belakang penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan, serta sistematika penulisan.

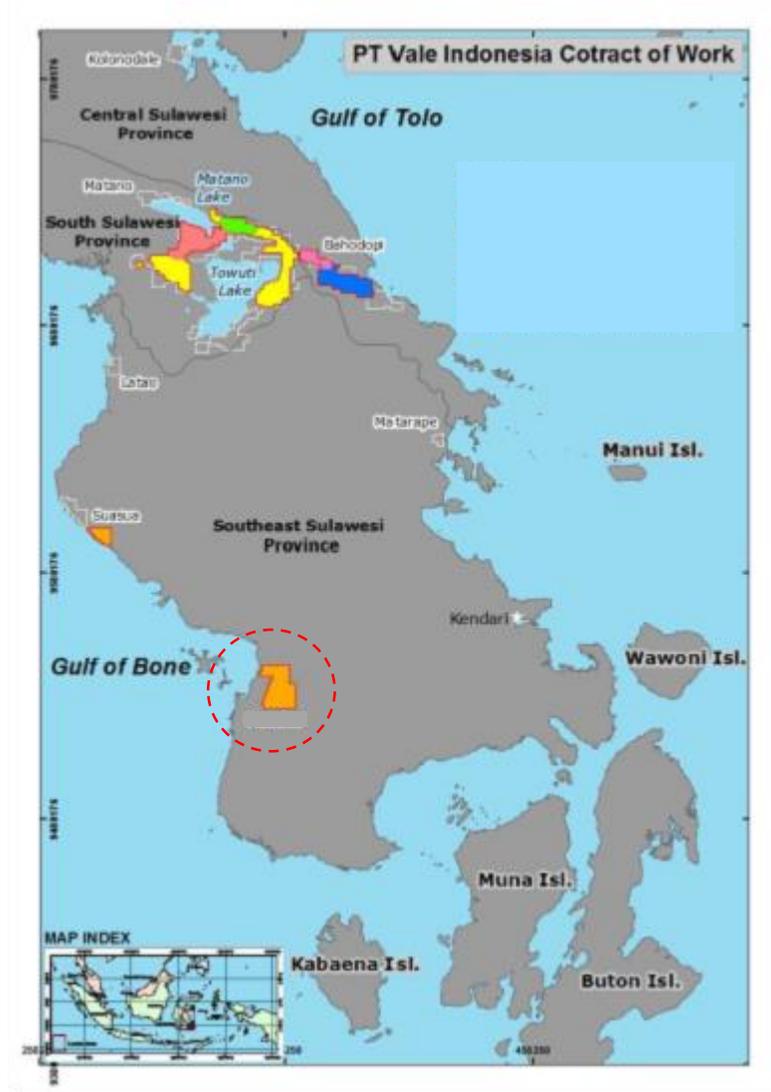
1.1. Latar Belakang

PT. Vale Indonesia Tbk (PT. Vale) berdiri sejak 25 Juli 1968, merupakan perusahaan tambang dan pengolahan nikel terintegrasi yang beroperasi di Blok Sorowako, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan. PT. Vale adalah perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang merupakan bagian dari Vale S.A., perusahaan multinasional asal Brasil yang beroperasi di 30 negara dengan total pekerja dan kontraktor di seluruh unit bisnisnya mencapai 110.000 orang.

PT. Vale menambang nikel laterit untuk menghasilkan produk akhir berupa nikel dalam matte. Volume produksi nikel PT. Vale rata-rata mencapai 75.000 metrik ton per tahunnya. Dalam memproduksi nikelnya di Blok Sorowako, PT. Vale menggunakan teknologi pyrometalurgi atau teknik *smelting* (meleburkan bijih nikel laterit). Nikel yang dihasilkan PT. Vale diekspor atau dijual seluruhnya kepada Sumitomo Metal Mining Co, Ltd (Jepang) dalam kontrak khusus jangka panjang yang dijalin kedua perusahaan tersebut. PT. Vale Indonesia Tbk (“PT. Vale” atau “PTVI” atau “Perusahaan”) memegang area Kontrak Karya (KK) yang terbagi dalam tiga provinsi administratif: Sulawesi Tengah (19,2%), Sulawesi Selatan (59,9%) dan Tenggara Sulawesi (20,9%) (Gambar 1.1).

Sehubungan dengan kegiatan di Sulawesi Tenggara, menyatakan sebagaimana tertulis dalam amandemen Kontrak Karya -Komitmen Investasi Sulawesi Tenggara, yaitu “Perusahaan berkomitmen untuk pengembangan dan pembangunan fasilitas penambangan serta pemrosesan nikel menggunakan metode pelindian asam bertekanan

tinggi (*High Pressure Acid Leaching/HPAL*), di Wilayah “X” dengan target produksi sebesar 15.000 ton setahun. Proyek ini menjadi bagian rencana strategis perusahaan yang harus dijalankan (*must do project*) agar dapat bertahan (*survive*) pada masa mendatang.



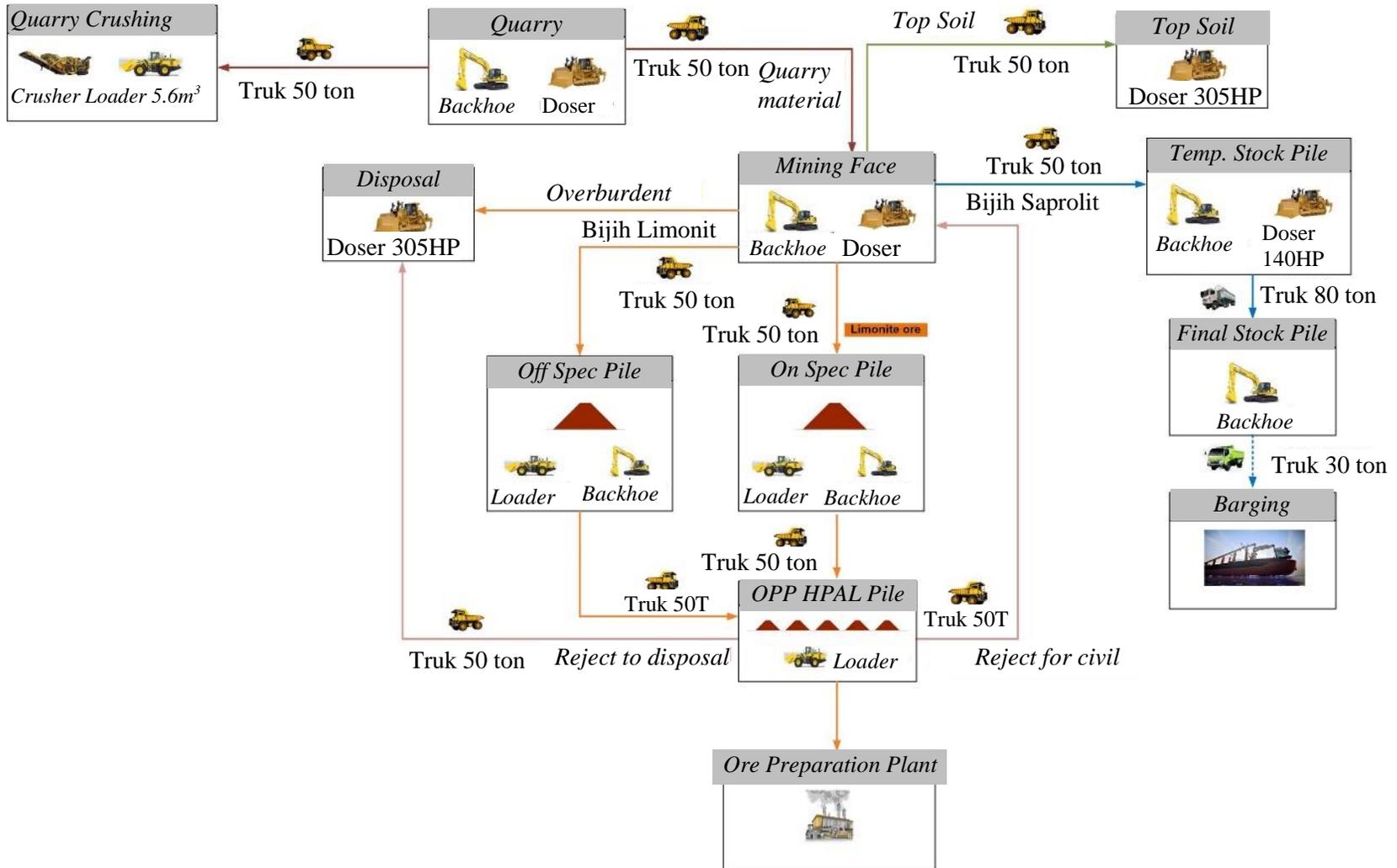
Gambar 1. 1 Kontrak Karya PT. Vale dan Lokasi Kontrak Karya wilayah “X” (lingkaran merah)

Dalam mempersiapkan kegiatan pertambangan di Wilayah “X” tersebut, laporan *Front End Loading (FEL 3)* yang merupakan salah satu tahapan sistem *study* kelayakan yang berlaku di Vale, telah disiapkan sesuai dengan acuan yang terdapat

pada *Project Delivery System* (PDS) Logam Dasar Atlantik Utara Vale untuk mengantisipasi kebutuhan pabrik nikel tersebut. Program untuk mengembangkan kegiatan pertambangan di Wilayah “X” ini dikenal dengan sebutan Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) atau dalam istilah di PT. Vale dikenal sebagai *Indonesia Growth Program* (IGP). Salah satu *phase* dari FEL 3 ini adalah melakukan Manajemen Risiko terkait persiapan Operasi Penambangan (*Operational Readiness*) dalam kegiatan penambangan dan pengiriman bijih dengan spesifikasi khusus dalam hal kualitas dan kuantitas ke pabrik nikel. Bersinergi dengan kegiatan *Operational Readiness* maka Manajemen Risiko (*Risk Management*) haruslah dilakukan agar para waktu pelaksanaan kegiatan pertambangan perusahaan dapat melakukan praktik penambangan yang baik (*good mining practice*) sehingga dapat meminimalkan kerugian dan memaksimalkan NPV dari tambang tersebut.

Pada penelitian ini digunakan model *House of Risk* (HOR), dimana HOR adalah pengembangan metode QFD (*Quality Function Deployment*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) yang digunakan untuk menyusun suatu *framework* dalam mengelola risiko di PT. Vale Indonesia. Model HOR ini berbeda dengan model yang sudah ada sebelumnya di PT. Vale Indonesia, dimana pada HOR dipilih *risk agent* yang memiliki ARP (*Aggregate Risk Potentials*) tinggi yang artinya *risk agent* tersebut memiliki probabilitas kejadian yang tinggi dan menyebabkan banyak *risk event* dengan dampak yang parah. Kemudian disusun tindakan mitigasi untuk *risk agent* terpilih berdasarkan rasio total efektivitas untuk tingkat kesulitan dan tindakan mitigasi mana yang dapat mereduksi banyak *risk agent* dengan nilai ARP yang tinggi. Maka berdasarkan penjelasan diatas dilakukan sebuah penelitian yang berjudul “Perancangan Manajemen Risiko Operasional Pada Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) Di Wilayah “X” Dengan Menggunakan Metode *House of Risk*”.

Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) memiliki area cakupan berikut (Gambar 1.2):



Gambar 1. 2 Diagram Alur Proses Penambangan P3I di Wilayah “X”

- Kegiatan Penambangan
 - Pengupasan (*clearing*) vegetasi dan humus (*Top Soil*)
 - *Stripping* yaitu pemindahan lapisan penutup (*Over Burdent*)
 - Bijih Limonit (*Limonite Ore*)
 - Penambangan (*mining*) bijih dan transportasi ke tumpukan *Run of Mine* (ROM) HPAL
 - Bijih diangkut kembali (*re-handling*) dan dikirim ke *hopper* sebagai umpan pencampuran bijih
 - Pencampuran bijih (*ore blending*) untuk memenuhi persyaratan HPAL
 - Bijih Saprolit (*Saprolite Ore*)
 - Penambangan (*mining*) bijih saprolite dan transportasi ke tumpukan ROM yang ada di pelabuhan.
 - Bijih saprolite diangkut kembali (*re-handling*) dan dikirim ke kapal tongkang
 - Penimbunan limbah
 - Rehabilitasi area yang ditambang
- Pembangunan Infrastruktur Tambang
 - Jalan penambangan
 - Jalan logistik dari Pabrik HPAL ke Pelabuhan
 - Pengelolaan air permukaan
 - Sumber daya energi
 - Koneksi catu daya PLN
 - Transmisi daya ke fasilitas pendukung penambangan
 - Catu daya dan retikulasi generator cadangan
 - Fasilitas penyimpanan bahan peledak
 - Persediaan dan pengolahan air
 - Pengolahan air limbah
 - Tumpukan persediaan (*stockpile*) ROM bijih limonit yang berdekatan dengan pabrik HPAL

- Tumpukan persediaan (*stockpile*) bijih saprolit ROM yang berdekatan dengan pelabuhan
- Pembangunan Fasilitas Pendukung
 - Akomodasi perkemahan dan fasilitas rekreasi
 - Kantor
 - Laboratorium
 - Lokakarya

Kondisi saat ini, penerapan dan pelaksanaan manajemen risiko di Program Pertumbuhan Penambangan didasarkan pada dokumen Vale Global No. PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks* tentang Pedoman Penerapan Manajemen Risiko di Lingkungan PT. Vale.

Menurut metodologi AGIR Vale, sesuai prosedur PR-E-233E, kegiatan utama yang akan dikembangkan dalam proses ini adalah: perencanaan kerja, identifikasi risiko, daftar risiko, evaluasi risiko, persiapan risiko rencana manajemen dan masalah laporan akhir.

Sementara ini PT. Vale secara terbatas melakukan identifikasi risiko dan manajemen risiko untuk mengatasi risiko-risiko yang mungkin terjadi di dalam program pengembangan tambang tersebut. Hal tersebut disadari tim Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale dikarenakan telah terjadi beberapa kejadian yang berhubungan dengan rencana operasional perusahaan yang tidak diduga sebelumnya dan berpotensi menyebabkan implementasi rencana operasional dapat terganggu dan merugikan pihak perusahaan. Beberapa kejadian antara lain yaitu metode preparasi terhadap conto tanah dan batuan yang dihasilkan oleh bor inti yang tidak sesuai dengan kebutuhan preparasi operasional penambangan, perencanaan tambang (*mine plan*) yang selalu berubah ubah, *error* pembacaan kimia terhadap conto bijih yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan alat baca (*low detection limit /LDD*), jumlah *buffer stock* bijih yang tidak dihitung sebelumnya, penentuan metode pencampuran bijih (*ore blending*) yang belum ditentukan, protocol pengambilan conto sampel (*sampling protocol*) selama proses penambangan

berlangsung belum ditentukan dengan baik, pemilihan alat angkut tambang (*truck hauling*) yang belum ditentukan serta perancangan fasilitas penginapan (*Dormitory*) bagi karyawan yang tidak sesuai dengan konsep tata ruang serta perijinan berupa Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) eksploitasi yang dibutuhkan untuk memulai suatu kegiatan pertambangan yang tidak kunjung diperoleh.

Beberapa permasalahan di atas merupakan suatu indikasi adanya pengendalian internal dalam rencana operasional P3I PT. Vale yang belum baik. Padahal, risiko yang terjadi di dalam P3I PT. Vale merupakan bagian yang tak terpisahkan dari proses organisasi. Pengendalian risiko menjadi bagian yang tak terpisahkan dari tanggung jawab manajemen, dalam memastikan tercapainya sasaran organisasi. Pengendalian risiko dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi manajemen, karena semua risiko yang dapat menghambat proses organisasi telah diidentifikasi dengan baik.

Berdasarkan paparan di atas, tujuan penelitian ini adalah merancang kerangka manajemen risiko untuk P3I PT. Vale dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM). Penerapan *Enterprise Risk Management* (ERM) merupakan suatu hal yang sangat penting dimiliki oleh perusahaan, karena risiko yang terjadi dapat dikelola dan diminimalisasi untuk mencapai tujuan perusahaan. Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011 (disebut juga ISO 31000). Proses perancangan manajemen risiko melewati tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan. Dalam mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko berfokus pada rencana operasional yang ada di P3I PT. Vale, dikarenakan risiko-risiko yang dihadapi dapat terlihat pada bagian operasional perusahaan.

Pada penelitian - penelitian yang sudah dilakukan dalam melakukan tahapan perancangan manajemen risiko menggunakan metode yang terpisah untuk masing-masing tahapannya. Dalam identifikasi risiko menggunakan *brainstroming*, kemudian untuk analisa risiko menggunakan *risk matrix*. Tahap selanjutnya, dalam mengevaluasi risiko menggunakan metode FMEA (*Failure Mode Effect of Analysis*). Tahap terakhir, yaitu perlakuan risiko menggunakan rekomendasi manual.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dalam identifikasi, analisa, evaluasi dan perlakuan risiko menggunakan model *House of Risk* (HOR). Model ini merupakan sebuah *framework* yang dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) dengan melakukan pengembangan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Secara garis besar kelebihan dari metode ini merupakan tahapan dalam *framework* ini sudah mencakup menjadi satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisa manajemen risiko. *House of Risk* (HOR) dibagi menjadi dua fase yaitu fase tahap pertama, identifikasi risiko (*risk identification*) merupakan pengembangan dari metode *Quality Function Deployment* (QFD). Kemudian fase tahap kedua, penanganan risiko (*risk treatment*) merupakan pengembangan dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Fase identifikasi risiko adalah fase dimana kejadian risiko (*risk event*) dan agen risiko (*risk agent*) diidentifikasi, diukur dan diprioritaskan. Fase penanganan risiko adalah fase dimana agen risiko yang terpilih berdasarkan tingkat prioritas yang tinggi dari output HOR fase pertama. Setelah itu, mengidentifikasi tindakan yang relevan untuk mencegah timbulnya risiko dan menentukan hubungan antara masing-masing tindakan preventif pada masing-masing penyebab risiko (*risk agent*). Kemudian, menghitung tingkat efektivitas dan mengukur tingkat kesulitan dari masing – masing tindakan yang digunakan sebagai bentuk respon atau mitigasi risiko. *Model House of Risk* (HOR) sudah diaplikasikan di salah satu penelitian yaitu Putri Amelia, Iwan Vanany, Indarso, Analisa Risiko Operasional Pada Divisi Kapal Perang PT. PAL Indonesia dengan Metode *House of Risk*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi, menganalisa dan memilih urutan dan strategi mitigasi risiko yang terkait dengan menggunakan metode *House of Risk*.

Dengan adanya penelitian mengenai perancangan kerangka manajemen risiko diharapkan dapat membantu perusahaan dalam melakukan pengelolaan risiko berbasis SNI ISO 31000: 2011. Sehingga dapat memenuhi kebutuhan PT. Vale dalam menemukan risiko-risiko pada P3I dan mengelola setiap risiko perusahaan dengan tepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada sub bab 1.1, maka permasalahan yang akan dianalisa dalam penyusunan tesis adalah bagaimana melakukan perancangan manajemen risiko pada P3I PT. Vale dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR) berdasarkan SNI ISO 31000: 2011.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merumuskan masalah yang akan di bahas dalam *Case Based Report* (CBR) ini, adalah:

- a. Mengidentifikasi risiko yang berpotensi mengganggu pada operasional penambangan di P3I PT. Vale di Wilayah “X”.
- b. Melakukan analisa risiko terhadap rancangan operasional penambangan di P3I PT. Vale di Wilayah “X”.
- c. Melakukan rancangan aksi mitigasi risiko yang dapat meminimalisir terjadinya risiko.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat perencanaan manajemen risiko bagi Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia di Wilayah “X”, yang meliputi;

1. Mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* operasional P3I PT. Vale.
2. Menilai dan mengevaluasi kejadian risiko (*risk event*) dan penyebab risiko (*risk agent*) pada HOR fase pertama.
3. Menentukan penanganan risiko dengan menggunakan HOR fase kedua.

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir ini:

1. Menyediakan kerangka manajemen risiko pada P3I PT. Vale secara khusus dan dapat diaplikasikan untuk wilayah pengembangan dan operasional PT. Vale yang lainnya.

2. Memberikan informasi mengenai risiko-risiko penting yang mungkin akan terjadi di P3I PT. Vale.
3. Memberikan analisa mitigasi penanganan risiko yang dapat dilakukan serta memberikan rekomendasi atau saran perbaikan yang dapat dilakukan perusahaan untuk menangani risiko yang mungkin terjadi.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Agar cakupan materi dalam CBR ini tetap focus pada masalah dan tujuan yang ingin di capai, maka CBR ini menggunakan beberapa batasan masalah dan asumsi.

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian antara lain:

1. Risiko yang akan diidentifikasi yaitu risiko pada Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia di Wilayah “X”.
2. Selama penelitian berlangsung tidak ada perubahan kebijakan perusahaan.
3. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi sampai dengan penentuan penanganan risiko, sedangkan untuk monitoring dan controlling tidak dilakukan karena masuk di dalam ruang lingkup dari Persiapan Operasi (*Operational Readiness*) dalam bentuk pengawasan terhadap usulan pelaksanaan.

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tidak ada perubahan visi, misi dan nilai-nilai PT. Vale. Visi PT. Vale adalah menjadi perusahaan sumber daya alam global nomor satu di Indonesia dalam menciptakan nilai jangka panjang, melalui keunggulan dan hasrat bagi manusia dan planet ini, sejalan dengan visi ini, kemudian menjadi pendukung terbentuknya Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) Wilayah “X” tersebut di Indonesia. Beberapa tahun sebelumnya visi tersebut telah mengalami perubahan dari menjadi nomor satu di dunia menjadi nomor satu di Indonesia

yang memberikan penegasan akan dukungan pengembangan investasi di Indonesia.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam sub bab sistematika penulisan berisi gambaran singkat mengenai penjelasan masing-masing pokok pembahasan secara sistematis pada penelitian tugas akhir yang dilakukan. Adapun pembahasan yang dicantumkan dalam tugas akhir ini meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi detail latar belakang dilakukannya penelitian tesis ini, rumusan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, ruang lingkup dari penelitian yang mencakup batasan serta asumsi yang diberikan, manfaat penelitian baik bagi pihak perusahaan maupun bagi peneliti, serta sistematika penulisan laporan dari tugas akhir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang akan digunakan dalam melakukan analisa dan interpretasi data pada PT. Vale yang dijadikan objek penelitian tesis. Landasan teori yang digunakan untuk membantu pemahaman dalam pengolahan dan analisa data diperoleh dari berbagai literatur, yang berkaitan dengan *project risk management* pada operasional PT. Vale yang lain.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai tahap-tahap yang dilakukan oleh peneliti dalam proses penelitian dimana tahap penelitian ditampilkan dalam bentuk skema atau kerangka berupa diagram alur penelitian. Melalui diagram alur, akan dijelaskan tahapan yang dimulai dari proses pengumpulan data, pengolahan data, analisa

dan interpretasi serta penarikan kesimpulan yang digunakan untuk menjawab tujuan dari penelitian tesis yang dilakukan.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data yang berkaitan dengan objek penelitian dimana kemudian digunakan untuk tahap analisa dan interpretasi data. Terdapat pula analisa dan pengolahan terhadap data yang ada dengan menggunakan metode tertentu yang sesuai dengan topik pembahasan pada Analisa permasalahan.

BAB 5 ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

Bab ini berisi hasil analisa dan interpretasi dari data yang diperoleh, yang kemudian diuraikan secara detail dan sistematis mengenai hasil yang dicapai dari pengolahan data yang dilakukan. Bab ini juga menjelaskan mengenai rancangan penanganan yang sesuai yang dapat diimplementasikan oleh P3I PT. Vale.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang dilakukan dimana kesimpulan diharapkan dapat menjawab tujuan permasalahan yang dicantumkan penulis pada bab pendahuluan. Selain kesimpulan, bab ini juga mencantumkan saran yang dapat diberikan yang mencakup hasil analisa penelitian baik untuk perusahaan, untuk peneliti.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai konsep dan landasan teori yang digunakan sebagai bahan referensi dari penelitian.

2.1 Pengertian Risiko

Beberapa definisi risiko dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Risiko menurut Hanafi (2006: 1), Risiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau yang akan berlangsung atau yang akan datang.
- b. Risiko merupakan kemungkinan terjadinya peristiwa yang dapat merugikan perusahaan. Risiko pada hakikatnya merupakan kejadian yang mempunyai dampak negatif terhadap sasaran dan strategi perusahaan. Kemungkinan terjadinya risiko dan akibatnya terhadap bisnis merupakan hal mendasar untuk diidentifikasi dan diukur. (Normaria Mustiana Sirait, 2016)
- c. Risiko merupakan kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. Besarnya risiko ditentukan oleh berbagai faktor, seperti besarnya paparan, lokasi, pengguna, kuantitas serta kerentanan unsur yang terlibat. (Sutanto, 2012 dalam Normaria Mustiana Sirait, 2016).

Menurut Djohanputro (2006) dalam Normaria Mustiana Sirait, Aries Susanty (2016) risiko pada perusahaan dikategorikan menjadi empat jenis yaitu:

- a. Risiko Keuangan, yaitu fluktuasi target keuangan atau ukuran moneter perusahaan karena gejolak variabel makro.
- b. Risiko Operasional, yaitu potensi penyimpangan dari hasil yang diharapkan karena tidak berfungsinya suatu sistem, Sumber Daya manusia (SDM), Teknologi, atau faktor lainnya. Risiko operasional merupakan risiko yang dapat

berasal dari internal maupun eksternal perusahaan dimana segala risiko yang terkait dengan fluktuasi hasil usaha perusahaan akibat pengaruh dari hal-hal yang terkait dengan kegagalan sistem atau pengawasan dan peristiwa yang tidak dapat dikontrol oleh perusahaan.

- c. Risiko Strategis, yaitu risiko yang dapat mempengaruhi korporat dan eksposur strategis sebagai akibat keputusan strategis yang tidak sesuai dengan lingkungan eksternal dan internal usaha.
- d. Risiko Eksternalitas, yaitu potensi penyimpangan hasil pada eksposur korporat dan strategis dan bisa berdampak pada potensi penutupan usaha, karena pengaruh dari faktor eksternal.

2.2 Risiko Operasional

Menurut Djohanputro (2006) dalam Normaria Mustiana Sirait, Aries Susanty (2016), Risiko operasional disebabkan oleh kegagalan atau tidak memadai fungsi dan proses internal, manusia dan sistem atau dari kejadian eksternal. Risiko ini akan memberikan dampak kepada seluruh bisnis.

2.2.1 Klasifikasi Risiko Operasional

Menurut Darmawan (2011), Klasifikasi risiko operasional secara umum dibagi menjadi 4 (empat) kategori yaitu sumber daya manusia (SDM), teknologi, proses, dan faktor eksternal. Berikut rincian klasifikasi risiko operasional sebagai berikut:

a. Risiko sumber daya manusia

Risiko sumber daya manusia (SDM) didefinisikan sebagai risiko yang terkait dengan pekerja. Bagian-bagian yang umumnya terkait dengan risiko sumber daya manusia adalah:

1. Permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja. Hal tersebut berkaitan dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan kerja. Sasaran tempat kerja, mencakup proses produksi dan distribusi (barang dan jasa). Peranan keselamatan kerja

ditujukan untuk melindungi tenaga kerja dan orang lain yang berada di tempat kerja.

2. Pelatihan karyawan tidak memadai yaitu terdapat beberapa fenomena organisasional yang dapat dikategorikan sebagai gejala penyebab munculnya kebutuhan pelatihan dan pengembangan yaitu antara lain; tidak tercapainya standar pencapaian kerja, karyawan tidak mampu melaksanakan tugasnya, dan karyawan tidak produktif.
3. Aktivasi dimaksudkan untuk memanfaatkan dengan sebaik- baiknya sumber daya manusia yang ada. Saat ini masi banyak sumber daya manusia yang tidur, setengah bekerja atau tidak bekerja sama sekali tetapi masih tetap mendapat upah atau gaji.

b. Risiko Teknologi

Risiko teknologi adalah risiko yang terkait dengan penggunaan teknologi dan sistem. Kejadian risiko teknologi disebabkan oleh:

1. Pengendalian perubahan data yang tidak memadai yaitu adanya sistem yang kurang dikendalikan. Kesalahan input data yaitu suatu data permintaan barang dari supplier tidak sesuai dengan data yang ada, karena ada keterbatasan material.
2. Terdapatnya data yang tidak lengkap yaitu catatan material yang kurang perhitungan dengan barang yang ada. Kegagalan teknologi yang digunakan perusahaan adalah terjadinya kerusakan dalam sistem teknologi yang dapat menyebabkan gagalnya produk yang akan di produksi untuk menyuplai ke pemasok.

c. Risiko Proses

Risiko proses adalah risiko mengenai potensi penyimpangan dari hasil yang diharapkan dari proses karena ada penyimpangan atau kesalahan dalam kombinasi sumber data (SDM, keahlian, metode peralatan teknologi dan material) dan karena perubahan lingkungan. Kesalahan prosedur merupakan salah bentuk perwujudan risiko proses.

d. Risiko Eksternalitas

Risiko eksternalitas adalah potensi penyimpangan hasil pada eksposur korporat dan strategis dan bisa berdampak pada potensi penutupan usaha, karena pengaruh dari faktor eksternal yang termasuk faktor eksternal antar alain, reputasi, lingkungan sosial dan hukum.

2.3 Manajemen Risiko

Menurut Bramantyo (2008: 43), Manajemen risiko adalah proses terstruktur dan sistematis untuk identifikasi, mengukur, memetakan, mengembangkan alternatif penanganan risiko, dan memonitor dan mengendalikan perlakuan risiko.

Sementara menurut Hanggraeni (2010) dalam Normaria Mustiana Sirait (2016), Manajemen risiko merupakan suatu rangkaian prosedur dan metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, memonitor dan mengontrol risiko yang timbul dari bisnis operasional perusahaan. Sasaran dari pelaksanaan manajemen risiko adalah mengurangi risiko yang berbeda-beda yang berkaitan dengan bidang yang telah dipilih pada tingkat yang dapat diterima oleh masyarakat. Hal ini dapat berupa berbagai jenis ancaman yang disebabkan oleh lingkungan, teknologi, manusia, organisasi dan politik. Di sisi lain pelaksanaan manajemen risiko melibatkan segala cara yang tersedia bagi manusia, khususnya, bagi entitas manajemen risiko (manusia, staf, dan organisasi). Tujuan dilaksanakan manajemen risiko oleh suatu perusahaan adalah agar dapat terhindar dari kegagalan, menambah keuntungan, menekan biaya produksi, dan sebagainya.

Dalam penerapan manajemen risiko bahwa dikemukakan (Wiryono, 2008 dalam Normaria Mustiana Sirait, 2016), terdapat sasaran yang harus dicapai suatu perusahaan yaitu antara lain:

- a. Memperkecil biaya (*least cost*)
- b. Menstabilisir pendapatan perusahaan
- c. Memperkecil gangguan dalam berproduksi
- d. Mengembangkan pertumbuhan perusahaan

e. Mempunyai tanggung jawab social terhadap perusahaan

2.4 Pengertian *Enterprise Risk Management* (ERM)

Enterprise Risk Management (ERM) adalah suatu proses, yang dipengaruhi oleh manajemen, *board of directors*, dan personel lain dari suatu organisasi, diterapkan dalam setting strategi, dan mencakup organisasi secara keseluruhan, didesain untuk mengidentifikasi kejadian potensial yang mempengaruhi suatu organisasi, mengelola risiko dalam toleransi suatu organisasi, untuk memberikan jaminan yang cukup pantas berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi. (COSO *Enterprise Risk Management*, 2004).

2.4.1 Manfaat *Enterprise Risk Management* (ERM)

Enterprise Risk Management meningkatkan kemampuan organisasi untuk:

- **Menyelaraskan risk appetite dan strategi**

Risk appetite adalah tingkat risiko, pada aras yang berbasis luas, yang dapat diterima oleh suatu perusahaan atau entitas dalam mengejar sasaransasarannya. Manajemen terlebih dahulu mempertimbangkan *risk appetite* entitas dalam mengevaluasi alternatif strategik, kemudian dalam menetapkan objektif yang diselaraskan dengan strategi yang telah ditetapkan dan dalam mengembangkan mekanisme untuk mengelola risiko-risiko terkait.

- **Mengaitkan antara pertumbuhan, risiko dan return**

Entitas menerima risiko sebagai bagian dari penciptaan dan pemeliharaan nilai, dan mendapatkan return sesuai risiko yang diambilnya. *Enterprise Risk Management* meningkatkan kemampuan entitas dalam mengidentifikasi dan menelaah (*assess*) risiko, menetapkan tingkat risiko yang dapat diterima, relatif terhadap objektif pertumbuhan dan return yang dikehendaki.

- **Meningkatkan kualitas keputusan dalam merespon risiko**

Enterprise Risk Management mempertajam ketepatan dalam mengidentifikasi dan memilih alternatif respon terhadap risiko menghindari (*avoid*), mereduksi

(*reduce*), membagi (*share*) dan menerima (*accept*) risiko. *Enterprise Risk Management* memberikan manajemen metodologi dan teknik untuk membuat keputusan-keputusan tersebut.

- **Meminimalisasi kejutan dan kerugian operasional**

Entitas akan memiliki kapabilitas yang lebih tinggi untuk mengidentifikasi peristiwa-peristiwa potensial, menelaah risiko dan menetapkan respon. Dengan demikian entitas dapat mereduksi kemungkinan terjadinya kejutan atau kerugian.

- **Mengidentifikasi dan mengelola risiko secara menyeluruh (*crossenterprise risks*)**

Setiap entitas menghadapi tidak terhitung risiko yang mempengaruhi berbagai bagian dalam organisasi. Manajemen bukan hanya harus mengelola risiko-risiko tersebut satu persatu, tetapi juga harus memahami keterkaitan dampak risiko-risiko tersebut.

- **Memberikan respon terpadu terhadap risiko berganda**

Proses bisnis mengandung di dalamnya banyak risiko inheren, dan *Enterprise Risk Management* memungkinkan manajemen memberikan solusi terpadu untuk mengelola risiko-risiko tersebut.

- **Menangkap peluang**

Manajemen bukan hanya harus memperhatikan risiko tetapi juga peristiwa-peristiwa potensial. Dengan mempertimbangkan rangkaian peristiwa terkait secara menyeluruh, manajemen dapat memiliki pemahaman tentang peristiwa-peristiwa yang menjanjikan peluang.

- **Merasionalisasi kapital**

Informasi yang lebih andal terkait dengan total risiko entitas memungkinkan Direktur dan Komisaris serta manajemen perusahaan menelaah secara lebih efektif kebutuhan modal perusahaan secara menyeluruh dan meningkatkan ketepatan alokasi modal.

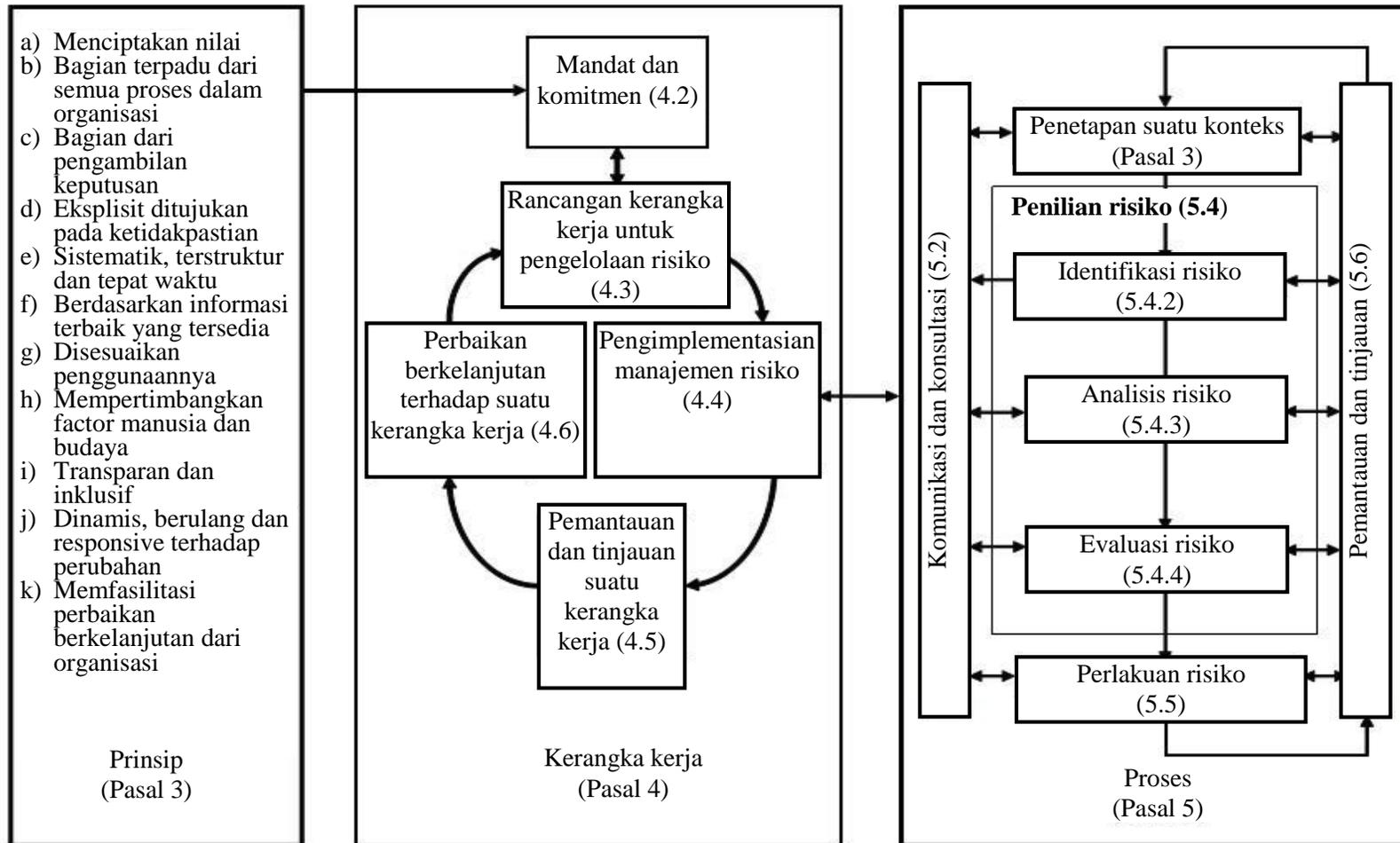
2.5 Prinsip dan Pedoman Manajemen Risiko Berdasarkan SNI ISO 31000: 2011

SNI ISO 31000: 2011 merupakan standar untuk dimanfaatkan bagi penyelerasan proses manajemen risiko pada standar yang telah ada dan yang akan datang. Standar ini menyediakan pendekatan umum guna menunjang standar yang berkaitan dengan risiko spesifik. Standar ini menyediakan panduan generik, hal ini tidak dimaksudkan untuk mendukung keseragaman manajemen risiko antar organisasi. Menurut standar SNI ISO 31000: 2011, hubungan antara prinsip-prinsip untuk pengolahan risiko, suatu kerangka kerja dimana prinsip tersebut terjadi dan proses manajemen risiko yang digambarkan dalam standar ini ditunjukkan pada Gambar 2.1.

➤ Prinsip-Prinsip Manajemen Risiko

Menurut (Leo J. Susilo, Victof Riwu Kaho ISO 31000: 3) memiliki prinsip manajemen risiko sebagai berikut:

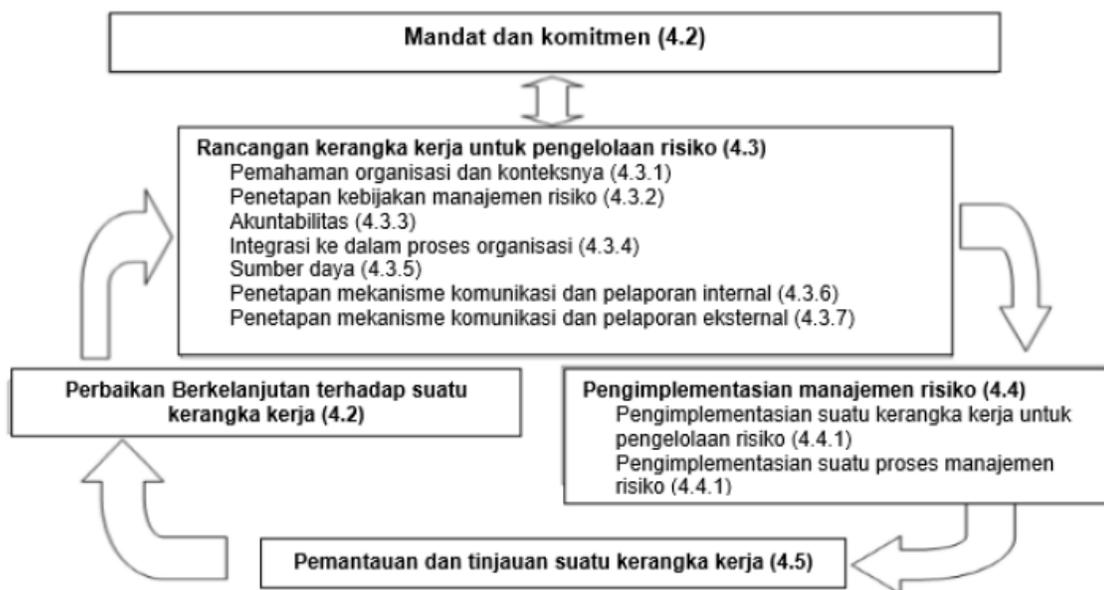
- a. Manajemen risiko melindungi dan menciptakan nilai tambah
- b. Manajemen risiko adalah bagian terpadu dari proses organisasi
- c. Manajemen risiko adalah bagian dari proses pengambilan keputusan
- d. Manajemen risiko secara khusus menangani aspek ketidakpastian
- e. Manajemen risiko bersifat sistematis, terstruktur, dan tepat waktu
- f. Manajemen risiko berdasarkan pada informasi terbaik yang tersedia
- g. Manajemen risiko adalah khas untuk penggunaanya (*tailored*)
- h. Manajemen risiko mempertimbangkan faktor manusia dan budaya
- i. Manajemen risiko harus transparan dan inklusif
- j. Manajemen risiko bersifat dinamis, berulang, dan tanggap terhadap perubahan
- k. Manajemen risiko harus memfasilitasi terjadinya perbaikan dan peningkatan organisasi secara berlanjut.



Gambar 2. 1 Hubungan antara Prinsip-Prinsip, Kerangka Kerja dan Proses Manajemen Risiko (Sumber: SNI ISO 31000: 2011 Manajemen Risiko — Prinsip dan Pedoman)

➤ Kerangka Kerja

Manajemen risiko kemudian diletakkan dalam suatu kerangka manajemen risiko. Kerangka kerja ini akan menjadi dasar dan penataan yang mencakup seluruh kegiatan manajemen risiko di segala tingkatan organisasi. Kerangka kerja ini akan memastikan bahwa informasi risiko yang lengkap dan memadai yang diperoleh dari proses manajemen risiko akan dilaporkan serta digunakan sebagai landasan untuk pengambilan keputusan. Hal ini dilakukan sesuai dengan kejelasan akuntabilitas pada setiap tingkatan organisasi.



Gambar 2. 2 *Framework* Manajemen Risiko SNI ISO 31000: 2011

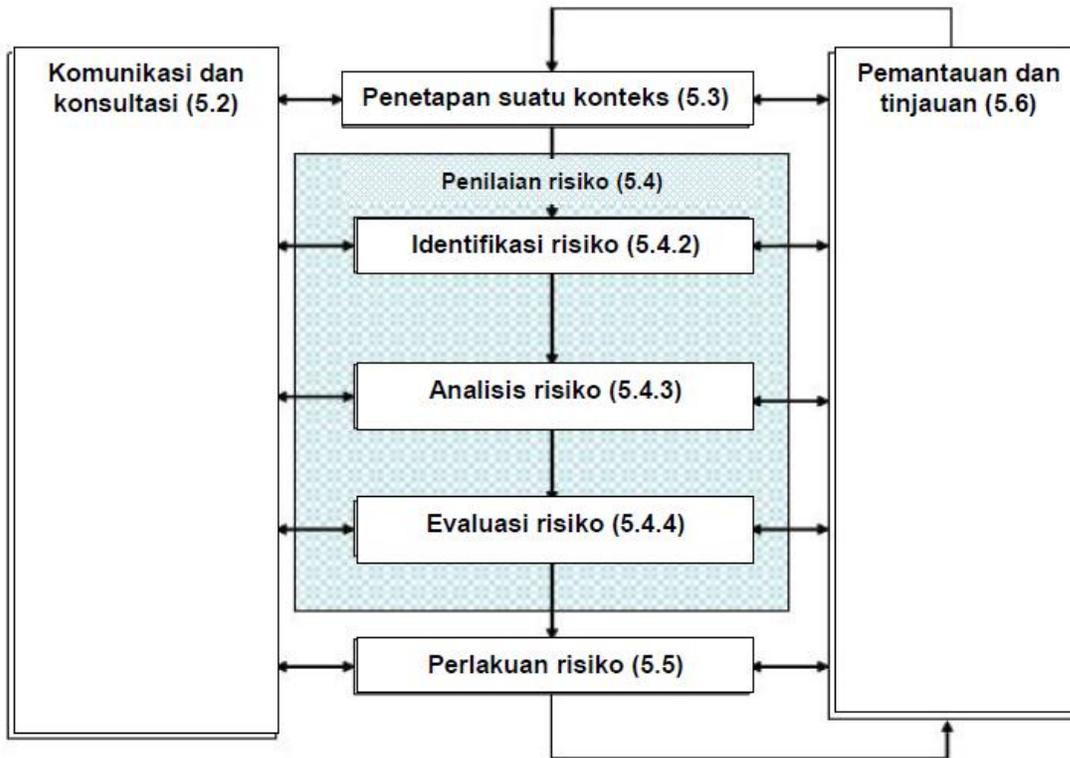
Kerangka kerja ini ditunjukkan untuk membantu organisasi mengintegrasikan manajemen risiko ke dalam keseluruhan sistem manajemen berorganisasi. Oleh karena itu, organisasi harus mengadopsi komponen-komponen dari kerangka kerja ini ke dalam kebutuhan khas organisasi tersebut.

Jika didalam praktik dan proses manajemen organisasi yang sudah ada melibatkan komponen-komponen dari manajemen risiko atau jika organisasi telah mengadopsi suatu proses manajemen risiko formal pada beberapa jenis risiko atau situasi, maka hal ini sebaiknya dinilai dan ditinjau secara kritis terhadap standar ini.

2.6 Proses dalam Manajemen Risiko

Berdasarkan proses manajemen risiko pada SNI 31000: 2011, terdapat beberapa tahapan atau proses yang meliputi penetapan suatu konteks, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan.

Proses manajemen risiko tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Proses Manajemen Risiko (sumber: SNI ISO 31000: 2011)

2.6.1 Penetapan Suatu Konteks

- Konteks Eksternal

Suatu konteks eksternal dapat mencakupi, tetapi tidak terbatas pada:

- Budaya, sosial, politik, hukum, peraturan, keuangan, teknologi, ekonomi, alam dan lingkungan kompetitif, baik internasional, nasional, regional atau lokal.
- Pendorong utama dan *trend* yang memiliki dampak pada sasaran organisasi.

- Hubungan terkait, persepsi dan nilai-nilai dari pemangku kepentingan eksternal.
- Konteks Internal
Konteks internal adalah segala sesuatu di dalam organisasi yang dapat mempengaruhi bagaimana cara organisasi akan mengelola risiko. Dalam lingkungan internal terdapat filosofi dan gaya operasional perusahaan, struktur organisasi, dibentuknya dewan komisaris dan komite pemeriksa, ada kebijakan dan prosedur, serta berkaitan dengan kesadaran pengendalian.

2.6.2 Penentuan Tujuan (*Objective Setting*)

Entitas pada awalnya harus menentukan tujuan yang hendak dicapai sehingga manajemen dapat menentukan aktivitas apa saja yang berpengaruh atau menunjang dalam pencapaian tujuan entitas tersebut. ERM memastikan bahwa aktivitas yang dilakukan oleh manajemen berkaitan dengan tujuan dan tujuan yang ditetapkan berkaitan juga dengan misi entitas dengan *risk appetite*-nya serta juga harus konsisten.

2.6.3 Identifikasi Risiko (*Identification Risk*)

Dalam tahap identifikasi risiko merupakan langkah penentuan risiko apa saja yang mempengaruhi kegiatan operasional yang diteliti dan juga pengumpulan karakteristiknya. Identifikasi risiko dapat dibedakan dalam dua tahap, yaitu:

- Identifikasi risiko awal: digunakan pada perusahaan yang belum mengidentifikasi risiko secara terstruktur, atau pada perusahaan baru, atau pada proyek baru yang terjadi di dalam perusahaan.
- Identifikasi risiko berkelanjutan: merupakan tahap penting untuk mengidentifikasi risiko baru yang belum muncul sebelumnya, risiko yang berubah dari bentuk awalnya, atau risiko yang tidak relevan lagi di dalam perusahaan.

2.6.4 Analisa Risiko

Analisis risiko melibatkan pertimbangan atas penyebab dan sumber risiko, konsekuensi positif dan negatif, serta kemungkinan-kejadian konsekuensi tersebut dapat terjadi. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsekuensi dan kemungkinan-kejadian yang kemudian diidentifikasi.

Risiko dianalisis dengan memperhitungkan apa yang akan terjadi dan bagaimana dampaknya bagi entitas dan nantinya risiko tersebut dapat dikelola atau diminimalkan sehingga tidak memberikan dampak yang berarti bagi entitas.

Penilaian risiko dapat menggunakan dua teknik yaitu:

2.6.4.1 Analisa Risiko Secara Kualitatif

Analisa risiko secara kualitatif merupakan proses penentuan prioritas untuk analisis atau tindakan respon yang lebih jauh dengan mengukur dan mengkombinasikan probabilitas terjadinya risiko serta dampak dari risiko tersebut (*Project Management Institute, 2008*). Prioritas risiko ini pada akhirnya dapat digunakan pula sebagai dasar dalam melakukan analisa risiko kuantitatif apabila diperlukan. Ketika peluang atau probabilitas (*likelihood*) serta dampak telah diidentifikasi, maka kemudian akan dilakukan evaluasi untuk mengetahui risiko yang menjadi prioritas untuk ditangani terlebih dahulu.

2.6.4.2 Analisa Risiko Secara Kuantitatif

Analisa risiko secara kuantitatif merupakan proses analisa numerik dengan mengidentifikasi efek dari risiko keseluruhan proyek yang telah diidentifikasi.

Analisa risiko kuantitatif ini dilakukan pada risiko yang telah diprioritaskan pada analisa risiko kualitatif sebelumnya sebagai risiko yang paling bersifat potensial dalam keberlangsungan proyek. Tahapan ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk membuat keputusan berdasarkan ketidakpastian serta menganalisa efek dari risiko-risiko tersebut dimana hasilnya akan digunakan untuk menentukan peringkat dari risiko secara individual ataupun untuk mengevaluasi keseluruhan efek risiko dalam proyek.

2.6.5 Penanganan Risiko (*Risk Respon*)

Pada tahap penanganan risiko ini adalah mengubah ketidakpastian menjadi keuntungan bagi perusahaan dengan cara menghambat terjadinya ancaman dan meningkatkan peluang. Beberapa strategi yang digunakan untuk penanganan risiko seperti yang dijelaskan pada *Australian National Standard* (2008), yaitu:

a. Strategi untuk menghadapi risiko/ancaman negative

- *Tolerate/Acceptance* (Menerima)

Strategi ini digunakan untuk risiko-risiko yang masih dalam batas kewajaran bagi perusahaan (*risk appetite*), risiko yang tindakan penanganannya masih terbatas, atau risiko yang biaya penanganannya lebih tinggi dibandingkan manfaat yang didapat perusahaan.

- *Avoidance* (Menghindari)

Merupakan langkah untuk menghilangkan kemungkinan terjadinya risiko yang digunakan untuk risiko-risiko yang berdampak sangat besar pada perusahaan, sehingga tidak ada cara lain kecuali untuk menghindari terjadinya risiko tersebut.

- *Transfer* (Memindahkan)

Merupakan strategi yang memindahkan dampak negatif dari ancaman risiko, bersamaan dengan tanggungjawabnya, kepada pihak ketiga.

Memindahkan risiko hanya berfokus pada pemindahan risiko kepada pihak lain, bukan menghilangkannya. Umumnya untuk memindahkan risiko ini, perusahaan harus membayar premi kepada pihak tersebut.

- *Mitigate/Treat* (Mengurangi)

Strategi ini bertujuan untuk mengurangi probabilitas dan dampak dari risiko hingga menjadi berada dalam batas yang dapat diterima, oleh karena itu kebanyakan risiko ditangani dengan cara ini. Pengurangan risiko dapat dianalisis melalui 4 tipe kontrol yang berbeda, yaitu:

- Kontrol preventif (pencegahan)
- Kontrol korektif (perbaikan)

- Kontrol direktif (pengarahan)
- Kontrol deteksi

b. Strategi untuk menghadapi risiko positif/peluang

- *Exploit* (Eksplorasi)

Merupakan strategi yang dapat dipilih untuk risiko dengan dampak positif ketika perusahaan berkeinginan untuk memastikan diambilnya kesempatan tersebut. Strategi ini berusaha mengeliminasi ketidakpastian (*uncertainty*) yang dihubungkan dengan risiko dengan cara membuat kesempatan tersebut benar-benar datang.

- *Share* (Berbagi)

Berbagi risiko positif dengan cara mengalokasikan kepemilikan kepada pihak ketiga. Contoh dari *sharing* ini adalah *partnership*, tim, pembentukan perusahaan bertujuan spesifik, *joint venture*, dan lainnya, yang dapat dibentuk dengan tujuan spesifik untuk mengelola peluang dalam perusahaan.

- *Enhance* (Meningkatkan)

Strategi ini merupakan modifikasi ukuran dari peluang dengan cara meningkatkan probabilitas dan atau dampak positifnya, dengan cara mengidentifikasi dan memaksimalkan sumber dari risiko positif tersebut.

2.6.6 Aktivitas – Aktivitas Pengendalian (*Control Activities*)

Aktivitas pengendalian merupakan pembuatan kebijakan dan prosedur, pengamanan kekayaan organisasi, delegasi wewenang dan pemisahan fungsi, serta supervisi atasan. Aktivitas pengendalian hendaknya terintegrasi dengan manajemen risiko sehingga pengalokasian sumber daya yang memiliki organisasi dapat menjadi optimal.

Adapun aktivitas pengendalian memerlukan lingkungan pengendalian yang meliputi integritas dan nilai etika, kompetensi, kebijakan dan praktik-praktik sumber daya manusia, budaya organisasi, filosofi dan gaya kepemimpinan manajemen, struktur organisasi, dan wewenang dan tanggung jawab.

2.6.7 Informasi dan Komunikasi (*Information and Comunication*)

Mengidentifikasi informasi yang relevan dengan departemen-departemen dalam entitas untuk kemudian dikomunikasikan sesuai dengan departemennya, sehingga setiap orang dapat mengetahui serta menjalankan tanggung jawabnya sesuai *job description* yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.6.8 Monitoring dan Pengontrolan Risiko

Merupakan proses mengidentifikasi, menganalisis, dan merencanakan risiko-risiko yang akan muncul, tetap mengawasi daftar risiko yang telah diidentifikasi, menganalisis ulang risiko yang sudah ada, memonitor kondisi penyebab terhadap kemungkinan rencana, mengontrol risiko yang masih ada, dan mengevaluasi keefektifan pelaksanaan penanganan risiko.

2.7 *House of Risk* (HOR)

Pada tahun 2009, I. Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldin mengembangkan metode analisis risiko bernama *House of Risk* (HOR). HOR ini merupakan modifikasi *Failure Modes and Effect of Analysis* (FMEA) dan *House of Quality* (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. FMEA merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan suatu produk atau jasa serta melakukan suatu tindakan yang bertujuan untuk menghilangkan atau meminimalisasi risiko kegagalan tersebut. Penggunaan pendekatan tersebut didasarkan pada alasan bahwa metode ini dapat digunakan untuk melakukan analisis penyebab potensial timbulnya suatu gangguan, probabilitas kemunculan serta cara penanganannya. Kelebihannya FMEA (*Failure Mode and Effect Analisis*) adalah suatu perangkat analisa yang dapat mengevaluasi *reliabilitas* dengan memeriksa modus kegagalan dan merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisa kegagalan.

Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), dampak kerusakan yang dihasilkan (*severity*), dan deteksi risiko (*detectability*). Namun dalam pendekatan *House of Risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko. Jika O_j adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i), kemudian kumpulan potensi risiko ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus:

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

Adaptasi terhadap model HOQ dilakukan untuk menentukan agen risiko mana yang harus diberikan prioritas untuk tindakan pencegahan. Peringkat ditugaskan untuk masing-masing agen risiko berdasarkan pada besarnya nilai ARP_j untuk setiap j . Oleh karena itu, jika ada banyak agen risiko, dapat melakukan pemilihan terlebih dahulu terhadap beberapa potensi risiko yang dianggap memiliki potensi besar untuk menginduksi peristiwa risiko. Perankingan untuk masing-masing sumber risiko berdasarkan pada besarnya *Aggregate Risk Potential* (ARP). Karenanya jika ada banyak sumber risiko, perusahaan dapat memilih prioritas utama dari beberapa pertimbangan yang mempunyai potensi risiko besar.

Untuk mitigasi risiko di PT. Vale salah satu metode yang digunakan adalah FMEA, dimana penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) terhadap sederet risiko yang telah dikenali sebelumnya dan dimasukkan dalam dokumen daftar risiko yang disebut *Risk Register*. Penyortiran prioritas mitigasi dilakukan berdasarkan nilai RPN yang didapat terhadap masing masing risiko untuk kemudian dibuatkan kategori yang ditentukan berdasarkan rentang nilai RPN yaitu *Low*, *Moderate*, *High* dan *Extreme*. Keunggulan dari FMEA ini adalah

praktis dan mudah digunakan, terutama untuk hal-hal yang berhubungan fungsi pengawasan pekerjaan yang sudah dikelompokkan di lapangan. Metode lain yang digunakan di PT. Vale adalah *Bow-tie Analysis* yang merupakan teknik paling praktis yang tersedia dalam mengidentifikasi risiko, metode ini digunakan dalam mengendalikan risiko yang berhubungan dengan safety yang biasanya memerlukan tindakan segera (*rush*). Analisis *Bow-tie* dimulai dengan melihat kejadian risiko yang kemudian diproyeksikan dalam dua arah. Yang pertama, semua penyebab potensial peristiwa tersebut dimasukkan dan, yang kedua, semua konsekuensi potensial dari peristiwa tersebut semuanya tercantum. Kemudian dimungkinkan untuk mengidentifikasi dan menerapkan mitigasi (atau hambatan) untuk masing-masing penyebab dan konsekuensi secara terpisah, secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan dampak selanjutnya, apabila risiko selanjutnya masih bisa terjadi. Dalam penelitian mengusulkan menggunakan House of Risk untuk mitigasi risiko, tidak seperti FMEA ataupun *Bow-tie*, metode HOR ini memberikan keunggulan dalam hal memperhitungkan kuantitas potensi risiko agregat dari penyebab risiko (*risk agent*), yang didasari konsep adanya kemungkinan satu agen risiko dapat menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko (*risk event*). Dalam P3I PT. Vale metode ini sangat sesuai karena secara *pro-active* dapat memberikan gambaran keseluruhan hubungan dan saling interaksi penyebab risiko terhadap kejadian risiko dari keseluruhan *business process* yang sementara dikembangkan. Kemudian pada tahapan selanjutnya metode HOR memberikan tindakan penanganan sesuai dengan prioritas yang mempertimbangkan sumber daya dan biaya, sehingga *preventive action* tersebut dapat dilakukan secara sistematis dan masuk akal. Dalam penelitian ini juga mengusulkan dua model penyebaran yang disebut HOR yang keduanya berdasarkan pada HOQ yang dimodifikasi:

- (1) HOR 1 digunakan untuk menentukan agen risiko mana yang harus diprioritaskan tindakan pencegahan.
- (2) HOR 2 adalah mengutamakan tindakan-tindakan yang dianggap efektif tetapi dengan wajar komitmen uang dan sumber daya.

2.7.1 *House of Risk Fase 1 (HOR 1): Identifikasi Risiko*

Dalam tahap ini, dilakukan identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada setiap proses bisnis. Tahapan ini dapat diawali dengan melakukan pemetaan pada masing-masing tahapan proses bisnis. HOR 1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor yaitu *occurrence*, *severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* serta *risk event*. Pada fase ini terdiri dari beberapa langkah pengerjaan yaitu:

1. Identifikasi pembagian proses bisnis / aktivitas perusahaan yang bertujuan untuk mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul.
2. Identifikasi kejadian risiko (E_i) untuk masing - masing proses bisnis yang telah teridentifikasi pada tahap sebelumnya.
3. Pengukuran tingkat dampak (S_i) suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Nilai *severity* ini menyatakan seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Dimana dapat diberikan penilaian skala 1-5 mengenai tingkat keparahan (*severity*).
4. Identifikasi penyebab risiko atau *risk agent* (A_j), yaitu faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kejadian risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya.
5. Pengukuran nilai peluang kemunculan (*occurrence*) suatu agen risiko. *Occurrence* ini menyatakan tingkat peluang frekuensi kemunculan suatu *risk agent* sehingga mengakibatkan timbulnya satu atau beberapa kejadian risiko (*risk events*) yang dapat menyebabkan gangguan pada proses bisnis dengan dampak tertentu. Identifikasi *risk agent* dengan memberikan skala 1-5 dimana skala 1 menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak pernah terjadi, sedangkan untuk angka 5 menunjukkan bahwa risiko tersebut hampir pasti akan terjadi.
6. Penyusunan matriks untuk mengkorelasikan masing-masing *risk agent* dengan *risk events*.
7. Pengukuran nilai korelasi (*correlation*) antara suatu kejadian risiko dengan agen penyebab risiko. Bila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Nilai korelasi (R_{ij}) terdiri dari atas

(0,1,3,9) dimana 0 menunjukkan tidak ada hubungan korelasi, 1 menggambarkan hubungan korelasi kecil, 3 menggambarkan korelasi sedang dan 9 menggambarkan korelasi tinggi.

8. Melakukan perhitungan ARP untuk menentukan tingkat kejadian dari *risk agent j* dan dampak yang ditimbulkan oleh suatu *risk event* yang dipicu oleh *risk agent*.
9. Penentuan peringkat *risk agent* berdasarkan pada nilai ARP dimana:

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

<i>Business Process</i>	<i>Risk Event (E_i)</i>	<i>Risk Agent (A_j)</i>							<i>Severity of risk event i (S_i)</i>
		<i>A₁</i>	<i>A₂</i>	<i>A₃</i>	<i>A₄</i>	<i>A₅</i>	<i>A₆</i>	<i>A₇</i>	
<i>Plan</i>	<i>E₁</i>	<i>R₁₁</i>	<i>R₁₂</i>	<i>R₁₃</i>					<i>S₁</i>
	<i>E₂</i>	<i>R₂₁</i>	<i>R₂₂</i>						<i>S₂</i>
<i>Source</i>	<i>E₃</i>	<i>R₃₁</i>							<i>S₃</i>
	<i>E₄</i>	<i>R₄₁</i>							<i>S₄</i>
<i>Make</i>	<i>E₅</i>								<i>S₅</i>
	<i>E₆</i>								<i>S₆</i>
<i>Deliver</i>	<i>E₇</i>								<i>S₇</i>
	<i>E₈</i>								<i>S₈</i>
<i>Return</i>	<i>E₉</i>								<i>S₉</i>
<i>Occurrence of agent j</i>		<i>O₁</i>	<i>O₂</i>	<i>O₃</i>	<i>O₄</i>	<i>O₅</i>	<i>O₆</i>	<i>O₇</i>	
<i>Aggregate risk potential j</i>		<i>ARP₁</i>	<i>ARP₂</i>	<i>ARP₃</i>	<i>ARP₄</i>	<i>ARP₅</i>	<i>ARP₆</i>	<i>ARP₇</i>	
<i>Priority rank of agent j</i>									

Gambar 2. 4 Model *House of Risk* Fase 1 (Sumber: Geraldin et al., 2009), Proses Bisnis Mengikuti Proses yang Ada di Masing-Masing Perusahaan.

2.7.2 House of Risk Fase 2 (HOR 2): Risk Treatment

Pada fase ini, berfokus pada menentukan langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan keefektifan dari *resource* yang digunakan serta tingkat performansi objek atau proyek yang terkait. Organisasi atau perusahaan harus menentukan bentuk respon atau mitigasi risiko yang tepat dimana bentuk mitigasi tersebut harus bersifat mudah untuk diaplikasikan tapi dapat mengurangi probabilitas terjadinya penyebab risiko (*risk agent*). Berikut adalah beberapa tahapan dalam HOR 2:

1. Memilih *risk agent* dengan tingkat prioritas yang tinggi berdasarkan output dari HOR fase 1.
2. Identifikasi tindakan yang relevan untuk mencegah timbulnya risiko.
3. Menentukan hubungan antara masing-masing tindakan preventif pada masing-masing penyebab risiko (*risk agent*) dengan menggunakan nilai 0,1,3 atau 9. Dimana angka tersebut menunjukkan hubungan yang bersifat *no*, *low*, *moderate* dan hubungan yang kuat (*strong*) antara tindakan k dengan *agent* j.
4. Menghitung tingkat efektivitas dari masing-masing tindakan sebagai berikut:

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad (2.2)$$

5. Mengukur tingkat kesulitan dengan merepresentasikan masing- masingmasing tindakan.
6. Menghitung total efektivitas untuk menentukan besaran rasio dengan rumus sebagai berikut:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (2.3)$$

7. Melakukan skala prioritas mulai dari nilai ETD tertinggi hingga yang terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD tertinggi.

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive action (PA_k)</i>					<i>Agregate risk potentials (ARP_j)</i>
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11					ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
<i>Total effectiveness of action k</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	D1	D2	D3	D4	D5	
<i>Effectiveness to difficulty ratio</i>	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
<i>Rank of priority</i>	R1	R2	R3	R4	R5	

Gambar 2. 5 Model *House of Risk* Fase II (Sumber: Geraldin et al., 2009)

2.8 Diagram Pareto

Menurut Heizer dan Render (2014: 255), diagram Pareto (Pareto Analysis) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah atas cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah. Diagram ini berdasarkan pekerjaan Vilfredo Pareto, seorang pakar ekonomi di abad ke-19. Joseph M. Juran mempopulerkan pekerjaan Pareto dengan menyatakan bahwa 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang hanya 20%. Besterfield (2009: 78), Diagram Pareto ini merupakan suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah.

Dengan demikian ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (ranking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah) diagram Pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas. Diagram Pareto adalah kombinasi dua macam bentuk grafik yaitu grafik kolom dan grafik garis, berguna untuk:

1. Menunjukkan pokok masalah.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan.
3. Menunjukkan perbandingan masalah sebelum dan sesudah perbaikan.

2.9 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi rujukan atau referensi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa Risiko Operasional Berdasarkan Pendekatan *Enterprise Risk Management* (ERM) Pada Perusahaan Pembuatan Kardus di CV Mitra Dunia Palletindo

Disusun oleh: Normaria Mustiana Sirait, Aries Susanty, 2015

Pada penelitian ini, penulis melakukan analisa risiko dengan menggunakan pendekatan *Enterprise Risk Management* (ERM) di CV Mitra Dunia Palletindo dengan memfokuskan pada risiko operasional perusahaan. Dari identifikasi risiko yang dilakukan, temuan dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat 32 risiko operasional yang mungkin terjadi dalam perusahaan. Risiko tersebut berasal dari adanya risiko sumber daya manusia, produktivitas, pengadaan bahan baku, pergudangan, risiko sistem, delivery, lingkungan, reputasi dan risiko penanganan limbah. Perhitungan penilaian setiap risiko didasarkan pada tingkat keparahannya dan tingkat peluang terjadinya. Dari perhitungan yang dilakukan dalam penelitian, dapat diketahui bahwa risiko yang perlu diprioritaskan untuk dikendalikan adalah mengenai penumpukkan buffer stock yang ada di gudang, ketidaksesuaian jumlah barang datang dan barang pesanan dari supplier dan penanganan kapasitas gudang.

2. Analisa Risiko Operasional PT. XYZ

Disusun oleh: Rien Sofia Devi, 2016

Sebelum melakukan identifikasi *risk event*, maka dilakukan studi lapangan dan pengumpulan data. Pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder.

Data primer dilakukan melalui FGD, PGD dan kuisisioner kepada para senior leaders perusahaan sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan seperti RJP, RKAP dan hasil audit atau dokumen-dokumen lain yang relevan. Sesuai dengan batasan/ruang lingkup dalam penelitian, maka dari 19 proses

bisnis yang dimiliki oleh PT XYZ dipilih menjadi 7 proses bisnis. Selanjutnya dilakukan pembobotan atas proses bisnis yang terpilih melalui kuisioner kepada 6 responden terpilih. Selanjutnya dilakukan identifikasi *risk event* untuk masing-masing proses bisnis terpilih. Dari pengolahan kuisioner yang menggunakan metode AHP dapat diperoleh bobot dari masing-masing proses bisnis didukung dengan penggunaan aplikasi expert choice. Nilai tertinggi dari pembobotan proses bisnis adalah pengelolaan settlement dan pengelolaan SDM.

Dari kuisioner juga dapat diperoleh data pengukuran *risk event* dengan penentuan level *occurrence* (O), *severity* (S) dan *detection* (D). Setelah diperoleh pembobotan dan nilai S,O dan D masing-masing *risk event*, maka dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dan memprioritas *risk event* dengan menggunakan metode Pareto. Dalam metode Pareto dihasilkan dua *risk event* yang harus diprioritaskan mitigasinya yaitu pekerjaan emergency tanpa kontrak dan pemenuhan kapasitas SDM yang tidak sesuai dengan kontrak. Selanjutnya dilakukan analisa sebab akibat dengan metode *Fishbone* diagram. Dari Analisa sebab akibat tersebut di peroleh bahwa faktor yang menyebabkan kemungkinan *risk event* terjadi adalah tidak memungkinkannya melalui inventory manusia dan birokrasi yang cukup panjang dalam pengelolaan kontrak baik di internal perusahaan maupun di pelanggan. Adapun mitigasi yang dapat dilakukan oleh PT XYZ antara lain melakukan buffering calon karyawan bekerjasama dengan lembaga pendidikan maupun dengan perusahaan dengan bidang usaha sejenis (perusahaan induk) serta membuat kontrak payung dengan pelanggan.

3. Analisa Risiko Operasional Pada Divisi Kapal Perang PT. PAL

Indonesia dengan Metode *House of Risk*

Disusun oleh: Putri Amelia, Iwan Vanany, Indarso, 2017

PT. PAL Indonesia (Persero) adalah industri strategis yang memproduksi alat utama sistem pertahanan Indonesia khususnya untuk matra laut. Perusahaan ini memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan industri

kelautan nasional. Pekerjaan proyek dengan nilai ekonomis yang tinggi sering dikerjakan. Perusahaan ini memiliki tantangan yang besar untuk membuat kapal dengan durasi yang sesuai dari tanggal yang ditetapkan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan analisa risiko-risiko yang muncul di proses bisnisnya. Setelah diketahui *risk event*/kejadian-kejadian risiko operasional, selanjutnya akan dilakukan assesment risiko, dan terakhir yaitu melakukan program mitigasi risiko pada divisi kapal perang PT. PAL Indonesia. *Model House of Risk* (HOR) digunakan untuk menjawab permasalahan yang ada. Dengan menggunakan 2 fase pengerjaan yaitu fase pertama dan kedua. Fase pertama yaitu melakukan identifikasi risiko dan agen risiko. Selanjutnya akan dilakukan pengukuran tingkat severity dan occurrence serta perhitungan nilai *aggregate risk priority* (ARP). Fase kedua yaitu penanganan risiko. Sehingga diperoleh hasil 32 kejadian risiko dan 24 agen risiko. Berdasarkan nilai korelasi perhitungan kejadian risiko dengan agen risiko diperoleh 7 agen risiko terpilih berdasarkan diagram Pareto 80/20 yang perlu ditindaklanjuti oleh manajemen.

4. Perancangan Manajemen Risiko Operasional di PT.X dengan Metode *House of Risk*

Disusun oleh: Ajeng Retna Maharani, 2018

PT. X merupakan industri yang melakukan perawatan 2 tahunan, 4 tahunan dan perbaikan kereta maupun gerbong yang beroperasi di Pulau Jawa. Pada penelitian ini akan merancang kerangka manajemen risiko untuk PT. X dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM). Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011. Proses perancangan manajemen risiko melewati tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk menganalisis potensi risiko operasional yang ada di PT. X menggunakan model *House of Risk* (HOR). Hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) pada proses bisnis operasional PT. X didapatkan 22 kejadian risiko antara lain 8 kejadian risiko (*risk event*) pada proses

perencanaan di unit perencanaan, 4 kejadian risiko (*risk event*) pada proses pengadaan, penyimpanan dan distribusi suku cadang di unit logistik, 6 kejadian risiko (*risk event*) pada proses produksi di unit produksi, dan 4 kejadian risiko (*risk event*) pada proses pengolahan kualitas di unit quality control. Kemudian, hasil identifikasi penyebab risiko (*risk agent*) didapatkan 40 penyebab risiko (*risk agent*). Setelah dilakukan perhitungan model HOR fase 1 untuk menghitung nilai ARP, tahap selanjutnya menggunakan aplikasi diagram Pareto. Berdasarkan hasil dari diagram Pareto didapatkan prosentase total kumulatif ARP terdapat 1 *risk agent* yang terpilih yaitu (A 37) Pegawai yang kurang kompeten dalam bidang kerjanya. Namun, berdasarkan *brainstorming* dengan manajemen PT. X *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) yaitu 13 *risk agent* peringkat teratas nilai ARP. Setelah itu, dalam penentuan tindakan pencegahan didapatkan 20 *preventive action* / tindakan pencegahan, yang kemudian dimasukkan ke model HOR fase 2 untuk diurutkan tindakan pencegahan yang paling efektif berdasarkan biaya dan sumber daya. Hasil dari HOR fase 2 tersebut, kemudian dilakukan *brainstorming* dengan manajemen PT. X terpilih 10 tindakan pencegahan yang dapat segera dilakukan.

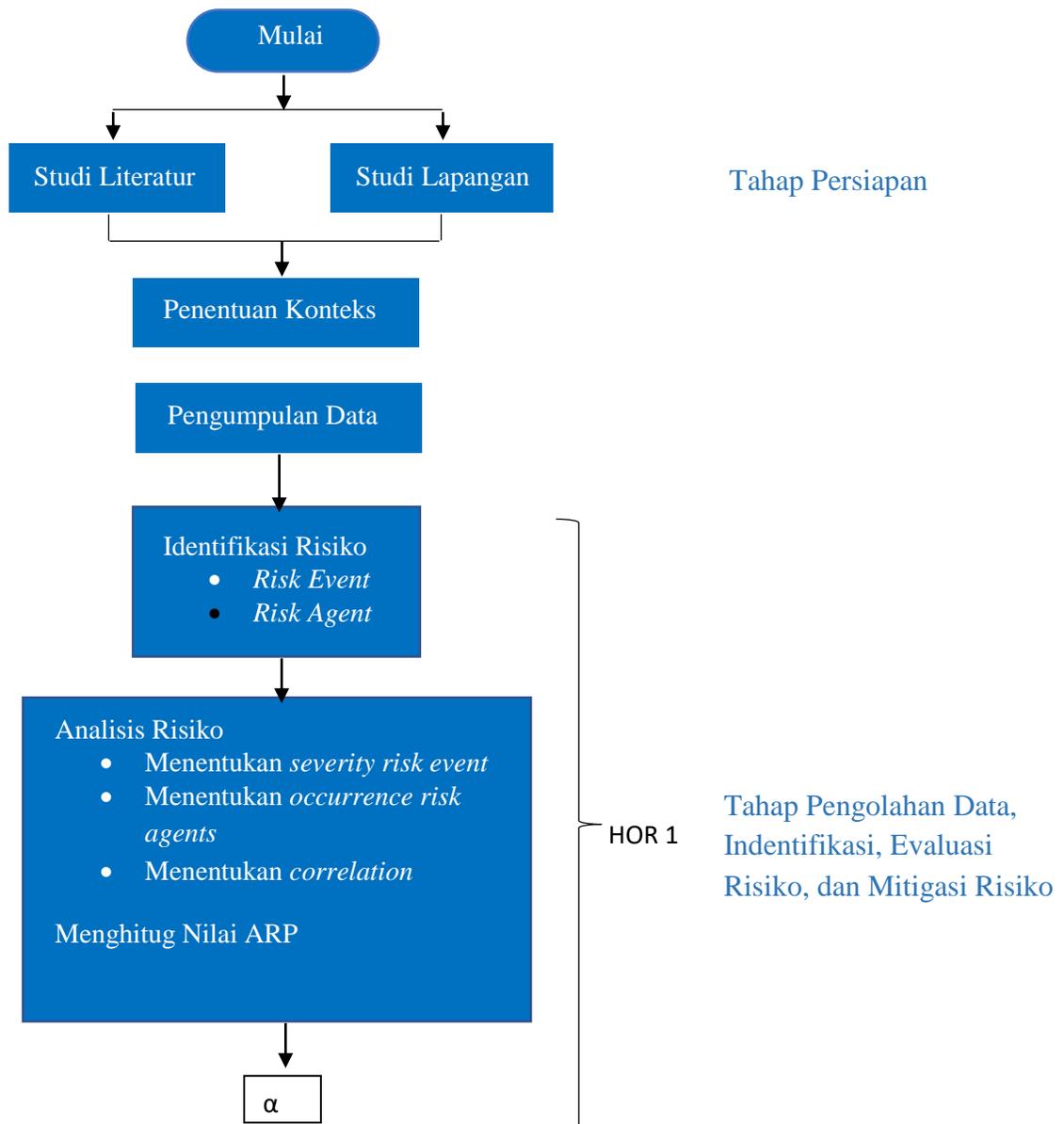
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

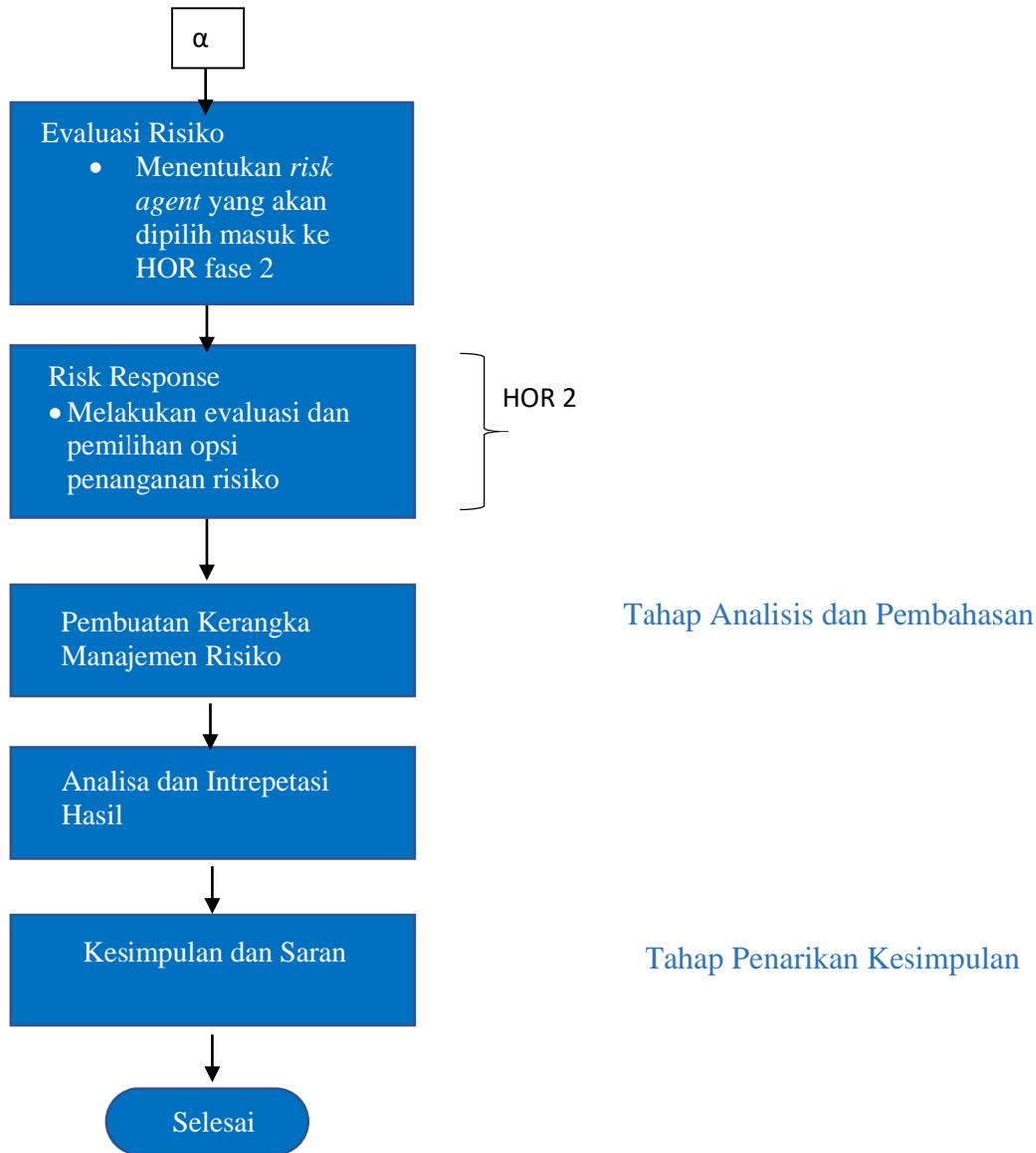
No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil
1	Normania Mustiana Sirait, Aries Susanty	2015	Analisa Risiko Operasional Berdasarkan Pendekatan <i>Enterprise Risk Management</i> (ERM) Pada Perusahaan Pembuatan Kardus di CV Mitra Dunia Peletindo	Identifikasi risiko menyusun risk respon	<i>Enterprise Risk Management</i> (ERM) . Matriks risiko	Risk event, risk agents, rancangan mitigasi, rekomendasi tindakan proaktif
2	Rien Sofia Devi	2016	Analisa Risiko Operasional PT. XYZ	Identifikasi dan analisa <i>risk event</i> yang terjadi dari seluruh pelaksanaan proses bisnis PT. XYZ serta mitigasi risiko	AHP, RPN, Pareto, Fishbone Diagram	Risk event, evaluasi risiko, mitigasi risiko
3	Putri Amalia. Iwan vanany. Indarso	2017	Anaisa Risiko Operasional Pada Divisi Kapal Perang PT. PAL Indonesia dengan Metode <i>House of Risk</i>	Identifikasi risiko, asesmen, alokasi, mitigasi risiko	<i>House of Risk</i> (HOR)	Risk event, risk agents, rancangan mitigasi risiko, rekomendasi tindakan proaktif
4	Ajeng Retna Maharani	2018	Perancangan Manajemen Risiko Operasional di PT. X Dengan Menggunakan <i>House of Risk</i>	Identifikasi risiko, asesmen, mitigasi risiko	<i>House of Risk</i> (HOR)	Risk event, risk agents, rancangan mitigasi risiko, , saran dan rekomendasi
5	Mangasa Siregar	2020	Perancangan Manajemen Risiko Operasional pada Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) di Wilayah "X" Dengan Menggunakan Metode <i>House of Risk</i>	Identifikasi risiko, asesmen, mitigasi risiko	<i>House of Risk</i> (HOR)	Risk event, risk agents, rancangan mitigasi, rekomendasi tindakan proaktif

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model *House of Risk* (HOR) yang merupakan integrasi dari metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA). Diagram alir penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 di bawah ini.





Gambar 3. 1 Diagram alir metodologi penelitian

3.1 Tahap Perencanaan Pekerjaan

Pada tahapan ini akan menentukan metodologi yang akan diterapkan, menampilkan konsep penilaian risiko dan penyajian keuntungan yang mungkin diperoleh melalui penelitian ini. Kemudian bersama sama pimpinan P3I PTVI

mendefinisikan kelompok kerja yang akan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan penelitian tersebut. Perencanaan yang diusulkan akan diterapkan untuk setiap proyek dalam suatu program. Contoh: desain tambang dimulai sebagai bagian dari program dengan proyek tambang, pembangunan jalan dan pelabuhan. Untuk penilaian program, perencanaan khusus kemudian dilakukan untuk setiap proyek. Selama mendefinisikan rencana kerja, area proyek, item-item dan sasaran akan menjadi subjek dalam penilaian risiko. Item-item di luar ruang lingkup ini akan dinyatakan dalam terbitan laporan penilaian risiko.

Kelompok kerja akan didistribusikan di antara pertemuan mengenai identifikasi risiko, perkiraan dampak dan probabilitas dan perencanaan manajemen risiko sesuai dengan spesialisasi mereka, selalu mencari komposisi multidisiplin dalam setiap pertemuan. Atas kebijakannya, analis risiko dapat mengundang para ahli dari bidang lain, untuk memperkaya identifikasi risiko dan perkiraan tiga poin berhasil.

Pimpinan Proyek mengirim dokumentasi yang diperlukan untuk penilaian terhadap analis risiko yang sesuai. Perlu dicatat bahwa daftar dokumen yang akan dikirim harus disejajarkan antara analis risiko dan tim proyek dan dapat berubah sesuai dengan variasi antar proyek. Oleh karena itu, analis risiko bertugas menunjukkan dokumentasi mana yang harus digunakan.

Analis risiko harus mempelajari seluruh dokumentasi untuk memahami proyek secara terperinci, karena itu memenuhi syarat untuk bertindak sebagai fasilitator identifikasi risiko. Selama penelitian ini, jika analis risiko mengkonfirmasi kebutuhan akan informasi tambahan, ia harus secara formal memintanya dari Pemimpin Proyek. Jika analis risiko memahami bahwa ini penting untuk proses identifikasi risiko, kegiatan ini harus ditanggapi hingga informasi penting diberikan oleh proyek.

3.2 Penentuan Konteks

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa manajemen risiko operasional di P3I PT. Vale. Bagian operasional sesuai proses bisnis inti (*core process*) di P3I PT. Vale, mulai dari proses perencanaan tambang (*mine planning*), implementasi proyek, proses

operasi penambangan (*mining operation*) yang di dalamnya termasuk pencampuran bijih (*ore blending*), penyimpanan bijih (*ore stock piling*), proses produksi perawatan dan perbaikan (*Mine Equipment Maintenance*), proses pengeloaan kualitas (*Ore Control*) serta proses pendukung (administrasi keuangan, pengelolaan fasilitas kerja, pengelolaan sumber daya manusia, dan pengelolaan teknologi informasi).

3.3 Identifikasi Pokok Permasalahan

Pada tahapan ini identifikasi permasalahan dilakukan untuk mengetahui dan memahami pokok permasalahan yang akan dijadikan objek dalam penelitian yaitu perancangan analisa manajemen risiko operasional di PT. Vale. Selain itu, pada tahap ini ditetapkan pula tujuan dari penelitian serta konsep studi yang akan digunakan, meliputi manajemen risiko operasional dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR). Gambaran mengenai proses bisnis P3I PT. Vale ini juga diperlukan yang digunakan sebagai dasar identifikasi *risk agent* dan *risk event*.

3.4 Studi Literatur dan Studi Lapangan

Penggunaan studi literatur dan studi lapangan bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih dalam mengenai konsep penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur lebih mengarah pada pemberian bahan kajian terhadap objek penelitian melalui literature berupa buku, jurnal, ataupun penelitian terdahulu yang meliputi konsep manajemen risiko operasional perusahaan, penggunaan metode *House of Risk* (HOR) dalam melakukan tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko dan perancangan mitigasi risiko pada risiko operasional perusahaan. Kemudian, literatur konsep manajemen risiko termasuk referensi yang berlaku di internal PT. Vale digunakan untuk memahami langkah-langkah dalam melakukan perancangan kerangka manajemen risiko. Selain itu, studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran detail proses bisnis P3I PT. Vale, sehingga kemudian dapat diketahui aspek-aspek risiko yang dapat muncul serta penyebab terjadinya risiko.

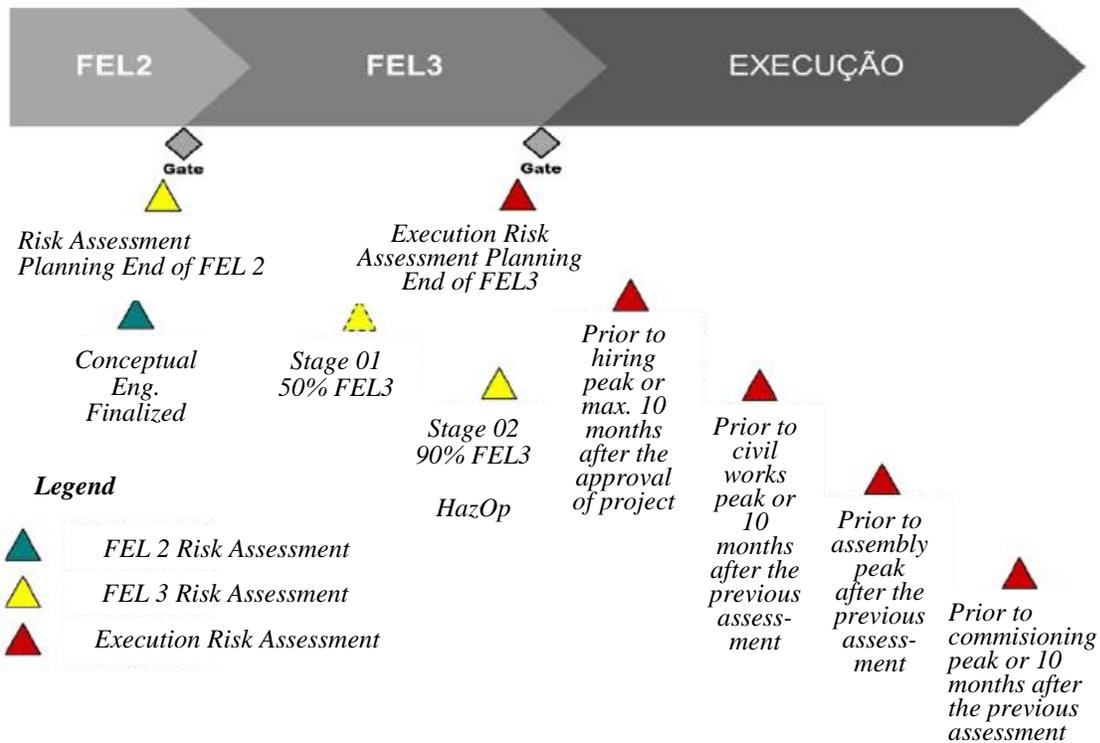
3.5 Tahap Pengumpulan Data,

Pada tahap ini proses pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan data sekunder. Data primer meliputi identifikasi kejadian risiko yang mungkin terjadi dikumpulkan dari wawancara, curah pendapat (*brainstorming*), *focus group discussion* (FGD), laporan-laporan terdahulu dan wawancara dari berbagai pihak yang terkait sebagai sumber pertama. Curah pendapat (*brainstorming*) adalah suatu teknik kreativitas yang mengupayakan pencarian penyelesaian dari suatu masalah tertentu dengan mengumpulkan gagasan secara spontan dari anggota kelompok, sementara FGD adalah salah satu teknik pengumpulan data kualitatif yang didesain untuk memperoleh informasi keinginan, kebutuhan, sudut pandang, kepercayaan dan pengalaman peserta tentang suatu topik, dengan pengarahan dari seorang fasilitator atau moderator.

Curah pendapat (*brainstorming*) digunakan bersama dengan metode penilaian risiko lain (FGD) yang dijelaskan pada dokumen SNI ISO 31010: 2016 atau dapat berdiri sendiri sebagai suatu teknik untuk mendorong pemikiran imajinatif pada setiap tahap proses manajemen risiko dan setiap tahap siklus hidup suatu sistem. Curah pendapat menempatkan suatu penekanan berat pada imajinasi. Oleh karena itu, sangat berguna ketika mengidentifikasi risiko-risiko yang belum terdefiniskan sebelumnya seperti cyber risk, di mana tidak ada data atau di mana solusi baru untuk risiko ini diperlukan.

Data dari hasil pengumpulan digunakan untuk menentukan penilaian terhadap *risk event*, *risk agent*, hubungan antara *risk event* dan *risk agent* dan hubungan antara tindakan preventif (*proactive action*) dengan *risk agent*. Penyebaran kuesioner ini dilakukan kepada responden yang terkait dengan P3I tersebut untuk seterusnya didaftarkan di dalam *Risk Register*. *Risk Register* ini dibuat dengan otoritas yang diberikan oleh organisasi kepada peneliti dan didukung sepenuhnya oleh *Project Leader (Chief Development Officer)* bersama sama dengan semua tim yang terlibat di dalam proyek, mengikuti *template spreadsheet* yang berlaku di PT. Vale. Pada tahapan *Front End Loading* (FEL 2) sebelumnya, Perusahaan telah mendokumentasikan

beberapa risiko peristiwa sebelum penelitian ini dilakukan, sehingga peneliti memasukkan lebih banyak risiko lagi kemudian yang ditetapkan dalam penelitian ini. Dengan demikian *Risk register* ini memuat seluruh risiko-risiko yang dapat diidentifikasi hingga saat ini menjelang tahapan Eksekusi (*Execucao*) (Gambar 3.2).



Gambar 3. 2 Tahapan Asesmen Risiko yang Berlaku di PT. Vale (Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Berikut daftar minimal responden yang terlibat dalam pengumpulan data beserta posisi:

- *Project Leader;*
- *Engineering coordinator;*
- *Specialized technical consultants called by engineering or the Project Leader;*
- *Representatives of each Engineering discipline;*
- *Construction coordinator and team representatives;*
- *Planning coordinator and team representatives;*

- *Budgeting representatives;*
- *Operation and Maintenance representatives;*
- *Operational Readiness Team representatives;*
- *Environmental Area representatives;*
- *Corporate Security representatives;*
- *Health and Safety representatives;*
- *Communication representatives;*
- *Community relations representatives;*
- *Land Management representatives;*
- *Human Resources representatives;*
- *Procurement representatives (delegated and corporate);*
- *Risk controller.*

Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia dan disajikan baik dalam bentuk table, diagram atau gambar yang meliputi sejarah Perusahaan dan struktur organisasi P3I PT. Vale dan laporan studi sebelumnya.

3.6 Tahap Pengolahan Data

3.6.1 Tahap Konsolidasi

Tahap ini terdiri dari tahap identifikasi *risk agent* dan *risk event*. Sebelum melakukan identifikasi tersebut, maka dilakukan pemilahan kategori yang risiko bersifat umum dan didasarkan pada riwayat risiko yang pernah diamati dari proyek Vale sebelumnya, baik itu yang diperoleh dari studi pengumpulan informasi, analisis risiko akan menyesuaikan template untuk identifikasi yang akan dilakukan, untuk menghindari subjek yang bukan bagian dari ruang lingkup. Hanya item yang tidak termasuk dalam ruang lingkup akan diekstraksi. Tidak akan ada penilaian a priori mengenai relevansi subyek untuk proyek.

3.6.2 Tahap Identifikasi *Risk Agent* dan *Risk Event*

Tahapan ini terdiri dari identifikasi risk agent atau penyebab risiko yang dapat menimbulkan lebih dari satu risk event pada kegiatan operasional PT. Vale. Identifikasi kejadian risiko (*risk event*) yang mungkin terjadi pada masing-masing proses bisnis. Hasil identifikasi *risk agent* serta *risk event* diperoleh dari studi literature, penelitian terdahulu yang membahas mengenai risiko operasional serta pengamatan pada studi lapangan. Risiko – risiko yang telah diidentifikasi kemudian diverifikasi dengan melakukan wawancara dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait. Berikut daftar target responden beserta posisi:

- *Project Leader;*
- *Engineering Coordinator;*
- *Representatives of each Engineering discipline;*
- *Planning coordinator and team representatives;*
- *Budgeting representatives;*
- *Representatives of the disciplines whose risks were identified in the identification session;*
- *Other representatives of the disciplines whose should be necessary to collaborate in the sessions*
- *Risk controller.*

3.6.3 Tahap Analisa Risiko

Tahap ini merupakan tahap rekapitulasi risiko operasional yang meliputi *risk agent* dan juga *risk event* yang terdapat dalam kegiatan operasional P3I PT. Vale. Variabel risiko yang digunakan dalam penelitian, diperoleh dari hasil verifikasi melalui wawancara kepada beberapa orang yang memiliki pengalaman dan keahlian spesifik dalam bidang yang sesuai dengan topik pembahasan. Kemudian, dilakukan *workshop* dengan beberapa bidang ahli masing-masing dari unit terkait untuk menentukan nilai peluang kemunculan (*occurrence*) dan keparahan (*severity*) risiko.

Skala *Severity*

Tabel *Severity* (Lihat Tabel 3.1 Pengukuran *Severity* [Dampak Risiko]) digunakan untuk menstandarisasi pengukuran keparahan risiko potensial. Perlu dicatat bahwa tidak ada kesetaraan langsung antara tingkat keparahan yang terkait dengan berbagai jenis dampak (Keuangan, Sosial dan Hak Asasi Manusia, Reputasi, Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan dan Keselamatan Proses) dan bahwa, untuk keperluan klasifikasi peristiwa di Matriks Risiko, tingkat keparahan potensial tertinggi di antara berbagai jenis dampak harus dipertimbangkan.

Tabel 3. 1a Pengukuran *Severity* (Dampak Risiko)

<i>Dimension</i>	<i>Very Low</i>	<i>Low</i>
<i>Finance</i>	< US\$ 10M	>US\$ 10M - US\$ 100M
<i>Social & Human Right</i>	Impact on up 20 people, without affecting the physical integrity.	Impact on up 50 people, without affecting the physical integrity. Damage to relevant state level (or equivalent) cultural asset or reversible to the infrastructure or productive activities of the community with remedial solutions executed within 1 year
<i>Reputational</i>	Internal repercussions limited to the organization without involving the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups and unions	Regional or punctual repercussions limited to those involved with low involvement of the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups and unions
<i>Environment</i>	No significant environmental impact	No significant environmental impact. Necessity of corrective actions or actions of containment, cleaning or adequacy of the operation
<i>Occupational Health & Safety</i>	Not applicable	Reversible health affects first and accident
<i>Process Safety</i>	Not applicable	Level 5 Incident with spurious Failure of Critical Elements of MUE Scenario Control
SCORE	1	2

Tabel 3. 1b Lanjutan Pengukuran Severity (Dampak Risiko)

<i>Dimension</i>	<i>Moderate</i>	<i>Severe</i>
<i>Finance</i>	>US\$ 100M - US\$ 300M	>US\$ 300M - US\$ 1 Bi
<i>Social & Human Right</i>	<i>Impact on up 100 people or affecting the physical integrity of up to 20 people. Damage to relevant state level (or equivalent) cultural asset or reversible to the infrastructure or productive activities of the community with remedial solutions executed between 1 and 2 years</i>	<i>Impact over 100 people or affecting the physical integrity of more 20 people . Damage to relevant state level (or equivalent) cultural asset or reversible to the infrastructure or productive activities of the community with remedial solutions executed between 3 and 5 years</i>
<i>Reputational</i>	<i>National repercussions involving the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups and trade unions with short exposure (up to 2 weeks)</i>	<i>National and / International repercussions involving the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups, and trade unions with significant exposure. Localized mass demonstration</i>
<i>Environment</i>	<i>With significant environmental impact, reversible in the vicinity of the occurrence. Necessity of corrective action or action of containment, cleaning or adequacy of the operation.</i>	<i>With significant environmental impact, reversible in the vicinity of the occurrence. Necessity of extensive repair and control measures, which may require a project.</i>
<i>Occupational Health & Safety</i>	<i>Severe reversible effects on health or non-disabling irreversible effects. Accident with medical treatment or work restriction</i>	<i>Severe irreversible health effects with disabling sequelae. Accident with lost time accident</i>
<i>Process Safety</i>	<i>Level 4 Incident with failure on Critical Control Elements demand</i>	<i>Level 3</i>
SCORE	3	4

Tabel 3. 1c Lanjutan Pengukuran Severity (Dampak Risiko)

<i>Dimension</i>	<i>Critical</i>	<i>Very Critical</i>
<i>Finance</i>	> US\$ 1Bi - US\$ 3Bi	> US\$ 3Bi
<i>Social & Human Right</i>	Impact over 500 people or affecting the physical integrity of more 50 people or resulting in 1 fatality. Damage to relevant state level (or equivalent) cultural asset or reversible to the infrastructure or productive activities of the community with remedial solutions executed more than 5 years	Impact over 1000 people or affecting the physical integrity of more 50 people or resulting in more than 1 fatality Damage to relevant global cultural assets, or irreversible to infrastructure and resumption of productive activities of the community
<i>Reputational</i>	National and / or International repercussions with intense involvement of the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups and unions with significant exposure for a long priod. Impact on stock price and credit assessment. Conviction on NGOs. More difficult to negotiate new licenses. Localized mass demonstrations	National and / or International repercussions with intense involvement of the media / social media and government authorities, investors, clients, social groups and unions causing high impact / commotion. It can achieve strategic objectives and the mission of the company. Impact on the stock price and credit assessment. Conviction of NGOs. Revocation of operating licenses and greater difficulty in negotiating new licences. Mass demonstrations in multiple locations
<i>Environment</i>	With significant environmental impact, reversible or irreversible beyond the vicinity of the occurrence. Need for extensive repair and control measures, which may require project. Area protected by law affected. Suspension of environmental license	With sgnificant irreversible environmentak impact beyond the vicinity of the occurrence, with regional or greater reach. Need for extensive repair and control measures and project for impact mitigation. Area protected by law affected. Suspension or loss of environmental license
<i>Occupational Health & Safety</i>	Diseases with potential for fatality. Accident with life changed or 1 fatality	Accident resulting in more than 1 fatality
<i>Process Safety</i>	Level 2	Level 1
SCORE	5	6

(Sumber: PR - E - 233E Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks, PT. Vale)

Sementara dalam menentukan level *severity* untuk kategori khusus *Process Safety* seperti di dalam table di atas menggunakan table berikut:

Tabel 3.2 Tingkat Kecelakaan khusus untuk *Process Safety*

<i>Release characteristics (Initial Stock Condition)</i>	<i>Release Size</i>					
	<i>1 to 5 kg release</i>	<i>5 to 50 kg release</i>	<i>51 to 500 kg release</i>	<i>501 to 5000 kg release</i>	<i>5001 to 50000 kg release</i>	<i>> 50000 kg release</i>
<i>Toxic products, above B.P.</i>	Level 3	Level 2	Level 1	Level 1	Level 1	Level 1
<i>Toxic Products, below B.P.</i>	Level 4	Level 3	Level 2	Level 1	Level 1	Level 1
<i>Combustible / Flammable Gas or Liquid</i>	Level 4	Level 4	Level 3	Level 2	Level 1	Level 1
<i>Flammable Gas or Liquid, below B.P.</i>	level 5	Level 4	Level 4	Level 3	<i>5.001 to 15.000 kg Level 3</i>	Level 1
<i>Combustible Liquid, above M.P. and below B.P.</i>	Level 5	Level 4	Level 4	Level 3	<i>15.001 to 50.000 kg Level 2</i>	Level 1
<i>Combustible Liquid, below M.P.</i>	Level 5	Level 5	Level 4	Level 4	Level 4	Level 3

(Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Skala *Occurrence*

Sumbu Probabilitas untuk memperkirakan frekuensi / probabilitas terjadinya potensi risiko, yang diperlukan untuk mencatat justifikasi penilaian. Probabilitas untuk risiko operasional dan geoteknis harus diperkirakan sesuai dengan skala yang ditentukan pada Tabel 3.3B. Untuk risiko lain, selama tidak berdampak pada kehidupan, skala yang ditentukan dalam Tabel 3.3A di bawah ini harus digunakan:

Tabel 3.3a – Kriteria Skala *Occurrence* (probabilitas kejadian) untuk Risiko Umum

<i>Probability for General Purpose</i>				
<i>Very remote</i>	<i>Remote</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>
<i><1% chance of occurrence in a year</i>	<i>=>1 to <3% chance of occurrence in a year</i>	<i>=>3% to <10% chance of occurrence in a year</i>	<i>=.10 to <30% chance of occurrence in a year</i>	<i>=>30% of occurrence in a year</i>
<i>Scale 1</i>	<i>Scale 2</i>	<i>Scale 3</i>	<i>Scale 4</i>	<i>Scale 5</i>

(Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Table 3.3b – Kriteria Skala *Occurrence* (probabilitas kejadian) untuk Khusus Risiko Operasional dan Geoteknik

<i>Very remote</i>	<i>Remote</i>	<i>Unlikely</i>
<p><i>In existing operation units or projects:</i> <i>Mechanical failure of pressure equipment with inspection and maintenance; no history of pressure, temperature or vibration overload, no history of cracking or thickness loss.</i> <i>Event or scenario where multiple protection systems are required to fail (number above or equal to 3 Preventive Barriers)</i></p> <p><i>. Human Error:</i> <i>. Multiple human failures must occur under conditions suitable for carrying out the activity, with training and procedure.</i> <i>. No known history of occurrences in the company or occurred in another company and changes in technology and safety implemented;</i> <i>. Unlikely event to occur, but possible. There is no history of occurrence of initiating events (Causes), nor history of failure of preventive Critical Control Elements (barriers).</i> <i>Frequency Quantitative / 1 Year horizon:</i> <i>< 10 - 5</i></p>	<p><i>In existing operation units or projects:</i> <i>. Double failure of Safety Barriers (Critical Control Elements) or equipment</i> <i>. Breakage of static equipment, lines and accessories subject to inspection</i> <i>. In hazardous product scenarios, few (less than 50) leaking elements are present (flanges, gaskets, seals, proper conditions and inspection).</i></p> <p><i>. Human Error:</i> <i>. Double human failure under proper conditions, with training and procedure.</i> <i>. History of occurrence known in another company, but never occurred in the company.</i> <i>. Unlikely event to occur, but possible.</i> <i>Frequency Quantitative / 1 Year horizon:</i> <i>> 10-5 e < 10-3</i></p>	<p><i>In existing operation units or projects:</i> <i>. Single Safety Barrier or equipment Failure (Critical Control Elements) (not related to static equipment leakage submitted to inspection)</i> <i>. In hazardous product scenarios, few (less than 50) leaking elements (flanges, gaskets, seals), undegraded but poorly inspected equipment are present.</i></p> <p><i>Human Error:</i> <i>. Scenarios that rely on single human failure under proper conditions, with training and procedure</i> <i>. History of occurrence in the company but never occurred in this unit.</i> <i>. Event likely to occur. There is a history of occurrence of initiating events (Causes), but there is no history of failure of critical preventive control elements (barriers).</i> <i>Frequency Quantitative / 1 Year horizon:</i> <i>≥ 10-3 e < 10-2</i></p>
<i>Scale 1</i>	<i>Scale 2</i>	<i>Scale 3</i>

(Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Table 3.3b – Lanjutan Kriteria Skala Occurrence (probabilitas kejadian) Khusus untuk Risiko Operasional dan Geoteknik

<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>
<p><i>In existing operation units or projects:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Occurrence history less than 1 per year or situation that was close to occurring and no changes made to the system. . Rupture or breakage of equipment known to be degraded or poorly inspected. . In hazardous product scenarios, the presence of several (more than 50) leaking elements (flanges, gaskets, seals, degraded conditions, or poor inspection). . Human error: <ul style="list-style-type: none"> . No training and procedure in the presence of adequate working conditions . History of occurrence in this unit once a year. . Event likely to occur. There is a history of occurrence of initiating events (Causes) more than once a year, and there is a history of failure of critical control elements (Barriers) less than once a year. <p>Frequency Quantitative / 1 Year horizon: $\geq 10^{-2}$ e $< 10^{-1}$</p>	<p><i>In existing operation units or projects:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . History of one or more occurrences per year and no changes made to the system. . History of one or more occurrences per year in similar plants. . Human error: <ul style="list-style-type: none"> . Frequent activity without training and procedure in the presence of adverse working conditions. . History of occurrence in this Vale unit more than once a year. . Event likely to occur. There is a history of occurrence of initiating events more than once a year, and there is a history of failure of critical control elements (Barrier) more than once a year. <p>Frequency Quantitative / 1 Year horizon: $\geq 10^{-1}$</p>
<i>Scale 4</i>	<i>Scale 5</i>

(Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Risk Matrix

Risk Matrix adalah kombinasi dari frekuensi / probabilitas dan tingkat keparahan dari peristiwa yang didistribusikan dalam skala masing-masing. Bergantung pada kuadrannya dalam Matriks Risiko, setiap peristiwa akan memiliki peringkat risiko dan prioritasnya dinilai Sangat Tinggi, Tinggi, Sedang atau Rendah dan model perawatan.

Untuk peristiwa dengan tingkat keparahan Sangat Kritis, dengan potensi gangguan bisnis permanen, ini harus dipantau terlepas dari kriteria probabilitas apa pun.

Tabel 4 - Matriks Toleransi Risiko Operasional dan Geoteknik PT. Vale

Tolerance Matrix to Operational and Geotechnical Vale Risks						
SEVERITY	VERY CRITICAL	CONTINUOUS MONITORING	CONTINUOUS MONITORING	UNACCEPTABLE	UNACCEPTABLE	UNACCEPTABLE
	CRITICAL	CONTINUOUS MONITORING	CONTINUOUS MONITORING	CONTINUOUS MONITORING	UNACCEPTABLE	UNACCEPTABLE
	SEVERE	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	CONTINUOUS MONITORING	CONTINUOUS MONITORING
	MODERATE	ACCEPTABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE
	LOW	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	TOLERABLE	TOLERABLE
	VERY LOW	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE
		VERY REMOTE	REMOTE	UNLIKELY	LIKELY	VERY LIKELY
PROBABILITY						

(Sumber: PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale)

Dampak (*severity*) dan korelasi (*correlation*) antara kejadian risiko dan agen risikonya, serta kemungkinan dampak tersebut timbul (*occurrence*) digabungkan untuk menentukan tingkat/ peringkat risiko. Proses analisis risiko ini dilakukan dengan menganalisis penyebab timbulnya risiko-risiko yang telah teridentifikasi untuk kemudian dilakukan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential (ARP)* menggunakan Model HOR1. Nilai ARP ini diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian tingkat

severity dengan tingkat *occurrence*. Hasil dari tahap analisis risiko ini berupa prioritas risiko, kemudian digunakan sebagai acuan penyusunan rencana penanganan risiko.

3.6.4 Tahap Evaluasi Risiko

Tujuan dari evaluasi risiko adalah menentukan *risk agent* yang akan dipilih dari tingkat prioritas yang tinggi berdasarkan output dari HOR fase 1 yang akan masuk ke HOR fase 2. Kemudian menghasilkan urutan prioritas risiko – risiko untuk ditangani lebih lanjut (rencana tindak lindung/ mitigasi risiko).

3.7 Tahap Perancangan Mitigasi Risiko

Penyusunan rancangan mitigasi risiko berfungsi untuk memberikan alternative solusi dalam pencegahan terjadinya risiko operasional dengan biaya yang optimum. Dalam penelitian ini, rancangan mitigasi risiko ditunjukkan pada *House of Risk* fase 2. Pada tahap ini, berfokus pada menentukan langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan keefektifan dari *resource* yang digunakan serta tingkat performansi objek yang terkait.

3.8 Pembuatan *Framework* Manajemen Risiko di P3I PT. Vale

Tahap ini akan merancang kerangka manajemen risiko untuk P3I PT. Vale dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM). Penerapan *Enterprise Risk Management* (ERM) merupakan suatu hal yang sangat penting dimiliki oleh perusahaan, karena risiko yang terjadi dapat dikelola dan diminimalisasi untuk mencapai tujuan perusahaan. Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011. Kerangka perancangan manajemen risiko melewati beberapa komponen antara lain identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan. Pada penelitian ini pada tahap identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko dan perlakuan risiko menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

Kemudian, selanjutnya tahap pemantauan dan tinjauan perlu dilakukan dikarenakan pengembangan dan pelaksanaan setiap tahapan manajemen risiko perlu dipantau untuk menjamin terciptanya optimalisasi manajemen risiko. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menjamin bahwa implementasi manajemen risiko tetap sejalan dengan kebijakan perusahaan. Perlu juga dipahami bahwa risiko adalah sesuatu yang dapat berubah setiap waktu (dinamis tidak statis). Pada intinya kegiatan pemantauan akan menjamin efektifitas dan efisiensi pelaksanaan manajemen risiko agar berjalan optimal.

Pemantauan dan tinjauan risiko harus dilakukan pada interval waktu sesuai dengan yang ditetapkan dalam organisasi. Pada tahap ini merupakan proses mengidentifikasi, menganalisis, merencanakan risiko-risiko yang akan muncul, tetap mengawasi daftar risiko yang telah diidentifikasi, menganalisis ulang risiko yang sudah ada, memonitor kondisi penyebab terhadap kemungkinan rencana, mengontrol risiko yang masih ada, dan mengevaluasi keefektifan pelaksanaan penanganan risiko. Pemantauan dan tinjauan rutin dapat dilakukan dengan pembuatan tim khusus atau ad hoc. Tim tersebut memiliki kewajiban untuk melakukan *update* laporan mitigasi risiko secara rutin (tiga bulanan atau setiap bulan) sesuai kesepakatan. Selain itu, laporan tersebut juga dapat dilaporkan pada saat *Steering Committee Meeting* manajemen PT. Vale yang dilakukan setiap bulan.

3.9 Tahap Analisa dan Interpretasi Hasil

Pada tahapan ini penulis melakukan pembahasan terkait dengan apa saja hasil yang dapat dikemukakan dari penelitian ini. Tahap ini dilakukan setelah melalui proses pengumpulan, perekapan, dan pengolahan data. Hasil dari pengolahan data pada penelitian kemudian dianalisa dan diinterpretasi secara lebih mendalam keterkaitannya dengan permasalahan sebelumnya agar dapat ditarik sebuah kesimpulan yang dapat menjawab tujuan dari dilakukannya penelitian mengenai perancangan analisa manajemen risiko operasional di P3I PT. Vale.

3.10 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap yang paling terakhir ini penulis menyimpulkan seluruh hasil yang diperoleh dari penelitian. Setelah seluruh tahapan yang meliputi identifikasi, pengumpulan, perekapan, pengolahan, analisa dan interpretasi data dilakukan, kemudian dapat ditarik kesimpulan yang berkaitan dengan alokasi serta perancangan bentuk mitigasi risiko yang dapat dilakukan pada kegiatan operasional P3I PT. Vale. Pada tahapan ini penulis juga memberikan saran-saran yang diharapkan memiliki manfaat bagi pada kegiatan operasional P3I PT. Vale yang lebih baik ataupun penelitian-penelitian ke depannya.

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan pengumpulan serta pengolahan data. Pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder dimana data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner terkait dengan identifikasi risiko serta pengukuran risiko serta melalui hasil *brainstorming* dengan pihak-pihak yang terlibat, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari hasil studi literatur.

4.1 Gambaran Umum PT. Vale Indonesia

PT. Vale Indonesia Tbk (PTVI atau PT. Vale) merupakan perusahaan pertambangan multinasional asal Brasil yang mendapat lisensi dari Pemerintah Indonesia untuk melakukan eksplorasi, penambangan, pengolahan dan produksi nikel. Sebagai kontraktor tunggal Pemerintah Indonesia di areal Kontrak Karya (KK), memiliki hak eksklusif di salah satu Wilayah “X” yang telah ditentukan di Sulawesi untuk melakukan eksplorasi, pengembangan, penambangan, pengolahan, penimbunan, pengangkutan dan penjualan nikel maupun mineral lain terkait nikel yang terdapat di areal KK. Program untuk mengembangkan kegiatan pertambangan di Wilayah “X” ini dikenal dengan sebutan Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia. Terdapat gambaran umum mengenai (P3I) PT. Vale Indonesia terdiri dari tugas pokok, fungsi, gambaran struktur organisasi dan visi misi (P3I) PT. Vale Indonesia antara lain sebagai berikut;

4.1.1 Tugas Pokok P3I PT. Vale Indonesia

Tujuan Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) ini adalah untuk mengembangkan rencana tambang terintegrasi di Wilayah “X” untuk mengirimkan bijih Limonite ke pabrik pelindian asam bertekanan tinggi (*High Pressure Acid*

Leaching/HPAL), dan untuk mengirimkan bijih saprolite ke pabrik peleburan FeNi lainnya. Ini adalah proyek strategis PTVI karena merupakan kewajiban PTVI untuk mengembangkan pertambangan dan pengolahan di Wilayah “X”. Ini adalah masa depan penambangan PTVI untuk memperluas operasinya untuk memenuhi persyaratan pasar Nikel di masa depan yang memperkirakan peningkatan konsumsi kendaraan listrik (*Electric Vehicle*) dan peningkatan konsumsi *stainless steel* untuk konstruksi.

Tujuan strategis dari proyek ini adalah untuk menciptakan nilai tambah dan juga mengamankan proyek Kontrak Karya untuk menghindari pelepasan dan mengamankan perpanjangan izin operasi PTVI. Perpanjangan lisensi PTVI akan membawa manfaat keuangan yang signifikan bagi PTVI serta mempertahankan operasinya di Indonesia.

Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia memiliki kegiatan utama untuk memastikan pengiriman bijih ke pabrik HPAL yang direncanakan dan ke pabrik peleburan FeNi lainnya dan untuk memenuhi persyaratan legislatif. Tugas pokok tersebut meliputi:

- Merencanakan, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan program pengembangan tambang.
- Pembangunan infrastruktur utama penambangan seperti gili, akses jalan, kolam pengendapan sedimen, *stock pile* bijih, *disposal*, *quarry*, dll.
- Pembangunan infrastruktur pendukung tambang seperti *dormitory*, bengkel, fasilitas untuk olahraga, ruang rekreasi, pengelolaan limbah, dll.
- Menjamin kualitas bijih yang dikirimkan kepada pelanggan.
- Merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi dan melaporkan realisasi anggaran pekerjaan.
- Melaksanakan hasil rekayasa teknik pertambangan

4.1.2 Fungsi P3I PT. Vale Indonesia

Untuk melaksanakan tugas pokok sebagaimana tersebut diatas, Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia mempunyai fungsi sebagai berikut:

- Penatausahaan Sumber Daya Manusia (SDM), administrasi keuangan, kontrak, perijinan, penyelenggaraan kegiatan kerumahtanggaan dan umum.
- Perencanaan dan evaluasi tambang.
- Perencanaan dan evaluasi geologi.
- Pelaksanaan proyek.
- Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

4.2 Gambaran Struktur Organisasi P3I PT. Vale Indonesia

P3I PT. Vale Indonesia dipimpin oleh Direktur Pengembangan dan dibantu oleh beberapa Manajer di unit masing-masing. Berikut penjelasan masing – masing tupoksi bagian sesuai dengan struktur organisasi di atas:

a. Manajer SDM dan Hubungan Eksternal

- Melaksanakan pengurusan perijinan, pengembangan bisnis, penanganan masalah legal, dan hubungan eksternal, program dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi.
- Melaksanakan program dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi SDM, kerumahtanggaan dan Umum, tertib administrasi dan pembinaan SDM serta pengelolaan dan program rekrutmen pegawai.
- Melaksanakan program *Corporate Social Responsibility* (CSR).

b. Manajer Legal dan Perijinan

- Melaksanakan program perijinan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH), dan ijin-ijin lain yang terkait dengan perundang undangan dan peraturan pemerintah yang dibutuhkan dalam P3I PT. Vale Indonesia di Wilayah “X” tersebut.

- Melaksanakan kordinasi dalam penyusunan Rancangan Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB)
- c. Manajer Keuangan
- Melaksanakan evaluasi finansial terhadap kelayakan P3I PT. Vale Indonesia.
 - Melaksanakan program dan evaluasi kinerja pengelolaan anggaran dan akuntansi serta penyusunan Laporan Keuangan
 - Melaksanakan program dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi keuangan dan perpajakan, pengesahan pembayaran pendapatan non gaji, pengesahan pembayaran pada pihak ketiga, serta penyelesaian dokumen analisa dan tata usaha keuangan
- b. Manajer Kontrak dan *Procurement*
- Melaksanakan kontrak-kontrak
 - Menyelenggarakan penyusunan rencana pengadaan kebutuhan logistik (suku cadang) dan barang persediaan lainnya.
 - Menyelenggarakan administrasi pergudangan dan distribusi.
- c. Manajer Perencanaan Tambang
- Merencanakan dan mengevaluasi program penambangan termasuk kelayakan tambang, umur tambang dan kebutuhan biayanya.
 - Menyelenggarakan pelaksanaan *study* tambang.
 - Melaksanakan perhitungan cadangan bijih (*Mineral Reserve*)
 - Melaksanakan pembuatan rencana tambang jangka panjang (*Long Term Planning*) dan jangka pendek (*Short Term Planning*).
 - Melaksanakan evaluasi geologi teknik (*Geotech*) terhadap desain tambang (*pit design*).
- d. Manajer Operasi Tambang
- Melaksanakan program konstruksi dan *Mining Test* hingga serah terima (*commissioning*).
 - Menyelenggarakan kegiatan operasional tambang (*mine operation*)

- Menyelenggarakan pemeliharaan dan perbaikan fasilitas tambang (*mine equipment maintenance*)
 - Melaksanakan program K3 Pertambangan.
 - Menyelenggarakan perbaikan/pembuatan peralatan kerja penunjang dan cuku cadang (*mine support*).
 - Mengendalikan kualitas bijih yang diproduksi.
 - Pengembangan dan Penelitian Geologi dan Pertambangan
- e. Manajer Eksplorasi
- Melaksanakan program eksplorasi untuk mendapatkan cadangan bijih nikel.
 - Melaksanakan program pengeboran inti
 - Menyelenggarakan kegiatan preparasi sample dan laboratorium.
 - Menyelenggarakan kegiatan pelaporan sumber daya mineral (*Mineral Resource Inventory*).

4.2.1 Misi, Visi dan Nilai-Nilai PT. Vale Indonesia

Terdapat misi, visi dan nilai-nilai PT. Vale yaitu sebagai berikut:

Misi PT. Vale adalah untuk mengubah sumber daya alam menjadi kemakmuran dan pembangunan berkelanjutan.

Visi PT. Vale adalah menjadi perusahaan sumber daya alam global nomor satu dalam menciptakan nilai jangka panjang, melalui keunggulan dan hasrat bagi manusia dan planet ini

Menjadi perusahaan sumber daya alam nomor satu di Indonesia yang menggunakan standar global dalam menciptakan nilai jangka panjang, melalui keunggulan kinerja dan kepedulian terhadap manusia dan alam

Nilai-nilai PT. Vale Indonesia adalah:

- Kehidupan sangat penting
- Menghargai karyawan
- Menjaga kelestarian bumi
- Lakukan apa yang benar

- Bersama-sama menjadi lebih baik
- Mewujudkan tujuan

4.3 Proses Bisnis P3I PT. Vale Indonesia

Proses Bisnis adalah suatu kumpulan aktivitas atau pekerjaan terstruktur yang saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu atau yang menghasilkan produk atau layanan (demi meraih tujuan tertentu). Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa subproses yang masing-masing memiliki atribut sendiri tapi juga berkontribusi untuk mencapai tujuan dari superprosesnya. Analisis proses bisnis umumnya melibatkan pemetaan proses dan subproses di dalamnya hingga tingkatan aktivitas atau kegiatan.

Suatu proses bisnis yang baik harus memiliki tujuan-tujuan seperti mengefektifkan, mengefisienkan dan membuat mudah untuk beradaptasi pada proses-proses didalamnya. Artinya proses bisnis tersebut harus merupakan proses bisnis yang berorientasikan pada jumlah dan kualitas produk *output*, minimal dalam menggunakan sumber daya dan dapat beradaptasi sesuai dengan kebutuhan bisnis dan pasar.

Proses bisnis PT. Vale diharapkan dapat terciptanya siklus yang senantiasa berjalan secara teratur dan terpadu antara perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, monitoring, serta pertanggungjawabannya. Proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia di wilayah “X” terbagi menjadi lima proses utama sebagai berikut:

1. Proses Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan program P3I PT. Vale, melakukan kajian kelayakan bertahap (*Front End Loading 2* dan *Front End Loading 3*), melakukan estimasi biaya keseluruhan proyek dan perhitungan umur tambang, pengurusan semua perijinan yang diperlukan, mengevaluasi program, *Final Investment Decision* (FID) hingga perencanaan untuk persiapan kontrak dan pembelian barang.

2. Proses Implementasi

Pada tahap ini memulai apa yang telah direncanakan yang meliputi fase konstruksi, pembangunan fasilitas tambang berupa jalan utama tambang (*main haul road*), disposal, stock pile, kompleks asrama karyawan (*dormitory*), *workshop*, kantor utama (*main office*), *ware house*, laboratorium, kolam pengendapan, *Run of Mine stock pile*, klinik, fasilitas Teknologi Informasi serta mendatangkan peralatan tambang seperti truk pengangkut, *bulldozer*, *excavator* dan kendaraan pengangkut karyawan.

3. Proses Produksi Tambang (*Mine Production*)

Pada tahap ini, melaksanakan aktifitas pertambangan dengan sasaran berproduksi dengan aman untuk mendapatkan target produksi bijih nikel yang sesuai dengan spesifikasi yang diminta oleh pabrik pelindihan asam (*HPAL plant*). Pada proses ini meliputi aktifitas pengupasan lapisan penutup (*stripping*), penambangan bijih nikel (*ore getting*), pengendalian bijih (*ore control*), proses pencampuran bijih (*ore blending*), pengangkutan bijih (*ore hauling*) dari lapangan ke *stockpile*, pemeliharaan dan perbaikan peralatan tambang, pengendalian dampak lingkungan, dan penghijauan kembali (*revegetasi*). Dalam proses produksi tambang juga termasuk Proses pendukung merupakan proses yang memungkinkan proses strategis dan proses operasional untuk dilaksanakan, seperti manajemen SDM (sumber daya manusia), akuntansi manajemen, dan manajemen sistem informasi. Proses pendukung berperan untuk mengoptimalkan keuntungan perusahaan dan mendukung operasional tambang yang menjadi *core business* dari P3I PT. Vale Indonesia tersebut.

4. Proses Pengiriman Bijih ke Pabrik

Pada tahap ini, melakukan pengendalian kualitas produksi bijih dari segi jumlah, kimia, *moisture* dan fraksi sesuai yang ditetapkan, pencampuran bijih tahap akhir, pengiriman bijih ke pabrik.

4. Proses Pengembalian (*Return*)

Pada tahap ini, melakukan pengangkutan *waste* dari pabrik, pengangkutan kembali bijih yang tidak memenuhi spesifikasi atau yang tidak dapat diolah dalam waktu dekat.

4.4 Perancangan Manajemen Risiko P3I PT. Vale Indonesia

Ruang lingkup yang akan dijadikan objek pada penelitian ini yaitu Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia di wilayah “X”. Dalam merancang manajemen risiko untuk P3I PT. Vale Indonesia dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM). Penerapan *Enterprise Risk Management* (ERM) merupakan suatu hal yang sangat penting dimiliki oleh perusahaan, karena risiko yang terjadi dapat dikelola dan diminimalisasi untuk mencapai tujuan perusahaan. Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011.

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pembuatan kerangka manajemen risiko antara lain penentuan konteks, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan, serta komunikasi dan konsultasi. Kemudian, pada tahap identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

4.4.1 Penentuan Konteks

Tujuan disusunnya penelitian ini yaitu untuk menganalisa manajemen risiko di Program Pertumbuhan Penambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia. Dalam mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko berfokus pada rancangan operasional yang ada di P3I PT. Vale Indonesia, dikarenakan risiko-risiko yang dihadapi dapat terlihat pada bagian operasional perusahaan.

4.4.2 Identifikasi Risiko

Pada sub bab ini dilakukan tahap identifikasi risiko, dimana pada penelitian ini dalam menggunakan metode *House of Risk* (HOR) bahwa risiko yang diidentifikasi

tidak hanya dilihat dari bentuk kejadian risiko (*risk event*) melainkan juga dilakukan identifikasi terhadap penyebab risiko (*risk agent*).

Variabel-variabel risiko ini mulanya digolongkan berdasarkan proses bisnis inti (*core process*) di P3I PT. Vale Indonesia antara lain:

- a. Proses perencanaan
- b. Proses implementasi
- c. Proses produksi tambang
- d. Proses pengiriman bijih ke pabrik
- e. Proses pengembalian

4.4.3 Rekap Data Responden

Pada tahap ini dilakukan rekap data responden yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai latar belakang responden. Responden yang dipilih yaitu orang-orang yang ahli atau *expert* dalam masing-masing tahapan proses bisnis inti di PT. Vale Indonesia. Data responden ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:
Tabel 4. 1 Rekap Data Responden.

No	Jabatan	Bagian
1	Direktur Pengembangan	
2	Manajer Eksternal & Legal	Hubungan Eksternal
3	Manajer Pengembangan Bisnis	Perijinan
4	Manajer Proyek Pabrik	Rekayasa Pabrik <i>Mineral Resources</i>
5	Manajer Eksplorasi	<i>Inventory</i>
6	Manajer Perencanaan Tambang	Perencanaan
7	Manajer Operasi Tambang	Produksi
8	Manajer K3	K3
9	Manajer Kontrak	Kontrak dan Penyediaan

Perusahaan telah mendokumentasikan beberapa risiko peristiwa sebelum penelitian ini dilakukan, ada dua dokumen yang berisikan sekumpulan *risk event* yang digunakan dalam kaitannya dengan perancangan manajemen risiko operasional pada

Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) di wilayah “X” ini masing masing adalah *Risk Register* Pabrik Pengolahan HPAL dan *Risk Register Resources Management Group*, sehingga peneliti telah menggabungkan (*combine*) aspek-aspek risiko ke dalam satu dokumen bernama *Risk Register* P3I Wilayah “X” dan memasukkan lebih banyak risiko lagi kemudian yang ditetapkan dalam penelitian ini. Dengan demikian Risk register P3I Wilayah “X” ini memuat seluruh risiko-risiko yang dapat diidentifikasi dari seluruh proses yang terpetakan hingga saat ini pada P3I tersebut.

Teknik curah pendapat (*brainstorming*) dilakukan pada tahap awal penelitian, dimana *brainstorming* ini menjadi salah satu teknik yang mendorong sekelompok responden seperti yang disebutkan di atas untuk melakukan komunikasi pendapat yang mengalir bebas dalam rangka mengidentifikasi potensi risiko, bahaya, dan kegagalan yang terkait dengan kriteria untuk pengambilan keputusan dan/atau opsi untuk perlakuan risiko. Curah pendapat dilakukan melalui daring, sementara pertanyaan dan isian dilakukan melalui spreadsheet yang dikirimkan kepada tiap tiap responden dalam batasan *restricted file*, dimana *reviewer* dapat melihat mengedit namun tidak dapat meneruskan ke pihak lain (Lampiran 1A dan Lampiran 1B). Hal ini dilakukan sehubungan dengan wabah yang terjadi saat laporan ini dibuat yang mengharuskan untuk menjalankan protokol kesehatan. Metoda yang digunakan untuk *brainstorming* ini adalah kombinasi *Role-play Storming/Rolestorming* dan *Brainwriting* melalui daring. Pada *Role-play storming/rolestorming* penulis membagikan peran untuk masing masing kelompok peran sebenarnya di P3I PT. Vale yang berhubungan dengan risiko dari suatu peristiwa yang ingin dibahas, sementara pada *brainwriting* penulis meminta para koresponden untuk menuliskan, membagikan, dan mengomentari ide yang ada secara kelompok hal ini untuk menghindari adanya individu tertentu yang mendominasi atau tidak percaya diri untuk berkomentar.

Rekap data responden dimulai pada saat penulis mengirimkan kuisener pertama (*Questionnaire Stage 1*) yang berisikan formulir *risk event* dan *risk agent* dimana masing masing peserta diminta untuk, mengulas (*review*), mengisi *risk event* dan *risk*

agent. Setelah *risk event* dan *risk agent* disepakati maka setiap peserta diminta menentukan skala *severity* dari masing masing *risk event* dan menentukan skala *occurrence* dari masing masing *risk agent* tersebut menggunakan referensi skala yang sudah ada di PT. Vale Indonesia [PR - E - 233E *Integrated Risk Assessment and Management (AGIR) - Project Risks*, PT. Vale]. Masukan dari para peserta kemudian dicatat, dan penentuan final risk event dan risk agent dilakukan dengan cara mengambil rata rata dari nilai yang diberikan para peserta dan untuk mendapatkan nilai satuan maka pembulatan tanpa decimal dilakukan.

Setelah semuanya sepakat terhadap *risk event* dan *risk agent* beserta masing-masing nilainya, selanjutnya penulis mengirimkan kuisener ke dua (*Quetiannaire Stage 2*) yang berisikan *matrix table* yang berisikan korelasi antara *Risk Agent* dan *Risk Event* dimana peserta diminta untuk mengisi, mengulas (*review*) dan mengidentifikasi nilai korelasi dari masing-masing *risk event* dan *risk agent* berdasarkan nilai identifikasi yang diajukan. Dari hasil yang telah disepakati, penulis membuat hasil rekapitulasi *Aggregate Risk Potentials (ARP)* dan diagram Pareto. Pada kesempatan ini juga disepakati tujuh *risk agent* terpilih yang menjadi prioritas untuk diselesaikan.

Langkah selanjutnya, penulis melayangkan kuisener ke tiga (*Questionnaire Stage 3*), berisikan *matrix table* antara risk agent terpilih dengan *preventive action*. Pada kesempatan ini peserta diminta untuk menentukan preventive action (PA) dengan cara mengisi, mengulas dan memberikan komentar, kemudian memberikan nilai korelasi antara *preventive action* terhadap risk agent terpilih sebelumnya. Masih pada *stage* yang sama, bersamaan dengan itu peserta diminta untuk juga menentukan, mengulas dan menyepakati nilai derajat kesulitan (Dk).

Tahap terakhir adalah melakukan verifikasi melalui *focus group discussion (FGD)*, tujuannya adalah selain meninjau ulang pencapaian hingga stage ke tiga sebelumnya, melihat hasil rekapitulasi keefektifan derajat kesulitan (*effectiveness to difficulty ratio/ETDk*) juga adalah untuk menyepakati tahap pengendalian dan monitoring risiko yang akan dijalankan oleh perusahaan.

4.4.4 Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Pada tahap ini, mendapatkan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) yang kemungkinan muncul di P3I PT. Vale Indonesia yang akan dibagi pada masing-masing proses sesuai dengan proses bisnis inti (*core process*). Penetapan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) memperoleh sebanyak 25 kejadian risiko. Kemudian, juga akan di tunjukkan pada Tabel 4. 2 berisi kejadian risiko yang diidentifikasi melalui tahapan proses bisnis operasional.

4.4.5. Identifikasi Penyebab Risiko (*Risk Agent*)

Selanjutnya yaitu melakukan identifikasi penyebab risiko (*risk agent*). *Risk agent* merupakan faktor penyebab timbulnya kejadian risiko sehingga dengan melakukan strategi mitigasi dapat menghindari atau mengurangi kejadian risiko yang akan terjadi. Penyebab risiko (*risk agent*) yang telah teridentifikasi sebanyak 23 penyebab risiko dari semua unit. Pada Tabel 4. 3b menunjukkan hasil identifikasi beberapa penyebab risiko (*risk agent*) dan kejadiannya beserta nilai *occurrence* di P3I PT. Vale Indonesia, dimana satu penyebab dapat menyebabkan lebih dari satu *risk event* atau dan sebaliknya.

4.4.6 Pengolahan Data Hasil Kuesioner *Risk Event* dan *Risk Agent*

Langkah berikutnya, melakukan perekapan dan pengolahan data dari hasil kuesioner risiko yang terdiri dari kuisisioner *risk event* dan kuisisioner *risk agent* yang di isi oleh manajer sesuai dengan unit masing-masing. Kuisisioner tersebut diisi berdasarkan kriteria skala keparahan (*severity*) dan kriteria skala *occurrence* (probabilitas kejadian).

4.5. *House of Risk* (HOR)

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

mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. *House of Risk* (HOR) merupakan model yang didasarkan pada kebutuhan akan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan untuk menentukan penyebab risiko mana yang menjadi prioritas yang kemudian akan diberikan tindakan mitigasi atau penanggulangan risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Terdapat dua fase dalam HOR (*House of Risk*) yaitu fase identifikasi risiko dan fase penyusunan respon atau mitigasi risiko.

4.5.1 House of Risk Fase 1: Identifikasi Risiko

Tahapan ini dapat diawali dengan melakukan pemetaan pada masing-masing tahapan proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia. *House of Risk* (HOR) fase 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*). Dalam penentuan sumber risiko/*risk agent* mana yang terpilih berdasarkan penentuan peringkat perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP), maka HOR fase 1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor yang diperhitungkan yaitu *probability*, *severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* serta *risk event*.

4.5.2 Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*) dan Penilaian Tingkat Keparahan (*Severity*)

Peristiwa risiko diidentifikasi melalui pemecahan proses bisnis utama menjadi sub-proses dan menentukan masalah apa yang terjadi atau “*what can go wrong*” pada masing – masing sub-proses. Tim P31 PT. Vale Indonesia telah mendokumentasikan *risk event* sebelum penelitian ini dilakukan sehingga pada studi ini telah merangkumkan banyak risiko yang teridentifikasi dalam keseluruhan proses. Beberapa *risk event* lain yang diidentifikasi selama penelitian, melalui wawancara dan tukar pendapat dengan manajer terkait, yang kemudian mendapatkan total 25 *risk event* (delapan di antaranya terkait dengan perencanaan, tujuh dengan implementasi proyek,

delapan dengan produksi, satu dengan pengiriman, dan satu dengan pengembalian). Beberapa peristiwa risiko yang diidentifikasi disajikan di Tabel 4.2.

Langkah selanjutnya adalah penilaian tingkat keparahan masing-masing kejadian risiko. Ini tercapai dengan mendistribusikan kuesioner kepada manajer terkait. Mereka diminta mengisi nomor (antara 1 dan 6) di sebelah setiap peristiwa risiko di mana nilai 1 berarti sangat rendah/hampir tidak signifikan berdampak jika peristiwa risiko yang terkait terjadi sementara nilai 6 berarti dampak sangat gawat (lihat Tabel 3. 1 Pengukuran *Severity* untuk deskripsi yang lebih rinci tentang skala).

Tabel 4. 2a Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Legal dan perijinan	Penambangan di Wilayah "X" tidak dapat dioperasikan pada waktu yang direncanakan karena peraturan yang lebih ketat, keterlambatan dalam memperoleh ijin	E1	4	Terjadi perubahan undang-undang dan peraturan selama pelaksanaan proyek dan fasilitas tambahan diperlukan untuk operasi pabrik. PT. Vale membutuhkan berbagai lisensi, ijin dan persetujuan untuk menerapkan strategi pertumbuhan di Wilayah "X". Lisensi, ijin dan persetujuan terkait dengan kehutanan berupa ijin pinjam pakai kehutanan (IPPKH), lingkungan berupa AMDAL, bangunan / konstruksi berupa IMB, peruntukan lahan dan ijin lokasi usaha. Proses aplikasi tertunda karena sejumlah besar dokumen yang diperlukan untuk otorisasi dan aplikasi ijin, atau ketika diperlukan membutuhkan penyelesaian beberapa tahun untuk dokumen-dokumen tertentu, dan juga ketika waktu yang dibutuhkan untuk persiapan dokumen lebih lama dari yang diharapkan. Pembatasan lingkungan yang lebih ketat diumumkan pada masa depan dan menyebabkan penangguhan operasi pabrik dan penambangan. Keterlambatan dalam mencapai persetujuan 1. Keterbatasan dalam mendekati pihak berwenang 2. Lambat respons oleh pihak berwenang.

Tabel 4. 2b Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Perencanaan tambang	Jadwal tidak dapat dikonversi menjadi rencana tambang yang dapat dieksekusi	E2	4	Berdasarkan jadwal yang dipublikasikan, sebanyak 20 <i>mine pit</i> ditambang secara bersamaan untuk memenuhi rencana produksi yang diusulkan, dan sepertiga <i>mine pit</i> akan aktif beroperasi selama rentang 10 tahun. Tingkat penambangan menurut <i>pit</i> belum disajikan dalam laporan. .
		Tidak ada dukungan teknis yang memadai untuk memasukkan bijih saprolit sebagai cadangan bijih dalam studi FEL3 Pomalaa	E3	2	Di samping <i>stockpile</i> dan peralatan bergerak, tidak terlihat adanya infrastruktur lain yang dipertimbangkan untuk penambangan dan penjualan bijih saprolit (mis. stasiun penyaringan, tongkang). Risikonya adalah bagian <i>Run of Mine</i> (ROM) ini tidak dapat dijadikan sebagai cadangan bijih dalam perencanaan kualitas pada kajian di tingkat FEL 3.

Tabel 4. 2c Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Perencanaan tambang	Terdapat potensi perbedaan hasil produk dari aspek kimia, kuantitas dan kualitas	E ₄	3	Hasil uji laboratorium <i>Process Technology</i> untuk sampel Wilayah "X" dengan kadar di bawah 2,0% MgO dan/atau SiO ₂ tidak dapat diandalkan karena batas deteksi untuk kedua elemen (mis., 0,1%) dan dapat menyebabkan perkiraan kimia untuk umpan HPAL tidak akurat (spesifikasi umpan termasuk maksimum MgO = 1,68% dan maksimum SiO ₂ = 11,8%). Kurangnya pengujian MgO yang diselesaikan akan menunda waktu penyelesaian <i>block model</i> baru dan estimasi sumber daya mineral baru. Dukungan untuk faktor dilusi yang tidak terencana tidak dimasukkan dalam laporan; dilusi terencana dipertimbangkan dalam model blok. Faktor dilusi hanya mempertimbangkan 0,75% peningkatan SiO ₂ dan -0,77% penurunan MgO sebagai hasil dari dilusi yang tidak direncanakan. Sumber dilusi yang tidak terencana akan mencakup material sipil, definisi kontak, dan batuan dasar. Sumber-sumber ini dapat secara signifikan meningkatkan SiO ₂ dan MgO. Risikonya adalah dilusi yang tidak terencana dikecualikan untuk proyek, mempengaruhi nilai yang direncanakan untuk pabrik dan keekonomisan proyek.

Tabel 4. 2d Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Perencanaan tambang	Terdapat perbedaan fraksi produk karena data lama tidak memadai	E ₅	2	Perbedaan fraksi karena <i>Diamond Drill Hole</i> (DDH) data dibandingkan <i>Auto Clave Feed</i> (ACF), pabrik HPAL membutuhkan bahan - 1.44mm. Model blok saat ini diklasifikasikan ke - 6 ". Konversi diperlukan untuk menentukan sumber daya mineral. Risikonya adalah sumber daya mineral akan ditaksir terlalu tinggi.
Perencanaan	Evaluasi ekonomi dan finansial	Kebangkrutan atau merger PTVI, menyebabkan penangguhan pembelian dan pasokan bijih	E ₆	2	Operasi pabrik terhenti disebabkan harga nikel yang jatuh, menyebabkan turunnya keuntungan. Adanya penambahan biaya yang diperlukan dibandingkan dengan prakiraan CAPEX pada tahap DSF disebabkan eskalasi biaya pekerja Sub-Kontraktor, peralatan, dan material konstruksi. Pelonjakan harga lahan (misalkan pembelian lahan yang penting): 1. Ekspektasi dari spekulasi oleh rumor terhadap proyek ini, 2. Pihak lain telah membeli lahan sebelumnya (spekulasi), 3. manipulasi oleh pialang properti, 4. Pertentangan yang kuat terhadap proyek, 5. Pertentangan kuat untuk memindahkan ke daerah pemukiman yang lain.

Tabel 4. 2e Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Evaluasi ekonomi dan finansial	Harga jual bijih tidak didefinisikan dengan jelas	E ₇	3	<p>Evaluasi keekonomian pada tahap FEL 3 didasarkan pada suatu faktor koreksi terhadap <i>Run of Mine</i> (ROM) kondisi basah dengan 35% faktor <i>moisture</i> untuk limonit dan 29.7% faktor <i>moisture</i> untuk saprolit. Cadangan mineral didasarkan pada produk kering dengan mempertimbangkan faktor <i>recovery Auto Clave Feed</i> (ACF) atau <i>Dry Kiln Product</i> (DKP) di rencana tambang (57% dan 55% secara berturut-turut). Tidak jelas apakah perhitungan untuk harga penjualan bijih mempertimbangkan penambahan 8-15% perbedaan konversi ke densitas kering tersebut. Butuh penjelasan pada dukungan formula arus kas. Risikonya adalah <i>overstate revenue</i> pada evaluasi arus kas.</p> <p>Tidak jelas dari kajian proyek apa dampaknya dari spesifikasi bijih, dan apakah itu akan mempengaruhi kualitas produk, biaya operasi, pemulihan, atau menghasilkan penalti. Risikonya adalah finansial dibesarkan dengan asumsi bahwa semua <i>Run of Mine</i> (ROM) akan dikreditkan berdasarkan tingkat Ni.</p>

Tabel 4. 2f Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Perencanaan	Kontrak dan pengadaan	Keterlambatan dalam kontrak dan pengadaan	E ₈	3	Purchase Request (PR) tidak diterima oleh pihak Departemen Procurement Keterlambatan dalam mengevaluasi <i>Purchase Request</i> (PR) Kesalahan pengiriman barang oleh vendor Estimasi <i>owner</i> yang tidak akurat
Implementasi proyek	Kajian lingkungan	Polusi di daerah hilir karena limbah penambangan tailing <i>overflow</i>	E ₉		Dikarenakan masalah polusi lingkungan disekitar pelabutan (kebocoran minor, penyebaran), pihak yang berseberangan (anti polusi lingkungan) melakukan blokade terhadap bongkar muat barang-barang.

Tabel 4. 2g Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Implementasi proyek	Kajian lingkungan	Pekerjaan dihentikan karena keluhan terkait dengan lingkungan	E ₁₀	4	<p>Pekerjaan di pelabuhan berhenti disebabkan keluhan terkait dengan polusi laut dan gangguan tangkapan ikan. Penanggulangan operasional dalam jangka waktu lama sebagai konsekuensi kompensasi yang harus dibayarkan disebabkan oleh kerusakan fatal terhadap karyawan dan pemukiman dikarenakan kebocoran gas dari pabrik. Perairan, air bawah permukaan, tanah dan air permukaan terkena polusi disebabkan oleh limpahan limbah air disposal.</p> <p>Penanggulangan atau keterlambatan pekerjaan konstruksi disebabkan keluhan dari wilayah terdampak, disebabkan oleh limbah disposal yang tidak ditangani dengan baik dan kontaminasi material.</p> <p>Polusi pada daerah hilir disebabkan oleh tailing yang mengalir keluar dam, melalui <i>Residual Storage Facility</i> (RSF), <i>Decant Tower</i> dan <i>Spillway</i> ketika curah hujan lebih dari curah hujan yang didesain, menyebabkan daerah hilir tercemar debris coklat</p>
Implementasi proyek	Hubungan eksternal	Penanggulangan jangka panjang terhadap transportasi material dan produk karena blokade	E ₁₁	2	<p>Keluhan dari masyarakat lokal di bagian daerah hilir sehubungan dengan gagal panen. Konstruksi dan operasi proyek ditangguhkan sebagai salah satu yang diduga berkontribusi dengan gagal panen tersebut.</p>

Tabel 4. 2h Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Implementasi proyek	Hubungan eksternal	Keterlambatan dan kesulitan dalam akusisi lahan	E ₁₂	2	<p>Kesulitan dalam berbagi akses jalanan selama periode operasi (terdapat interferensi dengan pengangkutan bijih dan aktifitas tambang pada IUP lain seperti Akarmas, DRI, PMS dan BDM).</p> <p>1. Ketidaksepakatan terhadap pembebasan tanah oleh pemilik Tanah/oleh LSM/oleh tokoh masyarakat dll. 2. Pemilik absen dan tidak dapat melanjutkan negosiasi</p>
Implementasi proyek	Hubungan eksternal	Penyerobotan lahan	E ₁₃	3	<p>Penambangan ilegal di wilayah konsesi "X" (perusahaan ilegal lainnya menyerbu wilayah KK PTVI)</p>
Implementasi proyek	Hubungan eksternal	Blokade masyarakat	E ₁₄	2	<p>Penanguhan operasi jangka panjang karena perubahan tatanan dalam masyarakat</p> <p>Dalam hal tuntutan Kontraktor dan Sub-kontraktor lokal</p> <p>Gangguan operasi dari orang-orang berpengaruh lokal (mis. keluhan tentang kerusakan jalan, rekrutmen dll)</p> <p>Penanguhan konstruksi jangka panjang karena penyumbatan jalan yang disebabkan oleh penolakan dari penduduk setempat, kegagalan pembebasan lahan atau sewa.</p>

Tabel 4. 2i Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Implementasi proyek	Eksekusi proyek	Keterlambatan pekerjaan konstruksi	E ₁₅	3	Keterlambatan konstruksi karena kontrak melebihi dari waktu yang diharapkan Tingkat operasi yang tidak tercapai karena kualitas operator tidak sesuai, menyebabkan kesulitan pada commissioning dan operasi. Keterlambatan pekerjaan konstruksi karena kegagalan fungsi peralatan atau keterlambatan kedatangan peralatan. Kontraktor lokal berhenti bekerja karena gaji yang tidak dibayar.
Produksi	Pengoperasian tambang	Peningkatan OPEX karena masalah ketidakmampuan di masa lalu	E ₁₆	3	Kenaikan OPEX karena ketidakmampuan untuk memperbaiki masalah pabrik di masa lalu, yang disebabkan oleh penurunan biaya konstruksi.
Produksi	Pengoperasian tambang	Target operasi yang tidak tercapai disebabkan kinerja yang kurang	E ₁₇	2	Tingkat operasi yang tidak tercapai karena kekurangan kinerja Kuranginya kapasitas Penambangan 1. Perkiraan yang lemah terhadap kualitas bijih 2. Masalah fasilitas/peralatan 3. Masalah operasional Kuranginya pasokan bahan produksi (laboratorium, reagen lain, dan barang habis pakai) 1. Risiko ini disebabkan oleh kekurangan pasokan dan waktu pengiriman dengan truk.

Tabel 4. 2j Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Produksi	Pengoperasian tambang	Kejadian disposal ambruk dan longsor	E ₁₈	5	Bendungan pembuangan <i>tailing</i> runtuh atau longsor dapat terjadi karena desain bendungan menggunakan metode konstruksi yang keliru, seperti yang menyebabkan bencana kehancuran di Brumadinho, Brasil pada Januari 2019.
Produksi	Pengoperasian tambang	Banjir di lokasi tambang (Bukan-bencana alam)	E ₁₉	3	Banjir di jalan nasional dan jalan tambang akibat banjir di sekitar selokan, disebabkan oleh penumpukan tanah di sekitar selokan di jalan akses dari Pelabuhan, Pabrik dan Tambang
Produksi	Pengoperasian tambang	Operasi tambang dalam jangka waktu lama tertangguhkan	E ₂₀	3	Penangguhan pengoperasian karena ketidakmampuan untuk mengangkut material yang disebabkan oleh cuaca dan hujan deras. Penangguhan operasi karena penyumbatan/blokade jalan yang disebabkan oleh kebakaran hutan. Ketidakmampuan untuk mendapatkan air untuk pemadaman kebakaran karena kekurangan air selama musim kemarau. Penangguhan operasi jangka panjang karena wabah dan berpotensi menyebabkan banyak korban terpapar

Tabel 4. 2k Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Produksi	Pendukung operasi	Infrastruktur tambang tidak memiliki teknik pendukung yang memadai untuk perencanaan cadangan	E ₂₁	3	Infrastruktur tambang (jalan, disposal, stockpile, tambang, pengelolaan air, <i>grizzly</i> statis, tongkang, gudang bahan peledak (HanDak), <i>nursery</i> dll.) tidak memiliki teknik pendukung yang memadai untuk perencanaan cadangan
Produksi	Pemrosesan bijih	Ketidakmemadaan dalam proses pengendalian bijih	E ₂₂	3	Aliran proses bijih Wilayah "X" tidak termasuk rencana yang didefinisikan dengan baik untuk mencampur umpan tambang untuk memenuhi spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan <i>Joint Venture</i> . Risikonya adalah rencana tambang tidak dapat memenuhi kimia yang diperlukan. Proses pengendalian kadar nikel untuk menunjukkan bagaimana pengambilan sampel dilakukan dan memperkirakan kualitas bijih dan kimia selama penambangan, bagaimana mengelola pemisahan aliran limonit dan bijih saprolit, atau bagaimana melakukan <i>blending</i> dengan produk khusus di pabrik pengolahan.

Tabel 4. 21 Lanjutan Beberapa Kejadian Risiko yang Diidentifikasi Melalui Tahapan Proses Bisnis

Proses Utama	Sub-Proses	Risk Event	Kode Risiko	Skala Keparahan	Deskripsi
Produksi	Pendukung operasi	Keterlambatan dalam pemeliharaan peralatan karena masalah pengiriman dan dukungan suku cadang	E ₂₃	3	Infrastruktur tambang (jalan, disposal, <i>stockpile</i> , tambang, pengelolaan air, <i>grizzly</i> statis, tongkang, gudang HanDak, <i>nursery</i> dll) tidak memiliki teknik pendukung yang memadai untuk perencanaan cadangan
Pengiriman	Pengiriman bijih ke pabrik	Kualitas bijih yang diumpan tidak memenuhi spesifikasi	E ₂₄	3	Keragaman bijih umpan perlu dijelaskan dan dipahami dengan lebih baik. Hal ini dapat berdampak tidak hanya pada produksi dan produksi Ni/Co tetapi juga pada jumlah reagen (asam dan batu kapur /kapur) yang dibutuhkan dan jumlah residu yang dihasilkan serta sifat densifikasi. Dua faktor terakhir ini akan berdampak langsung pada umur layanan RSF (yaitu, berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengisi RSF). Memahami variabilitas akan memungkinkan rencana yang lebih baik untuk pencampuran bijih.
Pengembalian	Pengembalian material off-spec	Pengembalian bijih dan <i>waste</i> dari pabrik pengolahan	E ₂₅	1	Pengembalian bijih yang off-spec dari <i>stockpile Ore Preparation Plant (OPP)</i> Pengembalian <i>waste</i> dari tempat penampungan <i>Rejected</i> di OPP

4.5.3 Identifikasi Penyebab Risiko (*Risk Agent*) dan Penilaian Tingkat Probabilitas (*Probability*)

Penyebab risiko (*risk agent*) telah diidentifikasi sebelumnya oleh perusahaan. Namun pada studi saat ini klarifikasi dan beberapa saran diajukan untuk melengkapi agen risiko yang tidak termasuk dalam daftar. Penyebab risiko tersebut diidentifikasi selama penelitian, melalui wawancara dan tukar pendapat dengan manajer terkait, yang kemudian mendapatkan total 23 *risk agent*.

Langkah selanjutnya adalah penilaian tingkat probabilitas untuk masing-masing penyebab risiko. Ini tercapai dengan mendistribusikan kuesioner kepada manajer terkait. Mereka diminta mengisi nomor (antara 1 dan 5) di sebelah setiap agen risiko di mana nilai 1 berarti agen risiko tersebut sangat jarang terjadi (*very remote*) sementara nilai 5 berarti penyebab risiko tersebut sering terjadi (*very likely*), (lihat Tabel 3.3A – Kriteria skala *Occurrence* (probabilitas kejadian) untuk Risiko Umum dan Table 3.3B – Skala *Occurrence* (probabilitas kejadian) untuk Risiko Operasional & Geoteknik).

Ke 23 agen risiko serta penilaian tingkat probabilitas masing masing agen risiko tersebut terjadi disajikan pada Table 4.3 berikut:

Tabel 4. 3a Beberapa Penyebab Risiko dan Kejadiannya yang Diidentifikasi Beserta Nilai *Occurrence*

Kode	Penyebab Risiko (<i>Risk_Agent</i>)	Nilai <i>Occurrence</i>	Deskripsi
A ₁	Referensi permintaan yang kurang akurat	3	Perubahan permintaan dari klien
A ₂	Sejumlah dokumen diluar dari jumlah yang biasa yang diperlukan untuk otorisasi dan aplikasi ijin	4	Penambahan dokumen yang harus dilengkapi dapat sebagai dampak peraturan yang baru
A ₃	Respon lambat oleh internal PTVI dan atau otoritas yang berwenang	3	Kesulitan dalam mendapatkan respon dan persetujuan
A ₄	Evaluasi teknikal yang kurang akurat	3	Spesifikasi teknis yang diberikan kurang detail atau tidak memberikan pemahaman dengan baik, terdapat gap yang kritikal, format tidak memenuhi standar atau terdapat standar format yang berbeda (standar ganda)
A ₅	Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama	4	Pengulangan rencana; Revisi rencana; keterlibatan banyak pihak yang membutuhkan kordinasi dan persetujuan bertingkat
A ₆	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	3	Spesifikasi produk tidak dijabarkan secara transparan hubungannya dengan konsekuensi yang dihadapi oleh pabrik sebagai klien versus kesulitan yang ditanggung oleh Mining sebagai supplier
A ₇	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	3	Keterbatasan dalam memahami process flow di pabrik oleh karena lack kordinasi dan kurangnya keterbukaan informasi yang dapat dijadikan acuan

Tabel 4. 3b Lanjutan Beberapa Penyebab Risiko dan Kejadiannya yang Diidentifikasi Beserta Nilai *Occurrence*

Kode	Penyebab Risiko (<i>Risk_Agent</i>)	Nilai <i>Occurrence</i>	Deskripsi
A ₈	Terdapat gangguan pasokan	2	Utamanya listrik, bahan bakar, ban, suku cadang, sebagian besar oleh masalah skala global
A ₉	Bencana alam	1	Banjir, Gempa Bumi, hujan lebat, kebakaran hebat, tanah longsor, angin ribut
A ₁₀	Ketergantungan kepada satu pemasok	3	Jumlah pemasok terbatas
A ₁₁	Perubahan pada rencana penjualan	1	Pada awal rencana hanya bijih limonit yang akan dijual, kemudian ada perubahan komoditas selain limonite juga bijih saprolit ditetapkan sebagai produk yang akan dijual juga
A ₁₂	Kesulitan dalam hal pemenuhan persyaratan dari pemerintah	4	Lingkungan; Peraturan Tenaga Kerja; Pajak dll
A ₁₃	Kelemahan komunikasi terhadap pemangku kepentingan	2	Pergantian (mutasi) pejabat dan karyawan PTVI, komunikasi yang sulit dipahami
A ₁₄	Referensi harga yang tidak akurat	2	Acuan harga yang berubah-ubah
A ₁₅	Faktor musiman	3	Disebabkan oleh musim kemarau panjang, masa panceklik, hari libur nasional
A ₁₆	Item paket tidak memenuhi spesifikasi	3	Barang yang dipesan atau yang datang tidak memenuhi harapan

Tabel 4. 3c Lanjutan Beberapa Penyebab Risiko dan Kejadiannya yang Diidentifikasi Beserta Nilai *Occurrence*

Kode	Penyebab Risiko (<i>Risk_Agent</i>)	Nilai <i>Occurrence</i>	Deskripsi
A ₁₇	Kekurangan dalam kapasitas pasokan	2	Penambangan tidak dapat memenuhi jumlah bijih yang dibutuhkan oleh pabrik
A ₁₈	Perubahan permintaan yang signifikan	3	Pelanggan meminta perubahan spesifikasi dalam upaya memperbaiki kondisi, yang bersifat jangka pendek
A ₁₉	Purchase Request (PR) mendesak dari pengguna	4	Status mendesak menyebabkan periode waktu menjadi ketat
A ₂₀	PR tidak memasukkan spesifikasi yang jelas	4	Spesifikasi teknis kurang jelas, keberagaman barang-barang di pasaran
A ₂₁	Fluktuasi nilai tukar	3	Perubahan nilai tukar mata uang tidak pasti
A ₂₂	Demonstrasi oleh masyarakat atau kalangan buruh	2	Termasuk masalah lokal, pemilik tanah, warisan, adat dll
A ₂₃	Sumber daya manusia yang tidak memadai	2	Termasuk pengunduran diri karyawan, kurangnya manajerial, tidak cukup tenaga ahli, karyawan bekerja tidak sesuai dengan SOP memerlukan pelatihan, atau SOP yang tidak memadai

4.5.4 Identifikasi korelasi antara Penyebab Risiko (*Risk Agent*) dan Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi korelasi. Penilaian korelasi antara *risk agent* dan *risk event* mengikuti aturan sebagai berikut:

- a. Nilai 9 memperlihatkan adanya korelasi yang kuat antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan besar dalam memunculkan kejadian risiko.
- b. Nilai 3 memperlihatkan adanya korelasi yang sedang antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan sedang dalam memunculkan kejadian risiko.
- c. Nilai 1 memperlihatkan adanya korelasi yang lemah antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan lemah dalam memunculkan kejadian risiko.

4.5.5 Menghitung Agregate Risk Potentials (ARP)

Langkah berikutnya adalah menghitung *Aggregate Risk Potentials* (ARP) yang diperoleh dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko dan dampak terkait risiko itu terjadi. Sebagai contoh

Dengan tiga input di atas, kita dapat menghitung potensi risiko agregat dari setiap risiko agen. Sebagai ilustrasi, menentukan ARP₁ dihitung dengan cara berikut:

Terdapat satu korelasi dengan skor 1 dengan nilai skala keparahan 3, terdapat dua korelasi dengan skor 3 dengan nilai skala keparahan masing masing 4 dan 3, dan tujuh korelasi dengan skor 9 dengan nilai skala keparahan masing-masing 2, 2, 3, 3, 3, 3, dan 3. Nilai probabilitas P₁ adalah 3 dengan demikian ARP₁ dapat ditentukan sebagai berikut:

$$ARP_1 = 3 \times [1(3) + 3(4+3) + 9(2+2+3+3+3+3+3)] = 585$$

Setelah melakukan korelasi dan melakukan perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP). Selanjutnya, langkah terakhir dalam metode *House of Risk* fase 1 yaitu membuat tabel *House of Risk* fase 1 dengan dengan menggabungkan data

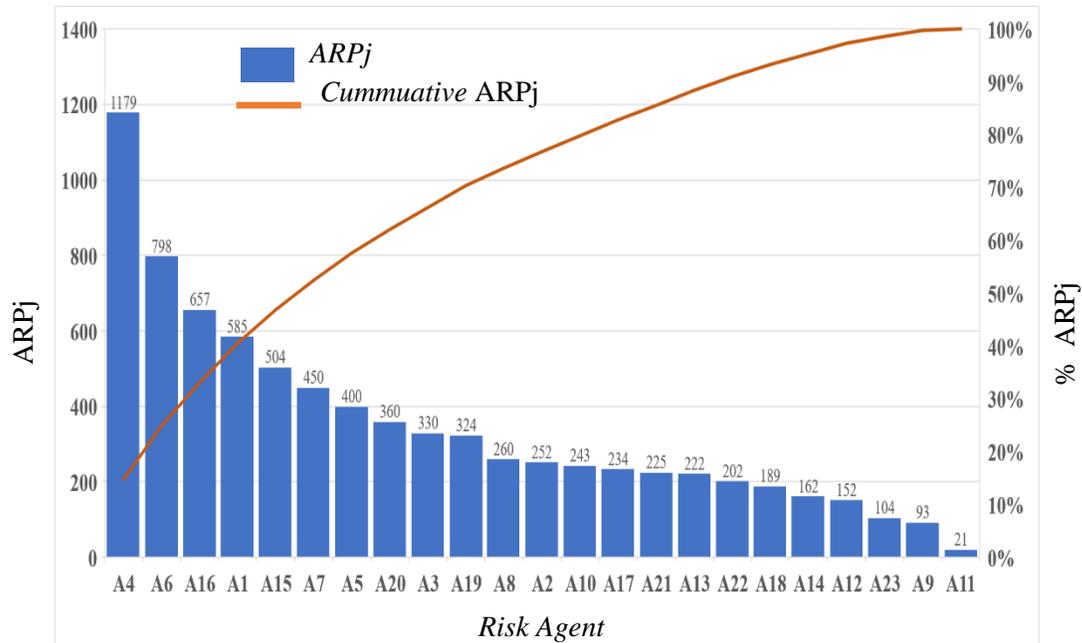
kejadian risiko, agen risiko, korelasi dan hasil perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP) kedalam sebuah tabel.

Berikut Tabel 4.4 menunjukkan nilai korelasi antara *risk agent*, *risk event* dan hasil rekapitulasi *Agregate Risk Potentials* (ARP). Nilai *risk agent* dan *risk event* yang tertera merupakan hasil group discussion dengan manajer terkait sesuai dengan masing-masing unit, untuk detail deskripsi terdapat pada Lampiran 2.

Tabel 4. 4 Nilai Korelasi antara *Risk Agent*, *Risk Event* Beserta Hasil Rekapitulasi *Aggregate Risk Potentials* (ARP)

<i>Risk Event</i>	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	S _i	
E1		9	9	9	3							3	3											1	4
E2	3			9	1													1							4
E3	9			9	3	9																			2
E4				9	3		3																		3
E5				9			3									3									2
E6	9							1	3								9						9		2
E7	1			9	3	9	3							9									3		3
E8	9	3	3	3		9		9	1	9	1	3	1	3	3	9	9	9	9	9	9	3			3
E9															9									3	4
E10															9	9						9			4
E11								1					9		9							9			2
E12			1	3									9									9			2
E13			9		9							3	9									3			3
E14			9		3							1	9									9			2
E15	3	3	3	3	3	9	3	9	1	9	3	1	3	3	1	9	9	3	9	9	9	1			3
E16	9			9	3	9	3							9								9			3
E17												3				3		1					1	9	2
E18				9		1			9															3	5
E19				9					1						9								1		3
E20								3	9						9										3
E21	9			9		9	9									9	3	3			3				3
E22	9			9		9	9	3								9		3							3
E23		3	3			9		9	1	9		1		3	1	9	9		9	9	3				3
E24	9			9		9	9	9	1		3				3	3	3	1							3
E25				9	3	9	9									9									3
O_j	3	4	3	3	4	3	3	2	1	3	1	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	2	2		
ARP_j	585	252	330	1179	400	798	450	260	93	243	21	152	222	162	504	657	234	189	324	360	225	202	104		
P_j	4	12	9	1	7	2	6	11	22	13	23	20	16	19	5	3	14	18	10	8	15	17	21		

Hasil peringkat ARP pada Tabel 4.4 di atas, akan menjadi input bagi proses pengolahan data selanjutnya yaitu pada penyusunan HOR fase 2. Dari hasil nilai ARP, diklasifikasikan prioritas agen risiko dari keseluruhan risiko yang akan diberikan aksi penanganan sebagai upaya untuk meminimalisir terjadinya risiko menggunakan diagram Pareto 80:20 dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut:



Gambar 5. 1 Diagram Pareto Agregate Risk Potentials (ARP) Semua Risk Agent

Dari hasil diagram Pareto dengan menggunakan 80/20 atau dikenal dengan hukum 80:20 dapat diketahui *risk agent* terpilih yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan tindakan pencegahan (*preventive action*). Dalam penanganan risiko, tidak semua *risk agent* mendapatkan sebuah penanganan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu dari segi biaya yang dikeluarkan dalam proses penanganan serta tingkat dampak yang ditimbulkan dianggap terlalu kecil. Oleh karena itu, tidak semua *risk agent* ditangani oleh perusahaan, kecuali *risk agent* yang dianggap prioritas. Berikut dapat ditunjukkan pada Tabel 4.5 mengenai *Risk Agent* yang terpilih dan tersortir berdasarkan diagram Pareto.

Tabel 4. 5 *Risk agent* Tersortir Berdasarkan Diagram Pareto

Rank	RA	Risk Agent	Nilai ARP	% Total Cumm. ARP
1	A ₄	Evaluasi teknis yang kurang akurat	1.179	14.8%
2	A ₆	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	798	24.9%
3	A ₁₆	Item paket tidak memenuhi spesifikasi	657	33.1%
4	A ₁	Referensi permintaan yang kurang akurat	585	40.5%
5	A ₁₅	Faktor musiman	504	46.9%
6	A ₇	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	450	52.5%
7	A ₅	Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama	400	57.6%
8	A ₂₀	PR tidak memasukkan spesifikasi yang jelas	360	62.1%
9	A ₃	Respon lambat oleh internal PTVI dan atau	330	66.2%
10	A ₁₉	Purchase Request (PR) mendesak dari pengguna	324	70.3%
11	A ₈	Terdapat gangguan pasokan	260	73.6%
12	A ₂	Sejumlah dokumen diluar dari jumlah yang biasa yang diperlukan untuk otorisasi dan aplikasi ijin	252	76.8%
13	A ₁₀	Ketergantungan kepada satu pemasok	243	79.8%
14	A ₁₇	Kekurangan dalam kapasitas pasokan	234	82.8%
15	A ₂₁	Fluktuasi nilai tukar	225	85.6%
16	A ₁₃	Kelemahan komunikasi terhadap pemangku kepentingan	222	88.4%
17	A ₂₂	Demonstrasi oleh masyarakat atau kalangan	202	90.9%
18	A ₁₈	Perubahan permintaan yang signifikan	189	93.3%
19	A ₁₄	Referensi harga yang tidak akurat	162	95.3%
20	A ₁₂	Kesulitan dalam hal pemenuhan persyaratan dari pemerintah	152	97.3%
21	A ₂₃	Sumber daya manusia yang tidak memadai	104	98.6%
22	A ₉	Bencana alam	93	99.7%
23	A ₁₁	Perubahan pada rencana penjualan	21	100.0%

Berdasarkan aplikasi diagram Pareto pada risiko ialah bahwa 80% kerugian perusahaan diakibatkan oleh 20% risiko yang dianggap dapat menghambat tujuan perusahaan. Dengan memfokuskan 20% risiko yang dianggap mengurangi dampak

risiko perusahaan sebesar 80 % dapat teratasi. Setelah dilakukan aplikasi diagram Pareto di atas, didapatkan dari prosentase total kumulatif ARP terdapat 1 *risk agent* yang terpilih yaitu (A4) Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Akan tetapi, setelah melakukan kajian menggunakan konsep 80:20 dan *brainstorming*, kemudian tujuh *risk agent* peringkat teratas yang menjadi prioritas ditetapkan untuk kemudian dilakukan tindakan pencegahan.

Langkah selanjutnya, hasil *risk agent* yang terpilih akan diolah dengan menggunakan model *House of Risk* fase 2 untuk menentukan aksi mitigasi yang sebaiknya dilakukan dalam rangka mereduksi kemunculan agen-agen risiko ini.

4.5.6 House of Risk Fase 2 (HOR 2): Risk Treatment

Pada HOR fase 2 akan dilakukan penyusunan tindakan pencegahan terhadap penyebab risiko (*risk agent*) dimana yang digunakan adalah hasil dari HOR fase 1. Berdasarkan output dari HOR 1 perhitungan ARP hanya terdapat tujuh *risk agent* yang menjadi penyebab terjadinya risiko operasional di P3I PT. Vale Indonesia. *House of Risk* fase 2 berfokus pada penentuan tindakan yang akan dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan tingkat efektifitas serta tingkat kesulitan dari masing-masing *preventive action* (PA) tersebut untuk dilakukan. Berikut hasil identifikasi *preventive action* (PA) yang digunakan untuk mengontrol atau mencegah serta meminimalisasi suatu penyebab risiko (*risk agent*).

Tabel 4. 6a Tindakan Pencegahan untuk *Risk Agent*

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action
A4	Evaluasi teknikal yang kurang akurat	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)
		PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.
		PA ₃	Lebih sering untuk melakukan <i>peer review</i> untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan <i>template</i> sudah sesuai standar referensi yang berlaku
		PA ₄	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif
		PA ₅	Melakukan <i>Mining Test</i> yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan
		PA ₆	Melakukan <i>workshop</i> internal (<i>internal alignment</i>) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.
		PA ₇	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)
		PA ₈	<i>Steering Committee</i> lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim.
A6	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)

Tabel 4. 6b Lanjutan Tindakan Pencegahan untuk *Risk Agent*

Kode RA	<i>Risk Agent</i>	Kode PA	<i>Preventive Action (PA)</i>
A ₆	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.
		PA ₉	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.
		PA ₁₀	Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan
A ₁₆	Item paket tidak memenuhi spesifikasi	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)
		PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.
		PA ₁₁	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor/</i> kontraktor pelaksana
		PA ₁₂	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>
A ₁	Referensi permintaan yang kurang akurat	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)
		PA ₇	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)

Tabel 4. 6c Lanjutan Tindakan Pencegahan untuk *Risk Agent*

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action (PA)
A ₁	Referensi permintaan yang kurang akurat	PA ₁₂	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>
		PA ₁₃	Membuat suatu <i>Service Level Agreement (SLA)</i> yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik)
A ₁₅	Faktor musiman	PA ₇	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)
		PA ₉	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor/</i> kontraktor pelaksana
		PA ₁₄	Rencana kelangsungan usaha (<i>Business Continuous Plan</i>) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan
A ₇	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)
		PA ₇	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.
		PA ₁₅	Memberikan kesempatan untuk rotasi (<i>bench marking</i>)
A ₅	Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)
		PA ₁₆	Melakukan pengukuran kerja (<i>work measurement</i>)
		PA ₁₇	Menambah jumlah <i>resources</i>

Preventive action pada Tabel 4.6 kemudian akan digunakan dalam penyusunan HOR fase 2, Tabel *House of Risk* 2 dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan untuk detailnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada HOR fase 2 akan ditentukan hubungan atau *correlation* dengan masing-masing *risk agent* yang menjadi prioritas pada *output* HOR fase 1, terhadap *preventive action* (PA) yang diukur dengan menggunakan skala {0, 1, 3, 9} sebagai berikut:

- a. Nilai 9 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara *preventive action* (PA) dan *risk agent*, berarti bahwa *preventive action* berperan besar dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).
- b. Nilai 3 menunjukkan adanya hubungan yang sedang antara *preventive action* (PA) dan *risk agent*, berarti bahwa *preventive action* berperan sedang dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).
- c. Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan yang lemah antara *preventive action* (PA) dan *risk agent*, berarti bahwa *preventive action* berperan kecil dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).
- d. Skala kosong (*null*) menunjukkan tidak adanya hubungan antara *preventive action* (PA) yang direncanakan dengan *risk agent* yang ada.

Penentuan skala korelasi dilakukan dengan verifikasi dengan para manajer sesuai bidang ahli proses bisnis masing-masing di P3I PT. Vale Indonesia.

Langkah ketiga adalah mengukur total keefektifan (*total effectiveness*), dengan cara mengalikan nilai korelasi antara *risk agent* (j) dengan *preventive action* (k). Perhitungan total keefektifan bertujuan untuk menilai keefektifan dari aksi mitigasi, dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned} TE_1 &= ARP_4 E_{4,1} + ARP_6 E_{6,1} + ARP_{16} E_{16,1} + ARP_1 E_{1,1} + ARP_7 E_{7,1} + ARP_5 E_{5,1} \\ &= (1179 \times 9) + (798 \times 9) + (657 \times 3) + (585 \times 9) + (450 \times 9) + (400 \times 1) \\ &= 29.479 \end{aligned}$$

Skala Nilai Derajat Kesulitan (Dk) dalam melakukan setiap tindakan diklasifikasikan ke dalam tiga kategori:

- a. Nilai 3 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan mudah
- b. Nilai 4 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan sedang
- c. Nilai 5 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan sulit

Seperti yang disebutkan di atas, derajat kesulitan mencerminkan biaya dan sumber daya lain yang diperlukan untuk melakukan tindakan yang sesuai.

Langkah keempat adalah mengukur keefektifan derajat kesulitan (*effectiveness to difficulty ratio*), dengan cara membagi nilai total keefektifan (TE_k) dengan derajat kesulitan melakukan aksi dapat dilihat pada Tabel 4.7. Oleh karena itu, rasio akan menunjukkan efektivitas biaya masing-masing tindakan. Perhitungan keefektifan derajat kesulitan bertujuan untuk menentukan ranking prioritas dari semua aksi, dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{ETD}_k &= \text{TE}_k / \text{D}_k \\ \text{ETD}_1 &= \text{TE}_1 / \text{D}_1 \\ &= 29.479 / 3 = 9.826 \end{aligned}$$

Prioritas untuk setiap tindakan diperoleh berdasarkan nilai efektivitas untuk rasio kesulitan tindakan k (ETD_k). Semakin tinggi rasionya, semakin efektif biaya tindakan yang diusulkan.

Tabel 4. 7 Tabel *House of Risk* (HOR) Fase 2

Kode RA Terpilih	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	PA ₇	PA ₈	PA ₉	PA ₁₀	PA ₁₁	PA ₁₂	PA ₁₃	PA ₁₄	PA ₁₅	PA ₁₆	PA ₁₇	ARpj	
A ₄	9	9	9	3	3	9	9	3										1.179	
A ₆	9	3							9	3								798	
A ₁₆	3	9									3	9						657	
A ₁	9						3					3	9					585	
A ₁₅							1		3					9				504	
A ₇	9						9									3		450	
A ₅	1																3	9	400
(TEk)	29.479	18.918	10.611	3.537	3.537	10.611	16.920	3.537	8.694	2.394	1.971	7.668	5.265	4.536	1.350	1.200	3.600		
(Dk)	3	4	5	5	5	3	5	4	4	5	3	3	5	4	5	3	5		
(ETDk)	9.826	4.730	2.122	707	707	3.537	3.384	884	2.174	479	657	2.556	1.053	1.134	270	400	720		
(Rk)	1	2	7	12	13	3	4	10	6	15	14	5	9	8	17	16	11		

Tabel 4. 8 Ranking Prioritas Aksi Mitigasi

<i>Preventive Action (PA)</i>	<i>Effectiveness to difficulty ratio of action k (ETDk)</i>	<i>Rank of Action k (Rk)</i>
PA ₁ : Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	9.826	1
PA ₂ : Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	4.730	2
PA ₆ : Melakukan <i>workshop</i> internal (<i>internal alignment</i>) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	3.537	3
PA ₇ : Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	3.384	4
PA ₁₂ : Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>	2.556	5
PA ₉ : Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.	2.174	6
PA ₃ : Lebih sering untuk melakukan <i>peer review</i> untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan template sudah sesuai standar referensi yang berlaku	2.122	7
PA ₁₄ : Rencana kelangsungan usaha (<i>Business Continuous Plan</i>) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	1.134	8
PA ₁₃ : Membuat suatu <i>Service Level Agreement (SLA)</i> yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik)	1.053	9
PA ₈ : <i>Steering Committee</i> lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim	884	10

PA ₁₇ : Menambah jumlah <i>resources</i>	720	11
PA ₄ : Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	707	12
PA ₅ : Melakukan <i>Mining Test</i> yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	707	13
PA ₁₁ : Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor/kontraktor</i> pelaksana	657	14
PA ₁₀ : Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	479	15
PA ₁₆ : Melakukan pengukuran kerja (work measurement)	400	16
PA ₁₅ : Memberikan kesempatan untuk rotasi (bench marking)	270	17

Dari Tabel 4.8 di atas, kita melihat bahwa tindakan yang paling hemat biaya adalah melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (*better cross functional integration*) dalam organisasi P3I PT. Vale Indonesia.

BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas secara detail mengenai analisa serta interpretasi data yang telah dikumpulkan dan diolah pada bab sebelumnya.

5.1 Analisa Perencanaan Manajemen Risiko di P3I PT. Vale Indonesia

Pada penelitian ini ruang lingkup yang akan dijadikan objek yaitu P3I PT. Vale Indonesia yang merupakan program strategis PT. Vale Indonesia untuk mengembangkan kegiatan pertambangan di Wilayah “X”. Dalam merancang manajemen risiko untuk P3I PT. Vale Indonesia dengan menerapkan *Enterprise Risk Management* (ERM) untuk mengelola dan meminimalisasi risiko yang terjadi agar tujuan perusahaan dapat tercapai. Pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada penelitian ini adalah SNI ISO 31000: 2011.

Kerangka manajemen risiko yang dilakukan pada penelitian ini dibuat melalui beberapa tahapan yaitu antara lain penentuan konteks, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantaun dan tinjauan, serta komunikasi dan konsultasi. Kemudian, metode *House of Risk* (HOR) digunakan mulai pada tahap identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, hingga perlakuan risiko.

Seperti yang disampaikan pada bagian awal, tujuan dari disusunnya manajemen risiko operasional di P3I PT. Vale Indonesia tidak hanya untuk mengetahui risiko yang memiliki kemungkinan terjadi pada saat operasional perusahaan berjalan (*risk event*), melainkan juga untuk menganalisa variable penyebab risiko (*risk agent*) yang dapat menyebabkan suatu risiko terjadi. Selanjutnya, setelah mengetahui variabel penyebab terjadi risiko juga akan disusun rancangan tindakan mitigasi untuk mencegah suatu risiko dapat terjadi. Suatu tindakan mitigasi secara umum tentu akan membutuhkan biaya dengan demikian melalui perencanaan mitigasi yang tepat, akan dapat dilakukan perencanaan biaya mitigasi yang akan dikeluarkan.

Rancangan tindakan mitigasi dalam penelitian ini berfokus pada penyebab risiko (*risk agent*) serta hasil peringkat dari ARP (*Aggregate Risk Potential*) dimana rancangan mitigasi dalam mitigasi diperoleh dari hasil *brainstorming*.

5.2 Analisa Hasil Identifikasi Risiko

Pada bab pengumpulan data, hasil identifikasi risiko beserta penyebab risiko yang terkait dengan proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia di Wilayah “X” telah diperoleh. Variabel – variabel risiko yang dianalisa meliputi variabel *risk event* dan *risk agent*, dimana masing-masing risiko diidentifikasi berdasarkan tahapan proses bisnis bagian operasional di P3I PT. Vale Indonesia. Proses bisnis inti (*core process*) mulai dari proses perencanaan penambangan, proses implementasi rencana tambang, proses produksi tambang, proses pengiriman bijih nikel ke pabrik HPAL dan proses pengembalian waste dari pabrik.

Sebelumnya, dilakukan analisa tujuan pada masing-masing tahapan proses bisnis operasional. Tujuan dari perumusan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan proses bisnis agar dapat dilakukan identifikasi kejadian yang mampu menghambat atau mempengaruhi pencapaian dari tujuan perusahaan.

5.2.1 Analisa Hasil Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Berdasarkan hasil identifikasi risiko melalui studi literature serta *brainstorming* dengan berbagai pihak di P3I PT. Vale Indonesia pada tahap pengumpulan data didapatkan 25 kejadian risiko (*risk event*) yang berpengaruh dalam keberlangsungan operasional P3I PT. Vale Indonesia. Identifikasi risiko ini terbagi pada masing-masing proses bisnis yaitu 8 (delapan) *risk event* pada proses perencanaan tambang, 7 (tujuh) *risk event* pada proses implementasi rancangan, 8 (delapan) *risk event* pada proses produksi, 1 (satu) *risk event* pada proses pengiriman produk dan 1 (satu) *risk event* pada proses pengembalian *waste* dari pabrik. Risiko-risiko yang diidentifikasi pada masing-masing proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia bersifat saling mempengaruhi (*dependent*). Selanjutnya, kejadian risiko (*risk event*) yang telah diidentifikasi

kemudian akan melalui tahap pengukuran skala *severity* (dampak risiko) melalui pengisian kuisioner yang dilakukan pada masing-masing unit manajer atau bidang ahli terkait proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia.

5.2.2 Analisa Identifikasi Penyebab Risiko (*Risk Agent*)

Risk agent merupakan faktor penyebab timbulnya kejadian risiko sehingga dengan melakukan strategi mitigasi terhadap micu risiko dapat menghindari atau mengurangi kejadian risiko yang akan terjadi. Identifikasi penyebab risiko (*risk agent*) dalam proses bisnis P3I PT. Vale Indonesia ini diawali dengan mengidentifikasi terlebih dahulu *risk event* yang memiliki kemungkinan muncul yang dapat menghambat operasional ketika program P3I PT. Vale Indonesia di Wilayah “X” berjalan. Selanjutnya masing – masing *risk event* akan dilakukan Analisa penyebab risiko (*risk agent*) berserta dampaknya sesuai pada Tabel 4.4.

Analisa identifikasi *risk agent* juga dilakukan pada masing-masing tahapan proses bisnis yang berjalan yaitu proses perencanaan penambangan, proses implementasi rencana tambang, proses produksi tambang, proses pengiriman bijih nikel ke pabrik HPAL dan proses pengembalian waste dari pabrik. Berdasarkan hasil survei dan *brainstorming*, didapatkan total penyebab risiko (*risk agent*) sebanyak 23 penyebab risiko dari semua unit. Kemudian, masing-masing penyebab risiko (*risk agent*) juga dilakukan pengukuran probabilitas kejadian (*occurrence*).

5.2.3 Analisa Perhitungan ARP (Aggregate Risk Potential)

Aggregate Risk Potential (ARP) merupakan nilai yang diperoleh dengan cara mengalikan nilai dampak keparahan risiko (*severity*) dengan probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*). Nilai keparahan dampak risk (*severity*) dilihat dari dampak kerugian finansial dan dampak ketidaktercapaianya kinerja perusahaan apabila kejadian risiko tersebut muncul. Nilai skala untuk *severity* terbagi menjadi enam tingkatan, yaitu sangat rendah/tidak signifikan berdampak (*very low*), rendah (*low*),

menengah (*moderate*), berat (*severe*), gawat (*critical*) dan sangat gawat (*very critical*) (lihat Tabel 3. 1 Pengukuran *Severity* untuk deskripsi yang lebih rinci tentang skala).

Selanjutnya, nilai peluang kemunculan terjadinya risiko (*occurrence*) terbagi menjadi lima tingkatan, yaitu sangat jarang, jarang, mungkin/dapat terjadi, kemungkinan besar/pernah terjadi sebelumnya, dan hampir pasti/sering terjadi.

Nilai skala dampak risiko (*severity*) dan nilai peluang kemunculan terjadinya risiko (*occurrence*) dapat dilihat pada Tabel 4.2 berisi kejadian risiko yang diidentifikasi melalui tahapan proses bisnis dan Tabel 4.3 berisi penyebab risiko dan kejadiannya yang diidentifikasi beserta nilai *occurrence*. Selanjutnya digunakan dalam pengolahan data *House of Risk* fase 1. Dalam *House of Risk* fase 1, perhitungan berfokus pada penentuan ARP dari *risk agent*. Perhitungan ARP ini melibatkan tingkat *occurrence* dan tingkat *severity* serta korelasi antara masing-masing variable *risk event* dengan *risk agent* dengan menggunakan skala {1, 3, 9}. Pada Tabel 4.11 Hasil Rekap *Aggregate Risk Potentials* (ARP) merupakan *output* perhitungan ARP berdasarkan model HOR fase 1, yang diperingkatkan. Dari hasil diagram Pareto, didapatkan dari prosentase total kumulatif ARP terdapat 1 *risk agent*. Namun, berdasarkan *brainstorming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia, *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) yaitu 7 (tujuh) *risk agent* peringkat teratas.

5.2.4 Analisa Evaluasi Risiko

Pada tahap evaluasi risiko, terdapat dua langkah yaitu menentukan peringkat *risk agent* sesuai nilai ARP yang sudah dihitung dan menentukan prioritas *risk agent* yang akan direduksi dengan aksi mitigasi yang sudah ditentukan. Tahap ini menggunakan model *House of Risk* fase 2.

Berdasarkan hasil aplikasi diagram Pareto, didapatkan dari prosentase total kumulatif ARP terdapat satu *risk agent* yang terpilih yaitu (A₄) Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Namun, berdasarkan konsep 80:20 dan *brainstorming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia, *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas

untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) yaitu tujuh *risk agent* peringkat teratas karena dianggap dapat menyebabkan terhambatnya tujuan yang ingin dicapai perusahaan.

Berikut *risk agent* yang akan dimasukkan dalam model *House of Risk* fase 2 untuk mengetahui tingkat dan prioritas aksi mitigasi yang akan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kemudahan direalisasikannya aksi mitigasi tersebut.

Tabel 5. 1 Hasil *Output House of Risk* Fase 1

Rank	Kode <i>Risk Agent</i>	<i>Risk Agent</i>
1	A4	Evaluasi teknis yang kurang akurat
2	A6	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas
3	A16	Item paket tidak memenuhi spesifikasi
4	A1	Referensi permintaan yang kurang akurat
5	A15	Faktor musiman
6	A7	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik
7	A5	Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama

Berdasarkan pada Tabel 5. 1 Hasil *Output House of Risk* fase 1 di atas berikut dijelaskan penjabaran secara detail, sebagai berikut;

1. *Risk Agent* (A4): Evaluasi teknis yang kurang akurat.

Yang termasuk di dalamnya adalah spesifikasi teknis yang diberikan kurang detail atau tidak memberikan pemahaman dengan baik, terdapat gap yang kritical, format tidak memenuhi standar atau terdapat standar format yang berbeda (standar ganda). Terdapat perbedaan cara memahami factor dilusi (*dilution factor*) pada batas bijih limonite dan bijih saprolit antara P3I PT. Vale Indonesia dengan pihak Vale Global. Sementara dalam laporan *Pre-Feasibility Study* yang diajukan kepada

pemerintah terdapat ketidakjelasan antara model finansial dengan arus kas pada perhitungan dalam hal menentukan keekonomisan tambang.

Terdapat perbedaan standar dalam pelaporan antara yang ditetapkan oleh Vale Global dengan standar yang mesti diikuti berdasarkan peraturan pemerintah Indonesia. Perbedaan ini kerap menimbulkan kesulitan karena memiliki konsekuensi yang berbeda, sebagai contoh nyata dalam pengajuan ijin kepada pemerintah, terdapat persyaratan yang mesti dipenuhi terlebih dahulu sebelum menentukan suatu kategori sumber daya mineral. Standar penentuan kategori sumber daya mineral akan menentukan kriteria perhitungan cadangan yang pada akhirnya menentukan kelayakan suatu penambangan. Terdapat selisih dalam hal penentuan kategori sumber daya mineral yang ditetapkan oleh pemerintah (berdasarkan Nomor: 1806 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Penyusunan, Evaluasi, Persetujuan Rencana Kerja Dan Anggaran Biaya, Serta Laporan pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara) dengan standar yang ditetapkan oleh Vale Global (berdasarkan *Project Study & Execution Deliverables, North Atlantic Base Metals*)

Terdapat ketidakjelasan mengenai dampak yang ditimbulkan dari spesifikasi bijih, dan apakah itu akan terjadi serta mempengaruhi kualitas produk, biaya operasi, pemulihan, atau menghasilkan penalti. Risikonya adalah keuangan dibesar-besarkan dengan asumsi bahwa semua *Run of Mine* akan dikreditkan berdasarkan kadar nikelnya.

Studi Wilayah “X” menunjukkan urutan kegiatan penambangan, penambangan, dan pembuangan limbah tambang dalam bentuk tabel. Jarak pengangkutan belum dilaporkan. Tidak jelas apakah rata-rata jarak pengangkutan dipertimbangkan, atau jarak yang diukur, dan bagaimana ini telah digunakan untuk memperkirakan total pergerakan material (*material movement*) dan persyaratan armada peralatan.

2. *Risk Agent A6* Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas

Spesifikasi produk tidak dijabarkan secara transparan hubungannya dengan konsekuensi yang dihadapi oleh pabrik sebagai klien versus kesulitan yang ditanggung oleh *Mining* sebagai supplier. Penambangan secara umum adalah kegiatan penggalian

terhadap bahan tambang di alam untuk kemudian dilakukan pengolahan dan pemasaran. Sebagai sifat alami bijih nikel di alam memiliki karakteristik beragam dengan variabilitas yang sangat tinggi sehingga untuk mengekstraksinya memerlukan konsep dan biaya yang cukup tinggi. Akan halnya pabrik umumnya selalu menetapkan umpan produk unggulan dengan kadar nikel tinggi, kimia yang sesuai dengan variabilitas yang rendah, hal ini untuk mendapatkan *throughput* produk yang maksimal. Ketidakjelasan spesifikasi produk umpan ke pabrik akan sangat berdampak terhadap biaya tambahan (*extra cost*) yang akan dikeluarkan pihak mining sebagai *supplier* bijih. Masalah yang dihadapi adalah tidak adanya informasi detail spesifikasi terkait mengenai batas toleransi dari variabilitas yang akan muncul pada setiap *batch* bijih yang akan dikirimkan ke pabrik. Hal ini membuat kekuatiran bahwa metode *ore blending* dan *initial* protokol *sampling* kurang memadai dan harus direvisi kembali yang sudah tentu sebagai dampaknya pada penambahan biaya untuk proses *ore blending* dan protokol *sampling* tersebut.

3. A₁₆ Item paket tidak memenuhi spesifikasi

Barang yang dipesan atau yang datang tidak memenuhi harapan, yang dimungkinkan muncul sebagai dampak sistem global yang mengkondisikan bagian yang memesan (*user*) dengan bagian yang mengadakan (*supply chain*) dan pihak yang menyediakan (*provider*) memiliki gap baik berupa lokasi yang saling berjauhan, peristilahan yang berbeda dan sistem yang berbeda antara sistem yang dianut di Vale Global dengan sistem yang digunakan pihak penyedia. Informasi yang dipahami terbatas dengan tidak memiliki kesempatan untuk verifikasi dan *visiting* berdampak pada potensi terhadap barang yang datang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, misalnya besi cor, baja *beam*, semen, pipa paralon, jenis *bucket excavator*, ban, pelumas dan lain lain, memiliki penamaan produk sejenis yang sama di pasaran tetapi dapat berbeda dalam bahan material yang berdampak pada perbedaan kualitas.

4. A₁ Referensi permintaan yang kurang akurat

Perubahan permintaan dari klien terkait dengan perencanaan tambang (*mine plan*), penjadwalan tambang (*mine scheduling*), yang disebabkan karena perubahan

parameter dan *software* yang digunakan antara P3I PT. Vale Indonesia dengan pihak Vale Global yang memberikan hasil berbeda.

5. A₁₅ Faktor musiman

Disebabkan oleh musim kemarau panjang, masa panceklik, hari libur nasional

Berdasarkan pengalaman melakukan kegiatan eksplorasi dan penambangan selama ini, kondisi musim cukup berdampak terhadap kinerja perusahaan khususnya di lapangan. Musim kemarau yang panjang memberikan potensi terjadinya kebakaran hutan yang dapat merambat ke fasilitas tambang, asap yang menghalangi jarak pandang dan menurunkan kualitas udara di sekitar tambang. Kemarau panjang juga berdampak terhadap debu yang beterbangan di jalan tambang, dan mengganggu kualitas revegetasi yang akan digalakkan. Sementara pada musim hujan yang berkepanjangan, berpotensi menyebabkan terjadinya longsor, terganggunya kualitas air dengan meningkatkan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air sungai, jalan tambang licin sampai berhentinya aktifitas penambangan di lapangan. Sementara libur nasional yang tidak terencana dalam kalender nasional seperti masa pilkada dan pilpres dapat mempengaruhi produktifitas produksi harian tambang.

6. A₇ Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik

Keterbatasan dalam memahami alur proses di pabrik oleh karena koordinasi yang lemah dan kurangnya keterbukaan informasi yang dapat dijadikan acuan. Dua entitas yang berbeda yang akan dikembangkan di Wilayah “X” antara pihak pabrik dan mining yang masing masing memiliki sistem yang berbeda, terutamanya pabrik yang akan dikembangkan adalah pabrik dengan teknologi pengolahan nikel yang benar benar baru, sebagai konsekuensinya ada banyak hal hal yang belum dipahami secara menyeluruh terkait dengan proses yang dilakukan di pabrik. Informasi yang terbatas dengan pengalaman yang belum pernah sebelumnya dalam hal menyediakan bijih nikel limonite menjadi kendala tersendiri yang kerap menyebabkan terjadinya *dispute*.

7. A₅ Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama

Pengulangan rencana; revisi rencana; keterlibatan banyak pihak yang membutuhkan koordinasi dan persetujuan bertingkat

Waktu lama yang dibutuhkan dalam melakukan evaluasi disebabkan standar pelaporan yang harus mengikuti standar Vale Global, meskipun untuk hal hal yang dianggap sederhana. Di sisi lain sering nya terjadi perubahan standar di Vale Global yang belum sampai kepada P3I PT. Vale Indonesia menyebabkan waktu tambahan untuk menyesuaikan terhadap perubahan standar tersebut. Cukup banyaknya pemangku kepentingan yang terlibat dalam program ini yang harus diakomodasi juga memberikan andil untuk penambahan waktu dalam evaluasi proyek P3I PT. Vale Indonesia.

5.2.5 Analisa Risk Respon

Model *House of Risk* fase 1 menghasilkan *risk agent* terpilih dengan masing masing variable nya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.1 memiliki masing-masing aksi mitigasi (*preventive action*) yang telah diidentifikasi sebagai *input* penyusunan *House of Risk* fase 2 yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 yaitu mengenai tindakan pencegahan untuk *risk agent*.

Tabel 5. 2 Identifikasi *Preventive Actions* (PA)

Kode PA	<i>Preventive Action</i> (PA)	Penjelasan
PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	Proses penggabungan berbagai aktivitas bisnis fungsional dalam organisasi P3I dengan menjembatani batas-batas dan memungkinkan aliran informasi di antara berbagai fungsi dalam organisasi P3I.
PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	Data yang digunakan harus sesuai terhadap masing masing bagian.
PA ₃	Lebih sering untuk melakukan <i>peer review</i> untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan <i>template</i> sudah sesuai standar referensi yang berlaku	Suatu tahapan untuk lebih meyakinkan data, informasi yang digunakan dalam laporan termuktahirkan.

Tabel 5. 2 Lanjutan Identifikasi *Preventive Actions* (PA)

Kode PA	<i>Preventive Action</i> (PA)	Penjelasan
PA4	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	Berhubungan dengan validitas data yang digunakan.
PA5	Melakukan <i>Mining Test</i> yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	Suatu pembuktian melalui tahapan eksekusi dilapangan untuk menilai akurasi, presisi dan parameter yang direncanakan.
PA6	Melakukan <i>workshop</i> internal (<i>internal alignment</i>) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	Sebagai bagian penyelarasan akhir sebelum finalisasi.
PA7	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	Dengan memahami tatanan dan sistem yang berlaku di lingkungan pabrik dan lingkungan pemerintah yang mungkin berbeda dengan tatanan yang ada di PT.Vale.
PA8	<i>Steering Committee</i> lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim	Perlunya dukungan diberikan oleh lembaga pada suatu hirarki yang lebih tinggi
PA9	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.	Pelatihan agar anggota tim lebih memahami fungsi yang dikerjakan orang lain dalam organisasi
PA10	Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	Kesempatan untuk mendapatkan akses dan informasi dari pabrik
PA11	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan supplier/vendor/kontraktor pelaksana	Agar tercipta saling kesepahaman yang lebih baik dalam negosiasi.
PA12	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) system	PT. Vale menggunakan SAP sebagai ERP
PA13	Membuat suatu <i>Service Level Agreement</i> (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik)	Merupakan kesepakatan tertulis yang menjadi pedoman kedua belah pihak

Tabel 5. 2 Lanjutan Identifikasi *Preventive Actions* (PA)

Kode PA	<i>Preventive Action</i> (PA)	Penjelasan
PA14	Rencana kelangsungan usaha (<i>Business Continuous Plan</i>) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	Suatu rencana dalam menghadapi suatu kondisi yang tidak biasa agar kegiatan tetap termonitor dan terkendali.
PA15	Memberikan kesempatan untuk rotasi (<i>bench marking</i>)	Sebagai bagian dari rencana pengembangan karyawan juga.
PA16	Melakukan pengukuran kerja (<i>work measurement</i>)	Dilakukan dengan sasaran untuk mencapai efektif dan efisien dari suatu jabatan.
PA17	Menambah jumlah <i>resources</i>	Dapat berupa tenaga kerja maupun fasilitas pendukung usaha.

Berikutnya, suatu tahapan dalam menentukan hubungan atau *correlation* dengan masing-masing *risk agent* terpilih yang menjadi prioritas pada output HOR fase 1, dimana hubungan masing-masing *preventive action* dan *risk agent* akan diukur dengan menggunakan skala {0, 1, 3, 9} (dapat dilihat pada Bab 4.5.6 *House of Risk Fase 2* (HOR 2): *Risk Treatment*).

Langkah selanjutnya, yaitu mengukur derajat kesulitan penerapan dari masing-masing variabel *preventive action* (PA) dimana derajat kesulitan (Dk) diukur berdasarkan klasifikasi ke dalam tiga kategori masing-masing 3, 4 dan 5 (dapat dilihat pada Bab 4.5.6 *House of Risk Fase 2* (HOR 2): *Risk Treatment*).

Penentuan skala korelasi dan derajat kesulitan dilakukan dengan *brainstorming* dengan para manajer/bidang ahli yang terkait langsung proses bisnis operasional P3I PT. Vale Indonesia.

Tabel 5. 3a Nilai Korelasi antara *Risk Agent* dengan *Preventive Action* beserta Derajat Kesulitannya (Dk)

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action (PA)	Korelasi	(Dk)
A4	Evaluasi teknis yang kurang akurat	PA1	Melakukan koordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	9	3
		PA2	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	9	4
		PA3	Lebih sering untuk melakukan <i>peer review</i> untuk meyakinkan semua laporan teknis sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan <i>template</i> sudah sesuai standar referensi yang berlaku	9	5
		PA4	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	3	5
		PA5	Melakukan <i>Mining Test</i> yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	3	5
		PA6	Melakukan <i>workshop</i> internal (<i>internal alignment</i>) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	9	3
		PA7	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	9	5
		PA8	<i>Steering Committee</i> lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim	3	4
A6	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	PA1	Melakukan koordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	9	3

Tabel 5. 3b Lanjutan Nilai Korelasi antara *Risk Agent* dengan *Preventive Action* beserta Derajat Kesulitannya (Dk)

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action (PA)	Korelasi	(Dk)
A6	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	3	4
		PA ₉	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.	9	4
		PA ₁₀	Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	3	5
A16	Item paket tidak memenuhi spesifikasi	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	3	3
		PA ₂	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	9	4
		PA ₁₁	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor/</i> kontraktor pelaksana	3	3
		PA ₁₂	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>	9	3
A1	Referensi permintaan yang kurang akurat	PA ₁	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	9	3
		PA ₇	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	3	5

Tabel 5. 3c Lanjutan Nilai Korelasi antara *Risk Agent* dengan *Preventive Action* beserta Derajat Kesulitannya (Dk)

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action (PA)	Korelasi	(Dk)
A1	Referensi permintaan yang kurang akurat	PA12	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>	3	3
		PA13	Membuat suatu <i>Service Level Agreement (SLA)</i> yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara <i>Mining</i> dengan Pabrik)	9	5
A15	Faktor musiman	PA7	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	1	5
		PA9	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor/</i> kontraktor pelaksana	3	4
		PA14	Rencana kelangsungan usaha (<i>Business Continuous Plan</i>) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	9	4
A7	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	PA1	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	9	3
		PA7	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.	9	5
		PA15	Memberikan kesempatan untuk rotasi (<i>bench marking</i>)	3	5
A5	Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama	PA1	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	1	3
		PA16	Melakukan pengukuran kerja (<i>work measurement</i>)	3	3
		PA17	Menambah jumlah <i>resources</i>	9	5

Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan total efektifitas masing-masing *preventive action* (PA) yang akan digunakan untuk perhitungan rasio efektifitas atau nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) dari penerapan tindakan *preventive action*. Nilai rasio diperoleh dari pembagian total efektifitas dengan derajat kesulitan penerapan *preventive action* (PA). Pengukuran rasio efektifitas atau nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) ini bertujuan untuk mengetahui peringkat dari masing-masing variabel *preventive action* yang akan atau dapat dilakukan tindakan terlebih dahulu sesuai dengan tingkat kemudahan dan keefektifitasan. Hasil pemeringkatan *preventive action* seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 4. 8 Ranking prioritas aksi mitigasi, menunjukkan prioritas tindakan pencegahan (*preventive action*) yang harus dilakukan manajemen P3I PT. Vale Indonesia untuk memitigasi munculnya penyebab risiko (*risk agent*) yang menyebabkan adanya kejadian risiko (*risk event*) pada kegiatannya.

5.2.6 Analisa Peringkat *Preventive Action* (PA)

Berdasarkan hasil perhitungan pada model *House of Risk* fase 2, diperoleh hasil peringkat tindakan *preventive* yang harus dilakukan terlebih dahulu secara berturut-turut adalah sebagai berikut:

Urutan ke-1 yaitu PA1 Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (*better cross functional integration*), dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 29.479. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat; A6 Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas, A1 Referensi permintaan yang kurang akurat, A7 Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik, A16 Item paket tidak memenuhi spesifikasi dan A5 Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi cukup mudah diterapkan (skala nilai 3) dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 9.826. Kondisi eksisting saat ini, cukup ada *gap* yang timbul di antara para manajer di masing-masing departemen. Supremasi yang berlebihan yang

menyebabkan terjadinya silo-silo dalam organisasi, kekurangan dalam memahami pekerjaan orang lain, keengganan untuk mendapatkan tuntunan dari pihak lain, kesulitan dalam menerima pendapat orang lain, hal ini tercermin dari minimnya sharing data dan informasi antara satu *section* dengan yang lainnya, terjadinya *challenging* pada saat diskusi daripada memberikan solusi. Semestinya, semua pihak harus saling bekerja sama dan mengambil bagian dalam menuju satu tujuan, upaya tersebut akan lebih terarah apabila menempatkan pegawai yang mempunyai bidang kompetensi yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan di bidangnya masing-masing, saling terbuka dan percaya satu dengan yang lain sehingga menciptakan proses kerja yang lebih efektif dan produktif. Selanjutnya adalah menjalankan *Employee Development Plan* (EDP) yang memberikan kesempatan bagi setiap karyawan untuk mengembangkan karir dan rotasi atau menjabat di *section* yang lain. Kemudian perlu ada kebijakan untuk setiap karyawan yang baru direkrut untuk mendapatkan rotasi (*tour of duty*) sebagai bagian dari *induction program* sebelum penempatan (lihat juga Lampiran 4 Mengenai contoh *gap analysis*), hal ini dianggap perlu agar seseorang memahami proses bisnis dan kultur organisasi, dengan demikian akan timbul respek serta memperkecil gap yang walaupun mungkin akan terbentuk. Tindakan pencegahan (PA1) dianggap cukup mudah untuk diterapkan, dikarenakan tidak membutuhkan biaya tinggi hanya perlu kebijakan manajemen P3I PT. Vale Indonesia dan Direktur PT. Vale Indonesia.

Urutan ke-2 yaitu PA1 Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (*better cross functional integration*), dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 29.479. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent*

Tindakan pencegahan urutan ke-2 yaitu PA2: Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu, dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 18.918. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat; A6 Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas dan A16 Item paket

tidak memenuhi spesifikasi. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sedang untuk diterapkan (skala nilai 4) dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 4.730. Kondisi eksisting saat ini beberapa parameter perencanaan tambang (*mine plan*) terkait dengan penjadwalan (*scheduling*) yang digunakan di laporan akhir (FEL3) dihitung ulang kembali, hal ini menyebabkan *re-work* dan waktu penyelesaian yang cukup lama. Ke depannya, parameter yang akan digunakan harus diverifikasi terlebih dahulu sebelum diolah dan laporan dibuat. Perlu ada kesepakatan model tahapan (proses) laporan bagaimana yang menjadi acuan.

Tindakan pencegahan urutan ke-3 yaitu PA6: Melakukan *workshop* internal (*internal alignment*) sebelum finalisasi dan dipublikasikan, dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 10.611. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah mudah untuk diterapkan (skala nilai 3) dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 3.537. Kondisi eksisting saat ini pengajuan ijin *Pre-Feasibility Stage* (PFS) yang diajukan ke Departemen ESDM diminta untuk direvisi terkait beberapa syarat yang masih belum terpenuhi. Syarat-syarat tersebut sebenarnya lebih kepada beberapa data teknis yang sebenarnya dapat dilengkapi sebelum pengajuan kepada Departemen ESDM tersebut. Seharusnya sebelum diajukan kepada pemerintah, dokumen tersebut dapat *dishare* terlebih dahulu dan dibahas melalui *workshop* sehingga jika ada masukan terkait persyaratan teknis tersebut maka tindakan perbaikan dapat dilakukan lebih awal sebelum dokumen tersebut dibawa ke level yang lebih tinggi.

Tindakan pencegahan urutan ke-4 yaitu PA7: Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah), dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 16.927. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat; A1 Referensi permintaan yang kurang akurat; A15 Faktor musiman dan A7 Visibilitas informasi

terbatas di seluruh persyaratan pabrik. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang cukup besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 3.384. Kondisi eksisting saat ini terdapat keterbatasan dalam hal relasi dengan pemerintah pun dengan pihak pabrik sehingga setiap kordinasi sulit dilakukan terkait adanya temuan atau perijinan. Hal yang dapat dilakukan adalah adanya wadah musyawarah rutin yang dapat digelar secara berkala, ilustrasi seperti Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrembang), dimana melalui kesempatan tersebut pihak perusahaan dapat melakukan kordinasi dalam merumuskan suatu solusi lebih dini, tidak harus menunggu terjadinya temuan tentunya.

Tindakan pencegahan urutan ke-5 yaitu PA12: Memberdayakan fungsi *Enterprise Resource Planning* (ERP) *system* dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 7.668. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A16 Item paket tidak memenuhi spesifikasi; A1 Referensi permintaan yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah mudah untuk diterapkan (skala nilai 3) karena tidak memerlukan upaya yang cukup besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 2.556. Kondisi eksisting saat ini terdapat keterbatasan dalam menerapkan ERP dalam perencanaan dan aplikasi, hal ini dikarenakan minimnya pengetahuan karyawan dalam memahami ERP secara utuh. Untuk ke depannya diperlukan pelatihan terhadap ERP tersebut sedemikian ERP tersebut dapat optimal digunakan.

Tindakan pencegahan urutan ke-6 yaitu PA9: Strategi negosiasi yang lebih baik dengan *supplier/vendor/kontraktor* pelaksana dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 8.694. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A6 Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas; A15 Faktor musiman. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sedang untuk diterapkan (skala nilai 4) karena memerlukan upaya yang cukup dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu

2.174. Kondisi eksisting saat ini terdapat barang dan spare part yang tiba tidak sesuai dengan yang diharapkan, sehingga mengganggu rencana penggunaan peralatan tersebut karena memerlukan waktu untuk melakukan modifikasi. Yang berkaitan dengan musim yaitu barang-barang yang dikirim melalui laut (*sea freight*) terkendala masuk ke pelabuhan karena gelombang tinggi di laut. Untuk mengatasinya diperlukan strategi kordinasi yang jitu dengan menerapkan sistem *on-line* terpadu sehingga kondisi barang dari awal, kemudian pengiriman hingga tiba dapat terpantau status nya. Hal ini akan membantu user dalam melakukan *due diligent* jika ada potensi perubahan rencana akibat kendala pengiriman barang tersebut.

Tindakan pencegahan urutan ke-7 yaitu PA3: Lebih sering untuk melakukan *peer review* untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan *template* sudah sesuai standar referensi yang berlaku dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 10.611. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 2.122. Kondisi eksisting saat ini terdapat multi standar *template* dalam pelaporan, baik untuk pemerintah, untuk internal P3I PT. Vale Indonesia dan Vale Global, selain itu terjadinya perubahan standar pelaporan dari Vale Global yang mengharuskan mengikuti protocol dari standar global tersebut. Langkah yang harus dilakukan adalah adanya sistem semacam *interface* yang dapat menghubungkan masing-masing *template* tersebut, sehingga data yang digunakan masih tetap sama dan seragam. Adapun gap yang terjadi yang diakibatkan perbedaan *template* yang tidak dapat dijembatani oleh *interface* tersebut harus diambil suatu keputusan, yaitu suatu laporan tambahan yang berisi *term and condition* yang akan digunakan sebagai *back-up* terhadap alasan keputusan tersebut diambil.

Tindakan pencegahan urutan ke-8 yaitu PA14: Rencana kelangsungan usaha (*Business Continuous Plan*) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan

mengikuti prediksi kondisi di lapangan dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 4.536. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A15 Faktor musiman. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sedang untuk diterapkan (skala nilai 4) karena memerlukan upaya yang cukup dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 1.134. Kondisi eksisting saat ini terdapat gangguan di lapangan yang disebabkan factor musiman seperti musim kemarau panjang, kerap terjadi kebakaran hutan yang berdampak pada ancaman kebakaran camp dan kualitas udara yang buruk, saat ini P3I PT. Vale Indonesia belum memiliki armada pemadam kebakaran sendiri, sehingga pada saat meminta bantuan kepada pihak luar masalah lain muncul setelahnya yaitu mengenai pembayaran. Untuk ke depannya perlu mempersiapkan rencana kemungkinan dari setiap kemungkinan yang muncul sebagai akibat musiman tadi, misalnya menyediakan armada pemadam kebakaran sendiri dengan memanfaatkan *crew* yang ada yang dilatih untuk dapat melakukan tanggap darurat, hal lain yang dapat dilakukan yaitu melakukan kontrak kerjasama dengan pihak lain.

Tindakan pencegahan urutan ke-9 yaitu PA13: Membuat suatu *Service Level Agreement* (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara *Mining* dengan Pabrik), dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 5.265. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A1 Referensi permintaan yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 1.053. Kondisi eksisting saat ini terdapat siapa yang akan mengganggu biaya terhadap masalah yang muncul di hopper Ore Preparation Plant (OPP), masalah yang muncul terkait dengan jadwal pengangkutan material *reject* dan *waste*. Yang dapat dilakukan adalah membuat suatu kesepakatan kerja sama (*Service Level Agreement*) di antara kedua belah pihak, sehingga tidak ada kebingungan di lapangan

dalam tindakan eksekusinya. Secara berkala SLA tersebut dievaluasi dan dimuktahirkan mengikuti situasi yang berkembang pada saat itu.

Tindakan pencegahan urutan ke-10 yaitu PA8: *Steering Committee* lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim, dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 3.537. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sedang untuk diterapkan (skala nilai 4) karena memerlukan upaya yang cukup dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 884. Kondisi eksisting saat ini terdapat kendala dalam melaksanakan suatu *assignment* di mana sesuai dengan prosedur jika suatu masalah tidak dapat diselesaikan pada level tertentu, maka masalah tersebut harus diekskalasi ke tingkat yang lebih tinggi. Kondisi yang biasa terjadi terkait dengan biaya dari suatu inisiatif yang diputuskan untuk dikerjakan dan *cost centre* siapa yang akan menanggung biaya tersebut, karena setiap *section* sudah memiliki anggaran tahunan masing masing sebelumnya, di sisi lain performance (*Key Performance Indicator/KPI*) dari para manajer area dinilai dari seberapa akurat biaya yang dikeluarkan pada satu tahun tertentu. Terkadang masalah berhenti pada kondisi menunggu keputusan. Oleh karena itu ke depannya, *steering committee* dibutuhkan untuk dapat memfasilitasi tim agar ada keputusan yang dapat digunakan sebagai acuan bersama, sehingga suatu inisiatif dapat dilaksanakan.

Tindakan pencegahan urutan ke-11 yaitu PA17: Menambah jumlah *resources*, dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 3.600. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A5 Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 720. Kondisi eksisting saat ini terdapat keterbatasan jumlah *man power* dalam keseluruhan P3I PT. Vale Indonesia. Manajemen dalam hal ini telah merespon dengan melakukan recruitment untuk mengisi kekosongan pada *section-section* tertentu. Akan tetapi

belum secara menyeluruh menyelesaikan gap yang ada di internal P3I PT. Vale Indonesia karena keterbatasan ahli yang ada di pasaran yang dapat membantu dalam tim tersebut.

Tindakan pencegahan urutan ke-12 yaitu PA4: Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif, dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 3.537. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 707. Kondisi eksisting saat ini terdapat keterbatasan dalam melakukan verifikasi terhadap parameter tambang dalam laporan P3I PT. Vale Indonesia seperti factor dilusi, *selective mining unit* (SMU), factor keekonomisan proyek dan lain sebagainya. Hal yang menguntungkan terhadap masalah tersebut adalah PT. Vale Indonesia sudah beroperasi di Sorowako selama 40 tahun lebih sehingga data tersebut masih dapat digunakan untuk digunakan pada kondisi yang umum di Wilayah “X”.

Tindakan pencegahan urutan ke-13 yaitu PA5: Melakukan *Mining Test* yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan, dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 3.537. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 707. Kondisi eksisting saat ini terdapat keterbatasan dalam melakukan verifikasi terhadap parameter tambang dalam laporan P3I PT. Vale Indonesia seperti factor dilusi, *selective mining unit* (SMU), factor keekonomisan proyek dan lain sebagainya. Selain kajian literatur dan studi yang mirip dengan operasional yang dilaksanakan di Sorowako, yang ideal dalam hal untuk verifikasi parameter-parameter tambang tersebut adalah jika dilakukan kajian lapangan atau *Mining Test* yaitu suatu pelaksanaan penambangan dalam skala yang

lebih kecil yang dapat mencerminkan kondisi actual nantinya di Wilayah “X” tersebut. Hanya saja untuk melaksanakan kajian lapangan tersebut membutuhkan upaya yang sangat besar, mulai dari perijinan, biaya, waktu yang cukup lama dan pelaksanaan yang akan melibatkan banyak pihak tentunya. Keterbatasan dalam melaksanakan *Mining Test* di Wilayah “X” terbentur dengan perijinan (Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan/IPPKH), biaya yang tidak sedikit dan upaya yang cukup besar sehingga meskipun efektif dalam hal menentukan parameter tambang akan tetapi sulit untuk dilaksanakan, oleh karenanya masuk ke dalam skala 5 dalam derajat kesulitannya.

Tindakan pencegahan urutan ke-14 yaitu PA11: Strategi negosiasi yang lebih baik dengan *supplier/vendor/* kontraktor pelaksana, dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 1.971. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A16 Item paket tidak memenuhi spesifikasi. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah mudah untuk diterapkan (skala nilai 3) karena memerlukan upaya yang kecil dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 657. Kondisi eksisting saat ini bercermin dengan yang terjadi di operasi Sorowako, khusus nya untuk item yang baru pertama kali untuk dipesan (bukan barang stok *warehouse*), barang yang datang kadang-kadang tidak sesuai dengan yang diharapkan, meskipun spesifikasinya sudah sesuai. Oleh karena itu untuk menghindari hal tersebut, sebaiknya untuk item khususnya yang pertama kali untuk dipesan dilakukan komunikasi dan negosiasi kepada *supplier*.

Tindakan pencegahan urutan ke-14 yaitu PA11: Strategi negosiasi yang lebih baik dengan *supplier/vendor/* kontraktor pelaksana, dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 1.971. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A16 Item paket tidak memenuhi spesifikasi. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah mudah untuk diterapkan (skala nilai 3) karena memerlukan upaya yang kecil dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 657. Kondisi eksisting saat ini bercermin dengan yang terjadi di operasi Sorowako, khusus nya untuk item yang baru pertama kali untuk dipesan (bukan barang stok *warehouse*), barang yang datang kadang-kadang

tidak sesuai dengan yang diharapkan, meskipun spesifikasinya sudah sesuai. Oleh karena itu untuk menghindari hal tersebut, sebaiknya untuk item khususnya yang pertama kali untuk dipesan dilakukan komunikasi dan negosiasi kepada *supplier*.

Tindakan pencegahan urutan ke-15 yaitu PA10: Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan, dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2.394. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A6 Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 479. Kondisi eksisting saat ini Mining hanya diberikan batasan spesifikasi bijih yang harus dipenuhi tanpa memahami bagaimana proses akan berlangsung yang terkait dengan spesifikasi tersebut di pabrik. Seharusnya terdapat perwakilan Mining yang mendapatkan kesempatan belajar dan rotasi di pabrik sehingga Mining lebih memahami proses yang terjadi untuk setiap *batch* bijih yang dikirimkan ke pabrik tersebut.

Tindakan pencegahan urutan ke-16 yaitu PA16: Melakukan pengukuran kerja (*work measurement*), dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 1.200. Dari Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* A5 Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah mudah untuk diterapkan (skala nilai 3) karena tidak memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 400. Kondisi eksisting saat ini ada beberapa *task* yang terkonsentrasi pada satu dua orang karena memang keahlian dan jabatan yang diembannya. Ke depannya perlu dilakukan kajian tentang kecukupan dari *task* yang diassign pada seseorang untuk dapat dibagi kepada tim yang lain, *contracting out* mungkin menjadi pilihan.

Tindakan pencegahan urutan ke-17 yaitu PA15: Memberikan kesempatan untuk rotasi (*bench marking*), dengan nilai total keefektifan (TEk) sebesar 1.350. Dari Tabel 5.3

dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent A7* Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* berdasarkan *brainstorming* yaitu aksi mitigasi adalah sulit untuk diterapkan (skala nilai 5) karena memerlukan upaya yang besar dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 270. Kondisi eksisting saat ini, pabrik yang akan beroperasi ini menggunakan teknologi yang benar-benar baru dan dapat dimaklumi bahwa ada unsur kerahasiaan yang dijaga oleh pihak *Joint Venture Company* (JVCo) terkait dengan teknologi tersebut, dan ini adalah *legacy* pihak JVCo tersebut, sehingga memang sulit untuk bisa mendapatkan persetujuan dari pihak JVCo untuk membuka kesempatan rotasi tersebut. Sebagai konsekuensinya tidak banyak anggota tim P3I PT. Vale Indonesia yang tahu mengenai teknologi pabrik tersebut, hal ini kerap membuat kendala terutamanya dalam hal komunikasi dengan pihak pabrik. Ke depannya sebaiknya ada program rotasi baik dari tim P3I PT. Vale Indonesia ke pabrik, pun ada anggota dari pabrik yang mendapatkan kesempatan untuk rotasi ke Mining. Derajat kesulitan ada beberapa *task* yang terkonsentrasi pada satu dua orang karena memang keahlian dan jabatan yang diembannya. Ke depannya perlu dilakukan kajian tentang kecukupan dari *task* yang *diassign* pada seseorang untuk dapat dibagi kepada tim yang lain, *contracting out* mungkin menjadi pilihan.

5.2.7 Pemilihan Tindakan Pencegahan (*Preventive Action*)

Dalam penyusunan tindakan pencegahan (*preventive action*) secara bertahap akan dilakukan atau realisasi di P3I PT. Vale Indonesia. Hal yang menjadi pertimbangan adalah kebutuhan yang paling mendesak, kesempatan yang terbuka, biaya yg dikeluarkan, waktu, sumber daya manusia yang tersedia, serta kebijakan manajemen PT. Vale Indonesia sendiri. Oleh karena itu, berdasarkan *brainstroming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia seluruhnya 17 (tujuh belas) tindakan pencegahan (*preventive action*) yang telah disusun diatas akan diupayakan dapat dilaksanakan secara bertahap tanpa batas yang ditentukan (Lihat Tabel 5. 2 Identifikasi *preventive actions*).

5.2.7 Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko

Tahap selanjutnya adalah memetakan bagaimana pengendalian dan monitoring dilakukan sebagai proses dari pengamatan hasil implementasi dari respon risiko yang telah disusun. Dalam proses pengendalian, dilakukan pula pengukuran atau evaluasi terhadap efektifitas tindakan dari masing-masing respon risiko. Berikut merupakan tindakan pengendalian dan monitoring yang dilakukan pada perencanaan penerapan tindakan mitigasi;

Tabel 5. 4a Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko dan Tindak Lanjut Tindakan

Rank	Kode PA	Apa Preventive Action	Oleh Siapa	Tindak Lanjut Tindakan
1	PA1	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (<i>better cross functional integration</i>)	Manajer	Sosialisasi dilakukan melalui regular meeting bulanan
2	PA2	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	Manajer	Saling mengingatkan sesama tim
3	PA6	Melakukan <i>workshop</i> internal (<i>internal alignment</i>) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	Manajer	Sebelum dibawa ke rapat yang lebih tinggi baik di internal Vale Global maupun ke pihak Pemerintah
4	PA7	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	Bagian SCM dan Eksternal	Membuat rapat kordinasi secara berkala
5	PA12	Memberdayakan fungsi <i>Enterprise Resource Planning (ERP) system</i>	Bagian SCM dan User	Pelatihan ERP PT. Vale Indonesia, diikuti implementasi
6	PA9	Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh <i>business process</i> di pabrik.	Manajer Umum	Berdasarkan kordinasi dan persetujuan dari petinggi di PT. Vale Indonesia dan JVCo

Tabel 5. 4b Lanjutan Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko dan Tindak Lanjut Tindakan

Rank	Kode PA	Apa Preventive Action	Oleh Siapa	Tindak Lanjut Tindakan
7	PA3	Lebih sering untuk melakukan <i>peer review</i> untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan <i>template</i> sudah sesuai standar referensi yang berlaku	Manajer	Sosialisasi melalui rapat rutin bulanan, membuat <i>check list peer review</i> bila perlu
8	PA14	Rencana kelangsungan usaha (<i>Business Continuous Plan</i>) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	Manajer Perencanaan Tambang	Mendapatkan data curah hujan, membuat simulasi perencanaan tanggap darurat dan melakukan perhitungan ulang terhadap pencapaian tambang
9	PA13	Membuat suatu <i>Service Level Agreement</i> (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara <i>Mining</i> dengan Pabrik)	Manajer Umum	Mereview dan mengadopsi SLA yang ada di operasional Sorowako dan membuat SLA yang sesuai dengan Wilayah “X”

Tabel 5. 4c Lanjutan Tahap Pengendalian dan Monitoring Risiko dan Tindak Lanjut Tindakan

Rank	Kode PA	Apa Preventive Action	Oleh Siapa	Tindak Lanjut Tindakan
10	PA8	<i>Steering Committee</i> lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim	<i>Steering Committee</i>	Adanya kehadiran <i>Steering Committee</i> sekali dalam satu kuartal dalam rapat mingguan, untuk mendapatkan masukan dari bawah
11	PA17	Menambah jumlah <i>resources</i>	Direktur P3I PT. Vale	Melakukan perekrutan karyawan dana tau konsultan
12	PA4	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	Manajer Perencanaan Tambang	Membuat check list verifikasi, apa saja yang kritikal dan siapa yang mengambil bagian dalam pelengkapannya
13	PA5	Melakukan <i>Mining Test</i> yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	Manajer <i>Operation Readiness</i>	Membuat rencana <i>Mining Test</i> di Wilayah “X”
14	PA11	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan <i>supplier/vendor</i> /kontraktor pelaksana	Supply Chain	Menyediakan pelatihan dan menyediakan sistem terintegrasi
15	PA10	Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	Direktur P3I PT. Vale	Membuat sistem untuk mendapatkan akses dan menentukan hirarki terkendali untuk mendapatkan akses tersebut
16	PA16	Melakukan pengukuran kerja (<i>work measurement</i>)	Mgr. HR dan <i>Exrel</i> .	Membuat platform pengukuran kinerja
17	PA15	Memberikan kesempatan untuk rotasi (<i>bench marking</i>)	Direktur P3I PT. Vale	Menambahkan program <i>bench marking</i> pada Employee Development Program

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan serta saran yang diberikan untuk perusahaan dan juga bagi penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat diambil melalui penelitian tesis ini,

1. Berdasarkan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) pada proses bisnis operasional Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia di Wilayah “X” didapatkan 25 kejadian risiko antara lain 8 kejadian risiko (*risk event*) pada proses perencanaan di unit perencanaan, 8 (delapan) *risk event* pada proses perencanaan tambang, 7 (tujuh) *risk event* pada proses implementasi rancangan, 8 (delapan) *risk event* pada proses produksi, 1 (satu) *risk event* pada proses pengiriman produk dan 1 (satu) *risk event* pada proses pengembalian *waste* dari pabrik
2. Dari hasil identifikasi penyebab risiko (*risk agent*) didapatkan 23 penyebab risiko (*risk agent*) dengan tingkat probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*) dan nilai korelasi masing-masing terhadap kejadian risiko (*risk event*) yang akan diolah pada *House of Risk* (HOR) fase 1.
3. Hasil dari model *House of Risk* fase 1 diolah dengan menggunakan diagram Pareto didapatkan 1 *risk agent* yang terpilih yaitu A4 Evaluasi teknikal yang kurang akurat. Namun, berdasarkan konsep 80:20 dan *brainstorming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia, *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) yaitu tujuh *risk agent* peringkat teratas karena dianggap dapat menyebabkan terhambatnya tujuan yang ingin dicapai perusahaan secara berurutan antara lain (A4) Evaluasi teknikal yang kurang akurat;

(A6) Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas; (A16) Item paket tidak memenuhi spesifikasi; (A1) Referensi permintaan yang kurang akurat; (A15) Faktor musiman; (A7) Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik dan (A5) Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama.

4. Hasil dari model *House of Risk* (HOR) fase 2, terdapat 17 tindakan pencegahan (*preventive action*) yang kemudian dilakukan perhitungan nilai ETD. Selanjutnya, dilakukan pemeringkatan sesuai nilai ETD tertinggi hingga terendah. Berikut tindakan pencegahan yang diurutkan berdasarkan peringkat teratas antara lain (PA1) Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (*better cross functional integration*); (PA2) Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu; (PA6) Melakukan *workshop* internal (*internal alignment*) sebelum finalisasi dan dipublikasikan; (PA7) Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah); (PA12) Memberdayakan fungsi *Enterprise Resource Planning* (ERP) *system*; (PA9) Memberikan pelatihan kepada tim P3I PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh *business process* di pabrik; (PA3) Lebih sering untuk melakukan *peer review* untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan template sudah sesuai standar referensi yang berlaku; (PA14) Rencana kelangsungan usaha (*Business Continuous Plan*) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan; (PA13) Membuat suatu *Service Level Agreement* (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik); (PA8) *Steering Committee* lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan tim; (PA17) Menambah jumlah *resources*; (PA4) Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif; (PA5) Melakukan *Mining Test* yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan; (PA11) Strategi negosiasi yang lebih baik dengan *supplier/vendor*/kontraktor pelaksana; (PA10) Memberikan akses kepada tim P3I PT. Vale untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan; (PA16) Melakukan

pengukuran kerja (*work measurement*) dan (PA15) Memberikan kesempatan untuk rotasi (*bench marking*).

5. Berdasarkan *brainstroming* dengan manajemen P3I PT. Vale Indonesia, dari 17 (tujuh belas) tindakan pencegahan (*preventive action*) yang telah disusun diatas, seluruhnya akan dipertimbangkan menjadi tindakan pencegahan (*preventive action*) yang dapat dilakukan. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor antara lain biaya yg dikeluarkan, waktu, serta kebijakan manajemen PT. Vale Indonesia saat ini maka, terdapat 8 (delapan) dari seluruhnya 17 (tujuh belas) tindakan pencegahan (*preventive action*) yang telah disusun diatas dapat dilaksanakan sesegera mungkin sementara sisanya akan diupayakan dapat dilaksanakan secara bertahap tanpa batas yang ditentukan (Lihat Tabel 5. 2 Identifikasi *preventive actions*). Tujuh tindakan pencegahan yang akan dilaksanakan segera adalah tujuh prioritas teratas (PA1); (PA2); (PA6); (PA7); (PA12); (PA9); (PA3) ditambah satu prioritas ke-13 yaitu (PA5). Sisanya (PA14); (PA13); (PA8); (PA17); (PA4); (PA11); (PA10); (PA16) dan (PA15) juga akan dipertimbangkan terlaksana pada waktunya kemudian.
6. Diperlukan tahap pemantauan dan petinjauan kembali dikarenakan pengembangan dan pelaksanaan setiap tahapan manajemen risiko perlu dipantau untuk menjamin terciptanya optimalisasi manajemen risiko.

6.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang ingin diajukan oleh peneliti, yaitu:

1. Terkait dengan dinamika P3I PT. Vale Indonesia saat ini, maka kajian manajemen risiko ini dapat dilakukan kembali untuk mendapatkan kemuktahiran. Waktu yang tepat disarankan setiap 3 (tiga) tahun agar program implementasi dapat terealisasi terlebih dahulu atau adanya perubahan organisasi atau peraturan yang signifikan. Namun untuk pemantauan dan kordinasi dapat dilakukan setiap 6 (enam) bulan sekali. Dengan demikian memenuhi aspek keberlangsungan (*sustain*) dan konsep

improvement (Plan - Do - Check - Action) seperti yang digariskan dalam manajemen *Vale Production System (VPS)* di PT. Vale Indonesia sendiri.

2. Manajemen P3I PT. Vale Indonesia dapat membentuk unit manajemen risiko yang masuk ke dalam struktur organisasi, agar dalam proses pemantauan dan pengendalian risiko dapat berjalan dengan baik.
3. Dalam membuat perancangan Manajemen Risiko (*Risk Management*) Operasional dengan menggunakan Metode *House of Risk (HOR)* cukup banyak data kualitatif yang harus dikumpulkan, dan melibatkan banyak pihak yang terkait di dalam organisasi. Oleh sebab itu perencanaan yang terstruktur, sistematis dan matang sangat diperlukan dalam pengumpulan data responden agar sasaran dari pengumpulan data responden tersebut dapat berjalan baik, efektif, efisien dan selesai dalam waktu yang diharapkan. Kemudian diperlukan teknik untuk mendorong pemikiran imajinatif pada setiap tahap proses manajemen risiko dan setiap tahap dari para responden, oleh sebab itu diperlukan adanya fasilitator untuk memandu jalannya rangkaian tahapan curah pendapat (*brainstorming*) agar prosesnya menjadi lebih terarah dan semua peserta dapat ikut terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng Retna Maharani (2018), *Perancangan Manajemen Risiko Operasional Di Pt.X Dengan Menggunakan Metode House of Risk*, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Aldhfayan, F. S. (2008), *Analysis On the Role of Standardized Project*, Project Management Institute
- Alfianti Permatasari, A. A. (2016), *Risiko Operasional dan Strategi Mitigasi*. Semarang.
- Anityasari, M., & Wessiani, N. A. (2011), *Analisa Kelayakan Usaha*, Inti Karya Guna, Surabaya.
- Antonius Alijoyo, & Bobby Wijaya, *31 Teknik Penilaian Risiko Berbasis Iso 31010*, CRMS Indonesia, Bandung, Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional (2016), *Manajemen Risiko – Prinsip dan Pedoman (ISO: 20019, IDT)*.
- Fendi, A. (2012), *Analisis Strategi Mitigasi Risiko Supply Chain PT. PAL Indonesia (Persero)*, Skripsi, Institut Adhi Tama, Surabaya.
- Hariastuti, B. R. dan Bayu Rizki Kristanto (2014), Aplikasi Model *House of Risk (HOR)* untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Bahan Kulit. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 13, No. 2.
- Darmawan, A. (2011), *Perancangan Pengukuran Risiko Operasional Pada Perusahaan Pembiayaan dengan Metode Risk Breakdown Structure (RBS) dan Analytic Network Process (ANP)*, Depok.
- Devi, R. S. (2016), *Analisis Risiko Operasional. PT. XYZ*, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Geraldin, L. H. (2007), *Manajemen Risiko dan Aksi Mitigasi untuk Menciptakan Rantai Pasok yang Robus*, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Normaria Mustiana Sirait, A. S. (2016), *Analisis Risiko Operasional Berdasarkan Pendekatan Enterprise Risk Management (ERM) Pada Perusahaan Pembuatan*

Kardus di CV Mitra Dunia Palletindo 3, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

- Oktavia, C.W., (2005), Analisis dan Mitigasi Risiko dengan Pendekatan *Interpretative Structural Modeling* (ISM), *Analytical Network Process* (ANP), dan *House of Risk* (HOR) pada Proses Pengadaan Barang dan Jasa di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. (2009), House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, Vol. 15, No.6, hal. 953-967.
- Purwandono, D.K. (2010), *Aplikasi Model House of Risk (HOR) untuk Mitigasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol-Pasuruan*, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Zulia Dewi Cahyani, Sri Rejeki Wahyu Pribadi dan Imam Baihaqi (2016), Studi Implementasi Model *House of Risk (HOR)* untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material dan Komponen Impor pada Pembangunan Kapal Baru, *Jurnal Teknik*, Vol. 5, No. 2, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

DAFTAR LAMPIRAN

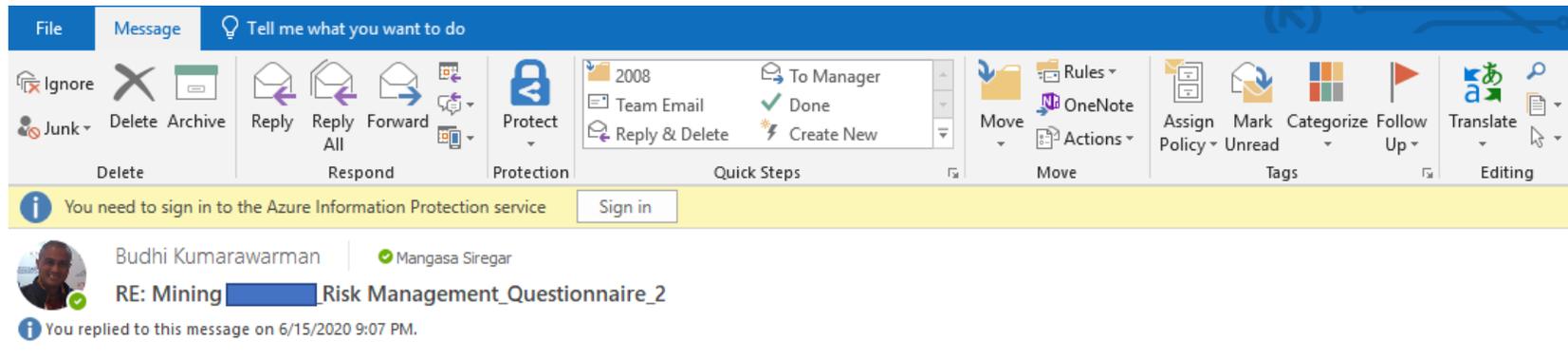
Lampiran 1A: Contoh Formulir Isian Kuisener Tahap Tiga dalam Menentukan Nilai Korelasi antara Preventive Action (PA) Terhadap Risk Agent (RA) yang Dilayangkan kepada Setiap Responden

Information Classification : Restricted \ Restrict

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
1	Risk Agent Prioritas Terpilih	Kode RA	Melakukan koordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (better cross functional integration)	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	Lebih sering untuk melakukan peer review untuk meyakinkan semua laporan teknis sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan template sudah sesuai standar referensi yang berlaku	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	Melakukan Mining Test yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	Melakukan workshop internal (internal alignment) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pilih pabrik dan pemerintah)	Steering Committee lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan team	Memberikan pelatihan kepada tim P3] PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh business process di pabrik.	Memberikan akses kepada tim P3] PT. Vale team untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan supplier / vendor / kontraktor pelaksana	Memberdayakan fungsi Enterprise Resource Planning (ERP) system	Membuat suatu Service Level Agreement (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik)	Rencana kontingensi (Contingency plan) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterapkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	Memberikan kesempatan untuk rotasi (bench marking)	Melakukan pengukuran kerja (work measurement)	Menambah jumlah resources	ARPI				
2			PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17					
3	Evaluasi teknis yang kurang akurat	A4																					1179	
4	Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	A6																					798	
5	Item paket tidak memenuhi spesifikasi	A16																					657	
6	Referensi permintaan yang kurang	A1																					585	
7	Faktor musiman	A15																					504	
8	Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	A7																					450	
9	Evaluasi teknis membutuhkan waktu	A5																					400	
10	Total effectiveness of proactive action k (TEk)																							
11	Difficulty of performing action (Dk)																							
12	Effectiveness to difficulty ratio of action k (ETDk)																							
13	Rank of proactive action k (Pk)																							
14																								
15	Catatan: cell biru untuk diisi oleh responden																							
16	Korelasi dengan masing-masing risk agent yang menjadi prioritas pada output HOR fase 1, terhadap preventive action (PA) yang diukur dengan menggunakan skala {0, 1, 3, 9} sebagai berikut:																							
17	Nilai 9 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara preventive action (PA) dan risk agent, berarti bahwa preventive action berperan besar dalam meminimalisasi penyebab risiko (risk agent).																							
18	Nilai 3 menunjukkan adanya hubungan yang sedang antara preventive action (PA) dan risk agent, berarti bahwa preventive action berperan sedang dalam meminimalisasi penyebab risiko (risk agent).																							
19	Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan yang lemah antara preventive action (PA) dan risk agent, berarti bahwa preventive action berperan kecil dalam meminimalisasi penyebab risiko (risk agent).																							
20	Skala kosong (null) menunjukkan tidak adanya hubungan antara preventive action (PA) yang direncanakan dengan risk agent yang ada.																							
21																								
22	Skala Difficulty of Performing Action (Dk) ditentukan dengan asumsi:																							
23	Nilai 3 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan mudah																							
24	Nilai 4 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan sedang																							
25	Nilai 5 menunjukkan aksi mitigasi dapat diterapkan dengan sulit																							
26																								

5. Preventive Action (PA) | 4. Pareto RA | 3. Matrix RE vs RA | 2. Risk Agent (RA) | 1. Risk Events ...

Lampiran 2B: Conto *Feed Back* dari Responden dalam Menentukan *Risk Event* yang Sudah Termasuk di Dalam Deskripsi *Risk Event*.



Pak Mangasa,

Saya ada beberapa masukan yang mungkin bisa diseleksi jika ada yang bisa masuk dalam daftar risk management :

1. Risiko Pemahaman personal perusahaan terhadap peraturan perundangan yang berlaku masih kurang
2. Risiko perubahan kepemilikan perusahaan saat kontrak karya berakhir
3. Risiko Aktual Capex yang lebih tinggi dari yang direncanakan (beberapa konstruksi HPAL mengalami kenaikan CAPEX yang signifikan >50% dari yang direncanakan)
4. Risiko kerusakan pabrik akibat ledakan (jika memungkinkan?)
5. Risiko kebocoran B3 atau limbah B3 dari pabrik yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan
6. Risiko dam RSF jebol
7. Risiko leakage limbah cair dari dam yang dapat mencemari air tanah

Demikian masukan saya Pak..

Salam,
Budhi

Lampiran 3: Detil Nilai Korelasi antara Risk Agent, Risk Event beserta Hasil Rekapitulasi Aggregate Risk Potentials (ARP)

	Risk Event	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	Si	
Referensi permintaan yang kurang akurat																										
Sejumlah dokumen ditur dari jumlah yang biasa yang diperlukan untuk otonomi dan aplikasi ijin																										
Respon lambat oleh internal PTVI dan atau otoritas yang berwenang																										
Evaluasi teknikal yang kurang akurat																										
Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama																										
Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas																										
Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik																										
Terdapat gangguan pasokan																										
Bencana alam																										
Ketertinggalan kepada satu pemasok																										
Perubahan pada rencana penjualan																										
Kesulitan dalam hal pemenuhan persyaratan dari pemerintah																										
Kelemahan komunikasi terhadap pemangkl kepentingan																										
Referensi harga yang tidak akurat																										
Faktor musiman																										
Item paket tidak memenuhi spesifikasi																										
Kekurangan dalam kapasitas pasokan																										
Perubahan permintaan yang signifikan																										
Purchase Request (PR) mendesak dari pengguna																										
PR tidak memasukkan spesifikasi yang jelas																										
Fluktuasi nilai tukar																										
Demonstrasi oleh masyarakat atau keluarga buruh																										
Sumber daya manusia yang tidak memadai																										
Penambangan di Wilayah "X" tidak dapat dioperasikan pada waktu yang direncanakan karena peraturan yang lebih ketat, keterlambatan dalam memperoleh ijin	E1		9	9	9	3							3	3										1	4	
Jadwal tidak dapat dikonversi menjadi rencana tambang yang dapat dieksekusi	E2	3			9	1													1							4
Tidak ada dukungan teknis yang memadai untuk memasukkan bijih saprolit sebagai cadangan bijih dalam studi FEL3 Pomalaa	E3	9			9	3	9																			2
Terdapat potensi perbedaan hasil produk dari aspek kimia, kuantitas dan kualitas	E4				9	3		3																		3
Terdapat perbedaan Fraksi Produk karena data lama tidak memadai	E5				9			3									3									2
Kebangkruatan atau merger PTVI, menyebabkan penangguhan pembelian dan pasokan bijih	E6	9							1	3														9		2
Harga jual bijih tidak didefinisikan dengan jelas	E7	1			9	3	9	3							9										3	3
Keterlambatan dalam kontrak dan pengadaan	E8	9	3	3	3		9		9	1	9	1	3	1	3	3	9	9	9	9	9	9	3			3
Polusi di daerah hilir karena limbah penambangan tailing overflow	E9															9									3	4
Pekerjaan dihentikan karena keluhan terkait dengan lingkungan	E10															9	9							9		4
Penangguhan jangka panjang terhadap transportasi material dan produk karena blokade	E11																								9	2
Keterlambatan dan kesulitan dalam akuisisi lahan	E12			1	3											9									9	2
Penyerobotan lahan	E13			9		9							3	9											3	3
Blokade masyarakat	E14			9		3							1	9											9	2
Keterlambatan pekerjaan konstruksi	E15	3	3	3	3	3	9	3	9	1	9	3	1	3	3	1	9	9	3	9	9	1				3
Peningkatan OPEX karena masalah ketidakmampuan di masa lalu	E16	9			9	3	9	3							9										9	3
Target operasi yang tidak tercapai disebabkan kinerja yang kurang	E17																									
Kejadian disposal ambruk dan longsor	E18				9		1																	1	9	2
Banjir di lokasi tambang	E19				9																				3	5
Operasi tambang dalam jangka waktu lama tertangguhkan	E20																								1	3
Infrastruktur tambang tidak memiliki teknik pendukung yang memadai untuk perencanaan cadangan	E21	9			9		9	9									9	3	3							3
Ketidakmemadaan dalam proses pengendalian bijih	E22	9			9	9	9	3									9	3	3							3
Keterlambatan dalam pemeliharaan peralatan karena masalah pengiriman dan dukungan suku cadang	E23		3	3			9		9	1	9		1		3	1	9	9		9	9	3				3
Kualitas bijih yang diumpun tidak memenuhi spesifikasi	E24	9			9		9	9	9	1			3				3	3	3	1						3
Pengembalian bijih dan waste dari pabrik pengolahan	E25				9	3	9	9									9									3
Pj		3	4	3	3	4	3	3	2	1	3	1	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	2	2		
ARPj		585	252	330	1179	400	798	450	260	93	243	21	152	222	162	504	657	234	189	324	360	225	202	104		
Pj		4	12	9	1	7	2	6	11	22	13	23	20	16	19	5	3	14	18	10	8	15	17	21		

Lampiran 4: Detil Tabel *House of Risk* (HOR) Fase 2

Risk Agent Prioritas Terpilih	Kode RA	Melakukan kordinasi yang lebih baik di antara instansi yang terkait, (better cross functional integration)	Menggunakan parameter data dan asumsi yang telah disepakati dan divalidasi terlebih dahulu.	Lebih sering untuk melakukan peer review untuk meyakinkan semua laporan teknikal sudah terverifikasi dan memenuhi persyaratan, termasuk acuan template sudah sesuai standar referensi yang berlaku	Melengkapi semua data verifikasi dengan kajian atau studi yang komprehensif	Melakukan Mining Test yaitu suatu pelaksanaan studi implementasi skala kecil di lapangan	Melakukan workshop internal (internal alignment) sebelum finalisasi dan dipublikasikan.	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan klien (pihak pabrik dan pemerintah)	Steering Committee lebih mengambil peran dalam memberikan dukungan terhadap suatu keputusan team	Memberikan pelatihan kepada tim P31 PT. Vale untuk memahami secara menyeluruh business process di pabrik.	Memberikan akses kepada tim P31 PT. Vale team untuk mendapatkan data-data yang proporsional dari pabrik dalam menyusun perencanaan	Strategi negosiasi yang lebih baik dengan supplier / vendor / kontraktor pelaksana	Memberdayakan fungsi Enterprise Resource Planning (ERP) system	Membuat suatu Service Level Agreement (SLA) yang jelas kedua belah pihak (misalkan antara Mining dengan Pabrik)	Rencana kontingensi (Contingency plan) disiapkan dan sewaktu waktu siap untuk diterakkan mengikuti prediksi kondisi di lapangan	Memberikan kesempatan untuk rotasi (bench marking)	Melakukan pengukuran kerja (work measurement)	Menambah jumlah resources	ARPj	
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17		
Evaluasi teknis yang kurang akurat	A4	9	9	9	3	3	9	9	3										1179	
Spesifikasi produk tidak termasuk dalam spesifikasi yang jelas	A6	9	3								9	3							798	
Item paket tidak memenuhi spesifikasi	A16	3	9										3	9					657	
Referensi permintaan yang kurang akurat	A1	9						3						3	9				585	
Faktor musiman	A15							1		3						9			504	
Visibilitas informasi terbatas di seluruh persyaratan pabrik	A7	9						9									3		450	
Evaluasi teknis membutuhkan waktu lama	A5	1																3	9	400
Total effectiveness of proactive action k (TEk)		29479	18918	10611	3537	3537	10611	16920	3537	8694	2394	1971	7668	5265	4536	1350	1200	3600		
Difficulty of performing action (Dk)		3	4	5	5	5	3	5	4	4	5	3	3	5	4	5	3	5		
Effectiveness to difficulty ratio of action k (ETDk)		9826	4730	2122	707	707	3537	3384	884	2174	479	657	2556	1053	1134	270	400	720		
Rank of proactive action k (Rk)		1	2	7	12	13	3	4	10	6	15	14	5	9	8	17	16	11		

Lampiran 5: Contoh Gap Analysis untuk Posisi Mine Engineer

Training Need Analysis Mine Engineering																									
AREA	TRAINING TITLE	Duration (hr)	Geotechnical Specialist	Supervisor of Medium Term Planning	Supervisor of production and cost control	Supervisor of Strategic Technology	Supervisor of Geotechnical and Hydrology	Supervisor of Long Term Planning	Supervisor of Short Term Planning	Supervisor of Survey	Supervisor of Mine Civil Road Maintenance	Mine Engineer	Blacks & Engineer	Hydrology Engineer	Geotech Engineer	Survey Coordinator	Supervisor Cost & Prod.	Surveyor	Bleashty Officer	Mine Designer	Geotech Technician	Data Technician Cost & Prod	Ass. Surv 1	Ass. Surv 2	Ass. Surv 3
			SOFT SKILLS TRAINING	Rite of Passage	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Competency Curve (for leader)	24			x	x	x	x	x	x	x						x	x	x							
7 Habits for Managers	16			x	x	x	x	x	x	x															
7 Habits for Employees	16	x		x	x	x	x	x	x	x															
Team Building - Outbound	36	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Understanding our business	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
ENVIRONMENT, HEALTH AND SAFETY TRAINING	EHS INDUCTION	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ISOLATION & LOCK OUT	4																							
	RISK ASSESSMENT	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	JSA	4		x	x	x	x	x	x	x						x	x	x							
	PERMIT TO WORK	4		x	x	x	x	x	x	x						x	x	x							
	JOB SAFETY OBSERVATIONS - JSO	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	AUTHORIZED GAS TESTER FOR CONFINED SPACE	4															x						x		
	PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	HYDROCARBON MANAGEMENT WORKSHOP	4																							
	WASTE MANAGEMENT WORKSHOP	4																							
	SCBA - SELF CONTAINED BREATHING APPARATUS	16																							
	BASIC FIRST AID	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	BASIC FIRE EXTINGUISHER	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	HAZARD IDENTIFICATION AND CONTROL TRAINING	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		
	EXPLOSIVE ACTIVE POWER TOOLS - HILTI GUN	8									x		x							x					
	ASA TRAINING	8																							
	INCIDENT INVESTIGATIONS TRAINING	16		x	x	x	x	x	x	x															
	SAFETY BEHAVIOURS LEADERSHIP FOR MANAGERS	16		x	x	x	x	x	x	x															
	LV FOUR WHEEL DRIVING TRAINING - 4WD	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
	LV TOWING TRAINING	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
	WORKING AT HEIGHTS	4																							
	CONFINED SPACE - WORKER & SENTRY	8																							
	DANGEROUS GOODS HANDLING (CHEMICAL HANDLING)	16			x												x						x		
	MACHINE PROTECTION	8																							
	CRANE TECHNICIAN	40																							
SES SSIP	2																								
PP SSIP	2																								
Karebbe SSIP	2																								
Mining SSIP	2																								
SCM SSIP	2																								
GFS SSIP	2																								
Utilities SSIP	2																								
VPS TRAINING	SS Fundamental	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	People Dimension	8																							
	Operation Dimension	8																							
	Maintenance Dimension	8																							
	Management Dimension	8																							
	Health and Safety Dimension	8																							
	Environment and Sustainability Dimension	8																							
	Managing for Result	8																							
TECHNICAL DEVELOPMENT TRAINING	Root cause analysis and decision making	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
	Project Management Basic	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
	Project Management Advance	40		x		x	x	x		x															
	PMP Certification Preparation	24																							
	Service Excellence	16																					x		
	Train the Trainers	24		x	x	x	x	x	x	x															
	Presentation Skill	16	x	x	x	x	x	x	x	x															
	Budgeting and Cost Controls	24		x	x	x	x	x	x	x															
	English level 3	80																							
	English level 4	80																							
	English level 5	80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
	English level 6	80																							
MS Office Basic	48	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
MS Office Advance	48																								
MS Project	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Visio	8																								

Lampiran 6: Daftar Istilah dan Perbendaharaan

ACF	<i>Autoclave Feed</i> , sebuah <i>Autoclave</i> biasa digunakan dalam pengolahan mineral untuk mengekstraksi logam dari refraktori bijih. Proses khas untuk autoklaf adalah pelepasan asam bertekanan tinggi (HPAL), yang sering digunakan untuk mengekstraksi nikel dari tubuh bijih laterit
CoG	<i>Cut-off Grade</i> , adalah kadar minimum yang diperlukan agar mineral atau logam ditambang secara ekonomis.
CoW	<i>Contract of Work</i> (Kontrak Karya antara Perusahaan dengan Pemerintah Indonesia)
DKP	<i>Dryer Kiln Product</i> , produk mineralisasi dalam kondisi kering yang diproduksi oleh Pengereng Kiln
FEL	<i>Front end Loading</i> , suatu kajian studi yang menjadi standard dan berlaku di PT. Vale Indonesia
HPAL	<i>High Pressure Acid Leach</i> , atau pelindian asam bertekanan tinggi adalah proses yang digunakan untuk mengekstraksi nikel dan kobalt dari tubuh bijih laterit menggunakan suhu tinggi, tekanan tinggi, dan asam sulfat untuk memisahkan nikel dan kobal dari bijih laterit tersebut.
IGP	<i>Indonesia Growth Program</i> atau Program Pertumbuhan Pertambangan di Indonesia (P3I)
Laterit	Laterit adalah tanah yang kemerah-merahan yang mengandung zat besi, aluminium, dan sebagainya. Nikel laterit adalah mineral logam hasil dari proses pelapukan dan pengkayaan mineral pada batuan ultra basa (<i>ultramafic</i>). Proses pelapukan pada batuan ultra basa menghasilkan karakter dan profil nikel laterit yang berbeda

Limonit	Limonit pada lapisan atas profil laterit adalah oksida besi seperti goethit dan hematit yang berwarna kuning-kekuningan hingga kuning-kemerahan yang dihasilkan selama pelapukan batuan yang mengandung besi
OB	<i>Overburden</i> , lapisan material penutup yang terletak di atas lapisan bernilai ekonomis untuk dieksploitasi (badan bijih).
QA/QC	<i>Quality Assurance Quality Control</i>
PFS	<i>Pre-Feasibility Stage</i> , tahapan awal dalam uji kelayakan
PT	Perseroan Terbatas (<i>Limited Liability Company</i>) seperti PT. Vale Indonesia
PT. Vale	PT. Vale Indonesia Tbk atau disingkat PTVI (sebelumnya bernama PT. INCO), anak perusahaan dari Vale SA
ROM	<i>Run-of-Mine</i> merupakan bahan galian yang diperoleh langsung dari permukaan kerja (<i>front</i>) penambangan dan belum diolah
Saprolite	Suatu zona campuran tanah liat dan material berbatu yang terletak di antara lapisan limonit dan lapisan batuan dasar (<i>bed rock</i>).
<u>S/M</u>	Rasio Silika ke Magnesia
SMM	Sumitomo Metal Mining Ltd.
XRF	<i>X-Ray Fluorescence</i> teknik analisis yang digunakan untuk pengujian sampel

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Mangasa Siregar, lahir di Duri, 29 Oktober 1970. Merupakan anak keempat dari tujuh bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal mulai TK, SD, SMP di St. Yosef Duri-Riau, melanjutkan sekolah lanjutan atas di SMA Negeri 1 Bandung, kemudian melanjutkan kuliah selama dua tahun di Jurusan Statistika Universitas Padjadjaran (UNPAD) Bandung dan lulus gelar S1 Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 1998.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan untuk meraih gelar Magister pada Departemen Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Dari tahun 2000 sampai dengan saat ini, penulis bekerja di salah satu perusahaan pertambangan nikel di Sulawesi. Penulis saat ini menjabat sebagai *Geology Specialist* dan *Manajer Operation Readiness* untuk Program Pertumbuhan Pertambangan Indonesia (P3I) PT. Vale Indonesia.

Email: siregar.mangasa@gmail.com