



TESIS - BM185407

**APLIKASI MODEL HOUSE OF RISK (HOR)
UNTUK MITIGASI RISIKO PENGADAAN MATERIAL
PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN SAMARINDA**

DODDY ARIEF WIBOWO
09211750025014

Dosen Pembimbing:
Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D

Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020

Halaman sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Doddy Arief Wibowo

NRP: 09211750025014

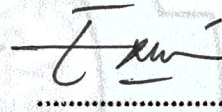
Tanggal Ujian: 17 Januari 2020

Periode Wisuda: Maret 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D
NIP: 196902241995122001



.....

Penguji:

1. Moh. Arif Rohman, ST, M.Sc., Ph.D
NIP: 197712082005011002



.....

2. Dr. Ir. Endah Angreni, MT



.....



Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP

NIP: 196912311994121076

Halaman sengaja dikosongkan

**Aplikasi Model *House Of Risk* (HOR) Untuk Mitigasi Risiko
Pengadaan Material Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan
Samarinda**

Nama : Doddy Arief Wibowo

NRP : 09211750025014

Dosen Pembimbing : Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D

ABSTRAK

Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dibangun sepanjang 99 km memiliki waktu pelaksanaan pekerjaan yang cukup singkat yaitu 3 tahun. Ketepatan penyelesaian proyek berhubungan erat dengan pengadaan material selama masa pelaksanaan. Analisis risiko telah dilakukan berdasar ISO 31000 : 2009 di mana risiko keterlambatan pengadaan material termasuk kategori ekstrim dengan tingkat probabilitas tinggi dan dampak yang berat. Analisis risiko dilakukan secara kualitatif yaitu menentukan prioritas risiko dengan menentukan peluang kejadian dan pengaruhnya pada kinerja proyek. Pada pelaksanaannya, keterlambatan pengadaan material masih terjadi dikarenakan berbagai faktor yang belum termitigasi dalam analisis risiko yang direncanakan. Hal ini mengakibatkan kinerja proyek tidak sesuai jadwal yang ditetapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan sebuah *framework* secara proaktif dalam mengelola risiko pengadaan material. Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) di mana dari studi literatur metode HOR sangat umum digunakan dalam manajemen risiko rantai pasok (*supply chain*). HOR merupakan metode yang berfokus pada tindakan pencegahan dengan menentukan pemicu risiko utama kemudian ditentukan prioritas tindakan mitigasi. Kelebihan metode ini ada pada *framework* yang dapat mencakup keseluruhan proses analisis manajemen

risiko. HOR fase pertama diawali identifikasi kejadian risiko dan fase kedua yaitu penanganan risiko. *Framework* ini memungkinkan manajemen untuk memilih *risk agent* prioritas untuk dimitigasi dan kemudian memprioritaskan tindakan proaktif untuk mengurangi dampak dari *risk event* yang terjadi.

Hasil penelitian menunjukkan 14 kejadian risiko (*risk event*) dan 15 pemicu risiko (*risk agent*) yang berpotensi terjadi pada proses pengadaan material. Dari Diagram Pareto terpilih 4 agen risiko yaitu perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat, pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama, kesalahan dalam pemilihan supplier, dan material butuh waktu untuk fabrikasi. Berdasar analisis tindakan pencegahan terpilih 3 tindakan mitigasi yang diusulkan untuk ditindaklanjuti diantaranya berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier, berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat, dan melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier.

Kata Kunci : Manajemen risiko, *House of Risk* (HOR), mitigasi risiko, pengadaan material

***Application Of House Of Risk (HOR) Model For Procurement Risk
Mitigation in Balikpapan Samarinda Toll Road Project***

Name : Doddy Arief Wibowo
NRP : 09211750025014
Lecture : Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D

ABSTRACT

The Balikpapan Samarinda Toll Road Project built 99 km has a relatively short implementation time of 3 years. The accuracy of project completion is closely related to the procurement of materials during the implementation period. Risk analysis based on ISO 31000: 2009 where the risk of delay in procurement of materials is included in the extreme category with a high level of probability and severe impact. Risk analysis is carried out qualitatively, that is, determining risk priorities by determining the likelihood of events and their effects on project performance. Material procurement delays still occur due to various factors that have not been mitigated in the planned risk analysis. This resulted in project performance not on schedule.

The purpose of this study is to provide a proactive framework for managing material procurement risks. The method used is the House of Risk (HOR) from the literature study. The HOR method is very commonly used in supply chain risk management. The HOR method focuses on preventive actions determining the main risk agents and the priority of preventive actions. The advantages of this method are in the framework that can cover the whole process of risk management. Phase 1 of HOR begins with the identification of risk events and phase 2 of risk treatment. This framework allows management to select priority risk agents to be mitigated and prioritize proactive actions to reduce the impact of risk events.

The results of the study are 14 risk events and 15 risk agents that can occur in the material procurement process. From the Pareto Diagram, 4 risk agents were selected, namely schedule changes became faster, bill payments required a long period of time, problems in supplier selection, and material fabrication time. Based on the analysis of preventive action 3 actions proposed in this study are coordinating with the finance department to monitor supplier bills, coordinate with production for proper procurement schedules, and evaluate suppliers.

Keywords : *Risk Management, House Of Risk (HOR), risk mitigation, material procurement*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena hanya dengan bimbingan, petunjuk, dan karunia-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan tesis berjudul:

Aplikasi Model *House Of Risk* (HOR)

Untuk Mitigasi Risiko Pengadaan Material

Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda

Penulis berharap dari tesis ini dapat bermanfaat, meskipun masih banyak kekurangan dalam kualitas tulisan ini. Akhirnya penulis ingin berterima kasih kepada orang-orang di sekitar yang ikut terlibat dalam penulisan tesis ini. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Gayatri Puji Lestari, Kekey dan Kemal**, sebagai keluarga yang selalu mensupport, mendampingi dan mendukung segala aktifitas penulis selama menempuh perkuliahan di MMT-ITS.
2. **Tim Proyek Balikpapan Samarinda**, yang telah mendukung terselesainya perkuliahan di MMT ITS di samping penyelesaian proyek jalan Tol Balikpapan Samarinda.
3. **Ibu. Ervina Ahyudanari. M.Eng.Ph.D.**, selaku dosen pembimbing proposal tesis ini yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan, ilmu dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikan.
4. **Seluruh Bapak dan Ibu Pengajar** di Jurusan Manajemen Proyek - MMT ITS, atas jasa yang diberikan dalam memberikan pelajaran yang berharga.
5. **Rekan-Rekan Manajemen Proyek Kelas Eksekutif**, atas pengalaman dan kebersamaan yang luar biasa selama menempuh kuliah di MMT ITS.
6. **Pimpinan PT. Wijaya Karya**, atas dukungan beasiswa sehingga dapat penulis dapat menyelesaikan perkuliahan MMT ITS.

Dan seluruh pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih terdapat kekurangan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Surabaya, 2020

Doddy Arief Wibowo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda	7
2.2 Definisi Proyek.....	13
2.3 Risiko dan Manajemen Risiko	15
2.4 Pedoman Manajemen Risiko Berdasar SNI ISO 31000:2018	15
2.5 Proses Manajemen Risiko	17
2.5.1 Komunikasi dan Konsultasi	17
2.5.2 Lingkup, Konteks dan Kriteria.....	18
2.5.2.1 Menentukan Ruang Lingkup.....	18

2.5.2.2	Konteks.....	18
2.5.2.3	Menentukan Kriteria Risiko	18
2.5.3	Identifikasi Risiko	19
2.5.4	Analisis Risiko	19
2.5.4.1	Analisis Risiko Secara Kualitatif	19
2.5.4.2	Analisis Risiko Secara Kuantitatif	20
2.5.5	Evaluasi Risiko	21
2.6	<i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA).....	22
2.7	<i>House Of Risk</i> (HOR).....	26
2.8	Diagram Pareto.....	28
2.9	Penelitian Terdahulu	29
2.10	Posisi Penelitian	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Jenis Penelitian.....	33
3.2	Data Penelitian	33
3.3	Identifikasi Pokok Permasalahan	34
3.4	<i>House Of Risk</i> Fase 1 (HOR 1)	35
3.4.1	Tahap Pengumpulan Data	36
3.4.2	Tahap Identifikasi <i>Risk Agent</i> dan <i>Risk Event</i>	36
3.4.3	Identifikasi Dampak <i>Risk Event</i>	40
3.4.4	Tahap Evaluasi Risiko	42
3.5	<i>House Of Risk</i> Fase 2 (HOR 2)	42
3.5.1	Tahap Perancangan Mitigasi Risiko	43
3.5.2	Pembuatan <i>Frameworks</i> Manajemen Risiko	44
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Perancangan Manajemen Risiko	47
4.1.1	Identifikasi Risiko	47
4.1.2	Rekap Data Responden	48
4.1.3	Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>).....	52

4.1.4	Identifikasi Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>).....	54
4.1.5	Pengolahan Data Hasil Kuesioner.....	55
4.2	<i>House Of Risk</i>	56
4.2.1	<i>House Of Risk</i> Fase 1	57
4.2.2	Analisa Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>).....	57
4.2.3	Analisa Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>).....	58
4.2.4	Identifikasi Korelasi Antara <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i> .	59
4.2.5	Perhitungan ARP (<i>Aggregate Risk Potential</i>).....	61
4.2.6	<i>House Of Risk</i> Fase 2	68
4.2.7	Identifikasi Tindakan Risiko.....	68
4.2.8	Pemilihan Tindakan Pencegahan (<i>Preventive Action</i>)....	78
4.2.9	Analisa Kontrol dan Monitoring Risiko.....	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA		xxiii

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda	7
Gambar 2.2 Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda	8
Gambar 2.3 <i>Flow Chart</i> Pekerjaan	8
Gambar 2.4 Struktur Organisasi Proyek	9
Gambar 2.5 Bobot Pekerjaan	10
Gambar 2.6 Prosedur Pengadaan Barang dan Jasa	12
Gambar 2.7 Hubungan Sumber Daya Terhadap Siklus Proyek	14
Gambar 2.4 Skema Manajemen Risiko Berdasar ISO 31000 : 2018	16
Gambar 2.5 Proses Manajemen Risiko Berdasar ISO 31000 : 2018	17
Gambar 2.6 Proses Penerapan Teknik FMEA	25
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	35
Gambar 4.5 Diagram Pareto	66

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Risiko Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda.....	2
Tabel 2.1 Monitoring Pengadaan tahun 2019.....	11
Tabel 2.2 Prioritas risiko berdasar ISO 31000 : 2018	20
Tabel 2.3 Matriks Analisis Risiko Berdasar ISO 31000 : 2018	21
Tabel 2.4 Tingkat Keparahan Efeknya.....	23
Tabel 2.5 Kemungkinan Terjadinya Risiko.....	24
Tabel 2.6 Deteksi.....	24
Tabel 2.7 Tabel <i>House Of Risk</i> Fase 1	27
Tabel 2.8 Tabel <i>House Of Risk</i> Fase 2	27
Tabel 2.9 Kriteria Skala <i>Severity</i>	28
Tabel 2.10 Kriteria Skala <i>Occurence</i>	28
Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu.....	30
Tabel 3.1 Daftar Responden.....	36
Tabel 3.2 Kejadian Risiko Keterlambatan Material	37
Tabel 3.3 Sumber Risiko Keterlambatan Material	38
Tabel 3.4 Identifikasi Dampak <i>Risk Event</i>	40
Tabel 3.5 Alternatif Tindakan Mitigasi	44
Tabel 4.1 Identifikasi Risiko Pada Proses Pengadaan.....	49
Tabel 4.2 Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	52
Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>).....	54
Tabel 4.4 Identifikasi Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>)	55
Tabel 4.5 Kriteria Skala <i>Severity</i> (Dampak).....	56

Tabel 4.6 Kriteria Skala <i>Occurance</i> (Probabilitas Kejadian)	56
Tabel 4.7 Hasil Penilaian <i>Severity</i>	57
Tabel 4.8 Hasil Penilaian <i>Occurence</i>	59
Tabel 4.9 Nilai Korelasi antara <i>Risk Agent</i> dan <i>Risk Event</i>	60
Tabel 4.10 Perhitungan HOR Fase 1	63
Tabel 4.11 Hasil Rekap <i>Aggregat Risk Potentials</i> (ARP)	64
Tabel 4.12 <i>Risk Agent</i> berdasarkan Nilai ARP Tertinggi	65
Tabel 4.13 <i>Risk Agent</i> Terpilih	67
Tabel 4.14 Identifikasi <i>Preventive Actions</i> (PA)	69
Tabel 4.15 Tindakan Pencegahan untuk <i>Risk Agent</i>	70
Tabel 4.16 Skala Nilai Tingkat Kesulitan Aksi Mitigasi (Dk)	71
Tabel 4.17 Korelasi Antara <i>Risk Agent</i> dan <i>Preventive Action</i>	72
Tabel 4.18 Perhitungan HOR Fase 2	75
Tabel 4.19 Peringkat <i>Preventive Action</i>	76
Tabel 4.20 Tindakan Kontrol dan Monitoring	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian	xxvii
Lampiran 2 Hasil Kuesioner Penelitian.....	xxxii

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR SINGKATAN

ARP	: <i>Aggregate Potential Risk</i>
CSI	: <i>Customer Satisfaction Index</i>
ERM	: <i>Enterprise Risk Management</i>
ETD	: <i>Effectiveness to Difficulty Ratio</i>
FGD	: <i>Forum Group Discussion</i>
FMEA	: <i>Failure Mode and Effect Analysis)</i>
HOQ	: <i>House Of Quality</i>
HOR	: <i>House Of Risk</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
PA	: <i>Preventive Action</i>
PMBOK	: <i>Project Management Body of Knowledge</i>
QFD	: <i>Quality Function deployment</i>
RPN	: <i>Risk Priority Number</i>
SNI	: <i>Standart Nasional Indonesia</i>
WIKA	: <i>PT Wijaya Karya Tbk</i>

Halaman sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi di Kalimantan, Pemerintah menjawab dengan dilaksanakannya Pembangunan Jalan Tol Balikpapan – Samarinda yang menjadi jalan tol ini pertama di Kalimantan. Kota Balikpapan dan Samarinda dihubungkan oleh jalan nasional sepanjang 120 kilometer dengan waktu tempuh selama 3 jam. Pembangunan jalan tol Balikpapan Samarinda dilaksanakan oleh PT Wijaya Karya (Persero) Tbk dan ditargetkan dapat dioperasikan pada akhir tahun 2019. Itu artinya waktu pelaksanaan proyek jalan tol Balikpapan Samarinda harus diselesaikan kurang dari 3 tahun.

Pembangunan jalan tol Balikpapan Samarinda memiliki keterbatasan sumber daya termasuk pengadaan material yang didatangkan dari luar pulau Kalimantan menjadi tantangan pada pelaksanaan proyek ini. Ketepatan pengadaan material memegang peranan penting pada pelaksanaan proyek jalan tol. Permasalahan - permasalahan tersebut apabila tidak ditindak lanjuti dengan baik dapat menyebabkan keterlambatan proyek. Sehingga hal ini menjadi rumusan permasalahan yang diangkat oleh penulis. Rahimi, et al (2018) menyatakan bahwa risiko proyek dapat menyebabkan kegagalan yang signifikan dan mengganggu pemenuhan tujuan proyek, oleh karena itu penting untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko secara efektif.

PT Wijaya Karya telah menetapkan kebijakan Sistem Manajemen Risiko menggunakan yang mengimplementasikan ISO 31000 : 2009 (Kebijakan Sistem Manajemen Risiko PT Wijaya Karya). Aplikasi sistem manajemen risiko di PT Wijaya Karya menggunakan analisis risiko secara kualitatif yaitu metode dengan menentukan prioritas terhadap risiko dengan menggunakan peluang kejadian dan pengaruhnya pada kinerja proyek. Dari kertas kerja manajemen risiko yang dilakukan oleh Proyek jalan tol Balikpapan Samarinda terdapat 3 item risiko dengan kategori ekstrim yaitu :

Tabel 1.1 Daftar Risiko Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda Berdasar ISO 31000 : 2009

Risiko	Penyebab	Akibat	Probabilitas	Akibat	Nilai	Prioritas	Rencana Tindak Lanjut Proaktif	Rencana Tindak Lanjut Reaktif
Keterlambatan pembebasan lahan	Keterlambatan pembebasan oleh penyedia jasa Adanya pemblokiran lahan karena permasalahan lahan	Klaim idle alat dari subkontraktor Waktu pelaksanaan bertambah Bertambahnya biaya overhead	4	4	16	1	Secara proaktif memonitoring progress pembebasan lahan Berkoordinasi dengan subkon terkait mobilisasi alat	Negosiasi dengan pemilik lahan Mengoptimalkan peluang klaim biaya & waktu Mengupayakan pekerjaan tambah
Keterlambatan Pengadaan material proyek	Kurangnya performa supplier Terhambat karena faktor cuaca	Denda keterlambatan Tambah biaya pengujian material Tambah biaya angkutan	4	3	12	2	Perlu ditegaskan di dalam perjanjian terkait denda keterlambatan pengiriman material Mencari alternatif supplier Memonitoring pengadaan material	Mengajukan klaim denda kepada supplier material Memonitoring proses pengadaan material supaya dipercepat.
Kegagalan pekerjaan timbunan	Pekerjaan tidak sesuai prosedur Tanah dasar tidak mampu menahan beban timbunan	Muncul biaya perbaikan timbunan Biaya review desain	3	3	9	3	Melakukan penyelidikan tanah untuk mengetahui desain timbunan yang tepat. Menambah penyelidikan tanah untuk lokasi yang diperkirakan kondisi tanah kurang baik	Melakukan rework Mengoptimalkan peluang di justifikasi teknis Mengupayakan pekerjaan tambah

Risiko keterlambatan pembebasan lahan, penyedia jasa memiliki peluang dengan melakukan klaim kepada owner sebagai bentuk kompensasi biaya dan waktu pekerjaan yang tidak dapat dikerjakan sesuai dengan jadwal. Sama halnya pada risiko kegagalan pekerjaan timbunan, penyedia jasa juga memiliki peluang dengan melakukan klaim kepada asuransi terkait kegagalan pekerjaan tersebut. Sedangkan pada risiko keterlambatan pengadaan material akan menjadi tanggung jawab penuh dari penyedia jasa dalam pelaksanaan proyek. Apabila pengadaan material tidak terkontrol dengan baik dapat mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang berakibat denda keterlambatan sebesar 1/1000 setiap harinya atau maksimal 5% dari total nilai kontrak. Sehingga hal ini menjadi latar belakang penulis dalam melakukan analisis risiko mengenai pengadaan material pada proyek jalan tol Balikpapan Samarinda untuk dapat dilakukan tindakan mitigasi yang dalam pelaksanaannya sehingga tidak mengganggu pelaksanaan proyek. Menurut Tang (2008) risiko pengadaan diklasifikasikan ke dalam risiko operasional. Dimana tingkat kebergantungan dan kompleksitas dari proses pengadaan menjadikan rantai pasok rentan terhadap gangguan. Risiko dalam rantai pasok dapat didefinisikan sebagai terganggunya arus informasi dan sumber daya dalam jaringan rantai pasok karena adanya penghentian dan perubahan yang tidak pasti (Juttner, 2005).

Tindakan mitigasi risiko pengadaan material meliputi mitigasi saat proses kontrak, pengadaan sampai pengiriman material. Rencana tindak lanjut proaktif dan reaktif yang tercantum dalam daftar risiko masih tergantung dengan kemampuan manajemen proyek dalam menganalisis risiko tersebut. Penulis memandang hal ini perlu dilakukan analisis risiko dengan metode lainnya sehingga didapat tindakan pencegahan risiko yang lebih tepat pada pelaksanaan proyek.

Untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko pengadaan material pada proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, penulis menggunakan pendekatan lain yaitu metode *House Of Risk* (HOR) yang berbeda dengan metode yang sudah ada yaitu berdasar ISO 31000. Model *House Of Risk* (HOR) merupakan sebuah *framework* yang dikembangkan oleh Geraldin dan Pujawan (2009) dengan melakukan pengembangan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan

Quality Function deployment (QFD). Metode ini secara umum sering digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan (risiko) dalam rantai pasokan (supply chain). Kelebihan metode ini terletak pada *framework* dalam memetakan strategi yang proaktif untuk memitigasi risiko yang timbul dan menciptakan rantai pasok yang sehat (Ulfah, 2016). 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 (Pujawan dan Geraldine, 2009). Pada metode HOR dipilih pemicu risiko (*risk agent*) yang memiliki probabilitas kejadian yang tertinggi dan kejadian risiko (*risk event*) yang parah. Kemudian disusun tindakan mitigasi yang dapat mereduksi *risk agent* dengan prioritas tertinggi. Dengan menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) diharapkan mendapat hasil analisis risiko dan tindakan mitigasi yang lebih tepat pada Pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda.

Model *House of Risk* telah diaplikasikan pada penelitian Pujawan dan Geraldine (2009) untuk merancang *framework* mitigasi risiko pada pabrik pupuk. Penelitian yang hampir sama juga dilakukan Amelia, et al (2016) yaitu “Studi Implementasi Model *House Of Risk* Untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material Dan Komponen Impor Pada Pembangunan Kapal Baru”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pemicu risiko keterlambatan komponen kapal dan mendapatkan tindakan mitigasi dalam pengadaan komponen pembuatan kapal. Penelitian lainnya oleh Kurniasari (2010) mengenai Aplikasi model *House Of Risk* (HOR) untuk mitigasi risiko proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol Pasuruan mendapatkan 16 tindakan mitigasi yang diprioritaskan untuk direalisasikan pada proyek tersebut. Ketiga penelitian ini menggunakan metode yang sama tetapi yang membedakan pada penelitian ini dilakukan dalam mitigasi risiko pengadaan material pada proyek konstruksi. Dimana pengadaan material dalam dunia konstruksi mencakup waktu pelaksanaan, biaya dan mutu pekerjaan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, permasalahan yang diteliti adalah bagaimana melakukan perancangan manajemen risiko pengadaan

material pada proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dengan menggunakan metode *House Of Risk (HOR)*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* pada proses pengadaan material
2. Menganalisa dan mengevaluasi *risk event* dan *risk agent* menggunakan metode *House Of Risk (HOR)*
3. Menentukan strategi mitigasi risiko terkait kegiatan pengadaan material di proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda menggunakan metode *House Of Risk (HOR)*.

1.4 Manfaat Penelitian

Analisis risiko bagi pelaksana proyek khususnya penyedia jasa dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui keefektifan metode *House Of Risk (HOR)* dalam analisis risiko pengadaan material proyek pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda.
2. Mendapatkan tindakan mitigasi yang tepat serta rekomendasi tindakan yang dapat dilakukan perusahaan untuk menangani risiko yang mungkin terjadi.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menghindari ruang lingkup penelitian yang terlalu luas dan penelitian ini dapat terarah dengan baik sesuai tujuan penelitian, maka perlu memberikan batasan terhadap penelitian yang akan dilakukan, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda pada tahapan kegiatan pengadaan material.
2. Penelitian tidak memperhitungkan perubahan kebijakan pemerintah saat pelaksanaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini mengurai tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tinjauan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang berhubungan dengan analisis risiko, respon risiko dan penelitian terdahulu.

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, metode pengumpulan data, sampel penelitian, variabel penelitian, analisis data penelitian serta tahapan penelitian.

Bab IV : Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil analisis dari data yang diperoleh, yang kemudian diuraikan secara sistematis mengenai hasil yang dicapai dari pengolahan data yang dilakukan. Bab ini juga menjelaskan mengenai rancangan penanganan yang dapat diimplementasikan.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dapat menjawab tujuan permasalahan. Selain kesimpulan, bab ini juga mencantumkan saran yang mencakup hasil analisa penelitian.

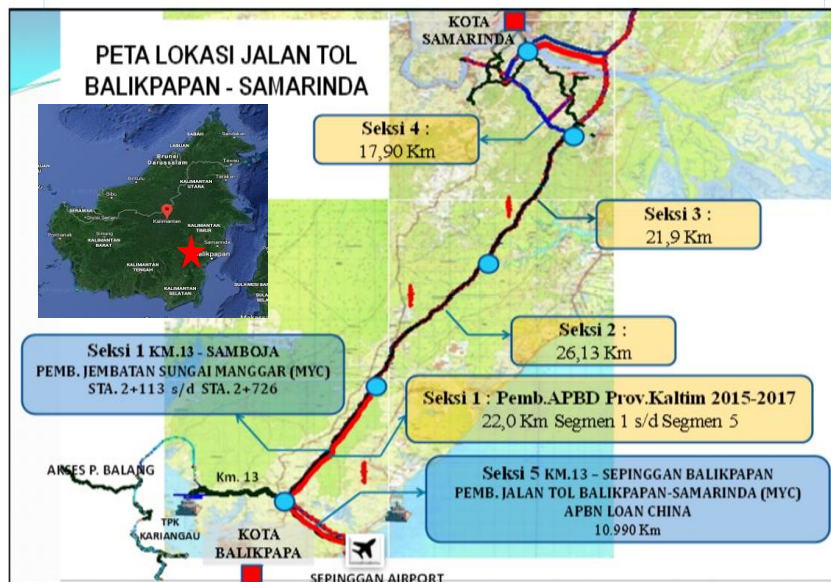
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Bab kedua ini berisi penjelasan mengenai proyek Jalan tol Balikpapan Samarinda dan metode yang digunakan dalam analisis risiko.

2.1 Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda.

Proyek jalan tol Balikpapan Samarinda merupakan proyek strategis nasional yang menghubungkan kota Balikpapan dan Samarinda sepanjang 99 kilometer dapat terlihat pada gambar 2.1. Proyek ini dibagi dalam 5 segmen dan dikerjakan secara *multiyear* kontrak. Proyek ini dikerjakan oleh PT Wijaya Karya dengan waktu pelaksanaan selama 3 tahun dan sifat kontrak *unit price*.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda

Secara singkat urutan pekerjaan pada proyek jalan tol Balikpapan Samarinda dapat digambarkan sebagai berikut :

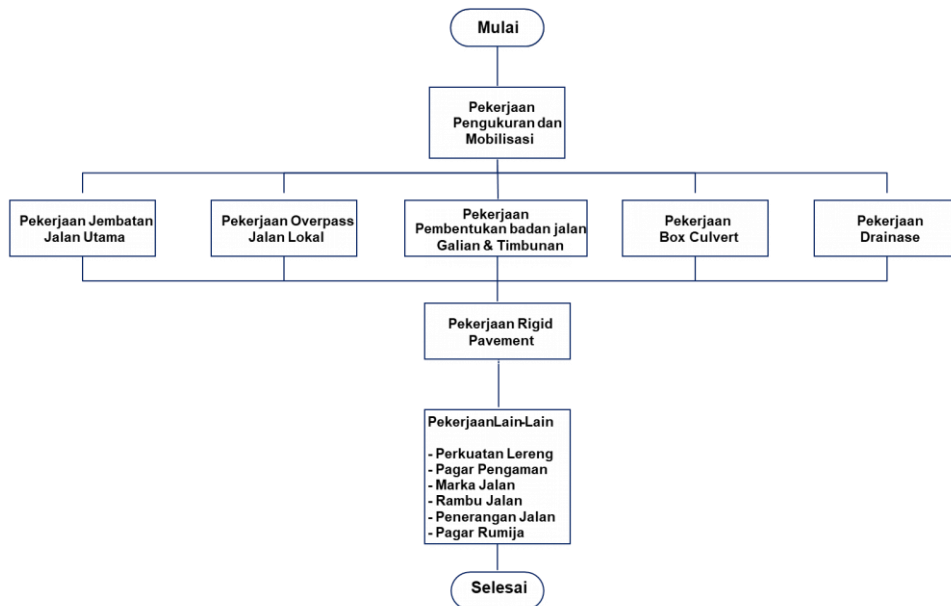
1. Pekerjaan pembentukan badan jalan berupa pembersihan area kerja, galian tanah dan timbunan tanah untuk mendapatkan elevasi badan jalan sesuai yang direncanakan.

2. Pekerjaan perkerasan badan jalan berupa perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan juga perkerasan lentur (aspal) pada penanganan tanah lunak.
3. Pekerjaan jembatan untuk daerah yang melalui sungai atau lembah yang cukup tinggi.
4. Pekerjaan *overpass* dan *underpass* untuk perlintasan tidak sebidang.
5. Pekerjaan struktur *box culvert* untuk daerah aliran air.
6. Pekerjaan minor meliputi saluran drainase, gorong gorong, pagar pengaman, rambu rambu, marka jalan dan *guardrail*.



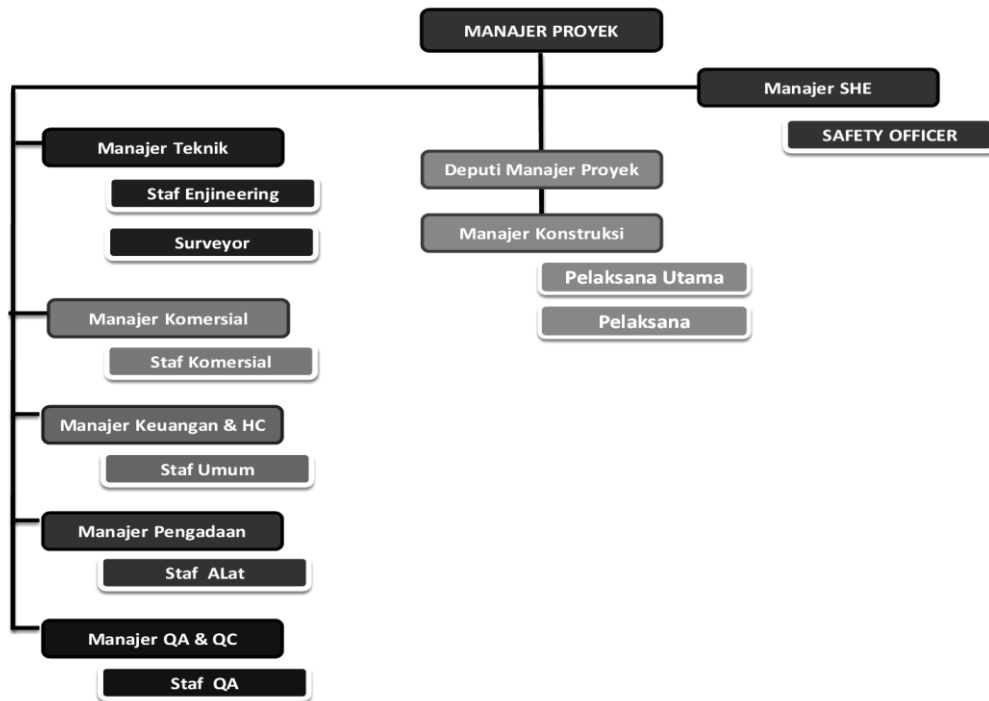
Gambar 2.2 Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda

Untuk lebih jelasnya *flowchart* pekerjaan pada gambar 2.3 berikut ini :



Gambar 2.3 Flowchart Pekerjaan Jalan Tol Balikpapan Samarinda

Dalam pelaksanaan proyek jalan tol Balikpapan Samarinda terdapat struktur organisasi yang mengatur pembagian kerja dan mengkoordinasikan pekerjaan dengan baik. Adapun struktur organisasi proyek dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut ini :



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Proyek

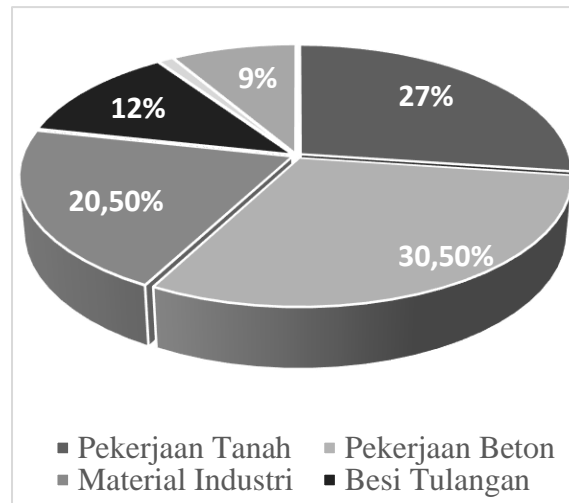
Gambar 2.4 menunjukkan organisasi proyek di mana kuesioner penelitian didistribusikan.

Pada proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, proses pengadaan material menjadi dominan dengan lingkup pekerjaan sebesar 63,87 % yang bergantung pada proses pengadaan selama masa pelaksanaan proyek. Lingkup pengadaan material saat pelaksanaan proyek jalan tol Balikpapan Samarinda meliputi :

1. Material pengecoran beton seperti semen dari Pabrik Semen Indonesia di Makasar dan material batu pecah dan pasir dari Palu, sebesar 30,57 %
2. Material industri seperti girder jembatan dan *overpass*, tiang pancang untuk pondasi dimana diproduksi dari pabrik PT Wika Beton di Sidoarjo sebesar 20,50%
3. Material besi beton untuk pekerjaan struktur yang didatangkan dari pabrik di Jakarta dan Surabaya sebesar 12,01%

4. Material impor seperti *geotextile* sebesar 0,79%

Atau dapat dilihat dalam gambar 2.5 berikut ini :



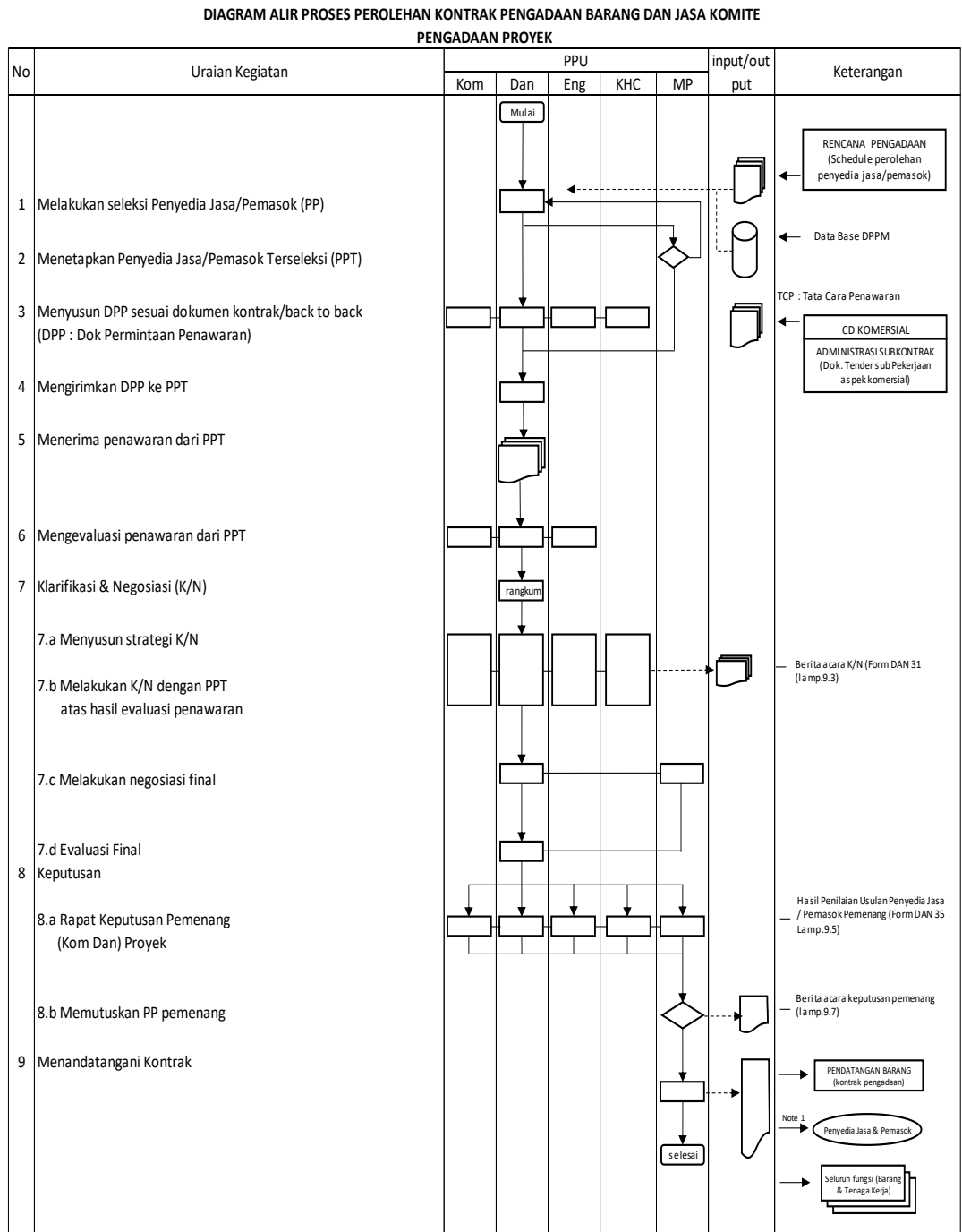
Gambar 2.5 Bobot Pekerjaan

Proporsi pengadaan terbesar adalah pengadaan material beton sebesar 30,57 %. Keterlambatan terjadi karena pengiriman material seperti pasir dan batu pecah yang diproduksi dari daerah Palu, Sulawesi tidak sesuai jadwal yang telah disepakati. Keterlambatan ini dikarenakan kurangnya performa supplier terbukti dengan tidak dapat melaksanakan pengiriman material sesuai kontrak yang telah disepakati. Berdasarkan wawancara dengan Manager Pengadaan Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, secara detail disebabkan karena keterlambatan permintaan material oleh tim proyek, moda angkutan barang tidak sesuai jadwal, jumlah *raw material* terbatas yang di kelola oleh pihak ketiga, kepemilikan ponton oleh pihak ketiga, pelabuhan bongkar muat yang terbatas di Balikpapan & Samarinda, termasuk kemampuan *financial supplier* yang terbatas. Dari monitoring pengadaan selama tahun 2019, terlihat keterlambatan pengiriman material terjadi pada item :

1. Aggegat Kelas A dan Urugan material berbutir yaitu pengiriman dilakukan sampai bulan September 2019
2. Besi Tulangan Ulir pengiriman dilakukan sampai bulan Oktober 2019
3. Beton Struktur masih berjalan sampai November 2019

Keterlambatan pengadaan material dapat dilihat dalam tabel 2.1 berikut.

Prosedur dalam melakukan pengadaan barang dan jasa sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan oleh PT Wijaya Karya ada pada gambar 2.6 sebagai berikut :



Gambar 2.6 Prosedur Pengadaan Barang dan Jasa

Lingkup pengadaan material saat pelaksanaan proyek jalan tol Balikpapan Samarinda meliputi :

1. Material pengecoran beton seperti semen, batu pecah pasir dari Palu sebesar 30,57 %
2. Material industri seperti girder, tiang pancang dari pabrik di Sidoarjo sebesar 20,50%
3. Material besi beton dari pabrik di Jakarta dan Surabaya sebesar 12,01%
4. Material impor seperti *geotextile* 0,79%

Dengan volume pengadaan yang besar yaitu 63,87%, pengadaan material proyek menjadi tantangan yang memiliki risiko tinggi sehingga perlu dikontrol dengan baik sesuai jadwal pengadaan yang telah ditetapkan. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis perancangan manajemen risiko proyek dengan menggunakan metode *House of Risk* pada proses pengadaan material proyek. Sehingga dapat menjadi referensi tindakan mitigasi perusahaan dan proyek - proyek selanjutnya di Kalimantan Timur khususnya pada proyek jalan dan jembatan.

2.2 Definisi Proyek

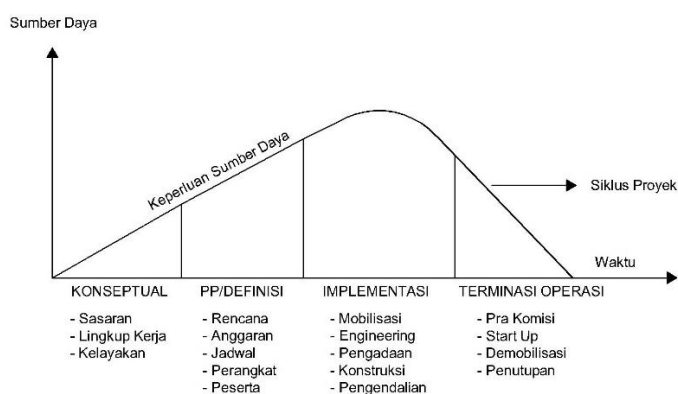
Menurut *PMBOK Guide* (2017) proyek didefinisikan sebagai usaha sementara dengan awal dan akhir dan bertujuan menciptakan produk, layanan atau hasil yang unik. Sebuah proyek memiliki beberapa ciri pokok yaitu :

1. Memiliki tujuan khusus, produk atau hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, jadwal dan mutu yang ditentukan.
3. Bersifat sementara dimana titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
4. Tidak bersifat rutin atau berulang ulang. Jenis dan intensitas kegiatan yang berubah sepanjang berlangsungnya proyek.

Ada dua sifat utama dari proyek, yang pertama unik, dimana menunjukkan proyek yang satu dengan yang lain tidak pernah sama. Artinya produk yang dihasilkan, metode pekerjaan maupun hasil yang dicapai berbeda beda antara proyek satu dengan lainnya. Yang kedua adalah sifat dinamis dalam penggunaan sumberdaya dan multi disiplin ilmu. Sasaran utama dalam pekerjaan suatu proyek

adalah biaya, mutu dan waktu yang telah ditetapkan. Ketiga hal tersebut sering disebut *triple (Triangle) constraint* (Kerzner, 2017).

Definisi di atas menunjukkan perbedaan aktifitas suatu proyek terhadap aktifitas rutin operasional. Aktifitas operasional cenderung bersifat berulang ulang dan *continue*. Dari segi tujuannya, aktifitas proyek akan berhenti ketika tujuan telah tercapai. Di sisi lain, untuk aktifitas operasional akan terus menyesuaikan tujuannya agar pekerjaan dapat terus berjalan lancar. Kegiatan dalam sebuah proyek berlangsung dari titik awal, kemudian jenis dan intensitas kegiatannya meningkat hingga ke titik puncak, turun dan berakhir. Kegiatan ini memerlukan sumberdaya berupa orang, biaya, material dan peralatan (Soeharto, 1999).



Gambar 2.7 Hubungan Sumberdaya terhadap siklus proyek (Soeharto, 1999)

Pada gambar 2.7 menunjukkan kegiatan dalam sebuah proyek berlangsung dari titik awal, kemudian jenis dan intensitas kegiatannya meningkat hingga ke titik puncak, kemudian turun dan berakhir. Kegiatan dalam proyek itu sendiri memiliki tingkat kompleksitas yang berbeda-beda dan tidak memiliki paparan risiko yang sama. Dalam situasi proyek yang sama atau serupa, kegiatannya memiliki kemungkinan kejadian risiko yang berbeda dalam kaitannya dengan proyek sebelumnya, justru karena keunikan masing-masing proyek secara individual. Dapat dikatakan bahwa manajemen risiko proyek sangat penting untuk keberhasilan proyek (Carbone, & Tippett, 2004). Menurut Toljaga et al (2018), manajer proyek harus menghadapi kemungkinan masalah sebelum terjadi. Dengan menerapkan teknik manajemen risiko yang tepat, manajer proyek akan memiliki

kontrol yang lebih besar atas proyek, di mana perencanaan manajemen risiko harus menjadi bagian dari manajemen proyek.

2.3 Risiko dan Manajemen Risiko

Risiko adalah sebuah peristiwa atau kejadian yang mungkin dapat terjadi (*Uncertain*) yang memiliki pengaruh negatif atau positif pada tujuan proyek. Beberapa definisi risiko dijelaskan menurut Sirait (2016) 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. Risiko merupakan kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. Besarnya risiko ditentukan oleh beberapa faktor seperti besarnya dampak, lokasi, pengguna, kuantitas serta kerentanan unsur yang terlibat.

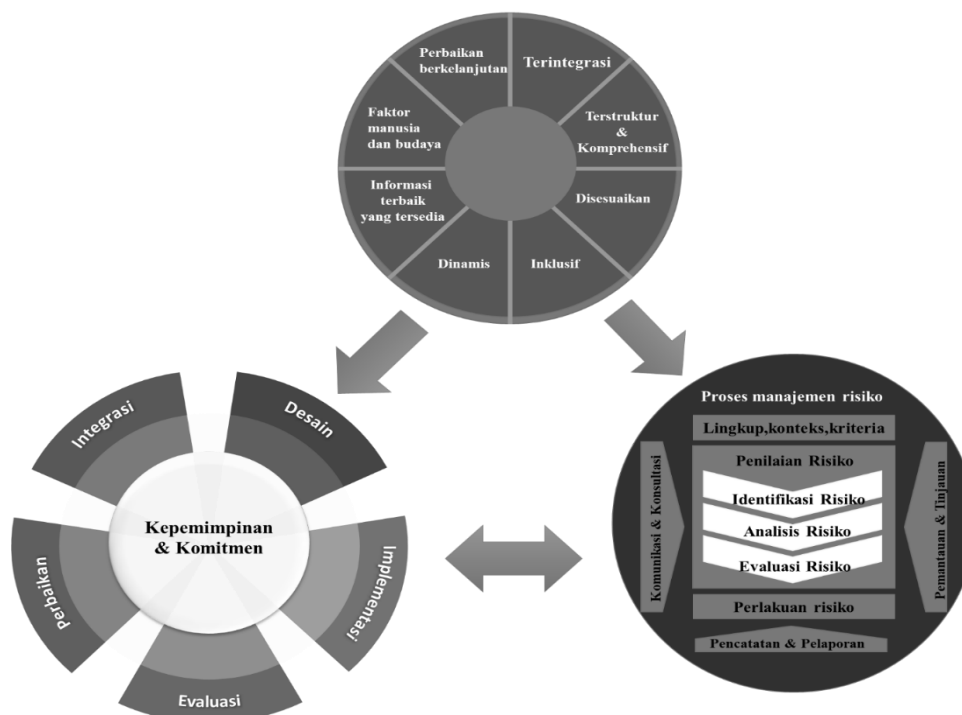
Sedangkan manajemen risiko memiliki pengertian sebuah logikal dan metode sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisis, mengatasi dan memonitor risiko yang terlibat dalam setiap aktivitas atau proses. Manajemen risiko adalah metodologi yang membantu seorang manajer membuat sumberdaya yang dimiliki menjadi yang terbaik. Tujuan dari manajemen risiko adalah untuk mengidentifikasi risiko proyek dan mengembangkan strategi secara signifikan dapat mengurangi risiko ataupun mengambil tindakan untuk menghindari risiko. Diharapkan dengan dilaksanakannya manajemen risiko, perusahaan dapat terhindar dari kegagalan, menekan biaya produksi dan menambah keuntungan. Pada beberapa proyek, risiko sering kali diabaikan oleh pihak yang terkait dengan cara menetapkan asumsi optimis (Normaria, 2016).

2.4 Pedoman Manajemen Risiko Berdasar SNI ISO 31000 : 2018

Pada Februari 2018, organisasi standar internasional ISO menerbitkan ISO 31000:2018 *Risk Management – Guidelines*. Standar ini menggantikan ISO 31000:2009 *Risk Management – Principles and Guidelines* yang diterbitkan pada

November 2009. Perubahan ini merupakan bagian dari beberapa penyederhanaan dari ISO 31000: 2009. ISO 31000 adalah panduan penerapan risiko yang terdiri atas tiga elemen yaitu prinsip (*principle*), kerangka kerja (*framework*) dan proses (*process*). Kerangka kerja adalah pengaturan sistem manajemen risiko secara terstruktur dan sistematis di seluruh organisasi.

Dalam ISO 31000:2018 menekankan bahwa tujuan manajemen risiko yaitu menciptakan dan melindungi nilai. Tujuan itu dapat diwujudkan dengan cara meningkatkan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian sasaran. Manajemen risiko adalah bagian dari tata kelola dan harus terintegrasi di dalam proses di lingkungan proyek. Penerapan manajemen risiko memerlukan kepemimpinan dan komitmen dari manajemen serta keterlibatan aktif dari seluruh tim proyek. Menurut standar SNI ISO 31000 : 2018 hubungan antara prinsip prinsip untuk pengelolaan risiko, suatu kerangka kerja dimana prinsip tersebut menjadi sebuah proses manajemen risiko yang digambarkan dalam pada gambar 2.8 berikut ini.



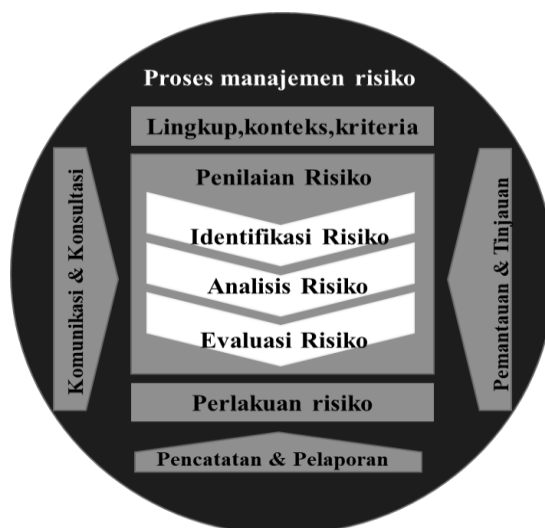
Gambar 2.8 Skema Manajemen Risiko berdasar ISO 31000:2018

Skema manajemen risiko pada ISO 31000:2018 terdiri dari 3 elemen yaitu

1. Penciptaan dan perlindungan nilai (*value creation and protection*) ini dalam elemen prinsip (*principle*) atau dasar filosofi manajemen risiko. Delapan prinsip tersebut adalah terintegrasi, terstruktur dan komprehensif, disesuaikan, inklusif, dinamis, informasi terbaik yang tersedia, faktor manusia dan budaya serta perbaikan yang berkelanjutan.
2. Kepemimpinan dan komitmen (*leadership and commitment*) ini dalam elemen kerangka kerja (*framework*). Elemen tersebut adalah kepemimpinan dan komitmen, integrasi, desain, implementasi, evaluasi dan perbaikan.
3. Proses manajemen risiko (*process*) ini diawali dengan penilaian risiko, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan perlakuan risiko. Proses adalah aktivitas pengelolaan risiko yang berurutan dan saling terkait.

2.5 Proses Manajemen Risiko

Proses manajemen risiko menurut ISO 30001 : 2018 terdapat beberapa tahapan proses yang ditunjukkan oleh gambar 2.9 sebagai berikut :



Gambar 2.9 Proses Manajemen Risiko berdasar ISO 31000 : 2018

2.5.1 Komunikasi dan Konsultasi

Merupakan proses interaktif berupa tukar menukar informasi dan pendapat mengenai risiko dan pengelolaannya antar fungsi dan para pemangku kepentingan

terkait lainnya. Komunikasi dan konsultasi membantu dalam memahami risiko dan mengambil keputusan dalam tepat dalam perlakuan risiko. Komunikasi dan konsultasi menjadi penting karena risiko bukan merupakan tanggung jawab satu atau dua orang, tetapi semua pihak di dalam proyek.

2.5.2 Lingkup, Konteks dan Kriteria

2.5.2.1 Menentukan Ruang Lingkup

Tujuan dari penetapan ruang lingkup, konteks dan kriteria adalah untuk menyesuaikan proses manajemen risiko, memungkinkan penilaian risiko yang efektif dan perlakuan risiko yang sesuai. Proyek harus dapat menentukan ruang lingkup dan periode penerapan manajemen risiko. Ruang lingkup penerapan manajemen risiko berisi tugas dan fungsi unit yang terkait, sedangkan periode berisi tahun penerapan manajemen risiko tersebut.

2.5.2.2 Konteks

Konteks akan mempengaruhi bagaimana cara sebuah organisasi untuk dapat mengelola risiko. Konteks dipertimbangkan pada saat mengembangkan kriteria risiko antara lain, budaya sosial politik maupun peraturan perundang - undangan yang berlaku. Proyek harus dapat menentukan konteks dari proses manajemen risiko dengan mempertimbangkan faktor - faktor tersebut di atas. Konteks dapat berubah sesuai dengan kebutuhan perusahaan yang meliputi sasaran dan tujuan, strategi, ruang lingkup, maupun kegiatan dari perusahaan. Faktor faktor internal dan eksternal perusahaan juga dapat menjadi sumber risiko.

2.5.2.3 Menentukan Kriteria Risiko

Kriteria risiko harus selaras dengan dengan kerangka manajemen risiko dan disesuaikan dengan tujuan dan ruang lingkup dari kegiatan yang dilakukan. Kriteria ini mencerminkan tujuan dan sumber daya dari proyek serta kebijakan dari perusahaan. Kriteria risiko ditetapkan pada awal proses penilaian risiko, dimana

bersifat dinamis, ditinjau secara terus menerus. Menurut ISO 31000 : 2018, dalam menetapkan kriteria perlu mempertimbangkan sebagai berikut :

1. Sifat dan jenis ketidakpastian yang dapat mempengaruhi hasil atau tujuan
2. Bagaimana konsekuensi dan kemungkinan yang terjadi
3. Bagaimana tingkat dan urutan risiko ditentukan
4. Kapasitas perusahaan

2.5.3 Identifikasi Risiko

Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk menemukan, mengenali dan menggambarkan risiko yang dapat membantu atau mencegah organisasi mencapai tujuannya. Proses identifikasi risiko mencakup identifikasi sebab risiko (*risk cause*), kejadian risiko (*risk event*) dan juga dampak risiko (*risk impact*) yang dapat menghambat sasaran perusahaan. Menurut PMBOK 31000 : 2018 dalam mengidentifikasi risiko harus memperhatikan beberapa faktor :

1. Sumber risiko
2. Penyebab dan jenis kejadian
3. Ancaman dan peluang
4. Kemampuan dan sumberdaya
5. Perubahan konteks internal dan eksternal

2.5.4 Analisis Risiko

Tujuan dari analisis risiko adalah untuk memahami sifat dan karakteristik risiko, termasuk tingkat risikonya. Menurut ISO 31000 : 2018, teknik dalam menganalisis risiko yaitu analisis risiko kualitatif dan analisis risiko kuantitatif

2.5.4.1 Analisis Risiko Secara Kualitatif

Berdasar ISO 31000:2018 analisis risiko secara kualitatif adalah metode untuk melakukan prioritas terhadap daftar risiko yang telah teridentifikasi untuk

penanganan selanjutnya. Proyek dapat meningkatkan kinerja secara efektif dengan fokus pada risiko dengan prioritas tertinggi. Sebagai contoh, analisis kualitatif akan menggunakan skala rendah, sedang dan tinggi untuk menunjukkan kemungkinan terjadinya peristiwa risiko yang terjadi. Menurut Tertia dan Ade (2019) analisis risiko tersebut, dapat menggunakan tabel 2.2 berikut ini :

Tabel 2.2 Prioritas Risiko berdasar ISO 31000 : 2018

Level Risiko	Besaran Risiko	Warna
Sangat Tinggi (5)	20 – 25	Merah
Tinggi (4)	16 – 19	Oranye
Sedang (3)	12 – 15	Kuning
Rendah (2)	6 – 11	Hijau
Sangat Rendah (1)	1 – 5	Biru

Tabel di atas menunjukkan lima (5) level risiko dalam menganalisis risiko mulai dari sangat rendah dengan warna biru, risiko rendah warna hijau, risiko sedang warna kuning, risiko tinggi warna oranye dan risiko sangat tinggi dengan warna merah.

2.5.4.2 Analisis Risiko Secara Kuantitatif

Analisis risiko kuantitatif merupakan proses analisis numerik dengan mengidentifikasi efek dari risiko keseluruhan proyek yang telah diidentifikasi. Analisis risiko kuantitatif ini dilakukan pada risiko yang telah dianalisis secara kualitatif sebelumnya sebagai risiko yang bersifat potensial dalam keberlangsungan proyek. Analisis risiko secara kuantitatif menghasilkan prioritas dan daftar risiko yang dari peluang kejadian dan pengaruhnya pada kinerja proyek. Ketika peluang dan dampak telah diidentifikasi, maka kemudian dilakukan evaluasi untuk mengetahui risiko prioritas yang ditangani terlebih dahulu

Masing masing risiko di berikan nilai dengan skala 1 sampai 5 untuk masing masing analisis peluang kejadian dan dampak dari risiko tersebut. Hasil dari

perkalian tersebut dapat diketahui level dari risiko (*risk level*) dan skala prioritas berdasar nilai tertinggi dimana dapat dilihat pada tabel 2.3 di bawah ini :

Tabel 2.3 Matrik Analisis Risiko berdasar ISO 31000 : 2018

Matriks Analisis Risiko			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrope
Level Kemungkinan	5	Hampir Pasti	9	15	18	23	25
	4	Kemungkinan Besar	6	12	16	19	24
	3	Mungkin	4	10	14	17	22
	2	Jarang	2	7	11	13	21
	1	Sangat Jarang	1	3	5	8	20

Tingkat risiko ditunjukkan oleh warna biru sebagai risiko sangat ringan, warna hijau sebagai risiko ringan, warna kuning sebagai risiko sedang, warna oranye sebagai risiko tinggi dan warna merah sebagai risiko sangat tinggi.

Menurut Driantami, et al (2018), untuk manajemen risiko menggunakan *framework* ISO 31000 membutuhkan *framework* yang lebih teknis. Sehingga apabila terdapat risiko baru yang disebabkan pengembangan, dapat diidentifikasi dan dikategorikan berdasar *framework*.

2.5.5 Evaluasi Risiko

Tujuan evaluasi risiko adalah untuk memperhitungkan apa kejadian yang akan terjadi dan bagaimana dampaknya bagi proyek dan kemudian risiko tersebut dikelola atau diminimalkan sehingga tidak memberikan dampak signifikan bagi proyek. Hasil dari evaluasi risiko harus dicatat, dikomunikasikan dan kemudian divalidasi pada tingkat yang sesuai pada lingkup proyek. Berdasar ISO 31000 : 2018, pengambilan keputusan terkait risiko akan menuntun pada kegiatan :

1. Tidak melakukan apapun
2. Mempertimbangkan pilihan penanganan risiko
3. Melakukan analisis lebih lanjut untuk memahami risiko

4. Mempertahankan kontrol yang ada
5. Mempertimbangkan kembali sasaran yang ditentukan.

2.6 Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)

Failure Modes and effects Analysis (FMEA) merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan yang terjadi di dalam sebuah sistem, desain, proses atau pelayanan. Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara memberikan nilai atau skor masing masing risiko berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat deteksi (*detection*). Teknik FMEA diperkenalkan oleh pasukan militer AS pada akhir 1940an, dan secara intensif mulai digunakan oleh NASA pada 1963 dalam program Apollo dan telah digunakan sebagai alat untuk analisis sistemik tentang keselamatan dan keandalan proses dan produk (Nikolić, et al, 2018). Teknik *Failure Modes and effects Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan menghilangkan kegagalan, masalah dan penyebab tertentu dan atau potensi kesalahan dalam sistem, desain, proses dan / atau layanan. Meskipun pada awalnya mungkin tidak terlihat, kesalahan ini dapat menyebabkan konsekuensi bencana dalam sistem, dan teknik itu sendiri membantu dalam pengurangan atau eliminasi mereka. Teknik FMEA membantu mengidentifikasi dan mengatasi titik-titik lemah dalam tahap awal pengembangan konsep produk dan layanan.

Terdapat banyak variasi dalam metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA), tetapi semua memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dalam fase proyek dan untuk mengurangi dampak pada proyek atau menghilangkannya. Menurut Sankar & Prabhu (2001), tiga parameter penting untuk analisis: dampak atau keparahan dari konsekuensi risiko (S-Severity), kemungkinan terjadinya risiko (O-Occurrence) dan keberadaan kapasitas untuk mengidentifikasi kemungkinan tingkat risiko (D-Detect). Dengan mengalikan ketiga parameter ini, ukuran RPN (*Risk Priority Number*) diperoleh,

yang mewakili penilaian risiko numerik yang ditugaskan untuk fase proyek dan nilainya berkisar dari 1 hingga 1000.

$$RPN = S \times O \times D \quad (1)$$

Dimana : $S = Severity$
 $O = Occurance$
 $D = Detecability$

Tingkat keparahan risiko tercermin dalam efek yang diberikannya jika itu terjadi (Bahrami, et al, 2012). Penilaian *severity* adalah menghitung seberapa besar dampak / intensitas kejadian yang mempengaruhi subsistem, sistem atau pelanggan. Sankar & Prabhu (2001) mengusulkan kuantifikasi tingkat keparahan risiko menggunakan skala dari 1 hingga 10 pada tabel 2.4 berikut ini :

Tabel 2.4 Tingkat keparahan efeknya (Sankar & Prabhu, 2001)

Rangking	Akibat/efek	Kriteria Verbal
1	Tidak ada akibat	Tidak mengakibatkan apa-apa, tidak memerlukan penyesuaian
2	Akibat sangat ringan	Pengujian tetap berjalan, hanya sedikit gangguan
3	Akibat Ringan	Pengujian dapat terus dilakukan namun ada penurunan performa alat
4	Akibat minor	Pengujian dapat terus dilakukan namun ada penurunan performa yang signifikan
5	Akibat moderat	Pengujian tidak dapat berjalan normal dengan atau tanpa kerusakan
6	Akibat signifikan	Pengujian tidak dapat dilakukan karena sedikit kerusakan
7	Akibat major	Pengujian tidak dapat dilakukan karena kerusakan yang cukup parah pada peralatan
8	Akibat ekstern	Pengujian tidak dapat dilakukan karena kerusakan yang sangat parah
9	Akibat serius	Pengujian gagal dilaksanakan dengan kerusakan yang berdampak pada sistem alat namun masih ada peringatan
10	Akibat berbahaya	Pengujian gagal dilaksanakan dengan kerusakan yang berdampak pada sistem alat tanpa ada peringatan

Penilaian *occurrence* adalah kemungkinan atau frekuensi terjadinya kegagalan. Menurut Sankar & Prabhu (2001), kemungkinan terjadinya dapat diberi peringkat pada skala 1 hingga 10 dimana angka 1 menunjukkan tidak mungkin gagal dan 10 pasti terjadi kegagalan. seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kemungkinan terjadinya risiko menurut (Sankar & Prabhu, 2001)

Rangking	Kejadian	Kriteria Verbal	Tingkat kegagalan
1	Hampir tidak pernah	Risiko hampir tidak pernah terjadi	Probabilitas terjadinya 0-1
2	Remote	Risiko jarang terjadi	Probabilitas terjadinya > 1-2
3	Sangat sedikit	Risiko yang terjadi sangat sedikit	Probabilitas terjadinya > 2-3
4	Sedikit	Risiko yang terjadi sedikit	Probabilitas terjadinya > 3-4
5	Rendah	Risiko yang terjadi pada tingkat rendah	Probabilitas terjadinya > 4-5
6	Medium	Risiko yang terjadi pada tingkat medium	Probabilitas terjadinya > 5-6
7	Agak Tinggi	Risiko yang terjadi agak tinggi	Probabilitas terjadinya > 6-7
8	Tinggi	Risiko yang terjadi tinggi	Probabilitas terjadinya > 7-8
9	Sangat Tinggi	Risiko yang terjadi sangat tinggi	Probabilitas terjadinya > 8-9
10	Hampir Selalu	Risiko selalu terjadi	Probabilitas terjadinya > 9

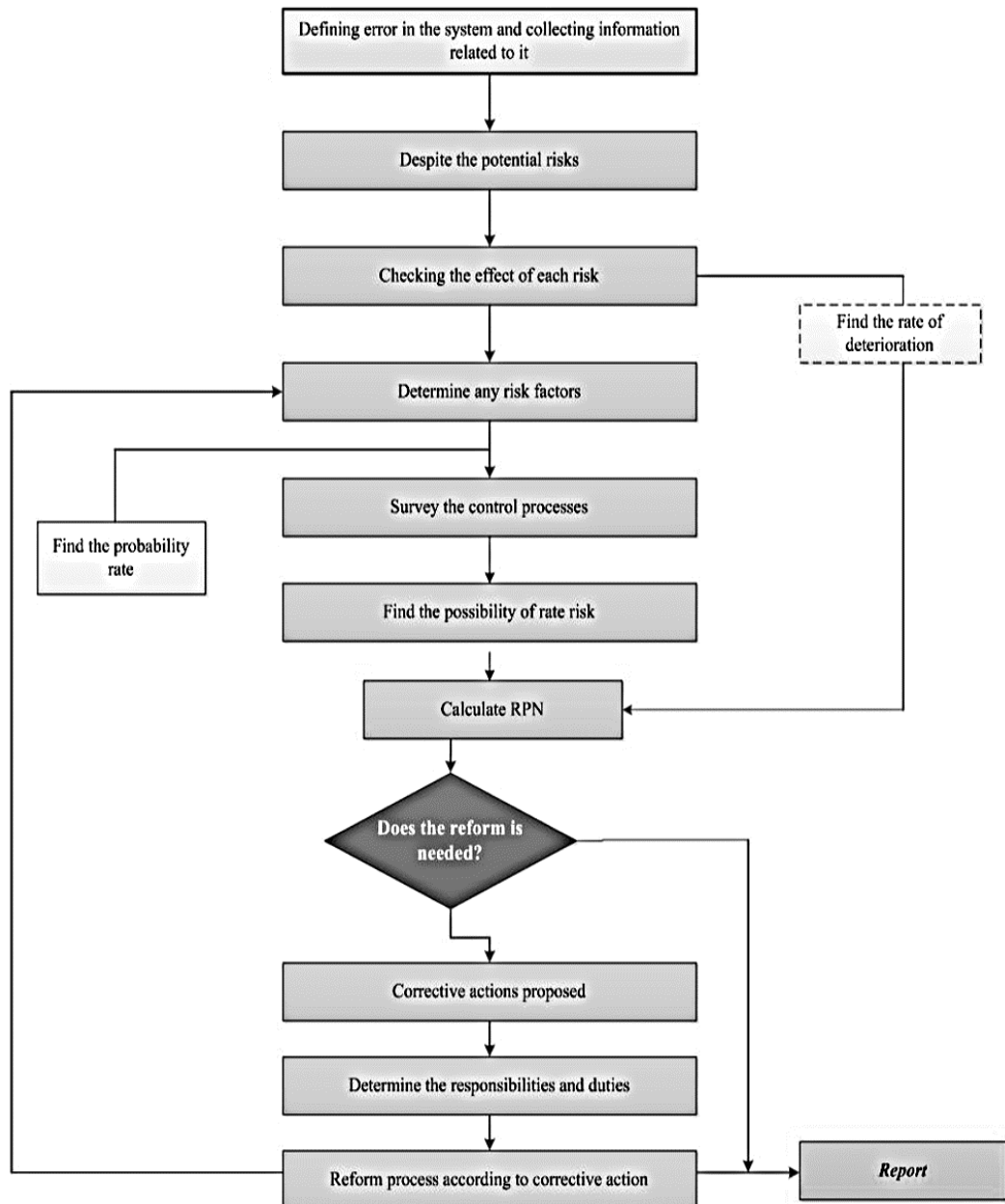
Sedangkan penilaian *detection* adalah pengukuran terhadap ketidakmampuan dalam mendeteksi kegagalan atau probabilitas kegagalan yang tidak dapat dideteksi sebelum dampak pada efek terjadi (*realized*). Adapun penilaian *detection* pada tabel 2.6 berikut :

Tabel 2.6 Deteksi (Sankar & Prabhu, 2001)

Rangking	Akibat	Kriteria
1	Hampir pasti	Pasti Terdeteksi
2	Sangat tinggi	Sangat mudah terdeteksi
3	Tinggi	Mudah terdeteksi
4	Moderately high	Dapat terdeteksi
5	Moderate	Cukup mudah terdeteksi
6	Rendah	Relatif jarang terdeteksi
7	Sangat Rendah	Sangat jarang terdeteksi
8	Remote	Relatif sulit terdeteksi
9	Very Remote	Sulit terdeteksi
10	Sangat Rendah	Tidak dapat terdeteksi

Secara tradisional, penilaian kekritisan FMEA dilakukan dengan mengembangkan *Risk Priority Number* (RPN) dimana RPN adalah hasil perkalian antara *Severity* (*S*) \times *Occurrence* (*O*) \times *Detection* (*D*). Nilai RPN tertinggi berarti risiko tersebut sebagai prioritas untuk dilakukan tindakan mitigasi dibandingkan

risiko yang memiliki nilai RPN rendah atau dibawahnya. Secara umum FMEA dapat digunakan dalam proses desain maupun proses pekerjaan. Proses untuk melakukan analisis FMEA seperti dijelaskan oleh Bahrami et al (2012) pada gambar 2.10 berikut ini :



Gambar 2.10 Proses Penerapan Teknik FMEA dalam analisis risiko proyek (Bahrami, et al. 2012)

Nilai RPN dari FMEA tidak langsung diartikan dalam analisis kualitatif, karena nilai *detection* dapat mengaburkan kritis atau tidaknya suatu risiko. Fungsi

dari RPN dalam FMEA secara umum untuk menentukan potensi risiko yang sulit untuk dideteksi agar dapat lebih diprioritaskan dan dimitigasi.

2.7 House Of Risk (HOR)

House of Risk atau biasa disingkat HOR merupakan pengembangan dari metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) dan model *Quality Function Deployment* (QFD) dimana tujuannya untuk dapat menentukan prioritas dari sumber risiko yang dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi risiko dan sumber risiko. Dengan mengurangi pemicu risiko, biasanya akan mencegah beberapa peristiwa risiko yang terjadi. *House Of Risk* adalah metode yang didasarkan pada kebutuhan akan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan untuk menentukan pemicu risiko yang menjadi prioritas utama kemudian ditentukan tindakan mitigasi yang tepat. (Pujawan & Geraldin, 2009).

Dalam FMEA penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian faktor probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan dan deteksi risiko. Namun dalam perhitungan *House Of Risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas pemicu risiko dan dampak kerusakan apabila risiko tersebut terjadi. Perangkingan dari masing masing sumber risiko atau disebut *Aggregate Risk Potential* (ARP) digunakan untuk menentukan prioritas tindakan pencegahan yang dilakukan. Apabila terdapat banyak sumber risiko, proyek dapat memilih prioritas utama dari sumber risiko dengan potensi terbesar. Pujawan & Geraldin (2009) mengadaptasi model HOQ untuk menentukan risiko yang lebih diprioritaskan untuk tindakan pencegahan terlebih dahulu. Apabila ada banyak sumber risiko, maka dari proyek dapat menentukan yang memiliki potensi besar yang dapat menyebabkan terjadinya risiko. Berdasarkan standar HOQ diusulkan dua model HOR yaitu

1. HOR fase 1 untuk menentukan pemicu risiko yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan tindakan pencegahan.. Gambar fase pertama dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut ini :

Tabel 2.7 House of Risk Fase 1 (Pujawan & Geraldine, 2009)

Business Processes	Risk Event (E _i)	Risk Agents (A _j)							Severity of Risk Event <i>i</i> (S _i)
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Plan	E1	R11	R12	R13	...	...	...	...	S1
	E2	R21	R22	...	...	...	..	..	S2
Source	E3	R31	...	...	...	...	...	...	S3
	E4	R41	...	...	...	...	...	...	S4
Make	E5	...	...	...	...	...	...	...	S5
	E6	...	...	...	...	...	...	...	S6
Deliver	E7	...	...	...	...	...	...	...	S7
	E8	...	...	...	...	...	...	...	S8
Return	E9	...	...	...	...	...	...	R _{ij}	S9
Occurrence of Agent <i>j</i>		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Aggregate Risk Potential <i>j</i>		ARP1	ARP2	ARP3	ARP4	ARP5	ARP6	ARP7	
Priority Rank of Agent <i>j</i>									

2. HOR fase 2 adalah untuk prioritas tindakan mitigasi dengan mempertimbangkan biaya mitigasi yang paling efisien. Gambar fase kedua dapat dilihat pada gambar 2.8 berikut ini :

Tabel 2.8 House of Risk Fase 2 (Pujawan & Geraldine, 2009)

To be treated risk agent (A _j)	Preventive Action (PA _k)					Aggregate Risk Potentials (ARP _j)
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11	E12	E13	...	...	ARP1
A2	E21	E22	...	...	...	ARP2
A3	E31	...	...	...	...	ARP3
A4	...	...	...	...	...	ARP4
A5	...	...	...	...	E _{jk}	ARP5
Total effectiveness of action <i>k</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
Degree of difficulty performing action <i>k</i>	D1	D2	D3	D4	D5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
Rank of priority	R1	R2	R3	R4	R5	

Kriteria skala dampak (*severity*) pada tabel 4.4 dan skala probabilitas kejadian (*occurance*) pada tabel 4.5 yang diambil dari Anityasari & Wessiani (2011) sebagai berikut :

Tabel 2.9 Kriteria Skala Severity (Dampak)

TINGKAT DAMPAK		
Skala	Deskripsi	Severity
1	<i>Insignification</i>	Dampak dapat diabaikan
2	<i>Minor</i>	Berdampak ringan
3	<i>Moderate</i>	Berdampak sedang
4	<i>Major</i>	Berdampak besar
5	<i>Catastrophihic</i>	Berdampak sangat besar

Tabel 2.10 Kriteria Skala Occurance (Probabilitas Kejadian)

TINGKAT PROBABILITAS		
Skala	Deskripsi	Occurence
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Sangat sering terjadi

2.8 Diagram Pareto

Menurut Heizer dan Render (2014), Diagram Pareto (*Pareto Analysis*) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah dan 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. Hal 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 yang berguna untuk :

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

Dalam dunia infrastruktur, diagram pareto digunakan dalam *value engineering*, mitigasi risiko dan evaluasi biaya. Analisis dengan Diagram Pareto untuk menentukan penyebab masalah yang paling penting untuk dapat segera ditindaklanjuti.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian untuk melakukan Analisis risiko proyek menggunakan metode *House of Risk* (HOR) banyak dilakukan, khususnya pada proses rantai pasok (*supply chain*). Kesamaan dari penelitian tersebut adalah analisis risiko dilakukan untuk mengetahui faktor - faktor prioritas yang menjadi sumber risiko sehingga proyek dapat merencanakan mitigasi pada risiko tersebut. Pada penelitian Pujawan dan Gerandine (2009) mengadaptasi model HOQ untuk melakukan pemetaan proses rantai pasok yang telah dilaksanakan. Proses tersebut terbagi dalam lima (5) proses inti yaitu *plan, source, make, deliver dan return*. Sedangkan pada penelitian Hoi Lam Ma et.al (2018) menambahkan logika fuzzy untuk melengkapi dan mengambil kesimpulan pada analisis risiko secara kualitatif yang dibuat dalam metode *House Of Risk* (HOR). Desain / metodologi / pendekatan pada model *House Of Risk* yang ada, potensi risiko agregat (ARP) dihitung berdasarkan peristiwa risiko dikalikan nilai agen risiko dan kejadiannya. Namun, nilai - nilai ini biasanya diperoleh dari wawancara, yang mungkin melibatkan keputusan subjektif. Untuk mengatasi kekurangan ini, pendekatan berbasis fuzzy diusulkan untuk menghitung ARP daripada pendekatan deterministik yang saat ini sering dilakukan. Rangkuman dari penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.11 berikut.

Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Judul	Keterangan	Variabel
1	Hoi-Lam Ma and Wai-Hung Collin Wong	2018	A fuzzy-based House Of Risk Assessment Method for Manufacturers in Global Supply Chains	Menerapkan metode House Of Risk pada industri rantai pasok dengan pendekatan berbasis fuzzy.	Kejadian risiko, Pemicu Risiko dan Tindakan pencegahan
2	Danijela Toljaga Nikolic, Marija Todorovic dan Dagan Bjelica	2018	Application of The FMEA Technique in A Project Risk Analysis	Menjelaskan metodologi Failure Modes and Effect Analysis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengeliminasi dan mengontrol risiko proyek	Dampak risiko, Kemungkinan terjadinya risiko dan Tingkat Keparahan
3	Thomas A. Carbone dan Donald D. Tippett	2015	Project Risk Management Using the Project Risk FMEA	Menjelaskan metode Failure Modes and Effect Analysis untuk mengukur dan menganalisis risiko proyek sesuai lingkungan proyek.	Dampak risiko, Kemungkinan terjadinya risiko dan Tingkat Keparahan
4	I. Nyoman Pujawan and Laudine H. Geraldin	2009	House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management	Peneliti menggunakan metode House of Risk yang merupakan kombinasi Quality Function Deployment dan Failure Mode and Effect Analysis diterapkan pada proses produksi pabrik	Kejadian risiko, Pemicu Risiko dan Tindakan pencegahan

2.10 Posisi Penelitian

Perbedaan dari penelitian - penelitian sebelumnya adalah penelitian dilakukan pada industri yang berfokus pada sistem rantai pasok (*supply chain*). Penelitian ini melengkapi analisis risiko pengadaan material yang semula telah dilakukan menggunakan metode ISO 31000 : 2009. Penulis menggunakan analisis risiko dengan metode *House of Risk* pada proses pengadaan material Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda sehingga dapat membantu proyek dalam meminimalkan risiko keterlambatan pengadaan material. Data - data yang digunakan pada penelitian bersumber dari laporan manajemen proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dan laporan Departemen Risiko PT Wijaya Karya. Dari laporan tersebut sebagai langkah awal penelitian yang dilakukan. Penelitian ini bermaksud menambah literatur manajemen risiko proyek pada sistem rantai pasok, khususnya dalam menentukan tindakan proaktif yang paling efisien untuk dilaksanakan.

Halaman sengaja dikosongkan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Sistematika penulisan bab ini terdiri dari : jenis penelitian, data penelitian (sumber data, metode analisis data, metode penelitian), Penelitian ini menggunakan model *House Of Risk* (HOR) yang memiliki kelebihan pada *framework* dalam menganalisis risiko pada rantai pasok (*supply chain*).

3.1 Jenis Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan mendeskripsikan secara akurat tentang fakta – fakta dan sifat – sifat suatu objek. Sebelumnya, analisis risiko telah dilakukan secara kualitatif yaitu menganalisis risiko berdasarkan dampak dan probabilitas kejadian risiko tersebut untuk kemudian ditindaklanjuti sesuai dengan skala prioritas. Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi risiko berdasarkan model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) untuk melihat kejadian risiko dari setiap major processes (plan, source, make, deliver dan return) dan menemukan pemicu risikonya. Kemudian direncanakan aksi mitigasi risiko berdasarkan pemicu risiko dominan. Dari studi literatur, untuk menganalisis manajemen risiko pada sistem rantai pasok (*supply chain*) digunakan metode *House Of Risk* (HOR). Dimana kelebihanannya ada pada *framework* yang mencakup keseluruhan proses manajemen risiko. Dengan metode ini diharapkan identifikasi risiko dan tindakan mitigasi yang dilakukan tepat meminimalkan risiko dari pengadaan material proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda.

3.2 Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder dimana data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner terkait dengan penilaian kejadian risiko dan penyebab terjadinya risiko. Tindakan mitigasi yang dilakukan didapatkan melalui hasil *forum grup discussion* dengan manajemen proyek. Sedangkan data

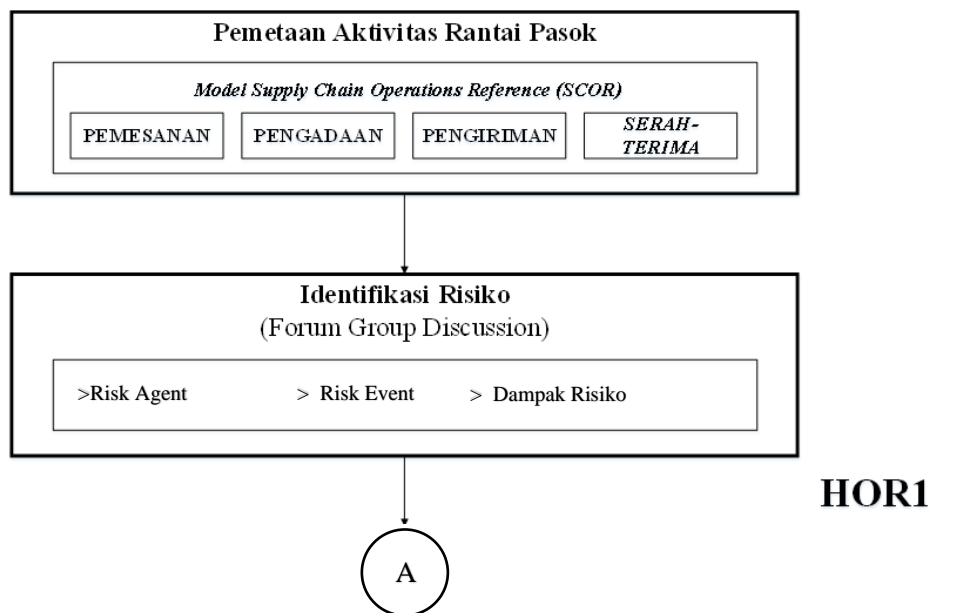
sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari departemen manajemen risiko pada PT Wijaya Karya dan proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda.

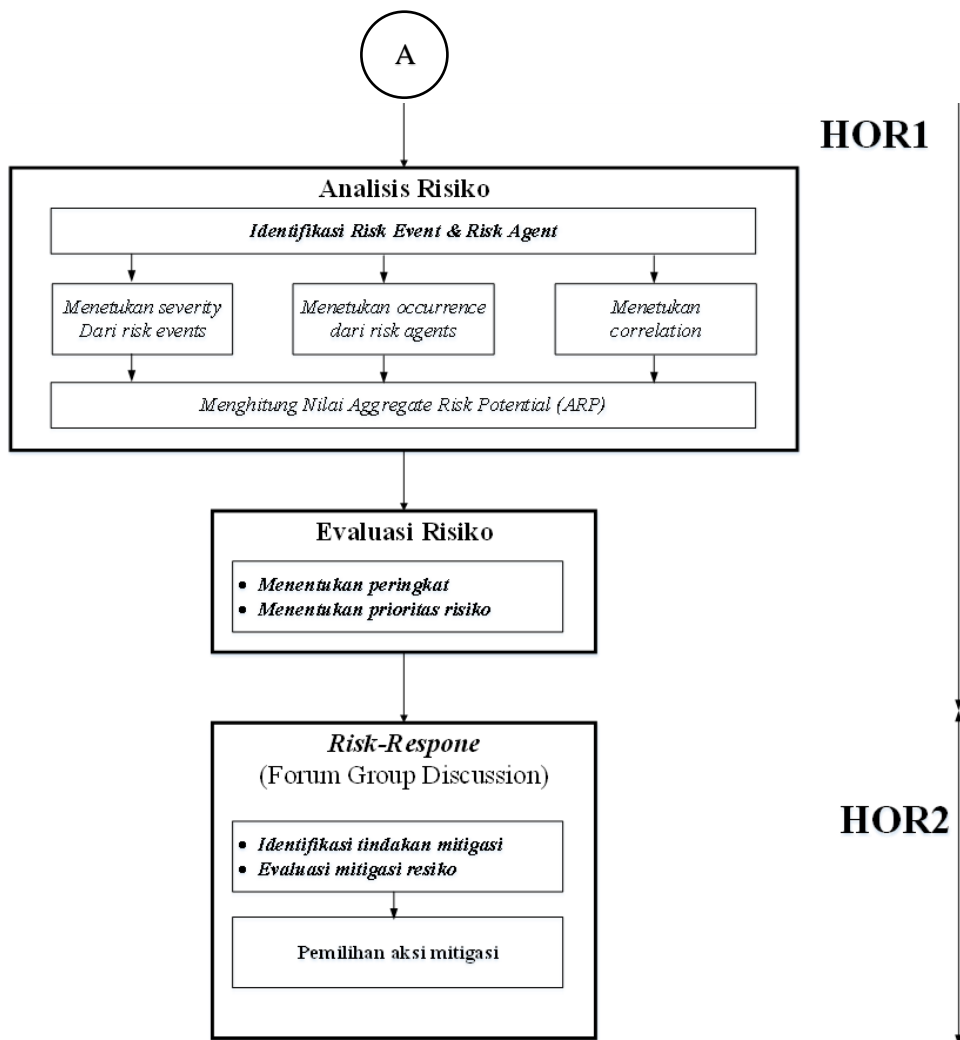
Data yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Data primer antara lain *severity*, *occurrence* dan *relationship* antara *risk agent* dan *risk event*.
2. Data sekunder yaitu laporan manajemen risiko serta pemetaan proses pengadaan
3. Dari *forum grup discussion* didapatkan risk agent, risk event, aksi mitigasi, tingkat kesulitan dan hubungan keterkaitan

3.3 Identifikasi Pokok Permasalahan

Tahap identifikasi permasalahan bertujuan untuk mengetahui pokok permasalahan yang akan dijadikan objek penelitian yaitu tindakan mitigasi risiko pada proses pengadaan material sehingga proses pengadaan material dapat berjalan sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Selain itu, pada tahap ini ditetapkan pula tujuan dari penelitian yaitu menetapkan analisis risiko pengadaan material dengan menggunakan metode *House Of Risk* (HOR). Gambaran mengenai proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda ini untuk dapat digunakan sebagai dasar identifikasi *risk agent* dan *risk event*. Adapun langkah - langkah penelitian ini secara garis besar dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :





Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

Dalam penelitian ini mengusulkan dua model yaitu HOR 1 untuk menentukan sumber risiko yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan tindakan pencegahan dan HOR 2 adalah untuk prioritas tindakan mitigasi dengan mempertimbangkan kemudahan tindakan tersebut.

3.4 House Of Risk Fase 1 (HOR 1)

Tahap HOR 1 merupakan identifikasi risiko yang mungkin terjadi selama proses pengadaan material. Tahap ini dimulai dengan pemetaan masing masing jenis tahapan pekerjaan. HOR 1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor utama yaitu kemungkinan pemicu risiko itu terjadi dan menghasilkan kegagalan (*occurrence*), besarnya dampak yang mungkin terjadi

(*Severity*), dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* dan *risk event*.

3.4.1 Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini adalah tahap pengumpulan data *risk agent* atau pemicu risiko pada setiap kejadian risiko (*risk event*). Hasil identifikasi *risk agent* dan *risk event* diperoleh dari departemen manajemen risiko PT Wijaya Karya, serta *forum grup discussion* dengan manajer proyek, manajer pengadaan dan manajer konstruksi yang berkaitan langsung dengan proses pengadaan material. Adapun responden dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Daftar Responden

No	Faktor Risiko	Jumlah
1	Manajer Proyek	1
2	Deputi Manajer Proyek	2
3	Manajer Bidang	6
4	Staf proyek	40
5	Pelaksana	10
6	Supplier	15
Total		79

Responden dan posisi dalam struktur organisasi dapat dilihat pada gambar 2.4 Struktur Organisasi Proyek

3.4.2 Tahap Identifikasi *Risk Agent* dan *Risk Event*

Tahap ini adalah tahap pengumpulan data serta rekapitulasi risiko proyek yang meliputi *risk agent* dan juga *risk event* yang terjadi selama masa pelaksanaan proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda. Variabel risiko yang digunakan dalam penelitian, merupakan hasil *forum grup discussion* (FGD) dari beberapa manajer terkait. Selanjutnya melalui kuesioner didapatkan tingkat probabilitas risiko

(*occurrence*) dan dampak risiko (*severity*). Variabel - variabel risiko tersebut dikelompokkan dalam 4 bagian yang diperlihatkan pada tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Kejadian Risiko Keterlambatan Pengadaan Material

Tahap	Kejadian Risiko	Sumber
Pemesanan	Penentuan spesifikasi material	(Oktaviani, et al, 2013)
	Jadwal pengadaan tidak sesuai	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Proses pengadaan terkendala pembiayaan	FGD Manajer Pengadaan
	Vendor/supplier tidak memenuhi kontrak	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Kenaikan harga material	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Keterlambatan negosiasi dengan supplier	(Hadi & Budiawan, 2014)
	Row material tidak mencukupi	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Material harus diimpor	(Cahyani et al, 2016)
	Kesalahan Perhitungan volume	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Keterlambatan penerbitan <i>Purchase Order</i>	(Fendi & Yulawati, 2012)
	Ketergantungan pemasok tunggal	(Fendi & Yulawati, 2012)
	Pengadaan	Kontrak dengan supplier belum ada sanksi	FGD Manajer Pengadaan
Proses produksi/ fabrikasi material terlambat		FGD Manajer Pengadaan
Pengujian material belum dilakukan		(Kristanto & Hariastuti, 2014)
Terjadi bencana alam		(Fendi & Yulawati, 2012)
Pengiriman	Pemilihan alternatif angkutan material	(Ulfah et al, 2016)
	Volume material yang dikirim tidak sesuai	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Gangguan cuaca selama pengiriman barang	(Adi & Bahtiar, 2016)
	Gangguan cuaca / alam	(Fendi & Yulawati, 2012)
	Kerusakan material saat pengiriman	(Pujawan & Geraldine, 2009)
Serah Terima	Terjadi kesalahan dalam pengecekan material	(Hadi & Budiawan, 2014)
	Material rusak saat bongkar muat	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Material tidak sesuai spesifikasi	(Fendi & Yulawati, 2012)
	Tempat penyimpanan tidak mencukupi	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Proses pembayaran kepada supplier	(Oktaviani, et al, 2013)

Penilaian *severity* adalah menghitung seberapa besar dampak / intensitas kejadian yang mempengaruhi pelaksanaan proyek. Dampak tersebut diranking

mulai skala 1 sampai 5 yang merupakan dampak terburuk. Penilaian *occurrence* adalah kemungkinan atau frekuensi terjadinya kegagalan pada skala 1 sampai 5 dimana angka 1 menunjukkan tidak mungkin gagal dan 5 pasti terjadi kegagalan.

Dampak (*severity*) dan korelasi (*correlation*) antara kejadian risiko dan pemicu risikonya, serta kemungkinan dampak tersebut timbul (*occurrence*) digabungkan untuk menentukan tingkat / peringkat risiko. Penyebab kejadian risiko dapat dilihat dari tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Sumber Risiko Keterlambatan Pengadaan Material

Tahap	Penyebab Keterlambatan	Sumber
Pemesanan	Permintaan mendadak	(Fendi & Yuliawati, 2012)
	Kelemahan/kesalahan dalam kontrak	(Fendi & Yuliawati, 2012)
	Perubahan rencana pengadaan	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Evaluasi teknis lama	(Fendi & Yuliawati, 2012)
	Raw material terbatas	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Spesifikasi material belum jelas	(Cahyani et al, 2016)
	Perubahan harga material	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Kesalahan pemilihan supplier	(Adi & Bakhtiar, 2016)
Pengadaan	Kebutuhan bahan baku jumlah besar	(Fendi & Yuliawati, 2012)
	Peralatan bongkar muat tidak memadai	(Hadi & Budiawan, 2014)
Pengiriman	Transportir tidak kompeten	FGD Manajer Pengadaan
	Faktor bencana alam	(Pujawan & Geraldine, 2009)
	Terhambat karena perijinan	(Cahyani et al, 2016)
Serah terima	Tempat penyimpanan tidak mencukupi	(Kristanto & Hariastuti, 2014)
	Proses pembayaran terlambat	(Hadi & Budiawan, 2014)

Tahap HOR 1 merupakan identifikasi risiko yang mungkin terjadi selama masa pelaksanaan proyek. Tahap ini dimulai dengan pemetaan masing masing jenis tahapan pekerjaan. HOR 1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor utama yaitu kemungkinan pemicu risiko itu terjadi dan menghasilkan kegagalan (*Occurrence*), besarnya dampak yang mungkin terjadi (*Severity*), dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses

identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* dan *risk event*. Pada fase ini terdiri dari beberapa langkah pengerjaan sebagai berikut :

1. Identifikasi tahap pekerjaan yang bertujuan mengetahui dimana terdapat sumber risiko. Hal ini biasa dilakukan dengan melakukan pemetaan proses rantai pasok seperti *Plan, Source, deliver, Make dan Return (Model Supply Chain Operations Reference)*
2. Identifikasi kejadian risiko (E_i) untuk masing – masing proses bisnis yang telah teridentifikasi dalam proses sebelumnya.
3. Pengukuran tingkat keparahan atau dampak (S_i) yang dapat ditimbulkan apabila risiko tersebut terjadi pada proyek yang sedang diteliti. Dimana dapat diberikan penilaian skala 1 - 5 mengenai tingkat keparahan S_i (*Severity*).
4. Identifikasi pemicu risiko A_j (*Risk Agents*) yaitu faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kejadian risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya.
5. Pengukuran nilai peluang terjadinya risiko O_j (*Occurance*) suatu pemicu risiko. *Occurance* ini menyatakan tingkat peluang kejadian risiko yang dapat mengganggu berjalannya proyek. Identifikasi *risk agent* dengan memberikan skala 1 – 5 dimana skala 1 menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak pernah terjadi, sedangkan angka 5 menunjukkan risiko tersebut hampir pasti terjadi.
6. Penyusunan matriks yang menghubungkan keterkaitan antara *risk agent* dan *risk event*.
7. Pengukuran nilai korelasi antara kejadian risiko dengan pemicu risiko. Bila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Nilai korelasi (R_{ij}) ditunjukkan pada angka (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 nilai ARP

$$ARP = O \sum S.Ri \quad (3)$$

Dimana : ARP = *Aggregate Risk Potential*
 O = *Occurance*
 S = *Severity*
 Ri = Nilai Korelasi

10. Menentukan peringkat agen risiko berdasar potensial risiko dari nilai terbesar ke nilai yang terkecil.

Proses analisis risiko ini dilakukan dengan menganalisis penyebab timbulnya risiko yang telah teridentifikasi untuk kemudian dilakukan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) sebagai model *House Of Risk* Fase 1 (HOR 1). Nilai ARP didapatkan dari penjumlahan hasil perkalian tingkat *severity* dengan tingkat *occurrence*. Hasil dari tahap Analisis risiko ini adalah prioritas risiko, yang dijadikan acuan penyusunan tindak lanjut mitigasi risiko.

3.4.3 Identifikasi Dampak *Risk Event*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dampak dari kejadian risiko yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Kejadian risiko yang telah diidentifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4 Identifikasi Dampak Risk Event

No	<i>Risk Event</i>	Dampak
Tahap Pemesanan		
1	Evaluasi teknis berlarut larut	Keterlambatan jadwal pengiriman material Diperlukan pengujian/ pengecekan material terlebih dahulu
2	Perubahan jadwal pengadaan material dipercepat	Harga akan lebih tinggi untuk proses percepatan pengadaan material
3	Vendor/suplier tidak memenuhi kontrak	Material tidak dapat dikirim tepat waktu Proses produksi terhambat

Tabel 3.4 Lanjutan

No	Risk Event	Dampak
4	Kenaikan harga material saat pelaksanaan	Penambahan biaya dalam pengadaan Proses negosiasi menjadi lebih lama
5	Kesalahan perhitungan volume material	Ada tambahan biaya untuk material yang tidak terpakai
6	Keterlambatan negosiasi dengan supplier	Material tidak dapat segera dikirimkan menunggu proses negosiasi
7	Ketergantungan pada pemasok tunggal	Harga dikendalikan oleh supplier
Tahap Pengadaan		
8	Proses produksi material terlambat dari jadwal	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana Penambahan biaya untuk percepatan
9	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana Penambahan biaya untuk percepatan
10	Raw material tidak mencukupi	Proses produksi material akan menunggu kecukupan raw material Pengiriman material terlambat
Tahap Pengiriman		
11	Ekspedisi tidak dapat mengirim sesuai jadwal	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana Penambahan biaya untuk percepatan
12	Material rusak/hilang saat proses pengiriman	Kerugian biaya untuk pengadaan material kembali
Tahap Serah Terima		
13	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat	Kerugian biaya untuk pengadaan material kembali
14	Keterlambatan pembayaran material kepada supplier	Supplier tidak mengirim material tepat waktu untuk pengiriman berikutnya

3.4.4 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 menjadi input HOR fase 2. Kemudian menghasilkan urutan prioritas risiko untuk ditangani lebih lanjut (rencana mitigasi risiko).

3.5 House Of Risk Fase 2 (HOR 2)

Proses *House Of Risk* fase kedua merupakan sebuah perancangan strategi untuk menyusun tindakan tindakan mitigasi dalam mengantisipasi risiko yang berpotensi timbul pada proses pengadaan. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah keefektifan sumber daya dari perusahaan dalam melakukan tindakan mitigasi risiko. Proyek dapat menentukan bentuk mitigasi risiko yang tepat dimana bentuk mitigasi tersebut dapat mudah diaplikasikan dan mengurangi probabilitas terjadinya pemicu risiko (*risk agents*).

Proses *House Of Risk* fase kedua merupakan sebuah perancangan strategi untuk menyusun tindakan tindakan mitigasi dalam mengantisipasi risiko yang berpotensi timbul pada rantai pasok. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah keefektifan sumber daya dari proyek dalam melakukan tindakan mitigasi risiko. Proyek dapat menentukan bentuk mitigasi risiko yang tepat dimana bentuk mitigasi tersebut dapat mudah diaplikasikan dan mengurangi probabilitas terjadinya pemicu risiko (*risk Agent*). HOR fase 2 memiliki langkah langkah sebagai berikut :

1. Memilih pemicu risiko (*risk agent*) dengan tingkat prioritas tertinggi berdasar 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 pemicu risiko (*risk agent*) dengan menggunakan nilai 0, 1, 3, atau 9. Dimana angka tersebut menunjukkan hubungan yang bersifat *respectively, no, low, moderate* dan hubungan yang kuat antara tindakan (k) dengan agen (j).

- Menghitung *Efektifitas Total (Tek)* dari masing masing tindakan sebagai berikut :

$$Tek = \sum ARPj \times Ejk \quad (4)$$

Dimana : $Tek = Efektifitas Total$

$ARPj = Agregat Risk Potensial agen j$

$Ejk = Agen risiko j$

- Mengukur tingkat kesulitan dengan merepresentasikan masing – masing tindakan pencegahan (*Difficulty Dk*).
- Menghitung total efektifitas untuk menentukan besaran rasio dengan rumus sebagai berikut :

$$ETDk = Tek / Dk \quad (5)$$

Dimana : $ETDk = Effectiveness to dificullty ratio$

$Tek = Efektifitas Total$

$Dk = Degree of Difficulty$

- Melakukan skala prioritas mulai dari *ETD* tertinggi sampai terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai *ETD* tertinggi.
- Menghitung Rasio *Total Efektifitas (TEk)* dengan Tingkat Kesulitan (*Difficulty Dk*) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ETDk = Tek / Dk \quad (5)$$

Dimana : $ETDk = Rasio Efektivitas terhadap Tingkat Kesulitan$

$Tek = Rasio Total Efektivitas$

$Dk = Tingkat Kesulitan$

- Menentukan Peringkat Prioritas (*Rk*) mulai dari nilai *ETD* tertinggi hingga yang terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai *ETD* tertinggi.

3.5.1 Tahap Perancangan Mitigasi Risiko

Penyusunan rencana mitigasi risiko berfungsi untuk memberikan alternatif solusi dalam pencegahan terjadinya risiko pada saat pelaksanaan proyek dengan

rencana mitigasi yang paling efisien. Dalam penelitian ini, rencana mitigasi risiko ditunjukkan pada *House of Riks* Fase 2. Pada fase ini menitikberatkan pada rencana mitigasi yang paling tepat dilakukan dengan mempertimbangkan sumber daya yang dimiliki atau diperlukan oleh tim proyek.

Tabel 3.4 Alternatif Tindakan Mitigasi

No	Tindakan Mitigasi	Sumber
1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	(Ulfah et. al., 2016)
2	Jadwal pengadaan dipercepat	Wawancara dengan Manajer Proyek
3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	(Ulfah et. al., 2016)
4	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran	(Pujawan dan Geraldine, 2009)
5	Melakukan evaluasi saat penunjukan supplier	(Pujawan dan Geraldine, 2009)
6	Mencari alternatif supplier	(Hadi dan Budiawan, 2016)
7	Melakukan koordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu.	(Fendi dan Yuliawati, 2012)

3.5.2 Pembuatan *Frameworks* Manajemen Risiko

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan kerangka manajemen risiko pada proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dengan menggunakan metode *House of Risk* yang meliputi beberapa komponen antara lain identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, mitigasi risiko, pemantauan dan tinjauan. Pada tahap identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) fase 1.

Selanjutnya pada tahap pemantauan dan tinjauan bertujuan untuk menjamin efektifitas dan efisiensi pelaksanaan manajemen risiko agar berjalan optimal. Pemantauan dan tinjauan dilakukan pada interval waktu tertentu yang telah ditetapkan oleh PT Wijaya karya yaitu setiap bulan. Dalam proses ini memonitor risiko - risiko yang telah diidentifikasi, menganalisis ulang risiko yang sudah ada dan mengevaluasi pelaksanaan mitigasi risiko menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) fase 2.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Setelah seluruh tahapan yang meliputi identifikasi, pengumpulan data, pengolahan, analisis dan interpretasi data dilakukan, kemudian dapat ditarik kesimpulan mengenai rencana mitigasi risiko yang tepat selama masa pelaksanaan proyek. Selain ini terdapat pula pemberian saran atau rekomendasi untuk penelitian ke depan.

Halaman sengaja dikosongkan

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dari pengumpulan data, dilanjutkan dengan pengolahan data berdasarkan sistematika metodologi penelitian yang telah dibuat pada bab sebelumnya.

4.1 Perancangan Manajemen Risiko

Pembuatan kerangka manajemen risiko yang dilakukan pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan perlakuan risiko. Pada tahap ini digunakan metode *House of Risk* (HOR).

Dengan menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) diharapkan hasil dalam mengidentifikasi risiko sesuai kondisi aktual di lingkup proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda. Hal ini bersumber pada rencana kerja proyek dibandingkan dengan evaluasi selama dua (2) tahun berjalannya proyek terdapat ketidaksesuaian dalam tindakan mitigasi yang dilakukan.

4.1.1 Identifikasi Risiko

Pada tahap ini, tidak hanya dilihat identifikasi bentuk kejadian risiko (*risk event*), tetapi juga dilakukan identifikasi terhadap pemicu risiko (*risk agent*). Variabel - variabel risiko ini di golongan sesuai proses pengadaan barang yaitu :

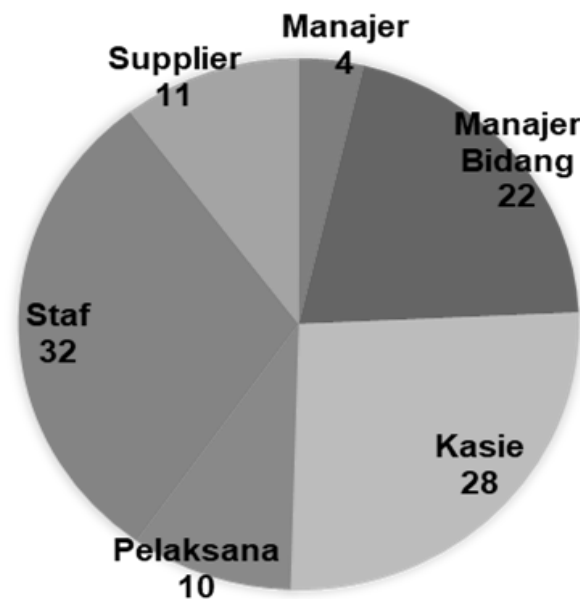
1. Proses pemesanan material sesuai kebutuhan di lapangan.
2. Proses pengadaan material dari supplier atau pabrik
3. Proses pengiriman material menuju lokasi pekerjaan
4. Proses serah terima dan penyimpanan material.

Kejadian risiko didapatkan melalui laporan manajemen risiko proyek, wawancara dan *forum grup discussion* dengan manajemen proyek. Pada tabel 4.1 ditunjukkan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) yang kemungkinan

muncul pada proses pengadaan material di Proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda. Dimana risiko tersebut dibagi pada masing – masing proses sesuai dengan proses bisnis inti (*core process*).

4.1.2 Rekap Data Responden

Pada tahap ini dilakukan rekap data responden yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai latar belakang responden. Responden yang dipilih yaitu *stakeholder* yang bekerja pada Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda. Data responden dapat dilihat pada tabel berikut ini :



Gambar 4.1 Daftar Responden

Tabel 4.1 Identifikasi Risiko Pada Proses Pengadaan

Proses Pengadaan	Kejadian Risiko	Deskripsi	Pemicu risiko	Dampak
Pemesanan	Evaluasi teknis berlarut larut	Spesifikasi material yang akan dipesan belum lengkap sehingga menunda proses pengadaan	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	Keterlambatan jadwal pengiriman material
				Diperlukan pengujian/ pengecekan material terlebih dahulu
	Jadwal pengadaan material dipercepat	Percepatan pekerjaan sehingga material dibutuhkan lebih cepat dari rencana yang ada	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	Harga akan lebih tinggi untuk proses percepatan pengadaan material
	Vendor/supplier tidak memenuhi kontrak	Supplier tidak dapat memenuhi kontrak yang telah disepakati baik dari sisi waktu maupun volume pekerjaan	Kesalahan dalam pemilihan supplier	Material tidak dapat dikirim tepat waktu
			Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	Proses produksi terhambat
			Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi	

Tabel 4.1 Lanjutan

Proses Pengadaan Pemesanan	Kejadian Risiko	Deskripsi	Pemicu Risiko	Dampak
	Kenaikan harga material saat pelaksanaan	Harga negosiasi lebih tinggi dari yang direncanakan	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan	Penambahan biaya dalam pengadaan
			Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	Proses negosiasi menjadi lebih lama
	Kesalahan perhitungan volume material	Terdapat kelebihan / kekurangan dalam proses perhitungan volume oleh tim proyek	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	Ada tambahan biaya untuk material yang tidak terpakai
	Keterlambatan negosiasi dengan supplier	Negosiasi harga dengan supplier membutuhkan waktu lebih lama	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman	Material tidak dapat segera dikirimkan menunggu proses negosiasi
			Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama	
	Ketertantungan pada pemasok tunggal	Keterbatasan jumlah supplier untuk material tertentu	Terjadi kelangkaan material yang dipesan	Harga dikendalikan oleh supplier
Pengadaan	Proses produksi material terlambat dari jadwal	Material membutuhkan waktu lebih lama dalam proses fabrikasi	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana
			Material membutuhkan waktu untuk fabrikasi	Penambahan biaya untuk percepatan

Tabel 4.1 Lanjutan

Proses Pengadaan	Kejadian Risiko	Deskripsi	Pemicu risiko	Dampak
Pengadaan	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan	Pengujian material belum dilakukan sehingga material tidak dapat dikirim	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana
	Raw material tidak mencukupi		Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	Penambahan biaya untuk percepatan
Pengiriman	Ekspedisi tidak dapat mengirim barang sesuai jadwal	Ekspedisi tidak dapat mengirim material sesuai jadwal	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	Pengiriman material terlambat
			Permasalahan dokumen pengiriman material	Jadwal pengiriman tidak sesuai rencana
	Material rusak / hilang saat proses pengiriman	Material yang rusak/ hilang saat proses pengiriman.		Penambahan biaya untuk percepatan
Serah Terima	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat	Material yang rusak/ hilang saat proses bongkar muat	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik	Kerugian biaya untuk pengadaan material kembali
	Keterlambatan pembayaran material kepada supplier	Proses pembayaran melalui fasilitas bank membutuhkan waktu 1-2 bulan untuk proses pencairan	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	Kerugian biaya untuk pengadaan material kembali
				Supplier tidak mengirim material tepat waktu untuk pengiriman berikutnya

4.1.3 Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Identifikasi *risk event* dilakukan melalui studi literatur dan *forum grup discussion* dengan manajemen proyek antara lain manajer proyek, manajer pengadaan dan manajer konstruksi termasuk di dalamnya manajer lain yang terlibat pada proses pengadaan seperti yang terlihat pada tabel 4.2 berikut..

Tabel 4.2 Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

No	<i>Risk Event</i>	Jabatan				Risk Event Terpilih
		M. Proyek	M.Dan	M. Keu	M.Kon	
1	Penentuan spesifikasi material yang digunakan	v	v		v	v
2	Jadwal pengadaan tidak sesuai	v	v		v	v
3	Proses pengadaan terkendala pembiayaan			v		
4	Vendor/supplier tidak memenuhi kontrak	v	v		v	v
5	Kenaikan harga material	v	v	v	v	v
6	Keterlambatan negosiasi dengan supplier	v	v		v	v
7	Row material tidak mencukupi	v	v		v	v
8	Material harus diimpor				v	
9	Kesalahan Perhitungan volume	v		v	v	v
10	Keterlambatan penertbitan PO (Purchase Order)		v			
11	Ketergantungan Pemasok Tunggal	v	v		v	v
12	Kontrak dengan supplier belum ada sanksi					
13	Proses produksi/ fabrikasi material terlambat	v	v		v	v
14	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan	v	v		v	v
15	Terjadi bencana alam seperti banjir, gempa bumi,			v		

Tabel 4.2 Lanjutan

No	Risk Event	Jabatan				Risk Event Terpilih
		M. Proyek	M.Dan	M. Keu	M.Kon	
16	Pemilihan alternatif angkutan material (shipping)	v	v	v		v
17	Volume material yang dikirim tidak sesuai					
18	Gangguan selama pengiriman barang					
19	Gangguan cuaca / alam	v	v			
20	Kerusakan material saat pengiriman	v	v	v	v	v
21	Terjadi kesalahan dalam pengecekan material					
22	Material rusak saat bongkar muat	v		v	v	v
23	Material yang diterima tidak sesuai spesifikasi		v		v	
24	Tempat penyimpanan tidak mencukupi			v		
25	Proses pembayaran kepada supplier	v	v	v	v	v

Penetapan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) didapatkan 14 kejadian risiko pada proses pengadaan material. Hasil identifikasi *risk event* pada tahap 4.1.2 ditunjukkan pada tabel 4.3. Dimana kode risk event A1 – A14 mengikuti pada tabel 2.7 kolom *risk event*.

Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Kode Risiko	Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)
Tahap Pemesanan	
E1	Evaluasi teknis berlarut larut
E2	Perubahan jadwal pengadaan material dipercepat
E3	Vendor/supplier tidak dapat memenuhi kontrak
E4	Kenaikan harga material saat pelaksanaan
E5	Kesalahan perhitungan volume material
E6	Keterlambatan negosiasi dengan supplier
E7	Ketergantungan pada pemasok tunggal
Tahap Pengadaan	
E8	Proses produksi material terlambat dari jadwal
E9	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan
E10	Bahan baku material tidak mencukupi
Tahap Pengiriman	
E11	Ekspedisi tidak dapat mengirim sesuai jadwal
E12	Material rusak / hilang saat proses pengiriman
Tahap Serah Terima	
E13	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat
E14	Keterlambatan pembayaran material kepada supplier

4.1.4 Identifikasi Pemicu Risiko (*Risk Agent*)

Risk agent merupakan faktor pemicu timbulnya kejadian risiko sehingga dengan melakukan strategi mitigasi terhadap pemicu risiko dapat menghindari atau mengurangi kejadian risiko yang akan terjadi. Identifikasi pemicu risiko (*risk agent*) pada risiko keterlambatan pengadaan material diawali dengan mengidentifikasi terlebih dahulu *risk event* yang kemungkinan muncul. Selanjutnya masing – masing *risk event* akan dilakukan analisa pemicu risiko (*risk agent*) beserta dampaknya sesuai pada tabel 4.1.

Dengan melakukan strategi mitigasi terhadap pemicu risiko (*risk agent*) dapat mengurangi kejadian risiko yang akan terjadi. Melalui *forum grup discussion* dengan manajemen proyek, ditetapkan hasil identifikasi pemicu risiko (*risk agent*) pada proses pengadaan material sebanyak 15 pemicu risiko pada proses pengadaan material. Pada tabel 4.4 berikut akan ditunjukkan hasil identifikasi pemicu risiko, pada tahap 4.1.2 dimana satu pemicu risiko dapat menyebabkan lebih dari satu risk event atau sebaliknya. Dimana kode risk agent A1 – A15 mengikuti pada tabel 2.7 kolom *risk agent*.

Tabel 4.4 Hasil Identifikasi Pemicu Risiko (Risk Agent)

Kode	Penyebab Keterlambatan
A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas
A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat
A3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama
A4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan
A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier
A6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman
A7	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material
A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi
A9	Material dikirim dari luar negeri
A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai
A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir
A12	Permasalahan dokumen pengiriman material
A13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik
A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama
A15	Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi

4.1.5 Pengolahan Data Hasil Kuesioner

Pada tahap ini dilakukan perekapan data dari hasil kuesioner yang terdiri dari pertanyaan mengenai besarnya dampak *risk event* dan kemungkinan *risk agent*

muncul yang diisi oleh tim proyek jalan Tol Balikpapan Samarinda. Responden diminta mengisi kuesioner tersebut diisi berdasarkan kriteria skala dampak (*severity*) pada tabel 4.5 dan skala probabilitas kejadian (*occurance*) pada tabel 4.6 yang diambil dari Anityasari & Wessiani (2011) sebagai berikut :

Tabel 4.5 Kriteria Skala Severity (Dampak)

TINGKAT DAMPAK		
Skala	Deskripsi	Severity
1	<i>Insignification</i>	Dampak dapat diabaikan
2	<i>Minor</i>	Berdampak ringan
3	<i>Moderate</i>	Berdampak sedang
4	<i>Major</i>	Berdampak besar
5	<i>Catastrophihic</i>	Berdampak sangat besar

Tabel 4.6 Kriteria Skala Occurance (Probabilitas Kejadian)

TINGKAT PROBABILITAS		
Skala	Deskripsi	Occurence
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Sangat sering terjadi

4.2 House of Risk

House of Risk atau biasa disingkat HOR merupakan pengembangan dari metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) dan model *Quality Function Deployment* (QFD) dimana tujuannya untuk dapat menentukan prioritas dari sumber risiko yang dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi risiko dan sumber risiko. Dengan mengurangi pemicu risiko, biasanya akan mencegah beberapa peristiwa risiko yang terjadi. *House Of Risk* adalah metode yang didasarkan pada kebutuhan akan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan untuk menentukan pemicu risiko yang menjadi prioritas utama kemudian ditentukan tindakan mitigasi yang tepat. (Pujawan & Geraldin, 2009).

4.2.1 House Of Risk Fase 1 (HOR 1)

Tahap HOR 1 merupakan identifikasi risiko yang mungkin terjadi selama masa pelaksanaan proyek. Tahap ini dimulai dengan pemetaan masing masing jenis tahapan pekerjaan. HOR 1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor utama yaitu kemungkinan pemicu risiko itu terjadi dan menghasilkan kegagalan (*Occurrence*), besarnya dampak yang mungkin terjadi (*Severity*), dan *Interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* dan *risk event*.

4.2.2 Analisa Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Berdasarkan hasil identifikasi risiko melalui *studi literature* serta *forum grup discussion* dengan manajemen Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, pada tahap pengumpulan data didapatkan 14 kejadian risiko pada kegiatan pengadaan material. Selanjutnya, kejadian risiko (*risk event*) yang telah diidentifikasi kemudian dilakukan pengukuran skala *severity* (dampak risiko) melalui pengisian kuisisioner yang dilakukan pada responden.

Responden diminta mengisi kuesioner yang terdiri dari pertanyaan mengenai besarnya dampak *risk event* dengan skala 1 - 5. Dimana skala 1 berarti hampir tidak ada dampak jika *risk event* terjadi sedangkan skala 5 berarti dampak signifikan. Dari 107 responden didapatkan hasil penilaian skala *severity* dengan memilih angka *modus* (yang paling banyak muncul) pada penilaian *severity* dari *risk event*. Penilaian *severity* dari responden dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Severity

Kode	Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	Severity
Tahap Pemesanan		
E1	Evaluasi teknis berlarut larut	4
E2	Perubahan jadwal pengadaan material dipercepat	5
E3	Vendor/supplier tidak dapat memenuhi kontrak	4
E4	Kenaikan harga material saat pelaksanaan	4
E5	Kesalahan perhitungan volume material	4

Tabel 4.7 Lanjutan

Kode	Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	Severity
E6	Keterlambatan negosiasi dengan suplier	5
E7	Ketergantungan pada pemasok tunggal	5
Tahap Pengadaan		
E8	Proses produksi material terlambat dari jadwal	5
E9	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan	4
E10	Row material tidak mencukupi	5
Tahap Pengiriman		
E11	Ekspedisi tidak dapat mengirim sesuai jadwal	4
E12	Material rusak/hilang saat proses pengiriman	4
Tahap Serah Terima		
E13	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat	4
E14	Keterlambatan pembayaran material kepada suplier	5

4.2.3 Analisa Pemicu Risiko (*Risk Agent*)

Identifikasi pemicu risiko (*risk agent*) ini diawali dengan mengidentifikasi terlebih dahulu *risk event* yang memiliki kemungkinan muncul saat proses pengadaan material. Selanjutnya masing – masing *risk event* akan dilakukan analisa pemicu risiko (*risk agent*) berserta dampaknya. Melalui *studi literature* serta *forum grup discussion* dengan manajemen Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, didapatkan total pemicu risiko (*risk agent*) sebanyak 15 pemicu risiko. Langkah selanjutnya, sama halnya dengan kejadian risiko (*risk event*), masing - masing pemicu risiko (*risk agent*) juga dilakukan pengukuran skala *occurrence* (probabilitas kejadian) dengan menggunakan kuesioner terhadap responden. Penilaian skala *occurrence* (probabilitas kejadian) 1 - 5 pada pemicu risiko (*risk agent*). Dimana nilai 1 berarti hamper tidak pernah terjadi dan nilai 5 berarti hamper pasti akan terjadi. Dari 107 responden (lampiran 2) didapatkan hasil penilaian skala *occurrence* dengan memilih angka *modus* (yang paling banyak muncul) pada penilaian *occurrence* dari *risk agent*. Penilaian *occurrence* dari responden dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Occurence

Kode	Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>)	Occurence
A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang	3
A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	5
A3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama	4
A4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan	4
A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier	4
A6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman	4
A7	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material	3
A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi	3
A9	Material dikirim dari luar negeri	2
A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	3
A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	2
A12	Permasalahan dokumen pengiriman material	2
A13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik	4
A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	4
A15	Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi	2

4.2.4 Identifikasi Korelasi Antara *Risk Event* dan *Risk Agent*

Hubungan antara peristiwa risiko dan pemicu risiko diidentifikasi dengan nilai 0, 1, 3, atau 9 (Pujawan & Geraldine ,2009) Berikut nilai keterkaitan berdasarkan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) :

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

d. Nilai 0 menunjukkan tidak ada korelasi antara *risk agent* dan *risk event*.

Pada tabel 4.9 menunjukkan hasil penilaian korelasi antara *risk agent* dan *risk event*. Nilai tersebut hasil *grup discussion* dengan manajer pengadaan proyek Jalan Tol Balikpapan samarinda.

Tabel 4.9 Nilai Korelasi antara Risk Agent dan Risk Event

Kode	Risk Event	Kode	Risk Agent	Korelasi
E1	Evaluasi teknis berlarut larut	A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	3
E2	Jadwal pengadaan material dipercepat	A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	9
E3	Vendor/supplier tidak memenuhi kontrak	A5	Kesalahan dalam pemilihan <i>supplier</i>	9
		A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	3
		A15	Belum ada sanksi untuk <i>supplier</i> yang wanprestasi	1
E4	Kenaikan harga material saat pelaksanaan	A4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan	3
		A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	1
E5	Kesalahan perhitungan volume material	A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	1
E6	Keterlambatan negosiasi dengan <i>supplier</i>	A6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman	3
		A3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama	3
E7	Ketergantungan pada pemasok tunggal	A7	Terjadi kelangkaan material yang dipesan	1
E8	Proses produksi material terlambat dari jadwal	A7	Terjadi kelangkaan <i>raw material</i> / bahan baku material	3

Tabel 4.9 Lanjutan

Kode RE	Risk Event	Kode RA	Risk Agent	Korelasi
		A8	Material membutuhkan waktu untuk fabrikasi	9
		A9	Material dikirim dari luar negeri	3
E9	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan	A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	3
E10	Raw material tidak mencukupi	A6	Terjadi kelangkaan material yang dipesan	3
		A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	1
E11	Ekspedisi tidak dapat mengirim barang sesuai jadwal	A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	3
		A12	Permasalahan dokumen pengiriman material	3
E12	Material rusak/hilang saat proses pengiriman	A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	3
E13	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat	A13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik	3
E14	Keterlambatan pembayaran material kepada suplier	A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	9

4.2.5 Perhitungan ARP (*Aggregate Risk Potential*)

Langkah terakhir metode *House of Risk* fase 1 yaitu membuat tabel *House of Risk* fase 1 dengan dengan menggabungkan data kejadian risiko, pemicu risiko, korelasi dan hasil perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP) ke dalam tabel.

Perhitungan ARP ini melibatkan skala *occurrence* dan skala *severity* serta korelasi antara masing - masing variabel *risk event* dengan *risk agent* dengan menggunakan skala (0, 1, 3, 9).

Perhitungan ARP didapatkan berdasarkan rumus :

$$ARP = O \sum S.Ri \quad (6)$$

Dimana : ARP = *Aggregate Risk Potential*

O = *Occurance*

S = *Severity*

Ri = Nilai Korelasi

Contoh perhitungan ARP (E2) Jadwal pengadaan material dipercepat sebagai berikut :

Diketahui : O = 5

R = 9

S = 5

Ditanya : ARP

Jawab : $ARP = O \sum S.Ri$

$$= 5 \times [5(9)]$$

$$= 225$$

Perhitungan ARP pada HOR fase 1 dapat dilihat pada table 4.10 berikut :

Tabel 4.10 Perhitungan HOR Fase 1

Scope	Risk Event (Ei)	Risk Agent (Aj)														Severity of Risk Event j (Sj)		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14		A15	
Pemesanan	E1	3																4
	E2		9															5
	E3					9				3							1	4
	E4				3							1						4
	E5	1																4
	E6			3			3											5
	E7							1										5
Pengadaan	E8						3	9	3									5
	E9	3																4
	E10						3				1							5
Pengiriman	E11									3		3						4
	E12									3								4
Serah Terima	E13												3					5
	E14														9			5
Occurrence of Agent j		3	5	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	2	4	4	2
Aggregate Risk Potential j		84	225	60	48	144	120	60	135	30	108	18	24	60	180	8		
Priority Rank of Agent j		7	1	8	11	3	5	9	4	12	6	14	13	10	2	15		

Hasil rekap *Aggregate Risk Potensials* (ARP) merupakan output perhitungan ARP berdasarkan model HOR fase 1. Nilai ARP digunakan sebagai masukan untuk menentukan *risk agent* mana yang diberikan prioritas diberikan tindakan pencegahan terhadap agen risiko. Pada tabel 4.11 hasil rekap *Aggregate Risk Potensials* (ARP) merupakan output perhitungan model HOR fase 1

Tabel 4.11 Hasil Rekap Agregat Risk Potentials (ARP)

No	Kode	Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>)	Nilai ARP
1	A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	84
2	A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	225
3	A3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama	60
4	A4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan	48
5	A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier	144
6	A6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman	120
7	A7	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material	60
8	A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi	135
9	A9	Material dikirim dari luar negeri	30
10	A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	108
11	A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	18
12	A12	Permasalahan dokumen pengiriman material	24
13	A13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik	60
14	A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	180
15	A15	Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi	8

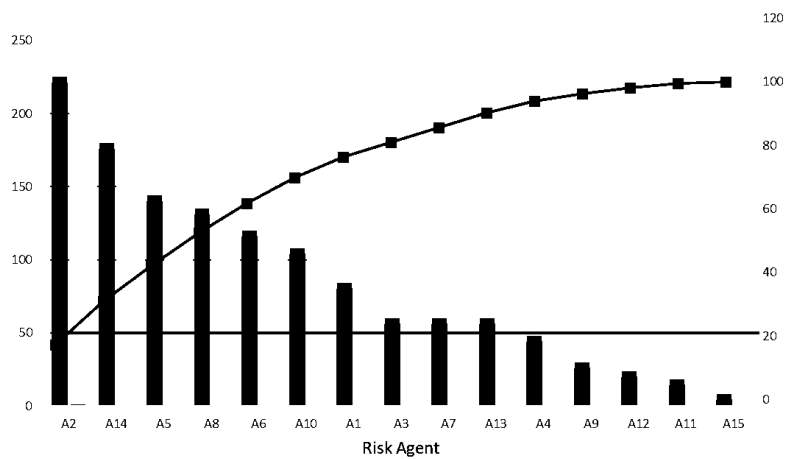
Pada tabel 4.12 didapatkan urutan nilai *Aggregate Risk Potensials* (ARP) dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah. Hasil peringkat ARP pada Tabel

4.12 tersebut, akan menjadi input bagi proses pengolahan data selanjutnya yaitu pada penyusunan HOR fase 2. Dari hasil nilai ARP, diklasifikasikan prioritas pemicu risiko yang akan diberikan aksi penanganan sebagai upaya untuk meminimalisir terjadinya risiko menggunakan Diagram Pareto. Urutan nilai ARP digunakan sebagai persentase kumulatif dalam pembuatan Diagram Pareto. Nilai ARP tertinggi menunjukkan prioritas pada risk agent tersebut untuk ditindak lanjuti.

Tabel 4.12 Risk Agent berdasarkan Nilai ARP Tertinggi

Rank	Kode	Pemicu Risiko (<i>Risk Agent</i>)	Nilai ARP	% Total Kum
1	A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	225	17,3
2	A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	180	31,1
3	A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier	135	42,1
4	A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi	120	52,5
5	A6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman	108	61,7
6	A10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai	108	69,9
7	A1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas	99	76,4
8	A3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama	60	81,0
9	A7	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material	60	85,6
10	A13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik	60	90,2
11	A4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan	48	93,9
12	A9	Material dikirim dari luar negeri	30	96,2
14	A12	Permasalahan dokumen pengiriman material	24	98,0
14	A11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir	18	99,4
15	A15	Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi	8	100,0

Dari hasil Diagram *Pareto* 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 kemudahan dalam proses penanganan serta tingkat dampak yang ditimbulkan dianggap terlalu kecil. Oleh karena itu, tidak semua *risk agent* ditangani oleh proyek, kecuali *risk agent* yang dianggap prioritas.



Gambar 4.2 Diagram Pareto

Setelah dilakukan aplikasi Diagram Pareto di atas, didapatkan 1 *risk agent* yang terpilih yaitu (A2) Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat. Akan tetapi berdasar masukan dari manajer proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dipilih 4 risiko teratas yang menurut manajemen perlu dilakukan tindakan pencegahan. Dikarenakan menurut manajemen *risk agent* tersebut, dianggap dapat menyebabkan terhambatnya pengadaan material proyek.

Berikut urutan *risk agent* terpilih yang ditunjukkan pada tabel 4.13 *risk agent* berdasarkan Diagram Pareto

Tabel 4.13 Risk Agent Terpilih

<i>Peringkat</i>	<i>Kode</i>	<i>Risk Agent</i>
1	A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat
2	A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama
3	A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier
4	A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi

Berikut penjelasan 4 *risk agent* peringkat teratas dari hasil output *House of Risk* fase 1 :

1. *Risk Agent* (A2) : Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat

Di dalam suatu proyek, sering terjadi perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan terkait dengan dilakukannya percepatan progress. Hal ini menyebabkan perubahan rencana pengadaan menjadi lebih cepat, dimana di dalam lingkup Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda, mayoritas untuk pengadaan barang dan material di adakan dari luar pulau Kalimantan. Material yang dipesan juga memerlukan proses untuk dapat sampai ke lokasi proyek.

2. *Risk Agent* (A14) : Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama

Sesuai prosedur PT. Wijaya Karya untuk proses pembayaran tagihan menggunakan fasilitas bank dengan tenor selama 6 bulan. Untuk proses pembayaran setelah barang di terima di lokasi proyek sampai proses pencairan membutuhkan waktu selama 1 – 1,5 bulan. Hal ini menyebabkan beberapa supplier lokal tidak dapat menyelesaikan kontrak sesuai yang telah disepakati karena terkendala modal dan proses pembayaran yang membutuhkan waktu cukup lama.

3. *Risk Agent* (A5) : Kesalahan dalam pemilihan supplier

Dalam proses penunjukkan supplier sering terjadi supplier tidak dapat memenuhi kontrak. Hal ini disebabkan harga negosiasi yang terlalu rendah, supplier yang kurang kompeten. Hal ini menyebabkan perlu dilakukan evaluasi untuk melihat pengalaman dan *track record* dari supplier sebelumnya.

4. *Risk Agent* (A8) : Material butuh waktu untuk fabrikasi

Beberapa material seperti tiang pancang dan girder beton di produksi Pabrik WIKA Beton di Sidoarjo Jawa Timur. Sering terjadi kendala kondisi pabrik sedang *over capacity* dalam produksi material yang dibutuhkan proyek karena terjadi beberapa order yang bersamaan. Dan juga dalam produksi tiang pancang maupun girder membutuhkan waktu untuk mencapai umur rencana sehingga dapat dikirim ke lokasi proyek.

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

4.2.6 *House Of Risk Fase 2 (HOR 2)*

Pada HOR fase 2 dilakukan penyusunan tindakan pencegahan terhadap pemicu risiko (*risk agent*) dari hasil *output* dari HOR fase 1. Berdasarkan *output* dari HOR 1 dipilih 4 *risk agent* yang menjadi pemicu risiko keterlambatan pengadaan material di Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda. *House of Risk* fase 2 berfokus pada penentuan tindakan dengan mempertimbangkan tingkat efektifitas serta tingkat kesulitan dari masing-masing *preventive action* (PA) tersebut.

4.2.7 Identifikasi Tindakan Mitigasi

Masing-masing *risk agent* yang merupakan *output* dari model *House of Risk* fase 1 yang ditunjukkan pada tabel 4.14 memiliki tindakan mitigasi (*preventive action*) sebagai input penyusunan *House of Risk* fase 2. Hasil identifikasi *preventive action* antara lain :

Tabel 4.14 Identifikasi Preventive Actions (PA)

Kode PA	Tindakan Preventive (Preventive Action)	Sumber
PA1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	Analisis Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan HOR (Ulfah et. al., 2016)
PA2	Jadwal pengadaan dipercepat	Wawancara dengan Manajer Proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda
PA3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	Analisis Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan HOR (Ulfah et. al., 2016)
PA4	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran	<i>House Of Risk</i> : Model Untuk Manajemen Risiko Rantai Pasok (Pujawan dan Geraldine, 2009)
PA5	Melakukan evaluasi saat penunjukan supplier	<i>House Of Risk</i> : Model Untuk Manajemen Risiko Rantai Pasok (Pujawan dan Geraldine, 2009)
PA6	Mencari alternatif supplier	Analisis Mitigasi Risiko Pada Proses Pengadaan Menggunakan Matriks HOR PT Janata Manina Indah (Hadi dan Budiawan, 2016)
PA7	Melakukan koordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu.	Analisis Strategi Mitigasi Risiko Pada Supply Chain PT PAL Indonesia (Fendi dan Yuliatwati, 2012)

Hasil identifikasi *preventive action* (PA) pada tabel 4.15 digunakan untuk mengontrol atau meminimalisasi pemicu risiko (*risk agent*) *output* HOR fase 1.

Tabel 4.15 Tindakan Pencegahan untuk Risk Agent

Kode RA	Risk Agent	Kode PA	Preventive Action
A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	PA1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat
		PA2	Jadwal pengadaan dipercepat
A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	PA3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier
		PA4	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran
A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier	PA5	Melakukan evaluasi saat penunjukan supplier.
		PA6	Mencari alternatif supplier
A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi	PA7	Melakukan koordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu.
		PA6	Mencari alternatif supplier

Pada HOR fase 2 akan ditentukan hubungan atau *correlation* masing - masing *risk agent* yang menjadi prioritas pada output HOR fase 1, dimana hubungan masing-masing *preventive action* dan *risk agent* diukur dengan menggunakan skala {0, 1, 3, 9}. Berikut nilai keterkaitan berdasarkan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) :

1. Nilai 9 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan besar dalam meminimalisasi pemicu risiko (*risk agent*).

2. Nilai 3 menunjukkan adanya hubungan yang sedang antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan sedang dalam meminimalisasi pemicu risiko (*risk agent*).
3. Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan yang lemah antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan kecil dalam meminimalisasi pemicu risiko (*risk agent*).
4. Nilai 0 menunjukkan tidak adanya hubungan antara *preventive action* yang direncanakan dengan *risk agent* yang ada,

Penentuan skala korelasi dilakukan dengan *forum grup discussion* dengan para manajer proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda sebagai pembuat keputusan utama dalam proyek.

Pada tabel 4.17 untuk model HOR fase 2 ini dilakukan pengukuran tingkat kesulitan penerapan dari masing-masing variabel *preventive action* (PA). Tingkat kesulitan diukur dengan menggunakan skala likert 1 sampai dengan 5. Skala angka 5 menunjukkan tingkat paling sulit dalam penerapan *preventive action*, kemudian skala angka 1 menunjukkan tingkat paling mudah dalam penerapan *preventive action*. Skala angka 1 sampai 5 ditunjukkan pada Tabel 4.16. Penentuan derajat/tingkat kesulitan dalam HOR juga menggunakan metode *grup discussion* dengan manajer proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda sebagai pembuat keputusan utama dalam proyek..

Tabel 4.16 Skala Nilai Tingkat Kesulitan Aksi Mitigasi (Dk)

Skala	Keterangan
1	Aksi mitigasi sangat mudah diterapkan
2	Aksi mitigasi mudah diterapkan
3	Aksi mitigasi cukup mudah diterapkan
4	Aksi mitigasi sulit diterapkan
5	Aksi mitigasi sangat sulit diterapkan

Derajat / tingkat kesulitan penerapan tindakan pencegahan dapat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain melalui sumber daya / kompetensi yang diperlukan, biaya yang dibutuhkan, maupun jangka waktu yang diperlukan. Penilaian tersebut didapatkan dari *grup discussion* manajer proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda sebagai pembuat keputusan utama dalam proyek. Korelasi antara *risk agent* dengan *preventive action* dan tingkat kesulitan dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini:

Tabel 4.17 Korelasi Antara Risk Agent dan Preventive Action

Risk Agent (RA)		Preventive Action (PA)		Korelasi	Tingkat Kesulitan
A2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	PA1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	9	3
		PA2	Jadwal pengadaan dipercepat	3	4
A14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama	PA3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	9	2
		PA4	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran	3	4
A5	Kesalahan dalam pemilihan supplier	PA5	Melakukan evaluasi saat penunjukan supplier.	9	3
		PA6	Mencari alternatif supplier	3	4

Tabel 4.17 Lanjutan

Risk Agent (RA)		Preventive Action (PA)		Korelasi	Tingkat Kesulitan
A8	Material butuh waktu untuk fabrikasi	PA7	Melakukan koordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu.	3	3
		PA2	Jadwal pengadaan dipercepat	9	4

Kemudian tahap selanjutnya, akan dilakukan perhitungan total efektifitas masing-masing *preventive action* (PA) untuk digunakan sebagai perhitungan rasio efektifitas atau nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) dari penerapan tindakan *preventive action*. Dimana nilai rasio diperoleh dari pembagian total efektifitas dengan derajat / tingkat kesulitan penerapan PA (*preventive action*). Pengukuran rasio efektifitas atau nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) ini bertujuan untuk mengetahui peringkat dari masing-masing variabel *preventive action* yang dapat dilakukan terlebih dahulu sesuai dengan tingkat kemudahan dan keefektifitasan.

Perhitungan *Total Effectiveness* (*Tek*) didapatkan berdasarkan rumus :

$$Tek = \sum ARP_j \times E_{jk} \quad (7)$$

Dimana : Tek = Efektifitas Total

ARP_j = Agregat Risk Potensial agen j

E_{jk} = Agen risiko j

Contoh perhitungan *Tek* A14 Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama adalah sebagai berikut :

Diketahui $ARP = 180$

$E_{jk} = 9$

Ditanya Tek

$$\begin{aligned}
\text{Jawab} \quad \text{Tek} &= \sum \text{ARP}_j \times \text{E}_{jk} \\
&= [(180 \times 9)] \\
&= 1620
\end{aligned}$$

Perhitungan *Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD)* didapatkan berdasarkan rumus :

$$\text{ETD}_k = \text{Tek} / \text{Dk} \quad (8)$$

Dimana : *ETD_k* = Rasio Efektivitas terhadap Tingkat Kesulitan

Tek = Rasio Total Efektivitas

Dk = Tingkat Kesulitan

Contoh perhitungan *ETD_k* A14 Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama adalah sebagai berikut :

$$\text{Diketahui} \quad \text{Tek} = 1620$$

$$\text{Dk} = 2$$

Ditanya *ETD_k*

$$\text{Jawab} \quad \text{ETD}_k = \text{Tek} / \text{Dk}$$

$$= 1620 / 2$$

$$= 810$$

Perhitungan HOR fase 2 dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut ini :

Tabel 4.18 Perhitungan House Of Risk Fase 2

<i>Risk Agent (Ai)</i>	<i>Preventive Action (Pak)</i>							<i>Aggregate Risk Potential (ARP)</i>
	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	Jadwal pengadaan dipercepat	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran	Melakukan evaluasi saat penunjukan supplier	Mencari alternatif supplier	Berkoordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu	
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	
A2 Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat	9	3						225
A14 Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama			9	3				180
A5 Kesalahan dalam pemilihan supplier					9	3		135
A8 Material butuh waktu untuk fabrikasi					3			120
<i>Total Effectiveness (Tek)</i>	2025	675	1620	540	1575	405	405	
<i>Degree of Difficulty (Dk)</i>	3	4	2	4	3	4	3	
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETDk)</i>	675	169	810	135	525	101	135	
<i>Rank of Priority</i>	2	4	1	5	3	7	6	

Hasil pemeringkatan *preventive action* ditunjukkan pada tabel 4.19 Peringkat tersebut, menunjukkan prioritas *preventive action* / tindakan pencegahan yang harus dilakukan manajemen proyek untuk memitigasi munculnya pemicu risiko (*risk agent*) yang menyebabkan adanya kejadian risiko (*risk event*).

Tabel 4.19 Peringkat Preventive Action

Peringkat	PA	Preventive Action	ETD
1	PA3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	810
2	PA1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	675
3	PA5	Melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier	525
4	PA2	Jadwal pengadaan dipercepat	169
5	PA4	Mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran	135
6	PA7	Melakukan koordinasi dengan supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu	135
7	PA6	Mencari alternatif supplier	101

Berdasarkan hasil perhitungan pada model *House of Risk* fase 2, didapatkan hasil peringkat tindakan preventif yang harus dilakukan prioritas pertama yaitu (PA 3) Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier, yang memiliki nilai total keefektifan (TEK) sebesar 810. Dari Tabel 4.14 diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi risk agent (A 14) Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* yaitu aksi mitigasi mudah diterapkan (skala nilai 2) dan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) yaitu 810. Sesuai dengan prosedur keuangan pada PT Wijaya Karya untuk pembayaran kepada subkon/ supplier menggunakan fasilitas bank dimana verifikasinya berjenjang mulai dari manajemen proyek, manajemen divisi, manajemen departemen sampai departemen keuangan sebelum dilakukan pembayaran. Hal ini yang membutuhkan waktu sehingga perlu dilakukan monitoring secara berkala mengenai status tagihan tersebut. Sehingga dari

monitoring tersebut dapat diketahui status tagihan dapat diminimalisir keterlambatan pembayaran kepada supplier. Tindakan pencegahan PA3 mudah diterapkan karena hanya membutuhkan personil keuangan dalam memonitor tagihan.

Tindakan pencegahan yang kedua adalah (PA1) berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 675. Tindakan pencegahan ini mudah dilakukan karena dapat dilakukan dalam bentuk rapat koordinasi mingguan maupun bulanan dalam lingkup internal proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda. Dengan mengetahui rencana pekerjaan yang akan dikerjakan maka dapat diketahui pula rencana kebutuhan material di lapangan.

Tindakan pencegahan yang ketiga adalah (PA5) melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 525. Tindakan pencegahan ini cukup mudah dilakukan dengan penerapan prosedur PT Wijaya Karya mengenai *Customer Satisfaction Index* (CSI). Dengan mengetahui penilaian kinerja subkon/ supplier maka dapat diakomodir untuk supplier yang kurang kompeten di lingkungan proyek PT Wijaya Karya.

Tindakan pencegahan yang keempat adalah (PA2) jadwal pengadaan dipercepat, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 169. Tindakan pencegahan ini sulit dilakukan karena memiliki beberapa ketergantungan antara lain volume material termasuk spesifikasi material yang diadakan. Lokasi penumpukan material dan risiko kehilangan material apabila di simpan terlalu lama. Untuk percepatan waktu pengadaan membutuhkan biaya tambahan untuk ekspedisi dari luar pulau Kalimantan ke lokasi proyek.

Tindakan pencegahan yang kelima adalah (PA4) mengevaluasi harga untuk mengakomodasi keterlambatan pembayaran, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 135. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan negosiasi harga untuk mengakomodir biaya fasilitas bank dan waktu jatuh tempo pembayaran ke supplier. Dimana hal ini dapat memitigasi terlambatnya pengiriman material karena faktor keterlambatan pembayaran. Tindakan pencegahan ini dikategorikan sulit

untuk dilakukan karena yang pertama keterbatasan modal dari supplier dan juga kenaikan harga material yang dapat mempengaruhi performa proyek.

Tindakan pencegahan yang keenam adalah (PA7) Melakukan koordinasi dengan Supplier agar permintaan barang sesuai dengan rencana dan tepat waktu, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 135. Tindakan pencegahan ini mudah dilakukan dengan bentuk rapat koordinasi dengan supplier / subkon terkait monitoring pengadaan material. Kooordinasi ini dapat dilakukan secara periodik dan dapat pula dengan mengirimkan personil dari tim proyek untuk mengawal proses pengiriman material di lokasi pabrik/ *quary*. Sehingga dimaksudkan apabila terjadi hambatan akan mudah diatasi.

Tindakan pencegahan yang ketujuh adalah (PA6) Mencari alternatif *supplier*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 101. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi ketergantungan pada pemasok tunggal dan mempercepat pengadaan material karena semakin banyak *supplier* yang masuk. Tindakan pencegahan ini mudah dilakukan dengan melakukan koordrinasi dengan departemen untuk mendapatkan supplier yang telah bekerja sama dengan PT Wijaya Karya pada proyek – proyek lainnya.

4.2.8 Pemilihan Tindakan Pencegahan (*Preventive Action*)

Dalam penyusunan tindakan pencegahan (*preventive action*) dipilih tindakan yang dapat segera dilakukan dan yang memberikan dampak signifikan pada proses pengadaan material proyek. Dari 6 (enam) tindakan pencegahan (*preventive action*) yang telah disusun diatas, namun hanya 3 (tiga) tindakan pencegahan (*preventive action*) yang dapat dilakukan segera diaplikasikan sesuai dengan peringkat berdasarkan nilai ETD tertinggi yaitu :

1. PA3 : Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier
2. PA1 : Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat
3. (PA5) : Melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier

4.2.9 Monitoring Risiko

Tahap kontrol dan monitoring dilakukan dengan pengamatan hasil implemementasi dari respon risiko yang telah disusun. Dalam proses kontrol, dilakukan pengukuran atau evaluasi terhadap efektifitas tindakan dari masing-masing respon risiko. Berikut merupakan tindakan kontrol dan monitoring yang dilakukan pada perencanaan penerapan tindakan mitigasi ;

Tabel 4.20 Tindakan Kontrol dan Monitoring

Peringkat	PA	<i>Preventive Action</i>	PIC	Tindakan Kontrol dan Monitoring
1	PA3	Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier	Manajer Keuangan	Membuat monitoring tagihan supplier dan mengupdate secara periodik untuk mengetahui proses pembayaran pekerjaan
2	PA1	Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat	Manajer Pengadaan dan Manajer Konstruksi	Membuat schedule pengadaan dengan dikoordinasikan sesuai pekerjaan di lapangan yang terkait dengan pengadaan material proyek, yang secara periodik di lakukan penyesuaian sehingga di dapatkan rencana kebutuhan material dan dapat direncanakan proses pengadaannya.
3	PA5	Melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier	Manajer Pengadaan	Penerapan prosedur PT Wijaya Karya terkait penilaian subkon (VPI) sehingga dapat diketahui supplier yang berkompeten di lingkungan proyek PT Wijaya Karya..

Halaman sengaja dikosongkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan tahapan pengumpulan dan pengolahan data, maka didapatkan kesimpulan dan saran dari penelitian ini dan juga untuk penelitian selanjutnya.

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) pada proses pengadaan material proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda didapatkan 14 kejadian risiko. Sedangkan dari hasil identifikasi pemicu risiko (*risk agent*) didapatkan 15 pemicu risiko.

Hasil dari model *House of Risk* fase 1 didapatkan 4 risk agent teratas yang berpengaruh pada kejadian risiko pengadaan material yaitu (A2) Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat, (A14) Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama, (A5) Kesalahan dalam pemilihan supplier dan (A8) Material butuh waktu untuk fabrikasi.

Hasil dari model *House of Risk* fase 2 didapatkan 6 tindakan pencegahan (*preventive action*) yang kemudian dilakukan perhitungan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) kemudian dipilih 3 prioritas tertinggi yang dapat segera dilakukan oleh manajemen proyek yaitu (PA3) Berkoordinasi dengan bagian keuangan untuk memonitor tagihan supplier, (PA1) Berkoordinasi dengan bagian produksi untuk mendapatkan jadwal pengadaan yang akurat, (PA5) Melakukan evaluasi saat penunjukkan supplier.

Implikasi manajerial perlu dilakukan manajemen proyek yaitu membuat monitoring tagihan supplier dan mengupdate secara periodik untuk mengetahui proses pembayaran pekerjaan Secara periodik mengupdate pula jadwal pengadaan sesuai dengan kebutuhan proyek. Yang ketiga yaitu penerapan prosedur PT Wijaya Karya terkait penilaian subkon (VPI) untuk mengevaluasi kinerja *supplier*.

5.2. Saran

Saran pada penelitian ini adalah pada penelitian selanjutnya agar dapat menghubungkan korelasi antara *risk event* (kejadian risiko) satu dengan yang lain yang saling berkaitan pada kegiatan pengadaan material. Dan untuk mempermudah pengidentifikasian pada model *House of Risk* sebaiknya digunakan kemajuan teknologi informasi yang terintegrasi sehingga model *House of Risk* ini bisa digunakan sebagai alternatif manajemen risiko pada proses pengadaan material proyek proyek selanjutnya di Kalimantan.

Manajemen risiko pada pengadaan material harus dimonitoring secara periodik untuk memastikan tindakan pencegahan telah dilakukan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anityasari, M. & Wessiani, N. A. (2011). “Analisa Kelayakan Usaha” Surabaya : Inti Karya Guna.
- Aldyth, T Yudya, Darmawan, E. S. (2019). “*Evaluation Of Risk Management Implementation In Medical Gas Installation Hospitals Eis Iso 31000:2018 Approach*”. The 5th International Conference on Public Health
- Bahrami, M. Bazzaz, D. Sajjadi, S (2012). “Innovation and improvement in project implementation and management using FMEA technique.” *Procediaa – Social and Behavior Sciences*.
- Cahyani, Zulia, Dewi et. al. (2016). “Studi implementasi model House of Risk (HOR) untuk mitigasi risiko keterlambatan material dan komponen impor pada pembangunan kapal baru.” *Jurnal Teknik ITS*.
- Carbone, T. A. Tippett, D. D (2004). “Project Risk Management Using the Project Risk FMEA.” *Engineering Management Journal*.
- Driantami, et. al. (2018). “Ananlisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 (Studi Kasus : Sistem Penjualan PT Matahari Departement Store Cabang Malang Town Square”. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informassi dan Ilmu Komputer*.
- Fendi, Ari. Yuliawati, Evi. (2012) “Analisis Strategi Mitigasi Risiko Pada *Supply Chain* PT. PAL Indonesia (Persero).” *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi*.
- Hadi, M, Moh, et. al. (2018). “Analisis Mitigasi Risiko Pada Proses Pengadaan Menggunakan Matriks House Of Risk Pada PT. Janata Marina Indah”. *Prosiding*
- Juttner, U. (2005). “Supply chain risk management : outlining an agenda for future research.” *International Journal Logistic : research and application*.

- Kerzner, H (2017). “ Project management a systems approach to planning, scheduling, and controlling.” *New Jersey : John Wiley & Sons. Inc.*
- Kurniasari. P.D. (2010). “Aplikasi Model *House of Risk* (HOR) untuk mitigasi risiko proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Oktavia, Wahyu, Chendrasari et al. (2013). “Analisis dan mitigasi risiko pada proses pengadaan barang dan jasa dengan pendekatan metode Interpretive Struktur Modelling, Analytic Network Process dan House of Risk. Prosiding.
- Project Management Institute, Inc (2017). “A guide to the project management body of knowledge : PMBOK Guide Sixth Edition.” Pennsylvania.
- Pujawan, I Nyoman. Laudine H. Geraldine (2009). “House Of Risk : a model for proactive supply chain risk management.” *Bussines Process Management Journal.*
- Rahimi et.al. 2018. “Hybrid Approach to Construction Project Risk Management with Simultaneous FMEA/ISO 31000/ Evolutionary Algorithms : Empirical Optimization Study.” *Journal of Construction Engineering and Management*
- Sankar, N. Prabhu, B (2001). “Modified approach for prioritization of failure in a system failure mode and effect analysis.” *International Jurnal of Quality and Reability Management.*
- Sirait, Normaria Mustina (2016). “Analisa risiko operasional berdasarkan Enterprice Risk Management (ERM) pada perusahaan pembuatan kardus di CV Mitra Dunia Palletindo.” 3.
- Soeharto, Iman (1999). “Manajemen Proyek : Dari Konseptual sampai operasional.” Jakarta : Erlangga
- Tang, C. S. Tomlin, B. (2008). “ The power of flexibility for mitigating supply chain risk”. *International Journal Production Economic.*

Toljaga-Nikolic, D. Todorovic, M. Bjelica, D (2018). “ Application of the FMEA technique in a project risk analysis.” *European Project Management Journal*.

Ulfah, Maria. et. al. 2016. “Analisis dan perbaikan manajemen rantai pasok gula rafinasi dengan pendekatan *House Of Risk*.” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*.

Halaman sengaja dikosongkan

Lampiran 1 : Kuesioner Penelitian

Pengantar

Risiko proyek dapat menyebabkan kegagalan yang signifikan dan mengganggu pemenuhan tujuan proyek, oleh karena itu penting untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko secara efektif. Risiko pengadaan diklasifikasikan ke dalam risiko operasional. Dimana tingkat kebergantungan dan kompleksitas dari proses pengadaan menjadikan rantai pasok rentan terhadap gangguan. Pada penelitian ini, risiko yang ditinjau adalah risiko pengadaan material proyek. Metode House of Risk (HOR) digunakan untuk mengidentifikasi variabel risiko (risk event dan risk agent) dan mitigasi risiko. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tindakan mitigasi risiko proses pengadaan material yang dilakukan proyek Jalan Tol Balikpapan Samarinda dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

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

Data Responden

Nama :
Jabatan :
Pendidikan terakhir :
Pengalaman kerja (Tahun) :

Surabaya, November 2019

Penulis

Doddy Arief Wibowo

Petunjuk Pengisian Kuesioner

Kuesioner ini terdiri dari 3 bagian, dimana Bapak/Ibu diminta memberikan tanda silang (X) pada kolom yang mempresentasikan jawaban Bapak/Ibu pada masing masing pertanyaan. Berikut adalah keterangan dari tingkat probabilitas dan tingkat dampak dari masing masing kejadian risiko yang diambil dari Anityasari & Wessiani (2011) sebagai berikut:

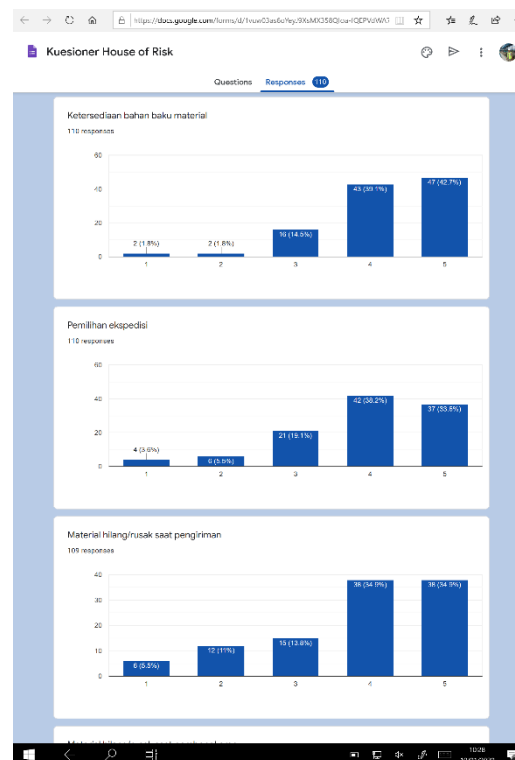
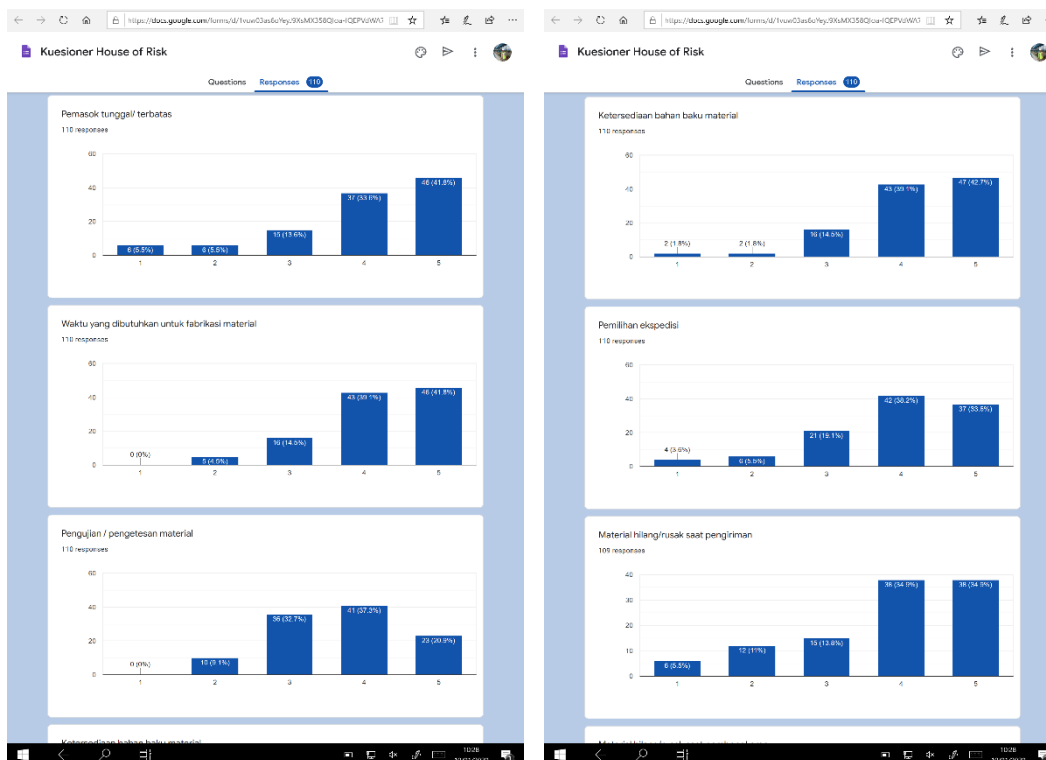
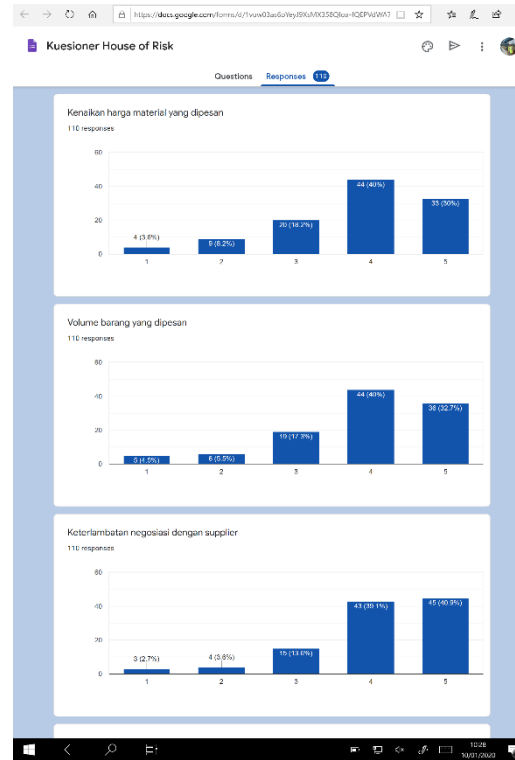
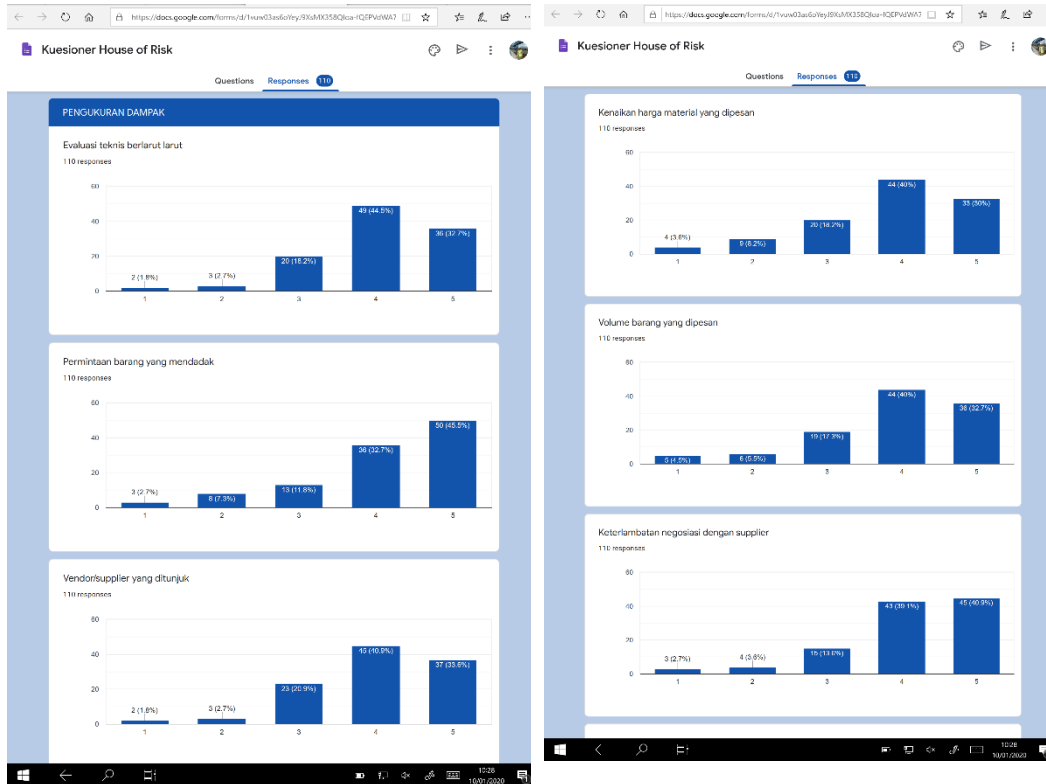
TINGKAT DAMPAK		
Skala	Deskripsi	Severity
1	<i>Insignification</i>	Dampak dapat diabaikan
2	<i>Minor</i>	Berdampak ringan
3	<i>Moderate</i>	Berdampak sedang
4	<i>Major</i>	Berdampak besar
5	<i>Catastrophihic</i>	Berdampak sangat besar

TINGKAT PROBABILITAS		
Skala	Deskripsi	Occurence
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Sangat sering terjadi

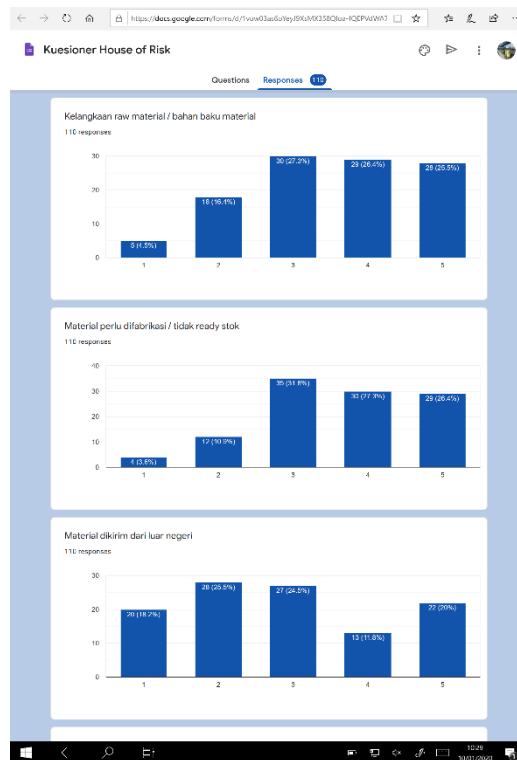
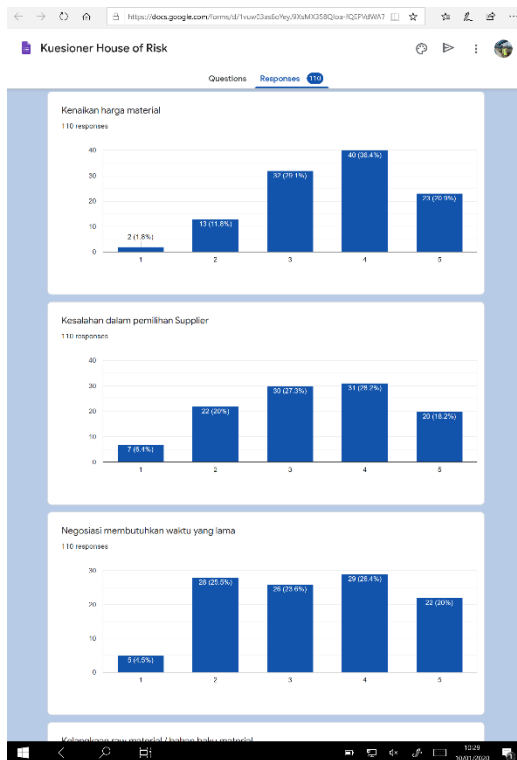
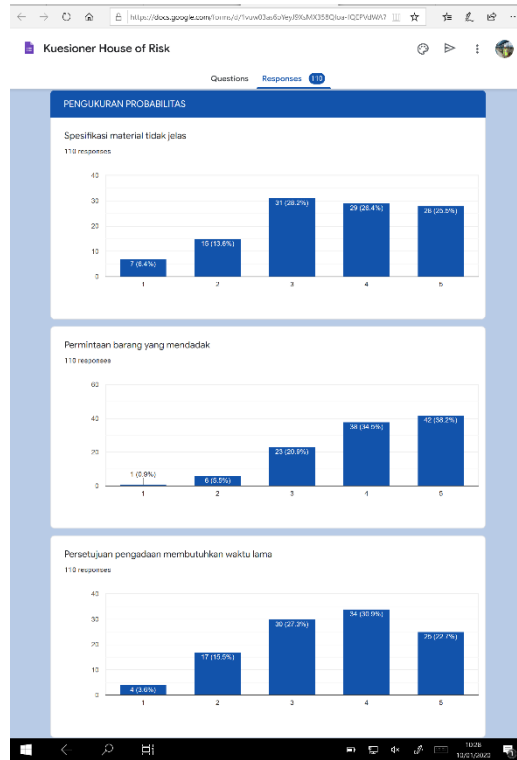
No	Kejadian Risiko	Dampak				
		1	2	3	4	5
1	Evaluasi teknis berlarut larut					
2	Perubahan jadwal pengadaan material dipercepat					
3	Vendor/supplier tidak dapat memenuhi kontrak					
4	Kenaikan harga material saat pelaksanaan					
5	Kesalahan perhitungan volume material					
6	Keterlambatan negosiasi dengan supplier					
7	Ketergantungan pada pemasok tunggal					
8	Proses produksi material terlambat dari jadwal					
9	Pengujian / pengecekan material belum dilakukan					
10	Bahan baku material tidak mencukupi					
11	Ekspedisi tidak dapat mengirim sesuai jadwal					
12	Material rusak / hilang saat proses pengiriman					
13	Material rusak / hilang saat proses bongkar muat					
14	Keterlambatan pembayaran material kepada supplier					

No	Pemicu risiko	Probabilitas				
		1	2	3	4	5
1	Permintaan barang tidak menyebutkan spesifikasi yang jelas					
2	Perubahan jadwal pelaksanaan menjadi lebih cepat					
3	Persetujuan pengadaan membutuhkan waktu lama					
4	Kenaikan harga material pada masa pelaksanaan					
5	Kesalahan dalam pemilihan supplier					
6	Terjadi ketidaksepakatan harga / jadwal pengiriman					
7	Terjadi kelangkaan raw material / bahan baku material					
8	Material butuh waktu untuk fabrikasi					
9	Material dikirim dari luar negeri					
10	Ekspedisi tidak memiliki performa yang memadai					
11	Terjadi bencana alam seperti gempa bumi/banjir					
12	Permasalahan dokumen pengiriman material					
13	Bongkar muat tidak dilakukan & diawasi dengan baik					
14	Pembayaran tagihan memerlukan jangka waktu yang lama					
15	Belum ada sanksi untuk supplier yang wanprestasi					

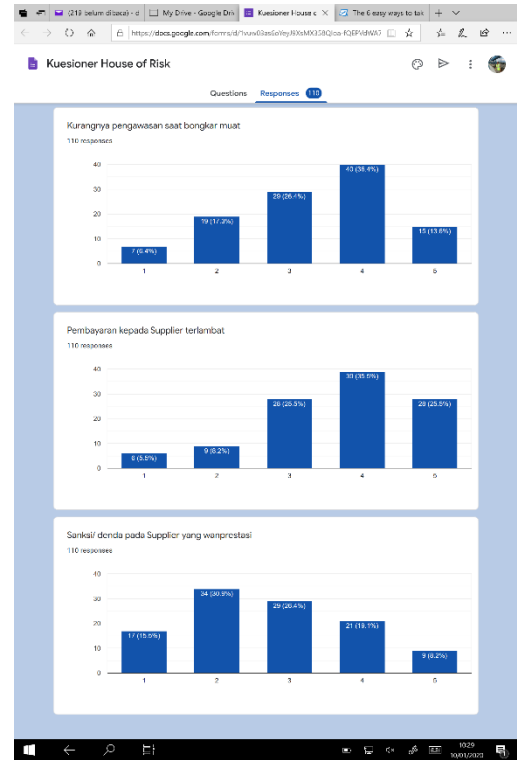
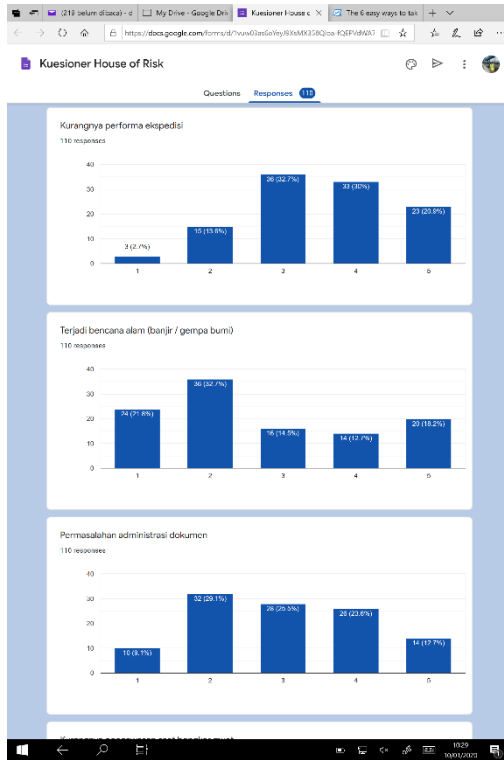
Lampiran 2 : Hasil Kuesioner



Lampiran 2 : Lanjutan



Lampiran 2 : Lanjutan



BIODATA PENULIS



Penulis bernama Doddy Arief Wibowo, lahir di Purworejo, 6 Agustus 1985. Merupakan anak ke 3 dari empat bersaudara dan ayah dari dua anak. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN Purwosari III Kudus, SLTPN 1 Kudus, SMUN 1 Kudus, dan lulus gelar S1 Teknik Sipil Universitas Diponegoro pada tahun 2008. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan untuk meraih gelar Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dari tahun 2018 sampai dengan bulan Januari 2020, penulis bekerja di salah satu BUMN Konstruksi di Indonesia. Email : doddy_08@yahoo.com