

TESIS

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN AKSES BANDARA VVIP
IKN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) PADA PT. ABC**

**Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)**



Oleh :

AL MUZAZIN

NIM : 20202300096

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN TESIS

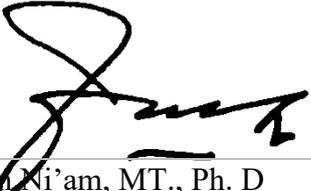
**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN AKSES BANDARA VVIP IKN MENGGUNAKAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
PT. ABC**

Disusun oleh

AL MUZAZIN

NIM : 20202300096

Sudah diperiksa dan disetujui oleh :

Tanggal, 03 Februari 2025 Pembimbing I,	Tanggal, 03 Februari 2025 Pembimbing II,
	
Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT NIK. 210291015	Ir. Faiqun Ni'am, MT., Ph. D NIK. 210296020

HALAMAN PENGESAHAN TESIS

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PROYEK PEMBANGUNAN JALAN AKSES BANDARA VVIP IKN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) PT. ABC

Disusun oleh :

AL MUZAZIN

NIM : 20202300096

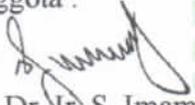
Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal : **24 Januari 2025**

Tim Penguji :

1. Ketua


(Dr. Ir. Kartono Wibowo, MM., MT)

2. Anggota :


(Prof. Dr. Ir. S. Imam Wahyudi, DEA)

3. Anggota :

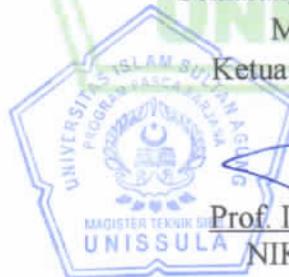

(Dr. Ir. Sumirin, MS)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister
Teknik (MT)

Semarang, 5 Februari 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi,




Prof. Ir. Antonius, MT

NIK. 210202033

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik,




Dr. Abdul Rochim, S.T., M.T.

NIK. 210200031

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- “Kamu (umat Islam) adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia, (karena kamu) menyuruh (berbuat) yang makruf, dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka. Di antara mereka ada yang beriman, namun kebanyakan mereka adalah orang-orang fasik.” (Q.S. Al-Imron ayat 110).
- “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah ayat 5-6).
- “Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”. (HR.Tarmidzi).
- “Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan sholatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)
- *"Your work is going to fill a large part of your life, and the only way to be truly satisfied is to do what you believe is great work. And the only way to do great work is to love what you do."* (Steve Jobs)

PERSEMBAHAN

- Tesis ini didedikasikan kepada kedua orang tua, Bapak dan Ibu, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai dan untuk Istri yang sudah menjadi *support system* terpenting dalam penyelesaian tesis ini, Juga didedikasikan untuk semua yang percaya pada kekuatan penelitian dan ketekunan. Semoga karya ini tidak hanya memberi wawasan baru, tetapi juga menginspirasi langkah-langkah menuju masa depan yang lebih baik dan berkelanjutan.

ABSTRAK

Pada tahapan konstruksi jalan, terutama jalan tol, seringkali menghadapi berbagai permasalahan. Manajemen risiko yang diterapkan pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC belum lengkap, maka studi ini bertujuan untuk menyoroti aspek manajemen risiko yang belum dianalisis sebelumnya. Fokus studi ini adalah untuk mengidentifikasi risiko-risiko potensial, menilai tingkat risiko, dan merencanakan mitigasi. Studi ini penting karena risiko-risiko tersebut dapat mengakibatkan kerugian dalam proyek tersebut.

Di studi ini, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dipakai untuk menganalisis, matriks risiko dipakai untuk mengevaluasi risiko, dan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan 8 responden dari PT. ABC yang mempunyai pengalaman kerja lebih dari 5 tahun dalam pelaksanaan proyek dipakai untuk menentukan mitigasi risiko.

Hasil studi ini memperlihatkan terdapat 32 variabel risiko diantaranya risiko pekerjaan proyek jalan 16 risiko, *remote area* 10 risiko, dan pantauan isu nasional 6 risiko. Sesudah melakukan analisis risiko didapat 13 variabel risiko yang dianggap kritis yakni pengendalian waktu proyek yang buruk, kesalahan pada metode pelaksanaan, kesalahan desain gambar awal, terlambatnya pemesanan dan pengiriman material, kerusakan peralatan, prosedur manajemen mutu yang buruk, produktivitas peralatan yang kurang maksimal, evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan, kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak, terbatasnya ketersediaan material alam, terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten, kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek, keterbatasan teknologi komunikasi (internet, jaringan seluler), dan penyerapan tenaga kerja lokal termasuk kategori risiko kritis. Dari 13 variabel risiko, ditemukan 6 kategori risiko yang sangat tinggi dan 7 risiko tinggi. Manajemen melakukan respons dan mitigasi terhadap hasil analisis risiko tersebut dengan memperhatikan peralatan kerja, material, pengecekan akses kerja, penjadwalan rencana kerja, seleksi sub-kontraktor dan pekerja, serta melakukan pelatihan dan sertifikasi bagi personel terkait dengan prosedur manajemen mutu yang tepat.

Kata kunci: Analisis Risiko, Mitigasi Risiko, Metode FMEA, Proyek IKN

ABSTRACT

The implementation of road construction, especially toll roads, has many problems at the work stage. Risk management applied to the IKN VVIP Airport Access Road Construction Project at PT. ABC has not been comprehensive so this research was conducted to focus on risk management that has not been analyzed before. The risk management carried out aims to identify what risks can arise and their levels, and their mitigation. This research was conducted because of the risks that could cause losses to the project.

In this study, the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method was used to conduct analysis, a risk matrix to evaluate risks, and to determine risk mitigation, a Focus Group Discussion (FGD) was used with 8 respondents who have more than 5 years of service from PT ABC who are responsible for project implementation.

The results of this study show that there are 32 risk variables including 16 risks of road project work, 10 risks of remote areas, and 6 risks of monitoring national issues. After conducting risk analysis, 13 risk variables were found to be critical, namely poor project time control, errors in implementation methods, errors in preliminary drawing design, late ordering and delivery of materials, equipment damage, poor quality management procedures, less than maximum equipment productivity, evaluation of work specifications that were not carried out, considerable labor requirements, limited availability of natural materials, limited competent sub-contractors, lack of equipment to support project activities, limited communication technology (internet, cellular network), and absorption of local labor including critical risk categories. The 13 risk variables, 6 very high risk categories and 7 high risks were found. Management responded and mitigated the results of the risk analysis by paying attention to work equipment, materials, checking work access, scheduling work plans, selecting sub-contractors and workers, and conducting training and certification for relevant personnel with proper quality management procedures.

Keywords: Risk Analysis, Risk Mitigation, FMEA Method, IKN Project.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan :

Nama : Al Muzazin

NTM : 20202300096

Dengan ini Saya menyatakan Tesis yang berjudul :

Analisis Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN

Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) PT. ABC.

Adalah benar hasil karya Saya dan dengan penuh kesadaran. Saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Bila Saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, Saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Semarang, 3 Februari 2025



Al Muzazin

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan berkat-Nya penulis bisa menuntaskan penulisan tesis dengan judul “Analisis Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) PT. ABC*”.

Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis mendapat saran, masukan, serta bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih pada :

1. Prof. Dr. Ir. Antonius, MT selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil.
2. Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT dan Ir. Faiqun Ni'am, MT., Ph. D yakni dosen pembimbing 1 dan 2 yang sudah memberi arahan dan bimbingan selama penyusunan tesis.
3. Seluruh dosen dan karyawan Program Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Keluarga dan rekan-rekan Program Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan dan semoga tesis ini bisa bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 3 Februari 2025

Penulis,



Al Muzazin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Keaslian Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Proses Konstruksi.....	12
2.1.1. Pekerjaan Persiapan.....	12
2.1.2. Pelaksanaan Pekerjaan Sipil.....	13
2.1.3. Pelaksanaan Pekerjaan <i>Finishing</i>	14
2.2. Risiko pada Pekerjaan Konstruksi.....	15
2.3. Proyek Konstruksi.....	18
2.4. Manajemen Risiko.....	20
2.4.1. Proses Manajemen Risiko.....	23
2.5. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	28
2.6. Kajian Hasil Peneliti Terdahulu.....	33
2.7. Kerangka Pemikiran.....	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Jenis Penelitian.....	42
3.2 Langkah Penelitian.....	42
3.2.1. Penentuan Konteks & Studi Literatur....	44
3.2.2. Proses (FGD).....	44
3.2.3. Identifikasi Risiko	45
3.2.4. Analisis Risiko.....	45
3.2.5. Evaluasi Risiko.....	48
3.2.6. Respon Risiko.....	49
3.2.7. Mitigasi Risiko	50
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1. Pengumpulan Data Penelitian.....	51
4.2. Identifikasi Risiko.....	53
4.3. Analisis Risiko.....	56
4.3.1. Nilai Probabilitas, Dampak, dan Deteksi...56	
4.4. Evaluasi Risiko	70
4.5. Respon Risiko	72
4.6. Mitigasi Risiko.....	74
4.7. Implikasi Manajerial	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1. Pengumpulan data Penelitian.....	79
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN 1	85
LAMPIRAN 2.....	100

DAFTAR TABEL

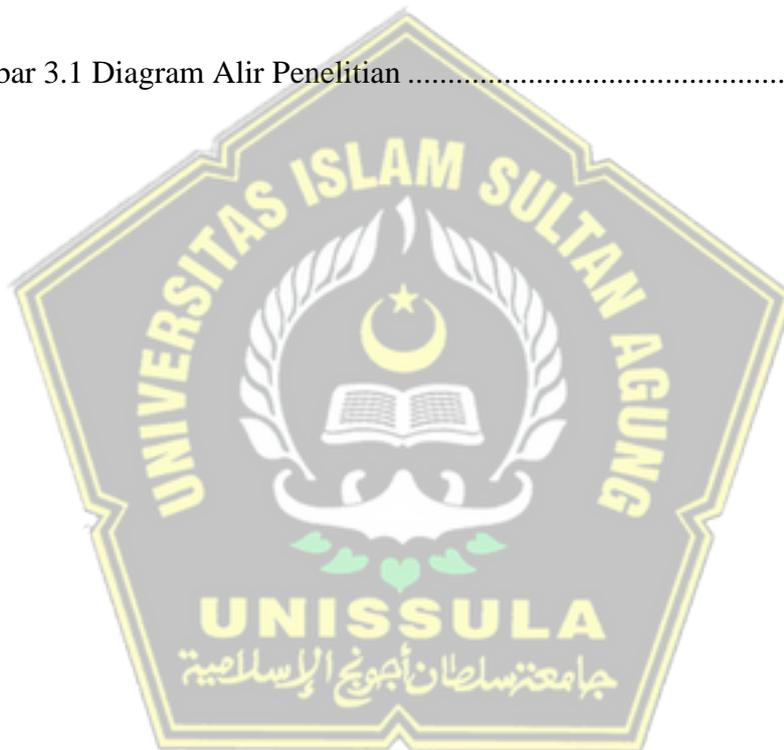
Tabel 1.1 Dampak Diidentifikasi oleh Proyek.....	6
Tabel 1.2 Yang Akan Diidentifikasi pada Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Pembagian Risiko	17
Tabel 2.2 Penetapan Tingkat Risiko Keparahan	30
Tabel 2.3 Penetapan Tingkat Risiko Kecepatan	31
Tabel 2.4 Tingkatan Risiko.....	32
Tabel 2.5 Persamaan Penelitian Terdahulu	34
Tabel 2.6 Perbedaan Penelitian Terdahulu	37
Tabel 3.1 Risk Register	45
Tabel 3. 2 Nilai Probabilitas.....	46
Tabel 3. 3 Nilai Dampak	47
Tabel 3. 4 Nilai Deteksi.....	48
Tabel 3. 5 Matriks Risiko.....	49
Tabel 3. 6 Indeks Risiko.....	49
Tabel 3. 7 Nama Dan Jabatan Responden	50
Tabel 4.1 Peristiwa Risiko	52
Tabel 4.2 Perhitungan Identifikasi Risiko	54
Tabel 4.3 Nilai Probabilitas	57
Tabel 4.4 Perhitungan Probabilitas Risiko.....	57
Tabel 4.5 Nilai Dampak.....	60
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Dampak Risiko	61
Tabel 4.7 Nilai Deteksi	63
Tabel 4.8 Perhitungan Deteksi Risiko	64
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i>	66
Tabel 4.10 Nilai <i>Risk Priority Number</i>	69

Tabel 4.11 Nilai Indeks Risiko	71
Tabel 4.12 Persebaran Variabel Risiko.....	72
Tabel 4.13 Respon Risiko	73
Tabel 4.14 Mitigasi Risiko.....	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN	3
Gambar 2.1 Klasifikasi Risiko pada Proyek Konstruksi	16
Gambar 2.2 Siklus Hidup Proyek 1	18
Gambar 2.3. Siklus Hidup Proyek 2	19
Gambar 2.4 Diagram Alir Manajemen Risiko	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Wawancara dan Kuesioner Penelitian	85
Lampiran 2 Hasil Wawancara dan Kuesioner Penelitian	100



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagaimana diketahui jumlah penduduk yang sudah terlampau padat penduduk terkhususnya di Pulau Jawa, maka pemerintah melakukan beberapa cara untuk mengantisipasi semakin padatnya penduduk di Pulau Jawa. Salah satu cara yang pemerintah laksanakan guna menanggulangi masalah itu yakni dengan cara memindahkan Ibu Kota Negara (IKN) yang baru diluar Pulau Jawa. Seperti diketahui bersama, menentukan daerah yang layak untuk menjadi IKN baru tidaklah mudah.

Sesuai data dari *website* resmi IKN (OIKN, 2022), Menuju 2045, IKN akan dibangun guna mencapai tujuan Indonesia sebagai negara maju sesuai dengan Visi Indonesia 2045. Dengan identitas nasional yang kuat, IKN akan mengubah fokus pembangunan menjadi lebih berorientasi pada Indonesia, serta mempercepat transformasi ekonomi negara ini.

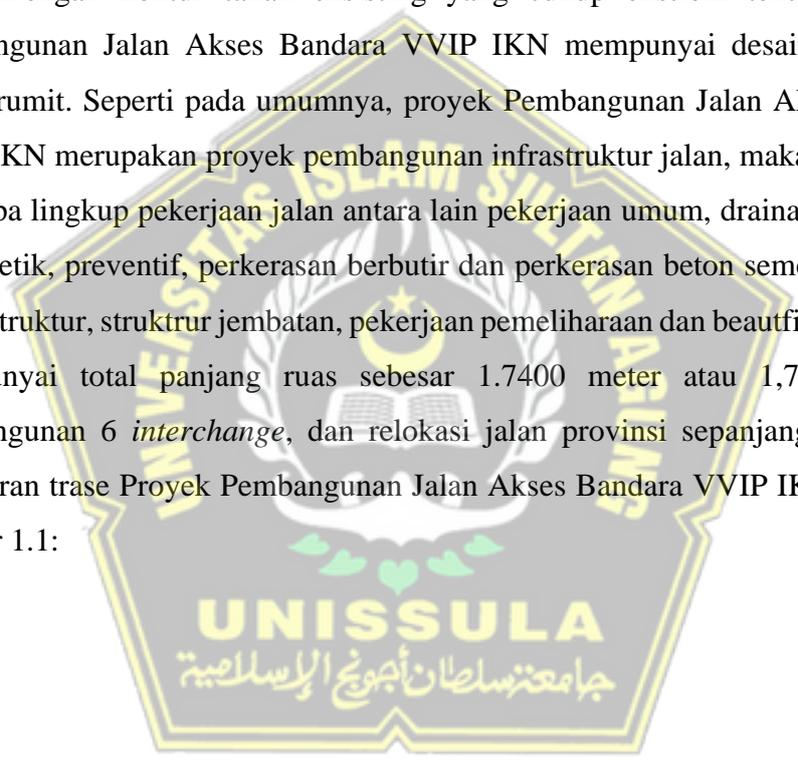
Pada 2022-2024 diharapkan pemindahan tahap awal ke Kawasan IKN (K-IKN), dengan membangun infrastruktur utama seperti Istana Kepresidenan, Gedung MPR/DPR RI dan perumahan juga meliputi pemindahan Aparatur Sipil Negara (ASN) tahap awal, pembangunan dan beroperasinya infrastruktur dasar untuk 500 ribu penduduk tahap awal serta jalan akses memasuki area ibu kota. Jalan akses merupakan suatu bagian penting yang tidak bisa dihindari dengan tujuan mempermudah pasokan material dan akses mobilisasi alat berat untuk pembangunan infrastruktur lainnya (OIKN, 2022).

PT. ABC sebagai salah satu kontraktor yang berperan dalam pembangunan IKN, ialah perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia di bidang jasa konstruksi infrastruktur yang sudah berdiri selama 62 tahun. PT. ABC sudah melakukan berbagai macam jenis proyek diantaranya gedung, dermaga, irigasi,

bandara, rel kereta api, jembatan, jalan tol, dan Pembangkit. Perusahaan ini selain bergerak di dalam negeri juga bergerak di luar negeri.

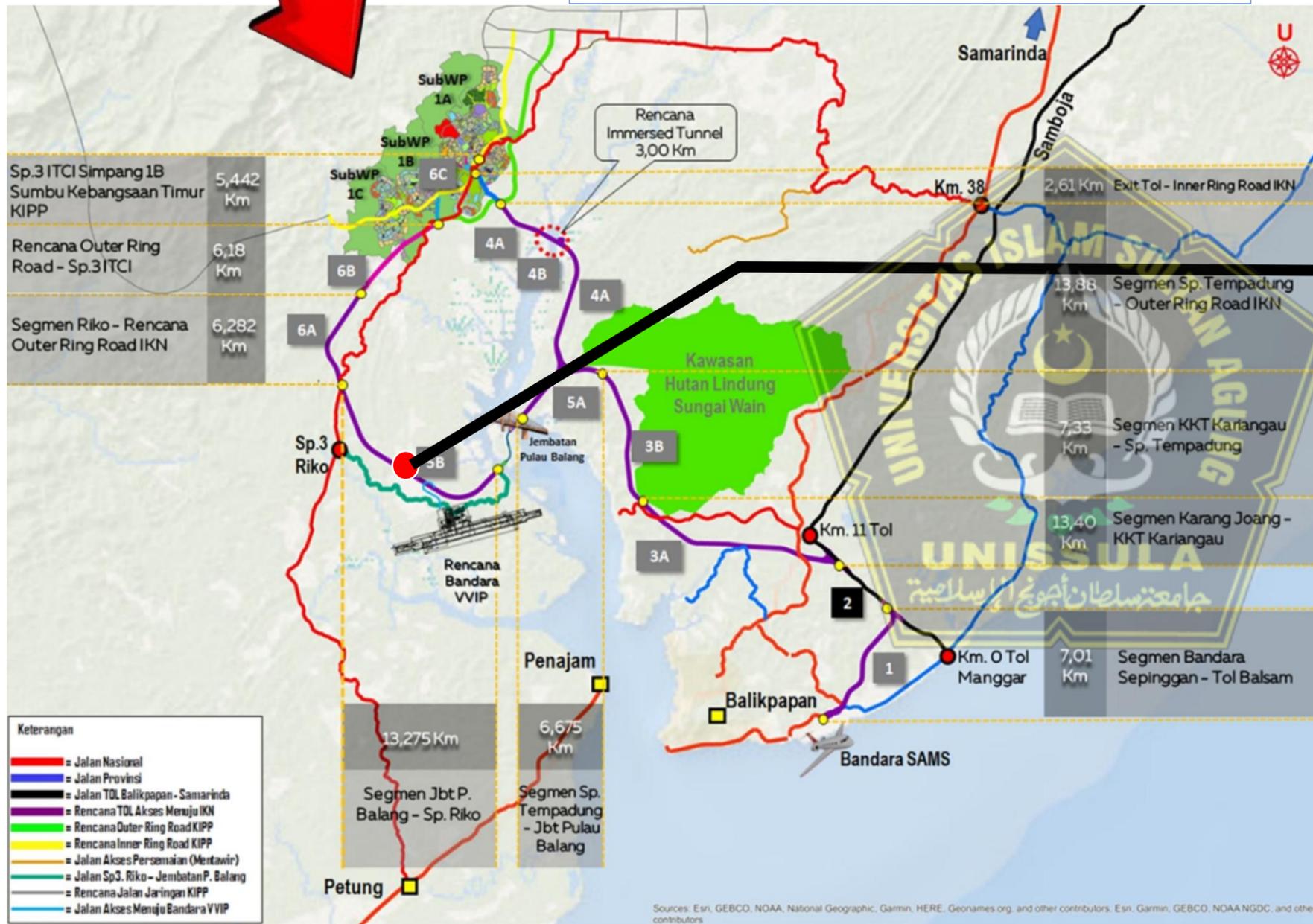
Pada studi ini PT. ABC mengerjakan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN. Proyek ini dibangun dengan tujuan sebagai akses dari jalan tol IKN 2 menuju bandara VVIP di Kawasan KIPP IKN. Proyek ini mempunyai waktu pelaksanaan konstruksi selama 350 hari kalender (16 Januari 2024 – 31 Desember 2024).

Dengan kontur tanah eksisting yang cukup ekstrem tentunya Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN mempunyai desain jalan yang cukup rumit. Seperti pada umumnya, proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN merupakan proyek pembangunan infrastruktur jalan, maka mempunyai beberapa lingkup pekerjaan jalan antara lain pekerjaan umum, drainase, tanah dan geosintetik, preventif, perkerasan berbutir dan perkerasan beton semen, pekerjaan aspal, struktur, struktur jembatan, pekerjaan pemeliharaan dan beautifikasi. Dimana mempunyai total panjang ruas sebesar 1.7400 meter atau 1,74 kilometer, pembangunan 6 *interchange*, dan relokasi jalan provinsi sepanjang 850 meter. Gambaran trase Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN terlihat di gambar 1.1:



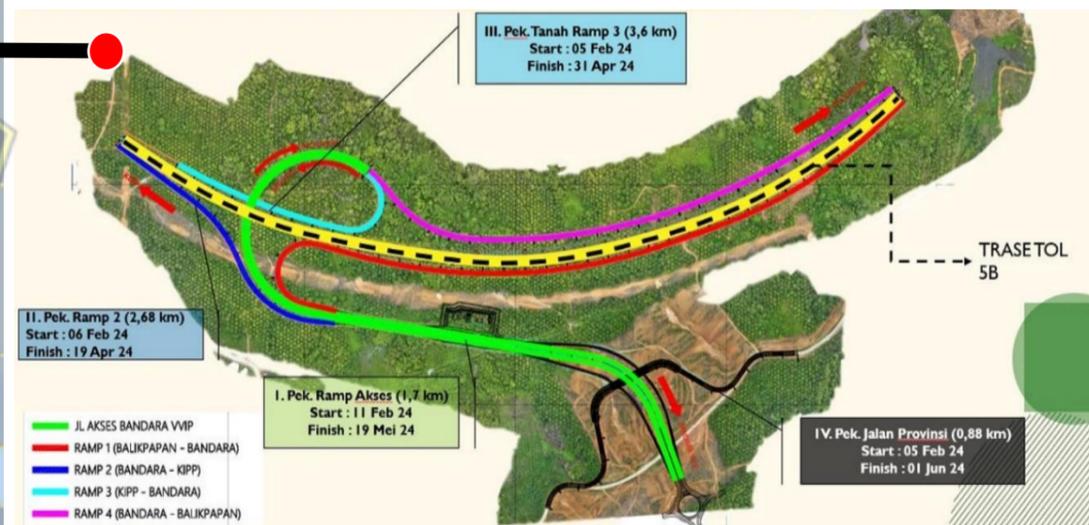


SISTEM JARINGAN JALAN MENUJU IKN



Lokasi Penelitian

Proyek Akses Bandara VVIP IKN
Provinsi Kalimantan Timur, Kabupaten Penajam Paser Utara, Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN)



Gambar 1.1 Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN
 Sumber: Data Perusahaan

Berdasar pada (Giri, 2012) secara garis besar, suatu proyek terdiri dari tiga elemen yang saling mempengaruhi untuk menuju keberhasilan yakni biaya, mutu, dan waktu. Ketiga elemen ini mempunyai keterkaitan yang sangat erat maka sulit untuk tidak memperhatikan semua elemen ini. Namun pada kenyataannya, sangat sulit untuk memenuhi ketiga elemen ini secara bersama-sama, dikarenakan terbatasnya sumber daya yang dimiliki pada suatu proyek. Perlu diingat kondisi setiap proyek sangat bervariasi, dan tidak bisa disama ratakan dengan proyek lainnya. Ketiga elemen ini walaupun sulit dijalankan secara bersamaan, namun sebuah kewajiban bagi kontraktor dalam melakukan yang terbaik demi mencapai kualitas dari hasil pekerjaan. Dari ketiga elemen inilah, timbul risiko yang berpotensi akan menghambat dan mempersulit proyek dalam mencapai targetnya. Risiko yang timbul pada kegiatan proyek sangat perlu dikendalikan dengan melakukan manajemen risiko dengan baik.

Berdasar pada (New Zealand Standard, 2004) manajemen risiko ialah proses yang terstruktur dan logis guna mengenali, menganalisis, mengevaluasi, mengontrol, memantau, dan mengomunikasikan risiko yang terkait dengan semua kegiatan, dengan tujuan mengurangi kerugian dan memanfaatkan peluang sebaik mungkin bagi perusahaan. Implementasi manajemen risiko membantu perusahaan dalam mengidentifikasi risiko sejak dini dan membuat keputusan untuk mengelola risiko itu. Manajemen risiko mempunyai fungsi *planning*, *actuating*, dan *controlling*. Hal-hal inilah yang dapat menyebabkan kegagalan mutu, biaya, dan waktu pada proyek bisa diminimalisir.

Pada penelitian sebelumnya pengelolaan risiko menggunakan metode yang berbeda pada setiap tahapannya. Identifikasi risiko dapat dilaksanakan dengan metode brainstorming dan sesi wawancara pada pihak-pihak yang terlibat dan yang paham mengklasifikasi tingkat risiko dengan metode matriks risiko. Rencana metode yang dipakai *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada tahap evaluasi risiko dan rencana mitigasi. Pada tahap terakhir yakni tahap respon, dapat dilakukan secara manual melalui rekomendasi-rekomendasi yang ada.

Untuk lebih memahami masalah proyek konstruksi ini secara menyeluruh, konsep manajemen risiko melibatkan beberapa tahap umum, termasuk mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko, dan merencanakan respons terhadap risiko itu (Kerzner, 2009). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan teknik yang dapat dipakai dalam analisis risiko untuk menemukan inti permasalahan.

FMEA ialah metode yang paling sering dipakai dalam menganalisa risiko pada pekerjaan proyek, secara pengaplikasian mudah dipakai dan dipahami. Selain untuk menganalisa risiko FMEA juga berfungsi untuk menilai skala dampak dan skala probabilitas, serta memberi respon risiko maka proyek dapat melakukan mitigasi pada risiko yang berpotensi terjadi di proyek. Beberapa penelitian dengan metode FMEA yang dipakai untuk menganalisis manajemen risiko di proyek Berdasar pada (Sihotang, 2023) keterlambatan pelaksanaan konstruksi Bendungan Jragung paket 1 disebabkan oleh kesalahan dan perbedaan dalam desain, serta kurangnya detail dalam gambar. Langkah mitigasi yang diambil adalah melakukan koordinasi antara pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor untuk menyusun urutan kerja yang terkait dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan. Berdasar pada (Dirgantara, 2021). Dalam menganalisis Risiko Keterlambatan Proyek dapat dipersempit jumlah variabel yang akan dianalisis sesuai kategori penilaian risiko dengan metode FMEA. Berdasar pada (Amadeus, 2022). Dalam Menganalisis Risiko menggunakan metode FMEA pada Proyek dapat mengelompokkan risiko kedalam masing-masing kategori yang ditentukan.

Di studi ini, proyek sudah melakukan analisa terkait penyebab keterlambatan proyek namun berdasar pada peneliti, dampak yang sudah diidentifikasi belum komprehensif, karena berdasar pada peneliti masih ada beberapa aspek utama yang bisa menyebabkan keterlambatan dan kerugian proyek secara signifikan dalam hal waktu dan biaya. Penjabaran dampak yang sudah diidentifikasi oleh proyek, terlihat di tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Dampak yang sudah diidentifikasi oleh proyek

No	Topik Utama	No	Sub Topik
1	BK/PU	1.	BK/PU naik karena keterlambatan progress
2.	Implementasi QHSE	1.	Implementasi QHSE belum sesuai yang ditetapkan dalam prosedur
		2.	Pelaksanaan tidak sesuai metode kerja yang disepakati
3.	Kesehatan Pegawai	1.	Kegiatan konstruksi termasuk dalam sektor kritikal yang mengharuskan tetap berjalan dimasa pandemi
		2.	Ketidaksesuaian musim serta cuaca yang tidak menentu menyebabkan timbulnya penyakit
		3.	Lokasi proyek berada didaerah urban yang rentan pada penyebaran virus dan penyakit
4.	Inovasi dan imrpovement	1.	Tidak adanya inovasi dan improvement dalam pemilihan metode pekerjaan
5.	Kompetensi SDM	1.	Kompetensi SDM tidak mempunyai kompetensi yang sesuai
6.	Finansial	1.	Keterlambatan pembayaran hutang kepada vendor dan tidak lancarnya dana kerja proyek
7.	Operasional	1.	Banyak alat yang breakdown
8.	Perubahan desain	1.	Desain dari konsultan perencana masih belum sesuai kondisi lapangan
		2.	Masih terdapat pekerjaan yang mempunyai RTA desain
9.	Material harus sesuai spesifikasi dengan tanpa mengesampingkan faktor biaya, mutu, waktu	1.	Seleksi pada vendor meminimalisir terjadinya ketidaksesuaian mutu, waktu dan biaya akibat kompetensi rendah
		2.	Kurangnya kesadaran akan peningkatan kemampuan vendor melalui pelatihan dan sertifikasi untuk pekerja konstruksi
		3.	Terdapat pihak ketiga yang berkontrak langsung dengan owner sebagai <i>supplier</i> pengadaan material
10.	Cuaca ekstrem dan bencana alam	1.	Perubahan iklim dunia yang disebabkan pemanasan global
		2.	Terdapat lokasi proyek yang melewati aliran sungai
		3.	Perusahaan sudah mengimplementasi program CSR sebagai wujud kepedulian pada sosial masyarakat

Lanjutan

No	Topik Utama	No	Sub Topik
11.	Asuransi pihak ketiga	1.	Kesulitan mendapat pertanggungan asuransi CAR dikarenakan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan yang sudah cukup lama

Sumber: Data Perusahaan

Dari Tabel 1.1 diatas merupakan identifikasi risiko secara umum untuk setiap jenis proyek. Studi ini akan mengembangkan identifikasi risiko yang belum terdeteksi namun mempunyai penyebab potensi keterlambatan proyek. Potensi keterlambatan proyek yang akan dianalisa sesuai jenis pekerjaan yang ada di Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN antara lain pekerjaan *box culvert*, *overpass*, struktur jembatan, galian tanah, timbunan tanah, dan perkerasan aspal. Salah satu poin penting yang akan dibahas di studi ini ialah *trade-off* antara biaya, mutu, dan waktu di setiap jenis pekerjaan yang nantinya bisa meminimalisir dampak risiko yang timbul dengan cara memitigasi risiko itu. Dampak yang berpotensi dapat menyebabkan keterlambatan proyek terlihat di tabel 1.2.

Tabel 1.2 Dampak yang berpotensi dapat menyebabkan keterlambatan proyek

No.	Dampak yang akan Diidentifikasi pada Penelitian	
	Main Topik	Sub Topik
1	Organisasi dan Manajerial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengendalian waktu proyek yang buruk 2. Kesalahan pada metode pelaksanaan 3. Evaluasi spesifikasi pekerjaan tidak dilakukan 4. Kesalahan dalam pemahaman kontrak 5. Prosedur manajemen mutu yang buruk
2	Keuangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan kas Perusahaan untuk melaksanakan proyek 2. Tertundanya pencairan dana

Lanjutan

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Ketersediaan kas Perusahaan untuk melaksanakan proyek 4. Tertundanya pencairan dana 5. Kesalahan pada penentuan anggaran biaya proyek 6. Perubahan harga material karena proyek <i>multi-years</i>
3	Material	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material 2. Kenaikan harga material yang dibutuhkan 3. Kelangkaan material 4. Penyimpanan material yang buruk
4	Lingkungan dan Masyarakat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembebasan lahan yang belum selesai 2. Keamanan lingkungan pada proyek 3. Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga
5	Perencanaan Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesalahan dasar oleh Pemberi Kerja 2. Terjadi perubahan desain 3. Adanya pekerjaan tambah 4. <i>Scope</i> pekerjaan yang belum tercover seluruhnya 5. Gambar kerja lambat disetujui Pemberi Kerja
6	Lokasi Proyek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses ke proyek yang cukup sulit 2. Lokasi proyek yang rawan bencana 3. Terhambatnya kebutuhan pokok personil
7	Tenaga Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya tenaga kerja 2. Kompetensi tenaga kerja yang belum sesuai 3. Sub-Kontraktor yang kurang kompeten

Lanjutan

		4. Pemahaman spesifikasi mutu kerja yang belum sesuai
8	Peralatan	1. Kerusakan peralatan 2. Kekurangan peralatan untuk mendukung pekerjaan 3. Produktivitas peralatan yang kurang optimal

Dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, Metode FMEA mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan respon risiko yang terbaik untuk meminimalisir keterlambatan proyek. Maka dari itu, peneliti menggunakan metode FMEA guna menganalisis risiko yang berpotensi muncul pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas di studi ini yakni :

1. Risiko apa saja yang timbul dan mempengaruhi pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN PT. ABC?
2. Seberapa besar tingkat risiko yang terjadi pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC?
3. Bagaimana mitigasi pada risiko yang timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah di studi ini antara lain :

1. Penelitian hanya dilakukan di Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN.
2. Risiko yang diteliti sesuai persepsi personel Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC, responden studi ini ialah pekerja PT. ABC yang bertanggung jawab dalam pembangunan proyek jalan.

3. Pembahasan manajemen risiko hanya pada lingkup pekerjaan tahapan konstruksi Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC yang dianalisa dengan menggunakan metode FMEA dan matriks dampak-probabilitas.
4. Risiko yang diteliti ialah risiko pada proyek pekerjaan jalan yang menyebabkan kerugian pada biaya, mutu, dan waktu.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai latar belakang dan permasalahan yang sudah diuraikan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai dari studi ini antara lain:

1. Mengidentifikasi dan menganalisa risiko apa saja yang dapat timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC.
2. Menganalisa tingkatan risiko yang terjadi pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC.
3. Menganalisa mitigasi risiko yang dilaksanakan pada risiko yang terjadi di Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dengan mengetahui risiko yang bisa terjadi pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC, maka diharapkan bisa lakukan penilaian, pengendalian, dan terobosan baru guna perkecil kemungkinan atau dampak pada risiko yang akan terjadi.
2. Dengan mengetahui mitigasi yang sesuai dan tepat dalam pengendalian risiko yang terjadi maka PT. ABC dapat meminimalisir biaya tambahan atau kerugian selama proyek konstruksi terlaksana.
3. Metode *Failure Mode And Effect Analysis* dan matriks dampak-probabilitas diharapkan setiap risiko yang mungkin terjadi pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC dapat terdeteksi dan diberikan respon serta mitigasi yang tepat dan dapat meningkatkan kinerja dari PT. ABC.

4. Bagi pengembangan ilmu yakni bisa menjadi sarana informasi dalam contoh pengembangan suatu sistem dan teknologi guna studi kasus manajemen risiko pada pengembangan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC.

1.6 Keaslian Penulisan

Keaslian penelitian dibutuhkan guna menjadi bukti supaya tidak terjadi adanya plagiarisme antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilaksanakan. Dari hasil pencarian perihal penelitian tentang analisis resiko pada proyek pembangunan jalan sangat banyak penelitian yang serupa namun objek penelitian, tempat penelitian dan tahun penelitian pastinya berbeda. Keaslian di studi ini teridentifikasi lokasi objek penelitian berada di daerah Pembangunan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Nusantara, Kecamatan Sepaku, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur berfungsi untuk menunjang pembangunan Ibu Kota Nusantara dengan membangun jalan akses dari bandara VVIP IKN ke Kawasan Ibu Kota Nusantara. Berdasarkan kajian pada penelitian sejenis sebelumnya dari jurnal ilmiah yang sudah di terbitkan sebanyak 18 jurnal dan peneliti melakukan studi *Literatur*, maka studi ini di nilai oleh peneliti belum ada kesamaan pada objek, tempat penelitian atau tahun penelitian.

Dalam konteks itu, belum ada penelitian sebelumnya yang mengkaji Analisis Risiko dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN PT. ABC memakai metode FMEA. Oleh karena itu, penelitian sebelumnya yang sejalan dengan penelitian ini, meskipun dalam konteks objek yang berbeda, dapat dijadikan referensi dan panduan dalam pengembangan teori terkait analisis risiko dalam proyek pembangunan jalan dengan metode FMEA.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proses Konstruksi

Proses konstruksi merujuk pada serangkaian langkah dan aktivitas yang dilakukan untuk membangun, merancang, dan mengembangkan suatu struktur fisik atau infrastruktur. Proses ini melibatkan perencanaan, perancangan, pengadaan bahan dan sumber daya, serta pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk menciptakan bangunan, jalan, jembatan, atau proyek infrastruktur lainnya. Proses konstruksi melibatkan berbagai pihak seperti arsitek, insinyur, kontraktor, dan pekerja konstruksi yang bekerja sama untuk mencapai tujuan proyek secara efisien dan sesuai spesifikasi yang sudah ditentukan. Proses ini melibatkan tata kelola proyek, manajemen risiko, kontrol kualitas, dan pemantauan yang cermat selama pelaksanaan konstruksi guna memastikan keberhasilan dan keamanan proyek.

Proyek konstruksi di bidang jalan mempunyai beberapa tahapan. Diawali dengan pekerjaan persiapan yang mencakup administrasi dan juga persiapan teknis, selanjutnya memasuki tahap pelaksanaan pekerjaan sipil dan yang terakhir ialah pelaksanaan pekerjaan *finishing*.

2.1.1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan konstruksi merujuk pada serangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi utama suatu proyek. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mempersiapkan dan mengorganisir situs konstruksi agar dapat mendukung kelancaran dan keberhasilan pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan persiapan konstruksi melibatkan beberapa tahapan, seperti pembersihan situs, pemindahan tanah, pemasangan pagar atau pembatas, serta penyediaan infrastruktur dasar seperti sumber listrik dan air. Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan analisis tanah, perencanaan logistik, dan penyusunan jadwal kerja. Pekerjaan persiapan konstruksi merupakan langkah kritis dalam rangkaian

keseluruhan proyek konstruksi karena memastikan lingkungan kerja dan sumber daya yang diperlukan sudah siap sebelum pekerjaan utama dimulai.

Pekerjaan persiapan mempunyai peran penting dalam bidang konstruksi. Tanpa adanya persiapan yang baik sebelum pelaksanaan pekerjaan dapat mengakibatkan pekerjaan mengalami hambatan, dan dapat menyebabkan pekerjaan tidak selesai tepat waktu. Beberapa persiapan yang perlu dilakukan sebelum pekerjaan dimulai, antara lain:

A. Persiapan Administrasi

- Memastikan dokumen perizinan sudah lengkap yang berkaitan dengan syarat untuk mulainya pekerjaan.
- Menyiapkan jadwal pelaksanaan pekerjaan sudah sesuai masa waktu konstruksi proyek.
- Menyiapkan petunjuk pelaksanaan pekerjaan yang sudah sesuai lingkup kerja dan spesifikasi yang berlaku.
- Menyiapkan *checklist* dokumen, yang berkaitan dengan syarat memulai pekerjaan (dokumen *request* pekerjaan).

B. Persiapan Teknis

- Membangun direksi keet atau kantor lapangan.
- Membangun workshop atau gudang, diarea direksi keet untuk tempat menyimpan material dan peralatan kerja.
- Membuat gambar kerja yang akan dikerjakan sesuai ketentuan yang berlaku.
- Menyiapkan rencana kerja sesuai jadwal, jumlah personil, jenis pekerjaan, dan target penyelesaian.
- Melakukan mobilisasi tenaga kerja, peralatan kerja serta kebutuhan material yang akan dipakai.

Mendistribusikan instruksi kerja dalam pelaksanaan pekerjaan dan informasi lain yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan.

2.1.2. Pelaksanaan Pekerjaan Sipil

Pelaksanaan pekerjaan sipil konstruksi merujuk pada fase dimana proyek konstruksi secara aktif dan fisik dilaksanakan di lapangan. Pada

tahap ini, rencana dan desain yang sudah disiapkan sebelumnya diimplementasikan oleh para pekerja konstruksi. Aktivitas yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan sipil melibatkan berbagai aspek, seperti pengerjaan struktur bangunan, pemasangan peralatan, pemasangan sistem utilitas (listrik, air, sanitasi), pekerjaan tanah, dan aspek lainnya yang sesuai jenis proyek konstruksi yang dilakukan.

Proses pelaksanaan pekerjaan sipil juga mencakup manajemen proyek, pemantauan kualitas konstruksi, dan pengelolaan sumber daya. Kontraktor, mandor, dan pekerja konstruksi bertanggung jawab untuk menjalankan pekerjaan sesuai spesifikasi teknis, peraturan keselamatan, dan tenggat waktu yang sudah ditentukan.

Secara umum, pelaksanaan pekerjaan sipil ialah tahap dimana proyek konstruksi menjadi kenyataan dan melibatkan koordinasi yang baik antara berbagai pihak yang terlibat untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Pekerjaan sipil pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN mempunyai beberapa jenis pekerjaan yang masuk kedalam lingkup pekerjaannya. Beberapa item pekerjaan yang akan dilakukan antara lain:

- Pekerjaan galian dan timbunan tanah.
- Pekerjaan struktur (Jembatan Bailey dan Box Culvert)
- Pekerjaan pemadatan jalan

2.1.3. Pelaksanaan Pekerjaan *Finishing*

Pekerjaan finishing merupakan tahapan akhir pada pekerjaan konstruksi yang bertujuan meningkatkan nilai estetik dari suatu proyek. Meskipun pekerjaan finishing dilakukan diakhir namun tetap menjadi salah satu penilaian penting selama masa konstruksi. Beberapa item pekerjaan finishing yang akan dilakukan antara lain:

- Pembentukan *slooping* di lereng timbunan
- Perapian pada struktur beton yang tampak

- Perapian perkerasan lapis permukaan agregat tanpa penutup aspal

Studi ini berfokus pada manajemen risiko dari tahap pekerjaan persiapan, pekerjaan sipil, hingga pekerjaan finishing pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN.

2.2 Risiko pada Pekerjaan Konstruksi

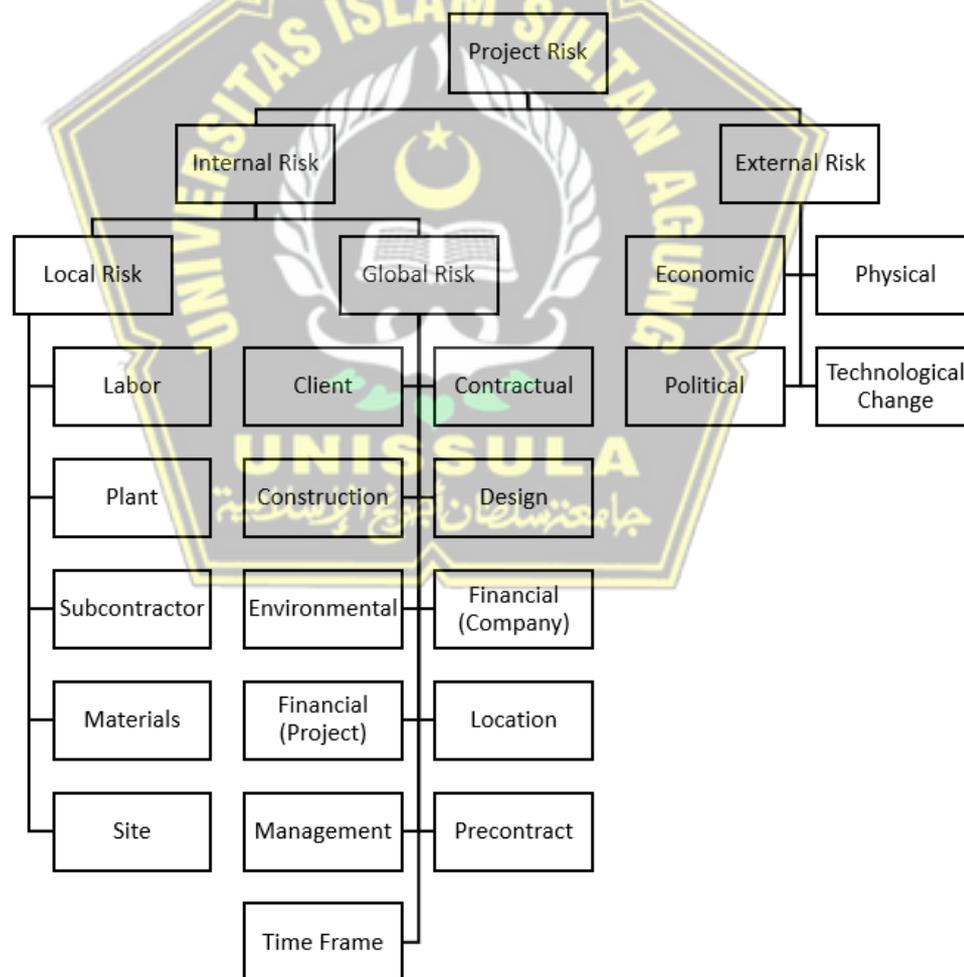
Risiko merupakan sebuah ketidakpastian yang berhubungan dengan perkiraan hasil yang dapat mengakibatkan hasil lebih baik atau lebih buruk dari yang diharapkan (Wang, Qing, Dulaimi, & Aguria, 2004) sedangkan berdasar pada Sinha, Raj, Whitman, & Malzahn (2004), Risiko ialah fungsi dari tingkat ketidakpastian dari suatu kejadian. Risiko dapat pula diartikan sebagai segala hal yang dapat mencegah kegiatan untuk mencapai tujuan dianggap sebagai risiko (Widiasih, Wiwin, Karningsih, & Ciptomulyono, 2015). Risiko secara umum terlihat sebagai suatu keadaan yang cenderung kepada hasil yang tidak menguntungkan namun tetap berpotensi menjadi kejadian yang menguntungkan bila ketidakpastian dapat diantisipasi.

Berdasar pada Anantatmula, Vittal, & Fan (2013), Apabila risiko negatif diabaikan, maka berpotensi mengganggu penyelesaian proyek dan mengakibatkan pembengkakan biaya dan waktu. Sedangkan berdasar pada Pavlak (2004), Risiko merupakan suatu konsekuensi yang diperlukan proyek pembangunan agar bermanfaat. Risiko yang dihadapi setiap proyek selalu bervariasi dan luas yang dapat berisiko tinggi pada kegagalan bisnis, kerugian finansial proyek, kegagalan rekan bisnis, dan kecelakaan konstruksi.

Kompleksitas pada kegiatan konstruksi diakhir proyek mempunyai kecenderungan lebih berisiko (Olamiwale, 2014), dimana risiko yang timbul pada kegiatan konstruksi mempunyai situasi yang berbeda dan bervariasi tergantung pada kesulitan atau kompleksitas kegiatan proyek (Dey & Ogunlana, 2004). Risiko menggambarkan sebuah situasi dimana langkah-langkah yang diambil sesuai pengalaman dapat menghasilkan sebuah hasil keputusan yang baik (Oztas & Okmen, 2004). Risiko didefinisikan oleh Abbasi, Abdel-Jaber, & Abu-Khadejeh (2005), bisa secara ekspansif, diluar finansial seperti cedera,

kehancuran, rintangan, dan kerugian material. Dari berbagai definisi yang sudah disampaikan, risiko mempunyai dampak di setiap kegiatan proyek konstruksi. Dampak dari risiko itu dapat dihitung menggunakan berbagai macam istilah: kerusakan property; kerugian property, cedera pada pekerja bahkan gabungan dari semua ini.

Risiko pada proyek konstruksi berdasar pada Tah & Carr (2001), Hierarchical-risk Breakdown Structure dan dibagi lagi jadi risiko internal dan risiko eksternal. Risiko internal ialah risiko yang bervariasi namun bisa dikontrol pada setiap proyek, sedangkan risiko eksternal sulit untuk dikendalikan maka perlu adanya kajian lebih pada kejadian yang dapat menyebabkan risiko-risiko itu.



Gambar 2.1 Klasifikasi risiko pada proyek konstruksi
 Sumber : Carr dan Tah, 2001

Mengidentifikasi dan mempertimbangkan risiko merupakan hal yang sangat perlu dilakukan karena dapat berdampak menghambat progres proyek dan dapat mempengaruhi bisnis perusahaan. Berikut pembagian risiko berdasar pada Godfrey & Halcrow (1996), terlihat di tabel 2.1:

Tabel 2.1 Pembagian Risiko

Sumber Risiko	Kemungkinan yang Dapat Terjadi
Politik	Opini publik, dogma, perubahan ideologi, peraturan pemerintah, legislasi
Lingkungan	Lahan yang terkontaminasi, perizinan, peraturan lingkungan, kebijakan internal/korporat
Perencanaan	Penggunaan lahan, administrasi perizinan, kebijakan dan penerapan, opini publik, dampak sosial & ekonomi
Pasar	Permintaan, kompetisi, kepuasan pelanggan
Ekonomi	Kebijakan perbendaharaan, inflasi biaya, pajak, suku bunga
Keuangan	Kebangkrutan, keuntungan, asuransi
Alam	Kondisi tanah tidak terduga, gempa bumi, ledakan dan kebakaran, cuaca, penemuan arkeolog
Proyek	Strategi pengadaan, definisi, kebutuhan kinerja, standard kerja, kepemimpinan, organisasi, perencanaan dan kontrol kualitas
Teknikal	Kecukupan desain, efisiensi operasional, dan keandalan
Manusia	Kesalahan, kurangnya kompetensi, ketidakpedulian, kelelahan, kemampuan berkomunikasi, budaya, bekerja di malam hari

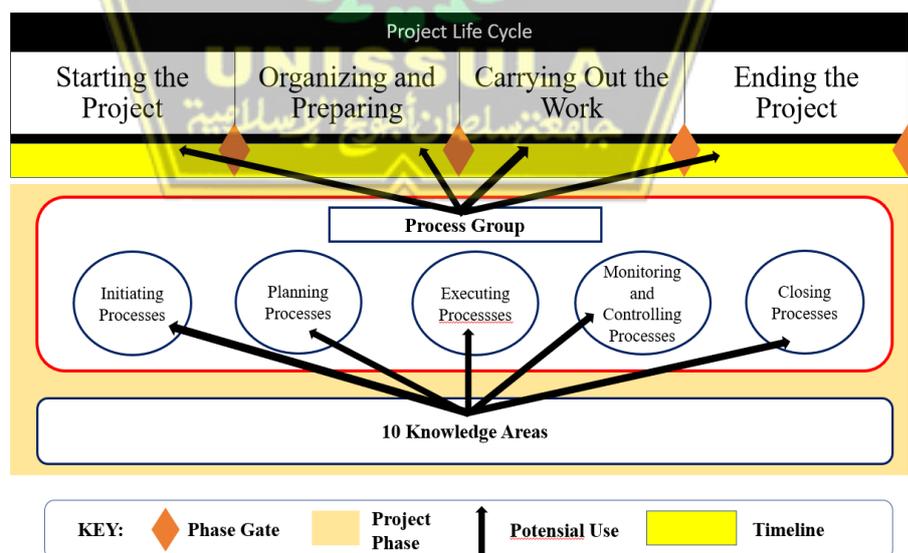
Lanjutan

Kriminal	Kurangnya tingkat keamanan, vandalism, korupsi, bekerja dimalam hari
Safety	Regulasi, K3, zat berbahaya, keruntuhan, banjir

Sumber : Godfrey & Halcrow (1996)

2.3 Proyek Konstruksi

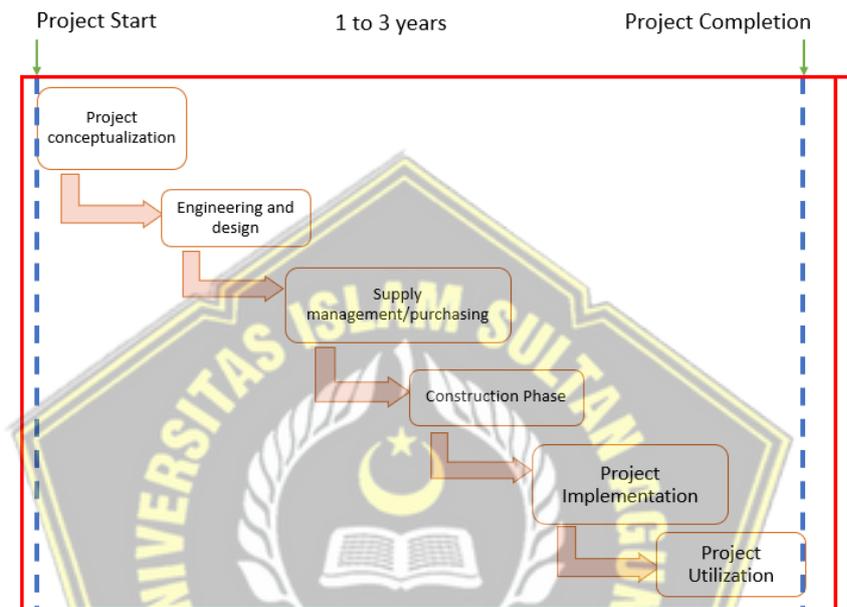
Proyek mempunyai komponen kunci yang harus dikelola secara efektif akan menghasilkan hasil yang baik. Komponen kunci yang ada pada proyek salah satunya ialah siklus hidup proyek. Definisi dari siklus hidup proyek pada *Project Management Body of Knowledge (PMBOK) (2017)*, yakni serangkaian tahapan dari awal proyek hingga berakhirnya proyek. Sedangkan definisi proyek pada PMBOK yakni sebuah usaha yang dilaksanakan guna menciptakan produk, layanan, atau hasil yang unik. Siklus hidup proyek mempunyai beberapa kerangka dasar yang dipakai untuk mengelola sebuah proyek. Siklus hidup proyek pada PMBOK terlihat di gambar 2.2:



Gambar 2.2 Siklus Hidup Proyek 1

Sumber : PMBOK Guide, 2017

Berdasar pada Benton & McHendry (2010), memperlihatkan siklus hidup dari proyek konstruksi terdiri dari beberapa rangkaian tahapan di gambar 2.2. Kenyataannya, siklus hidup proyek konstruksi mempunyai tahapan yang berjalan bersamaan dengan bagian lain maka membutuhkan kolaborasi yang baik pada masa pelaksanaannya.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Proyek 2

Sumber : Benton dan McHendry, 2010

Berdasar pada Leuhery (2014), proyek ialah serangkaian kegiatan yang hanya dilakukan sekali dan biasanya berlangsung dalam jangka waktu yang pendek. Proyek konstruksi jalan termasuk dalam kategori proyek konstruksi teknik sipil atau proyek konstruksi rekayasa berat. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan dijalankan di lapangan oleh kontraktor pelaksana yang sudah dipilih sebagai pemenang tender proyek itu, dengan pengawasan dari konsultan pengawas dan Dinas Pekerjaan Umum.

Berdasar pada Ramang, Frans & Djahamouw (2017), terdapat beberapa tahapan konstruksi jalan yakni:

1. Persiapan: Tahap persiapan mencakup pematokan, pengukuran ulang, survei kelayakan struktural konstruksi perkerasan, serta penyediaan kantor lapangan dan persiapan badan jalan.
2. Pekerjaan Tanah: Pekerjaan tanah melibatkan galian dan penimbunan.
3. Pekerjaan Subbase Course: Subbase course ditempatkan di bawah pondasi atas dan di atas tanah dasar atau timbunan. Fungsinya adalah untuk menyebar beban ke tanah dasar.
4. Pekerjaan Base Course: Base course terletak di bawah permukaan jalan. Material yang digunakan harus memiliki kualitas tinggi agar mampu menahan beban sesuai perencanaan.
5. Pekerjaan Surface Course: Surface course merupakan lapisan teratas jalan. Lapisan ini langsung bersentuhan dengan ban kendaraan dan berfungsi sebagai penahan beban roda.
6. Pekerjaan Finishing: Finishing melibatkan pemadatan dan perataan jalan menggunakan alat berat.

2.4 Manajemen Risiko

Definisi manajemen risiko berdasar pada PMBOK (2017), risiko merupakan sebuah pendekatan identifikasi, analisa, dan mengamati risiko. Informasi di dalam manajemen risiko dan manajemen kualitas kerja untuk mengantarkan produk dan kesuksesan proyek. Manajemen risiko proyek melibatkan perencanaan, identifikasi, analisis, perencanaan respons terhadap risiko, implementasi respons risiko, dan pemantauan risiko dalam suatu proyek. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan dampak dari risiko positif, serta mengurangi kemungkinan risiko negatif yang dapat meningkatkan peluang kesuksesan proyek.

Berdasar pada Waters (2009), manajemen risiko adalah proses sistematis yang digunakan untuk mengenali, menganalisis, dan menanggapi risiko secara keseluruhan di perusahaan atau organisasi. Definisi alternatifnya adalah metode logis dan sistematis untuk mengidentifikasi, mengukur, menentukan respons,

menetapkan solusi, dan melaporkan potensi risiko yang mungkin muncul selama kegiatan.

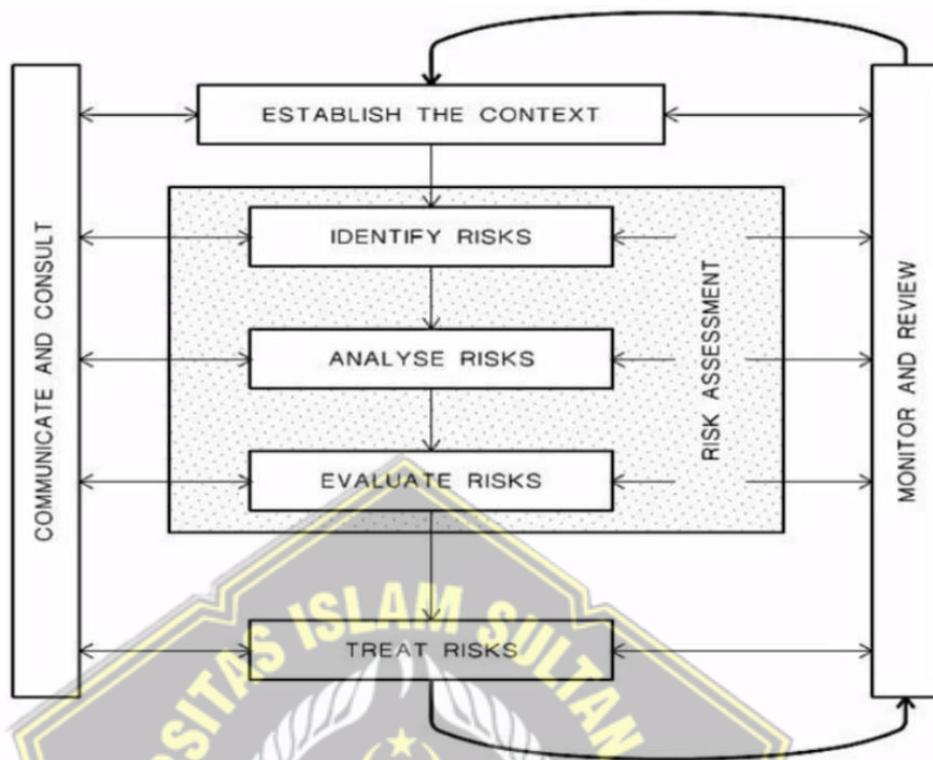
Berdasar pada Fahmi (2012), manajemen risiko di suatu perusahaan, dapat diterapkan dan mempunyai beberapa manfaat diantara lain:

1. Perusahaan mempunyai pijakan yang kuat maka dapat lebih berhati-hati dalam mengambil keputusan.
2. Mampu memberi arahan bagi perusahaan dalam melihat peluang yang berpotensi pada waktu jangka pendek dan jangka panjang.
3. Mendorong para pimpinan dalam mengambil keputusan guna menghindari kerugian pada akhir kegiatan dari segi finansial.
4. Memungkinkan perusahaan menanggung risiko kerugian yang minimum.
5. Manajemen risiko yang dikonsepsi dan dirancang dengan baik maka artinya perusahaan berfokus kepada pembangunan dan mekanisme secara berkelanjutan.

Berdasar pada Godfrey & Halcrow (1996), manajemen risiko mempunyai fungsi yakni :

1. Mengidentifikasi, menilai, dan memberi peringkat atas risiko yang mungkin terjadi
2. Fokus pada risiko utama pada proyek
3. Membuat keputusan yang tepat pada kendala yang baik
4. Meminimalisir potensi kerusakan apabila terjadi kegiatan yang tidak diinginkan selama proses kegiatan
5. Mengontrol aspek ketidakpastian selama proyek berlangsung
6. Memperjelas peran masing-masing pihak dalam proses manajemen risiko
7. Mengidentifikasi peluang dalam meningkatkan kinerja proyek

Manajemen risiko merupakan ilmu yang bertujuan untuk meningkatkan probabilitas peluang dan mengurangi probabilitas ancaman. Gambar 2.4 memperlihatkan proses umum dalam manajemen risiko.



Gambar 2.4 Diagram Alir Manajemen Risiko

Sumber : AS/NZS, 2004

Berdasar pada AS/NZS (2004), manajemen risiko pada diagram alir di atas dapat dijelaskan yakni :

1. Komunikasi dan Konsultasi: Melibatkan interaksi internal dan eksternal dengan pemangku kepentingan di setiap tahapan manajemen risiko.
2. Menetapkan Konteks: Menentukan lingkup manajemen internal atau eksternal untuk menetapkan kriteria evaluasi risiko.
3. Identifikasi Risiko: Kegiatan mengidentifikasi risiko yang dapat menghambat atau memperkuat pencapaian tujuan.
4. Analisis Risiko: Mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menetapkan tingkat risiko berdasarkan peluang dan dampaknya, dengan mempertimbangkan semua aspek potensial.

5. Evaluasi Risiko: Membandingkan estimasi risiko dengan kriteria yang telah ditetapkan, serta mempertimbangkan manfaat dan kerugian untuk strategi pencegahan risiko.
6. Pencegahan Risiko: Pengembangan dan implementasi strategi untuk mengurangi biaya dan meningkatkan keuntungan dari aktivitas yang dilakukan.
7. Monitoring dan Tinjauan Kembali: Kegiatan penting dalam memantau efektivitas manajemen risiko, untuk perbaikan berkelanjutan dan memastikan perubahan tidak mengubah prioritas.

2.4.1 Proses Manajemen Risiko

A. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko ialah proses pengenalan, pengumpulan informasi, dan penilaian pada potensi peristiwa atau kondisi yang dapat mempengaruhi mencapainya tujuan suatu proyek, kegiatan, atau organisasi. Dalam konteks manajemen risiko, identifikasi risiko bertujuan untuk mengidentifikasi semua potensi risiko yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek atau operasi bisnis.

Proses ini melibatkan analisis mendalam pada berbagai aspek yang dapat menimbulkan ketidakpastian atau tantangan, seperti faktor internal dan eksternal yang bisa pengaruhi kinerja atau kesuksesan suatu inisiatif. Identifikasi risiko dapat melibatkan partisipasi dari berbagai pemangku kepentingan dan anggota tim proyek untuk memastikan semua potensi risiko diidentifikasi dengan baik.

Identifikasi risiko ialah proses analisis kondisi secara sistematis guna mengungkap risiko potensial yang dapat mengancam perusahaan. Tujuannya guna mengidentifikasi risiko yang mungkin timbul dari hal-hal kecil hingga besar dalam lingkungan kegiatan, beserta dampak yang bisa ditimbulkan.

B. Analisis Risiko

Analisa risiko merupakan suatu kegiatan untuk memahami tujuan dari karakteristik serta tingkat probabilitas terjadinya risiko. Hasil dari analisa risiko yakni berupa evaluasi risiko dan mengambil keputusan pada risiko yang perlu ditangani dan penentuan strategi yang tepat dalam penanganan risiko. Teknik analisa risiko dapat dilakukan dengan cara kualitatif dan kualitatif atau kombinasi dari keduanya tergantung pada keadaan dan tujuan analisis.

1. Analisa risiko kualitatif

Berdasar pada Thompson & Perry (1991), Analisis risiko secara kualitatif mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi risiko dan penilaian awal risiko yang akan dipakai untuk Menyusun sumber risiko dan menggambarkan tingkat konsekuensi yang dapat diterima.

Analisis risiko secara kualitatif terdapat 3 teknik yang biasa dilakukan antara lain:

- Penentuan daftar risiko sesuai pengalaman sebelumnya.
- Lakukan wawancara dengan personil yang berpengalaman di proyek.
- Lakukan *brainstorming* dengan tim proyek.

Sesudah analisis risiko kualitatif dilakukan, dapat melanjutkan teknik, antara lain:

- Menetapkan probabilitas dan pengaruh risiko.
- Probabilitas/pengaruh risiko sesuai matrik.
- Melakukan tes asumsi proyek.
- Menentukan peringkat pada data yang sudah lengkap.

Sesudah melakukan tahapan di atas maka hasil yang diharapkan ialah :

- Peringkat risiko pada suatu proyek.
- Risiko yang harus diprioritaskan.

- Risiko yang perlu dilakukan analisis dan manajemen.
- Kecenderungan dalam hasil risiko kualitatif.

2. Analisa risiko kuantitatif

Analisa risiko kuantitatif merupakan proses menganalisa risiko secara numerik dengan menganalisa efek yang sudah diidentifikasi dan sumber ketidakpastian dari keseluruhan kegiatan.

Analisa risiko kuantitatif belum tentu cocok atau diperlukan pada setiap proyek karena bergantung pada kualitas serta sumber ketidakpastian seperti ruang lingkup proyek, biaya, dan penjadwalan.

Dalam analisis risiko kuantitatif, parameter seperti nilai finansial, waktu, atau sumber daya dapat diukur dengan cara yang lebih terperinci. Beberapa metode yang umum dipakai dalam analisis risiko kuantitatif termasuk analisis probabilitas dan dampak, simulasi Monte Carlo, serta pemodelan matematis atau statistik.

Dengan menggabungkan data kuantitatif, analisis risiko kuantitatif memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih informasional dan terukur terkait dengan strategi mitigasi risiko atau alokasi sumber daya. Metode ini dapat membantu organisasi dalam membuat keputusan yang lebih terinformasi dan memprioritaskan upaya manajemen risiko dengan cara yang lebih efektif. Namun, analisis risiko kuantitatif juga membutuhkan data yang akurat dan dapat diandalkan serta keterampilan analitis yang kuat untuk menginterpretasikan hasilnya.

C. Respon Risiko

Respon risiko merupakan proses yang dilakukan untuk menerapkan dan memilih langkah pengelolaan risiko. Respon ini tergantung terdampak potensial atau konsekuensi dari risiko itu sendiri. Kategori dalam tanggapan risiko terbagi yakni :

1. *Risk Avoidance*, tindakan yang bertujuan untuk menghentikan kegiatan yang dapat menyebabkan risiko.
2. *Risk Reduction*, tindakan yang bertujuan untuk mengurangi dampak atau kemungkinan yang biasanya pengendalian dibagian internal perusahaan.
3. *Risk Sharing or Transfer*, mengambil tindakan untuk memindahkan risiko melalui pihak kedua (*outsourcing*, *subkontraktor*, atau asuransi)
4. *Risk Acceptence*, tindakan menerima risiko baik sesudah dilakukan atau tanpa dilakukan risk reduction pada suatu kegiatan yang berlangsung.
5. *Create a Risk Management Plan*, Rencana manajemen risiko ialah dokumen formal yang mendefinisikan bagaimana suatu organisasi atau proyek akan mengidentifikasi, mengevaluasi, mengelola, dan memitigasi risiko-risiko yang mungkin muncul selama pelaksanaan suatu kegiatan atau proyek.

D. Pemantauan Risiko

Tahapan ini merupakan sebuah sistem untuk mencatat dan menyimpan data dari risiko yang teridentifikasi, efek dan risiko yang mungkin terjadi. Berdasar pada Giri (2012), pemantauan risiko bertujuan untuk menentukan beberapa respon antara lain:

1. Respon risiko sudah dilaksanakan seperti yang direncanakan.
2. Respon risiko yang diharapkan atau diperlukan dari tindakan yang harus dihasilkan.
3. Asumsi proyek masih berlaku.
4. Munculnya risiko baru yang belum teridentifikasi

Beberapa Teknik yang biasanya dilakukan dalam pemantauan risiko antara lain:

1. Audit efektifitas respon risiko selama proyek berlangsung
2. Evaluasi risiko proyek secara berkala maka apabila terdapat perubahan risiko bisa diantisipasi selama proyek berlangsung.
3. Analisis *earned value*, dipakai guna mengevaluasi kinerja proyek dari segi finansial dan waktu pada rencana awal.

E. Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko merupakan tindakan mengambil keputusan dalam menindaklanjuti prioritas risiko tinggi yang akan terjadi. Proses evaluasi risiko dijalankan dengan membandingkan hasil dari analisa risiko dan kriteria risiko yang sudah diidentifikasi sejak awal. Hasil dari evaluasi risiko harus dikomunikasikan dan divalidasi pada tingkat organisasi yang sesuai. Hasil keputusan dari evaluasi risiko terdapat beberapa kriteria diantaranya:

1. Tidak ada tindakan lebih lanjut
2. Pertimbangkan opsi penanganan risiko
3. Lakukan analisis lebih lanjut guna memahami risiko yang ada
4. Mempertahankan kontrol yang ada
5. Pertimbangkan kembali tujuan

F. Penanganan Risiko

Penanganan risiko mempunyai tujuan untuk memilih opsi yang kemudian diimplementasikan untuk menangani risiko yang timbul dari kegiatan yang dilakukan. Beberapa pilihan dalam penanganan risiko antara lain:

1. Menghindari risiko dengan memutuskan untuk tidak memulai atau melanjutkan aktifitas yang memicu risiko
2. Mengambil atau meningkatkan risiko untuk mengejar peluang
3. Menghilangkan sumber risiko
4. Mengubah kemungkinan terjadinya risiko
5. Mengubah konsekuensinya
6. Berbagi risiko ke pihak lain

7. Mempertahankan risiko dengan data atau informasi lebih lanjut

G. Pencatatan dan Pelaporan Risiko

Kegiatan manajemen risiko dari proses hingga hasil harus didokumentasikan dan dilaporkan dengan prosedur yang sesuai. Pencatatan dan pelaporan dari manajemen risiko mempunyai tujuan diantara lain:

1. Mengkomunikasikan kegiatan dan hasil dari manajemen risiko pada organisasi
2. Menyediakan informasi terkait keputusan yang akan diambil
3. Meningkatkan kegiatan manajemen risiko
4. Membantu interaksi para *stakeholders* serta anggota tim yang bertanggung jawab atas kegiatan manajemen risiko

H. Pemantauan dan Pengontrolan Risiko

Pemantauan dan pengendalian risiko merupakan langkah kritis dalam siklus manajemen risiko yang melibatkan kegiatan pemantauan secara berkelanjutan pada risiko-risiko yang sudah diidentifikasi, dievaluasi, dan dikelola sepanjang pelaksanaan proyek atau kegiatan. Pemantauan dan pengendalian risiko bertujuan untuk memastikan strategi mitigasi yang sudah ditetapkan bekerja sebagaimana mestinya dan untuk mengidentifikasi perubahan kondisi atau situasi baru yang dapat mempengaruhi risiko.

Pemantauan dan pengontrolan secara berkelanjutan pada proses dan hasil harus direncanakan dalam kegiatan manajemen risiko. Kegiatan pemantauan dan pengontrolan mempunyai tujuan untuk memastikan dan meningkatkan efektifitas dan kualitas dari desain proses, implementasi dan hasil dari kegiatan manajemen risiko.

2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Model and Effects Analysis (FMEA) ialah salah satu teknik evaluasi potensi kegagalan yang dapat diterapkan dalam pengembangan produk, rekayasa sistem, dan manajemen operasional. Tujuan dari FMEA ialah untuk mengevaluasi potensi kesalahan atau kegagalan dalam suatu sistem atau proses,

dengan mengklasifikasikan potensi kegagalan sesuai tingkat risiko dan dampaknya pada proses itu. Pendekatan ini dipakai oleh tim proyek untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang didasarkan pada pengalaman sebelumnya dan kejadian terkait dengan produk atau proses serupa. FMEA juga berperan dalam membantu tim proyek merancang langkah-langkah mitigasi guna mengurangi risiko kegagalan selama pelaksanaan proyek.

Berdasar pada (Manufacturing Technology Commitee, 2008) terdapat beberapa keuntungan menggunakan metode FMEA, antara lain:

1. Menerima tingkat kerumitan yang tinggi
2. Hitungan seragam dari risiko dapat diterapkan
3. Hasil dapat berkorelasi langsung dengan risiko actual
4. Efek dari berbagai metode mitigasi atau deteksi risiko yang dapat dimodelkan dengan mudah
5. Menyediakan catatan perbaikan yang terdokumentasi dengan baik dari tindakan perbaikan yang diterapkan
6. Menyediakan informasi yang berguna dalam mengembangkan program uji dan in-line monitoring kriteria
7. Menyediakan informasi historis yang berguna dalam menganalisis potensi kegagalan produk selama proses pembuatan
8. Menyediakan gagasan baru untuk perbaikan dalam desain atau proses serupa

Berdasar pada (Nia & Arif, 2014) terdapat beberapa langkah pada proses metode FMEA, yakni :

1. Identifikasi potensial kegagalan dan efeknya

Langkah pertama yakni menganalisa kebutuhan fungsional dan pengaruh untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang akan terjadi. Sesudah itu perlu juga membuat daftar potensi kegagalan dari fungsi dengan istilah teknis dengan mempertimbangkan efek diakhir dari setiap kegagalan dan mencatat efek kegagalan.

2. Menentukan Dampak atau Keparahan

Keparahan merupakan dampak yang timbul akibat dari kegagalan dan menimbulkan efek pada kegiatan dan sistem. Dalam praktiknya keparahan dibuat nilai 1 sampai 5, dimana 1 merupakan nilai terendah yang mengartikan keparahan tidak signifikan dan 5 merupakan nilai tertinggi yang mengartikan keparahan sangat signifikan. Tabel 2.2 berikut memperlihatkan penetapan tingkat risiko keparahan.

Tabel 2.2 Penetapan Tingkat Risiko Keparahan

Tingkat Keparahan	Arti
0	Tidak ada penilaian
1	Tidak ada kerugian/ kerusakan
2	Potensi kerugian/ kerusakan sangat kecil
3	Kerugian/ kerusakan kecil
4	Kerugian/ kerusakan besar
5	Kerugian/ kerusakan fatal

Sumber : Nia & Arif, 2014

3. Menentukan Frekuensi atau Kekerapan

Kekerapan merupakan indikasi seberapa sering terjadinya kegagalan. Dalam praktiknya kekerapan dibuat nilai 1 sampai 5, dimana 1 merupakan indikasi risiko yang sangat tidak mungkin terjadi dan 5 merupakan nilai tertinggi yang mengartikan kekerapan yang sangat mungkin terjadi. Tabel 2.3 berikut memperlihatkan penetapan tingkat risiko kekerapan.

Tabel 2.3 Penetapan Tingkat Risiko Kekerapan

Tingkat Kekerapan	Arti
0	Tidak ada penilaian
1	Hampir tidak pernah terjadi
2	Kecil kemungkinan terjadi
3	Mungkin terjadi
4	Sangat mungkin terjadi
5	Hampir pasti terjadi

Sumber : Nia & Arif, 2014

4. Tingkatan Risiko

Mengukur besar atau tingkatan risiko ialah bagian penting dalam manajemen risiko. Ini sudah sangat sering dipakai pada sektor konstruksi, biasanya besaran risiko diplot dalam peta matrik risiko. Di tabel 2.4 terlihat peta matrik risiko yang memuat kemungkinan kejadian pada dampak darisuatu kejadian.



Tabel 2.4 Tingkatan Risiko

			Keparahan				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan
Kekerapan	1	Hampir Tidak Terjadi	1	2	3	4	5
	2	Kecil Kemungkinan Terjadi	2	4	6	8	10
	3	Mungkin Terjadi	3	6	9	12	15
	4	Sangat Mungkin Terjadi	4	8	12	16	20
	5	Hampir Pasti Terjadi	5	10	15	20	25

Sumber : Nia & Arif, 2014

Berdasar pada (Kerzner, 2009) risiko mempunyai 2 komponen utama yakni probabilitas dan konsekuensi dari risiko. Dari 2 komponen itu, maka bisa didefinisikan melalui suatu Persamaan 2.1 yakni:

$$\text{Risiko} = f(P, I) \text{ _____ (2.1)}$$

Dengan :

P = Probabilitas

I = Dampak

Berdasar pada (Mills, 2001) besarnya risiko dapat diukur sebagai kemungkinan kejadian dan dampak dari kejadian itu, seperti persamaan 2.2 yakni :

$$RM = L \times C \text{ _____ (2.2)}$$

Dengan :

RM = Risk Magnitude atau

besarnya risiko

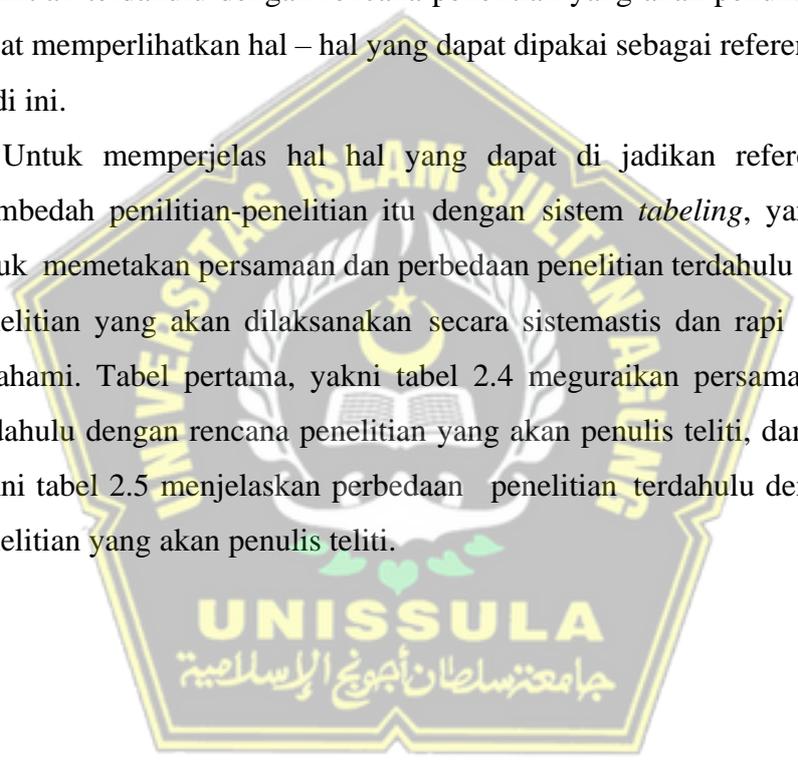
L = Kemungkinan terjadinya risiko

C = Dampak risiko

2.6 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

Untuk memahami maksud dan tujuan penelitian terdahulu dengan mendalam maka penulis melakukan tinjauan ilmiah dengan membagi penelitian menjadi dua bagian yakni membandingkan persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian yang akan penulis teliti. Maka dapat memperlihatkan hal – hal yang dapat dipakai sebagai referensi peneliti di studi ini.

Untuk memperjelas hal hal yang dapat di jadikan referensi, penulis membedah penelitian-penelitian itu dengan sistem *tabeling*, yang fungsinya untuk memetakan persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu pada rencana penelitian yang akan dilaksanakan secara sistematis dan rapi maka mudah dipahami. Tabel pertama, yakni tabel 2.4 meguraikan persamaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian yang akan penulis teliti, dan tabel kedua yakni tabel 2.5 menjelaskan perbedaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian yang akan penulis teliti.



Tabel 2.5 Persamaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian yang akan penulis teliti

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian
1	(Monalisa, Haidar Khoirul Amin, Ardhani Agnas Pratama, Fery Siswanto, Humiras Hardi Purba, 2022)	Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi Pelabuhan: Kajian Literatur Sistematis	Menemukan risiko pada proyek konstruksi pelabuhan
2	(Aftortu, Ika, & Siregar, 2019)	Analisis Risiko Proyek Konstruksi Studi Kasus Bendungan Way Sekampung Paket 2 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Domino	Menganalisa dan mengidentifikasi subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko dengan metode FMEA
3	(Kesuma, 2019)	Analisa Risiko Kemacetan Jalan Raya Akibat Problem Pada Kendaraan Berat	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko pada proyek
4	(Setiawan, Walujodjati, & Farida, 2014)	Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu (Studi Kasus: <i>Development Of Cileunyi-Sumedang Dawuan Toll Road Phase I</i>)	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada hasil tingkat kepentingan risiko
5	(Sandhyavitri & ZIndra Jadi Simanjuntak1, Rizky Torang Siagian1, Rendra Prasetyo1, Nanda Fathur Rozak1, Humiras Hardi Purba2, 2022)	Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Jembatan	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada jenis risiko pada proyek
6	(Sandhyavitri & Zulfiqar, 2014)	Analisis Risiko Pembangunan Jalan Tol Pada Tahap Konstruksi (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru-Dumai)	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada analisa risiko pada proyek

Lanjutan

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian
7	(Faisal & Tenriajeng, 2021)	Analisis Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cinere – Jagorawi, Depok	Menggunakan Metode yang sama yakni metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan teknik pengambilan sampel dengan survey dan pengumpulan data melalui kuesioner.
8	(I Gusti Agung Istri Mas Pertiwi, Wayan Sri Kristinayanti, I Gede Made Oka Aryawan, 2016)	Manajemen Risiko Proyek Pembangunan <i>Underpass</i> Gatot Subroto Denpasar	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada mitigas dan respon risiko pada pelaksanaan proyek
9	(Marselina, Hasanuddin, & Putra, 2022)	Analisis Risiko Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta Seksi 1 Menggunakan Metode <i>Severity Index</i>	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada kategori risiko pada pelaksanaan proyek
10	(Dewi, 2013)	Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan <i>Underpass</i> di Simpang Dewa Ruci Kuta Bali	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada respon risiko pada pelaksanaan proyek
11	(Muh Afandhy Hamid, Abd Karim Hadi, Ratna Musa, 2021)	Manajemen Risiko Pada Aspek Legal Dan Bisnis dalam Pekerjaan Konstruksi Jembatan Penyeberangan di Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Semarang-Solo)	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada faktor risiko pada pelaksanaan proyek
12	(Ramang, Frans, & Djahamouw, 2017)	Faktor-Faktor Keterlambatan Proyek Jalan Raya Di Kota Kupang Sesuai Persepsi <i>Stakeholder</i>	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada faktor utama penyebab keterlambatan proyek

Lanjutan

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian
13	(Widyantari, Agustawijaya, & Murtiadi, 2018)	Analisis Risiko Preservasi Jalan Sp. Tohpati – Tampak Siring – Istana Presiden, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada sumber risiko didapat tingkat penerimaan risiko pada pelaksanaan proyek
14	(Muhammad Hartanto, Putri Anggi Permata Suwandi, Donny Ariawan, 2018)	Analisis Manajemen Risiko Proyek yang Berdampak Pada Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Hotel Quest By Aston Semarang	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko dengan metode FMEA
15	(Dirgantara, 2021)	Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Bendungan Temef Paket 1 Di Provinsi NTT	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko dengan metode FMEA
16	(Rahmawati & Tenriajeng, 2020)	Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu)	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada peristiwa risiko pada pelaksanaan proyek
17	(Amadeus, 2022)	Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Gardu Induk (GI) Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> Pada PT XYZ	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko dengan metode FMEA
18	(Ahmadi, Behzadian, Ardeshir, Kapelan 2015)	<i>Comprehensive Risk Management Using Fuzzy Fmea And Mcda Techniques In Highway Construction Projects</i>	Menganalisa subjek penelitian dengan berfokus kepada variabel risiko dengan metode FMEA

Sesuai tinjauan persamaan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan analisa resiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan relatif sama dengan observasi dan wawancara ke lapangan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan mengidentifikasi resiko yang timbul dan mitigasi yang akan dilakukan pada proyek yang diteliti. Memposisikan pendekatan aturan yang berlaku sebagai instrument penting untuk mengukur keberhasilan suatu jasa konstruksi menganalisis resiko sebaik mungkin.

Secara ilmiah, penelitian sebelumnya memiliki kerangka teori yang serupa dalam menjelaskan jenis-jenis risiko yang muncul dan data yang dikumpulkan atau diperoleh dalam penelitian bersumber dari data primer dan sekunder yang diolah sesuai dengan tujuan penelitian masing-masing. Pada prinsipnya, penelitian sebelumnya memiliki substansi yang sama mengenai pentingnya bagi perusahaan untuk melakukan analisis atau manajemen risiko secara cermat. Selain menyoroti kesamaan antara penelitian sebelumnya, penulis juga melakukan tinjauan terhadap perbedaan antara penelitian sebelumnya yang dijelaskan dalam tabel 2.5 di bawah ini.

Tabel 2.6 Perbedaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian yang akan penulis teliti

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	(Monalisa, Haidar Khoirul Amin, Ardhani Agnas Pratama, Fery Siswantoro, Humiras Hardi Purba, 2022)	Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi Pelabuhan: Kajian Literatur Sistematis	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menganalisa resiko pelaksanaan proyek
2	(Aftortu, Ika, & Siregar, 2019)	Analisis Risiko Proyek Konstruksi Studi Kasus Bendungan Way Sekampung Paket 2 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Domino	Di studi ini terdapat perbedaan kondisi dan lokasi proyek

Lanjutan

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Perbedaan Penelitian
3	(Kesuma, 2019)	Analisa Risiko Kemacetan Jalan Raya Akibat Problem Pada Kendaraan Berat	Penelitian menggunakan metode FTA & SNA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
4	(Setiawan, Walujodjati, & Farida, 2014)	Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu (Studi Kasus: <i>Development Of Cileunyi-Sumedang Dawuan Toll Road Phase I</i>)	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
5	(Sandhyavitri & Zindra Jadi Simanjuntak ¹ , Rizky Torang Siagian ¹ , Rendra Prasetyo ¹ , Nanda Fathur Rozak ¹ , Humiras Hardi Purba ² , 2022)	Manajemen Risiko Proyek Kosntruksi Jembatan	Penelitian menggunakan metode <i>litaratur</i> sistematis
6	(Sandhyavitri & Zulfiaqar, 2014)	Analisis Risiko Pembangunan Jalan Tol Pada Tahap Konstruksi (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru-Dumai)	Penelitian menggunakan metode stokastik
7	(Faisal & Tenriajeng, 2021)	Analisis Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cinere – Jagorawi, Depok	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
8	(I Gusti Agung Istri Mas Pertiwi, Wayan Sri Kristinayanti, I Gede Made Oka Aryawan, 2016)	Manajemen Risiko Proyek Pembangunan <i>Underpass</i> Gatot Subroto Denpasar	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
9	(Marselina, Hasanuddin, & Putra, 2022)	Analisis Risiko Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta Seksi 1 Menggunakan Metode <i>Severity Index</i>	Penelitian menggunakan metode <i>severity index</i> dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek

Lanjutan

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Perbedaan Penelitian
10	(Dewi, 2013)	Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan <i>Underpass</i> di Simpang Dewa Ruci Kuta Bali	Penelitian menggunakan metode <i>severity index</i> dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
11	(Muh Afandhy Hamid, Abd Karim Hadi, Ratna Musa, 2021)	Manajemen Risiko Pada Aspek Legal Dan Bisnis dalam Pekerjaan Konstruksi Jembatan Penyeberangan di Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Semarang-Solo)	Penelitian menggunakan metode matriks probabilitas-dampak
12	(Ramang, Frans, & Djahamouw, 2017)	Faktor-Faktor Keterlambatan Proyek Jalan Raya Di Kota Kupang Sesuai Persepsi <i>Stakeholder</i>	Penelitian menggunakan metode <i>Statistical Package For Service Solutions (SPSS)</i> dan AMOS versi 23 dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
13	(Widyantari, Agustawijaya, & Murtiadi, 2018)	Analisis Risiko Preservasi Jalan Sp. Tohpati – Tampak Siring – Istana Presiden, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
14	(Muhammad Hartanto, Putri Anggi Permata Suwandi, Donny Ariawan, 2018)	Analisis Manajemen Risiko Proyek yang Berdampak Pada Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Hotel Quest By Aston Semarang	Di studi ini terdapat perbedaan kondisi dan lokasi proyek
15	(Dirgantara, 2021)	Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Bendungan Temef Paket 1 Di Provinsi NTT	Di studi ini terdapat perbedaan kondisi dan lokasi proyek

Lanjutan

No	Tahun & Author	Judul Penelitian	Perbedaan Penelitian
16	(Rahmawati & Tenriajeng, 2020)	Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu)	Penelitian tidak menggunakan metode FMEA dalam menanalisa resiko pelaksanaan proyek
17	(Amadeus, 2022)	Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Gardu Induk (GI) Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> Pada PT XYZ)	Di studi ini terdapat perbedaan kondisi dan lokasi proyek
18	(Ahmadi, Behzadian, Ardeshir, Kapelan 2015)	<i>Comprehensive Risk Management Using Fuzzy Fmea And Mcda Techniques In Highway Construction Projects</i>	Di studi ini terdapat perbedaan kondisi dan lokasi proyek

Sesuai peninjauan mengenai perbedaan dari penelitian terhadulu tentang analisa manajemen resiko pada suatu proyek, Peneliti mempunyai perbedaan mencolok pada teknik pengambilan data, pendekatan penelitian, analisis penelitian untuk menemukan hasil studi. Secara metode peneliti terbagi dua faksi, pertama pendekatan deskriptif dan kedua pendekatan perhitungan statistik untuk mengetahui tingkat resiko pada proyek terkait. Perbedaan teknik pengambilan data, esensialnya untuk meninjau resiko-resiko yang akan timbul sesuai tingkat resiko proyek, maka dapat menentukan bentuk respon dan mitigasi risiko yang dilakukan pada risiko yang terjadi di Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN.

Penelitian terhadulu menjadi tinjauan pustaka yang penting bagi penulis untuk menentukan arah penelitian yang dilakukan. Membantu dalam merumuskan kerangka penelitian untuk dilaksanakakan secara optimal maka hasil yang

didapat dalam penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara akademis karena penelitian terdahulu sudah terbukti valid sebagai karya ilmiah.

2.7. Kerangka Pemikiran

Di studi ini ada 2 variabel, yakni variabel *independent* (bebas) dan variabel *dependent* (terikat). Variabel *independent* di studi ini ialah Analisa resiko pekerjaan yang timbul saat pelaksanaan konstruksi. Sedangkan variabel *dependent* (terikat) ialah tingkat resiko dan dapat memitigasi resiko sejak awal dan pada saat proses pelaksanaan konstruksi. Kedua variabel itu dioperasionalkan ke dalam bentuk konsep yang bisa di ukur yakni :

- a. Identifikasi Risiko
- b. Analisis Risiko
- c. Evaluasi Risiko
- d. Respon Risiko
- e. Mitigasi Risiko



BAB III

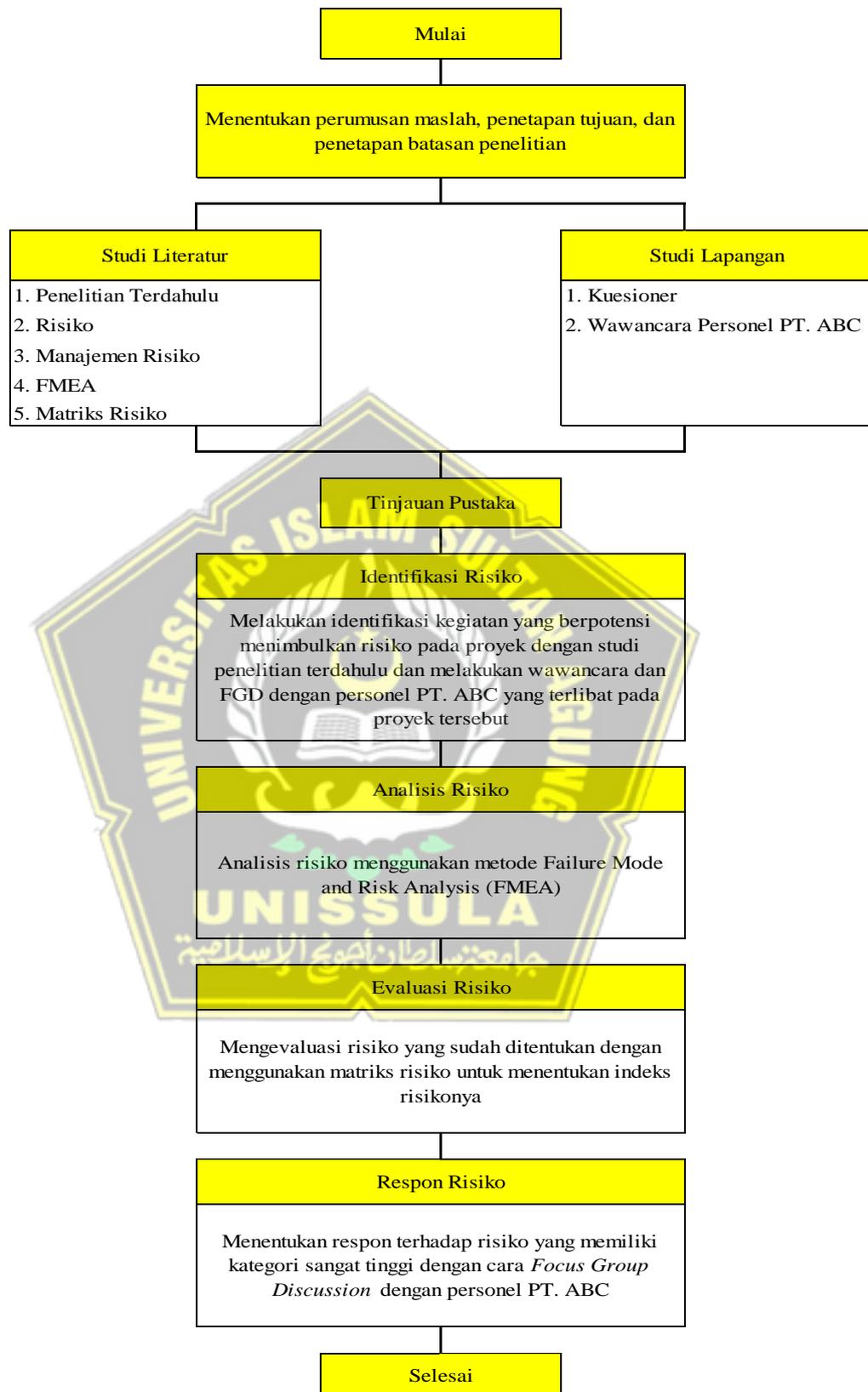
METODELOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC dalam masa konstruksi yakni bermulai pada bulan Januari 2024 sampai dengan Desember 2024. Studi ini berfokus pada analisis risiko menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif dapat didefinisikan sebagai suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa tulisan dan perilaku yang bisa diamati langsung dari subjek. Pendekatan kualitatif biasanya menggunakan metode wawancara, penelaah dokumen, atau pengamatan. Studi ini mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi risiko, mengetahui tingkatan risiko dari yang paling tinggi ke rendah, dan respon risiko yang bisa dilakukan pada proyek Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC.

3.2. Langkah Penelitian

Langkah-langkah penyusunan tesis terlihat dalam bentuk *flowchart* yakni :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2.1 Penentuan Konteks dan Studi Literatur

Konteks penelitian dilakukan saat proyek masih dalam fase konstruksi dimana terdapat beberapa aktifitas yang relative mempunyai risiko yang bervariasi. Metode penelitian yang dipakai analisis kualitatif deskriptif seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), dan matriks risiko. Sesudah analisis dilakukan, langkah selanjutnya ialah penentuan respon risiko dengan *focus group discussion* kepada orang yang sudah berpengalaman dalam pengerjaan proyek.

3.2.2 Proses *Focus Group Discussion* (FGD)

Focus Group Discussion (FGD) biasanya didefinisikan sebagai suatu proses pengumpulan data dan informasi yang sistematis mengenai suatu permasalahan tertentu yang sangat spesifik melalui diskusi kelompok. FGD akan dilakukan secara offline (duduk bersama). FGD akan dilakukan dengan enam responden yang berasal dari PT.ABC yang sudah berpengalaman dan bertanggung jawab disetiap bagiannya (Manager Proyek) pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC. FGD akan dilakukan secara empat tahap, berikut pembagiannya:

1. Tahap pertama untuk menentukan dan memvalidasi agen risiko
2. Tahap kedua untuk menganalisis risiko dengan metode FMEA dan akan dilakukan evaluasi risiko menggunakan matriks dampak probabilitas untuk mengetahui tingkat keparahan risiko
3. Tahap ketiga menentukan respon yang akan ditetapkan pada risiko sesuai prioritasnya
4. Tahap keempat menentukan tindakan mitigasi yang perlu dilakukan oleh PT.ABC dalam mengantisipasi risiko yang berpotensi terjadi pada proyek.
5. Formulir masing-masing FGD terlihat pada lampiran 1 dan 2.

3.2.3 Identifikasi Risiko

Studi literatur merupakan tahapan pertama dalam tahapan identifikasi risiko bertujuan untuk mengetahui risiko yang sudah terjadi pada proyek konstruksi sebelumnya. Tahapan selanjutnya akan melakukan identifikasi potensi kesalahan untuk setiap tahapan proses konstruksi dengan cara wawancara dengan personel PT. ABC yang terlibat pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN di PT. ABC. Tahapan terakhir yakni melakukan FGD guna untuk memvalidasi agen risiko dengan responden untuk mengisi kuesioner yang didapat dari studi literatur dan hasil wawancara.

Sesudah diidentifikasi risiko yang dapat terjadi, maka dilanjutkan pembuatan risk register untuk melanjutkan kedalam tahap analisis *failure mode and effect analysis*.

Tabel 3.1 Risk Register

Risk Description	Impact Description	Impact Level	Probability Level	Priority Level	Mitigation Action	Owner

3.2.4 Analisis Risiko

Metode kualitatif yang akan dipakai dalam analisis risiko yakni *Failure mode and effect analysis* (FMEA) yang akan dipakai untuk mengukur variabel penilaian probabilitas dan dampak yang akan dilakukan dengan *focus group discussion* dengan responden yang sudah ditetapkan. Setiap variabel risiko sudah diberikan nilai sesuai tingkat probabilitasnya dari nilai yang paling tinggi ke nilai yang paling rendah.

3.2.4.1. Nilai Probabilitas dan Nilai Dampak

Focus Group Discussion (FGD) yang dipakai dalam menentukan kategori nilai probabilitas sebelumnya menggunakan skala likert 1-5,

yang didasari dari proyek-proyek yang sudah berlangsung. Penilaian skalanya yakni:

Tabel 3. 2 Nilai Probabilitas

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Hampir tidak pernah terjadi	Risiko hampir tidak pernah terjadi dalam proyek. Nilai presentasi <20%
2	Jarang terjadi	Risiko jarang terjadi pada saat pekerjaan proyek. Nilai presentasinya 20% -40%
3	Moderat	Risiko kadang-kadang terjadi pada proyek. Nilai presentasinya 40% -60%
4	Sering terjadi	Risiko sering terjadi pada saat berlangsungnya proyek. Nilai presentasinya 60% -80%
5	Hampir selalu terjadi	Risiko hampir selalu terjadi pada setiap proyek. Nilai presentasinya >80%

Kriteria dampak diukur menggunakan biaya, mutu, dan waktu pada proyek itu. Dampak bisa diukur menggunakan Laporan Aktivitas Proyek (LAP), evaluasi keuangan proyek, dan laporan kemajuan proyek. Sama seperti sebelumnya, dalam menentukan nilai menggunakan skala likert 1-5, sesuai kebijakan perusahaan profit margin minimal harus 15%. Pelaksanaan FGD dilaksanakan langsung tatap muka perorang. Sesuai hasil FGD untuk penilaian dampak yakni :

Tabel 3. 3 Nilai Dampak

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Tidak berdampak	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya kurang dari 1% - Hasil Pekerjaan diterima oleh owner - Tidak terjadi keterlambatan waktu
2	Kecil	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 1-5% - Hasil pekerjaan ditolak owner, membutuhkan perbaikan minor - Waktu pelaksanaan bertambah 1-5-10 hari
3	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 5-10% - Hasil pekerjaan ditolak oleh owner, membutuhkan perbaikan sedang - Waktu pelaksanaan bertambah 10-20 hari
4	Besar	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 10-15% - Hasil pekerjaan ditolak owner, membutuhkan biaya besar untuk memperbaiki - Waktu pelaksanaan 20-30 hari
5	Fatal	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya lebih dari 15% - Hasil pekerjaan ditolak oleh owner, pekerjaan dibutuhkan perbaikan secara total - Waktu pelaksanaan bertambah di atas 30 hari

Kemudian sesudah menetapkan nilai dampaknya penilaian terakhir ada deteksi. Hal ini menunjukkan seberapa besar kegagalan yang akan terdeteksi. Saat nilai deteksi semakin tinggi, maka semakin besar kemungkinan kegagalan tidak akan terdeteksi.

Tabel 3. 4 Nilai Deteksi

Rating	Arti
5	Kesalahan pasti ditemukan oleh penguji
4	Rendah kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
3	Sedang kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
2	Rendah kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
1	Kesalahan tidak akan diketahui oleh pengguna

Dengan ditetapkannya skala nilai dampak, probabilitas, dan deteksi, maka selanjutnya dapat menentukan risk priority number dipakai nilai probabilitas, nilai deteksi dan nilai dampak yang sudah didapat. Risk priority number bisa didapat dengan rumus yakni:

$$\text{RPN} = \text{Nilai Probabilitas (S)} \times \text{Nilai Dampak (O)} \times \text{Detection (D)}$$

Nilai RPN dipakai untuk menentukan risiko mana yang menjadi prioritas dan mempunyai kepentingan paling tinggi.

3.2.5. Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko dilakukan dengan kegiatan *focus group discussion* untuk menentukan matriks risiko yang akan dipakai untuk risiko yang mempunyai dampak fatal dan sering terjadi. Di studi ini menggunakan matriks 5 x 5.

Tabel 3. 5 Matriks Risiko

			Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak berdampak	Kecil	Sedang	Besar	Fatal
Probabilitas	1	Hampir tidak pernah terjadi	1	2	3	4	5
	2	Jarang terjadi	2	4	6	8	10
	3	Moderat	3	6	9	12	15
	4	Sering terjadi	4	8	12	16	20
	5	Hampir selalu terjadi	5	10	15	20	25

Hasil perkalian dampak dan probabilitas diatas bisa disebut sebagai indeks risiko yang nantinya akan dipakai untuk menilai tingkat bahaya suatu risiko. Risiko dengan nilai indeks tertinggi maka akan menjadi prioritas untuk diselesaikan. Nilai indeks risiko dikategorikan yakni:

Tabel 3. 6 Indeks Risiko

Rentang	Kategori
1-3	Sangat rendah
4-6	Rendah
7-10	Sedang
11-15	Tinggi
16-25	Sangat tinggi

3.2.6. Respon Risiko

Sesudah tingkat risiko didapat nilainya, maka selanjutnya dapat dilakukan pemberian respon pada risiko dan menanganinya. Risiko risiko merupakan tahap yang paling penting pada tahapan manajemen risiko, karena memberi respon mengenai risiko yang sudah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Dalam merespon risiko terdapat 4 tindakan yang dapat dilakukan bagi penilai risiko yakni menghindari, mengalihkan, mengurangi, dan menerima.

3.2.7. Mitigasi Risiko

Sesudah respon risiko dilakukan, maka tahapan terakhir yang perlu dilakukan ialah mitigasi risiko. Pada tahap mitigasi risiko ini bertujuan untuk agen risiko kedepannya memastikan risiko yang sudah dianalisis tidak terjadi lagi atau dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya risiko itu. Dalam menentukan tindakan mitigasi yang tepat, maka perlu dilakukan *Focus group discussion* dengan *expert* atau pegawai PT. ABC yang sudah berpengalaman dan bertanggung jawab pada bidangnya.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang termasuk di studi ini ialah Karyawan PT. ABC yang sudah berpengalaman dalam menjalani proyek paling tidak selama 5 tahun, memahami risiko pada proyek, dan mampu memberi keputusan. Personil yang terlibat langsung terlihat di tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3. 7 Nama dan Jabatan Responden

Jabatan	Lama Bekerja
<i>Project Manager</i>	14 Tahun
<i>Site Contract Administration & Risk Manager</i>	9 Tahun
<i>Site Engineering & Standardisation Manager</i>	7 Tahun
<i>Site Operational Manager</i>	10 Tahun
<i>Site Procurement, Logistic, & Equipment Manager</i>	8 Tahun
<i>Site Administration Manager</i>	7 Tahun
<i>Site HSE Officer</i>	8 Tahun
<i>Site QC Officer</i>	7 Tahun

Sumber : Data Perusahaan

Pemilihan personel responden mayoritas merupakan penanggung jawab di proyek yang dimana harapannya bisa memberi hasil diskusi yang memang bisa dipertanggungjawabkan dan sesuai permasalahan krusial yang sedang dihadapi oleh proyek saat ini.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data Penelitian

Objek studi ini ialah Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN yang berada di Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur. Pelaksanaan konstruksi Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN yakni 455 hari kalender (Januari 2024 – Maret 2025) dan waktu pemeliharaan 365 hari kalender.

Pengumpulan data yang peneliti lakukan menggunakan studi terdahulu dan *Focus Group Discussion*. Peristiwa risiko atau agen risiko yang ada diidentifikasi menggunakan studi *literature* kemudian sesudah itu dilakukan FGD mengenai kerelevanan peristiwa risiko itu. Peserta dari *Focus Group Discussion* ini ialah pegawai PT. ABC yang mempunyai pengalaman dan berkompeten pada bidang konstruksi jalan. Peserta yang terlibat dalam *Focus Group Discussion* ini sudah mempunyai pengalaman lebih dari 5 tahun dan lebih dari 2 proyek pada konstruksi.

Responden dari studi ini ialah personel yang sudah berpengalaman dalam menjalani proyek paling tidak selama 5 tahun dan, memahami risiko pada proyek, dan mampu memberi keputusan. Pemilihan personel responden mayoritas merupakan penanggung jawab dan menempati posisi jabatan strategis di proyek dimana harapannya bisa memberi hasil diskusi yang memang bisa dipertanggungjawabkan dan sesuai permasalahan krusial yang sedang dihadapi oleh proyek saat ini.

Kegiatan *Focus Group Discussion* ini dilakukan dengan tatap muka secara langsung. *Focus Group Discussion* ini dilaksanakan pada tanggal 5-6 Mei 2024. Pada FGD ini dimulai dengan peneliti memberi penjelasan kepada para peserta yang menjadi responden tentang permasalahan yang akan dibahas. FGD ini membahas mengenai peristiwa risiko yang terjadi pada proyek konstruksi jalan. Sesuai hasil diskusi yang dilakukan oleh peneliti dan responden, keputusan yang

diambil ialah peristiwa-peristiwa risiko yang sudah dipilih dengan keadaan atau situasi sebenarnya di lapangan. Daftar variabel yang sudah disepakati dan ditampilkan di tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Peristiwa Risiko

No	Peristiwa Risiko
A. Pekerjaan Proyek Jalan	
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan
3	Kesalahan desain gambar awal
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak
6	Kerusakan peralatan
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk
8	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal
9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan
14	Penyimpanan material yang buruk
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga
16	Kurangnya kepedulian terhadap kesehatan dan keselamatan kerja
B. Lokasi Proyek Jalan	
17	Terbatasnya ketersediaan material alam
18	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten
19	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai
20	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek
21	Kesulitan mobilisasi alat berat
22	Terbatasnya area kerja
23	Kompetensi tenaga kerja yang belum sesuai harapan
24	Lokasi proyek yang rawan bencana
25	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)
26	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)

Lanjutan

No	Peristiwa Risiko
C.	Pantauan Isu Nasional
27	Penyerapan tenaga kerja lokal
28	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air
29	Pandangan publik terhadap hasil pekerjaan
30	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru
31	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN
32	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal

Sumber : Lampiran 1 Bagian II. Penilaian Variabel Penelitian

Sesuai diskusi dengan para responden maka peneliti mendapat 32 variabel peristiwa risiko yang berpotensi menjadi keterlambatan proyek. Dari 32 variabel peristiwa risiko dibagi menjadi 3 bagian yakni pekerjaan proyek jalan, lokasi proyek jalan, dan pantauan isu nasional. Dimana peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan terdapat 16 peristiwa risiko, lokasi proyek jalan terdapat 10 peristiwa risiko dan pantauan isu nasional 6 peristiwa risiko.

4.2. Identifikasi Risiko

Tahapan selanjutnya berdasar pada AS/NZS (2004), akan melakukan identifikasi potensi kesalahan untuk setiap tahapan proses konstruksi dengan cara wawancara dengan personel PT. ABC. Pilihan tingkat relevansi tersebut ada lima macam yaitu 1= tidak relevan, 2=sedikit relevan, 3=cukup relevan, 4=relevan, dan 5=sangat relevan. Maka dilakukan pengisian kuesioner oleh para responden, kemudian dihitung nilai *mean* dan standar deviasinya dari semua peristiwa risiko untuk menentukan relavan atau tidaknya. Hasil penilaian para responden terlihat di tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Perhitungan Identifikasi Risiko

No	Peristiwa Risiko	Tingkat Relevansi								Nilai Mean	Standar Deviasi	Relevansi
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
A.	Pekerjaan Proyek Jalan											
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	5	3	5	3	5	3	5	4	4.13	0.99	Relevan
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	5	2	5	2	5	3	5	5	4.00	1.41	Relevan
3	Kesalahan desain gambar awal	5	2	4	3	5	4	4	4	3.88	0.99	Relevan
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	1	2	5	2	5	3	4	4	3.25	1.49	Relevan
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak	5	2	4	3	5	5	5	4	4.13	1.13	Relevan
6	Kerusakan peralatan	5	3	3	3	4	2	5	3	3.50	1.07	Relevan
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk	5	2	4	3	5	3	5	5	4.00	1.20	Relevan
8	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	5	2	4	3	5	3	5	5	4.00	1.20	Relevan
9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian	5	2	4	2	5	5	5	5	4.13	1.36	Relevan
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan	5	2	5	3	5	3	5	4	4.00	1.20	Relevan
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	5	2	4	3	5	4	5	4	4.00	1.07	Relevan
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	5	2	4	2	5	5	4	5	4.00	1.31	Relevan
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	5	4	4	4	4	2	4	4	3.88	0.83	Relevan
14	Penyimpanan material yang buruk	5	4	4	4	4	2	5	5	4.13	0.99	Relevan
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	5	2	4	2	5	5	5	5	4.13	1.36	Relevan
16	<i>Kurangnya kepedulian pada kesehatan dan keselamatan kerja</i>	1	2	4	2	5	2	4	4	3.00	1.41	<i>Tidak Relevan</i>

Lanjutan

No	Peristiwa Risiko	Tingkat Relevansi								Nilai Mean	Standar Deviasi	Relevansi
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
B. Lokasi Proyek Jalan												
17	Terbatasnya ketersediaan material alam	5	3	4	3	4	3	5	5	4.00	0.93	Relevan
18	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	1	2	4	2	5	5	5	4	3.50	1.60	Relevan
19	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	1	2	4	2	5	5	4	4	3.38	1.51	Relevan
20	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	5	3	4	2	5	1	4	5	3.63	1.51	Relevan
21	Kesulitan mobilisasi alat berat	1	2	4	3	5	3	5	5	3.50	1.51	Relevan
22	Terbatasnya area kerja	1	2	4	2	5	5	5	4	3.50	1.60	Relevan
23	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	5	1	4	2	5	3	4	5	3.63	1.51	Relevan
24	Lokasi proyek yang rawan bencana	1	2	4	3	4	4	4	3	3.13	1.13	Relevan
25	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)	5	2	3	3	5	2	5	5	3.75	1.39	Relevan
26	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	5	3	5	2	5	2	5	4	3.88	1.36	Relevan
C. Pantauan Isu Nasional												
27	Penyerapan tenaga kerja lokal	5	3	5	3	5	2	3	5	3.88	1.25	Relevan
28	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	5	3	4	2	5	3	3	3	3.50	1.07	Relevan
29	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	5	3	4	2	5	3	3	4	3.63	1.06	Relevan
30	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru	5	3	5	3	5	4	3	4	4.00	0.93	Relevan
31	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	5	3	5	4	5	2	4	4	4.00	1.07	Relevan
32	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal	5	3	4	3	5	5	4	4	4.13	0.83	Relevan

Sumber : Lampiran 2 Bagian II. Penilaian Variabel Penelitian

Dari hasil perhitungan tabel 4.2 di atas maka ditentukan relevan atau tidaknya suatu peristiwa risiko dilihat bila nilai $mean \leq 3$ berarti tidak relevan.

Diketahui dari total 32 variabel peristiwa, terdapat variabel peristiwa risiko yang

relevan ialah 31 variabel dan 1 variabel yang tidak relevan, dimana variabel peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan terdapat 1 variabel yang tidak relevan, lokasi proyek jalan 0 variabel yang tidak relevan, dan pantauan isu nasional 0 variabel yang tidak relevan.

4.3. Analisis Risiko

Sesudah variabel-variabel risiko proyek konstruksi jalan induk ditentukan, FGD dilanjutkan ke tahap kedua untuk menganalisa variabel risiko menggunakan *Failure Mode And Effect Analysis*. FMEA bertujuan untuk menentukan *risk priority number* (RPN). Dalam forum Disepakati pada masing-masing aspek angka satu menunjukkan hasil terendah dan angka lima ialah yang tertinggi. Langkah pertama yang dilakukan ialah masing-masing responden memberi penilaiannya terkait masing-masing variabel. Sesudah itu dilakukan pembahasan.

4.3.1. Nilai Probabilitas, Nilai Dampak, dan Nilai Deteksi

Sesudah variabel-variabel risiko proyek konstruksi jalan ditentukan, FGD dilanjutkan ke tahap kedua untuk menganalisa variabel risiko menggunakan *Failure mode and effect analysis* (FMEA). Pada pembahasan kali ini responden mengutarakan penilaiannya mengenai kemungkinan (*probability*), nilai dampak (*effect*) dan nilai deteksi (*detection*) pada masing-masing risiko agar didapati *risk priority number*.

Setiap variabel risiko sudah diberikan nilai oleh responden sesuai tingkat probabilitasnya dari nilai yang paling tinggi ke nilai yang paling rendah. Acuan untuk menentukan probabilitas suatu risiko terlihat di tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Nilai Probabilitas

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Hampir tidak pernah terjadi	Risiko hampir tidak pernah terjadi dalam proyek. Nilai presentasi <20%
2	Jarang terjadi	Risiko jarang terjadi pada saat pekerjaan proyek. Nilai presentasinya 20%-40%
3	Moderat	Risiko kadang-kadang terjadi pada proyek. Nilai presentasinya 40%-60%
4	Sering terjadi	Risiko sering terjadi pada saat berlangsungnya proyek. Nilai presentasinya 60%-80%
5	Hampir selalu terjadi	Risiko hampir selalu terjadi pada setiap proyek. Nilai presentasinya >80%

Hasil penilaian 8 responden pada probabilitas peristiwa risiko pada proyek konstruksi jalan terlihat di tabel 4.4 dengan jumlah total 31 variabel peristiwa risiko.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Probabilitas Risiko

No	Peristiwa Risiko	Responden								Nilai Mean	Pembulatan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
A.	Pekerjaan Proyek Jalan										
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	5	3	5	3	3	3	2	3	3.38	3
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	5	2	5	3	3	3	2	4	3.38	3
3	Kesalahan desain gambar awal	5	2	5	2	3	3	3	3	3.25	3
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	5	2	4	3	2	3	2	4	3.13	3
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak	5	2	5	2	2	3	3	5	3.38	3
6	Kerusakan peralatan	5	4	4	3	3	5	3	5	4.00	4
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk	5	3	4	2	2	3	2	5	3.25	3
8	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	5	3	4	2	4	5	3	4	3.75	4

Lanjutan

9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian	5	2	4	2	3	3	2	5	3.25	3
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan	5	2	5	1	2	2	1	5	2.88	3
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	5	2	4	2	2	4	2	4	3.13	3
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	5	3	4	3	3	3	3	5	3.63	4
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	5	3	4	2	3	2	3	3	3.13	3
14	Penyimpanan material yang buruk	5	2	4	3	3	3	2	4	3.25	3
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	5	2	4	2	3	3	4	4	3.38	3
B. Lokasi Proyek Jalan											
16	Terbatasnya ketersediaan material alam	5	2	5	2	4	4	2	4	3.50	4
17	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	5	3	4	2	4	3	2	4	3.38	3
18	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	5	2	5	1	4	2	2	5	3.25	3
19	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	5	3	5	3	4	5	2	5	4.00	4
20	Kesulitan mobilisasi alat berat	5	2	5	1	4	3	3	5	3.50	4
21	Terbatasnya area kerja	5	2	4	2	4	3	2	4	3.25	3
22	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	5	3	5	2	4	3	2	5	3.63	4
23	Lokasi proyek yang rawan bencana	5	2	5	2	3	3	2	3	3.13	3
24	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)	5	3	5	2	5	3	2	3	3.50	4
25	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	5	3	5	2	5	3	4	3	3.75	4

Lanjutan

C.	Pantauan Isu Nasional										
26	Penyerapan tenaga kerja lokal	5	3	4	2	3	3	4	4	3.50	4
27	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	5	2	4	2	3	4	4	3	3.38	3
28	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	5	2	4	2	3	4	0	0	2.50	3
29	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru	5	2	4	3	3	3	4	2	3.25	3
30	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	5	3	5	2	3	2	4	2	3.25	3
31	<i>Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal</i>	5	3	4	3	3	2	4	4	3.50	4

Sumber : Ringkasan Lampiran 2 Bagian III. Kuesioner Utama, Probabilitas Risiko

Terlihat dari table 4.4 di atas, diketahui dari total 31 variabel peristiwa, dimana variabel probabilitas peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan dengan skor tertinggi ialah kerusakan peralatan (4.00), lokasi proyek jalan variabel kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek (4.00), dan pantauan isu nasional variabel Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal (3.50).

Kriteria dampak diukur menggunakan biaya, mutu, dan waktu pada proyek itu. Dampak bisa diukur menggunakan Laporan Aktivitas Proyek (LAP), evaluasi keuangan proyek, dan laporan kemajuan proyek. Sama seperti sebelumnya, dalam menentukan nilai menggunakan skala Likert 1-5, sesuai kebijakan perusahaan profit margin minimal harus 15%. Pelaksanaan *FGD* dilaksanakan langsung bertatap muka. Sesuai hasil *FGD* untuk penilaian dampak yakni :

Tabel 4.5 Nilai Dampak

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Tidak berdampak	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya kurang dari 1% - Hasil Pekerjaan diterima oleh owner - Tidak terjadi keterlambatan waktu
2	Kecil	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 1-5% - Hasil pekerjaan ditolak owner, membutuhkan perbaikan minor - Waktu pelaksanaan bertambah 1-5-10 hari
3	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 5-10% - Hasil pekerjaan ditolak oleh owner, membutuhkan perbaikan sedang - Waktu pelaksanaan bertambah 10-20 hari
4	Besar	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya 10-15% - Hasil pekerjaan ditolak owner, membutuhkan biaya besar untuk memperbaiki - Waktu pelaksanaan 20-30 hari
5	Fatal	<ul style="list-style-type: none"> - Kerugian biaya lebih dari 15% - Hasil pekerjaan ditolak oleh owner, pekerjaan dibutuhkan perbaikan secara total - Waktu pelaksanaan bertambah diatas 30 hari

Hasil perhitungan responden mengenai dampak atau efek dari nilai yang paling tinggi ke nilai yang paling rendah dengan merujuk di tabel 4.5 di atas, ditampilkan di tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Perhitungan Dampak Risiko

No	Peristiwa Risiko	Responden								Nilai Mean	Pembulatan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
A.	Pekerjaan Proyek Jalan										
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	5	3	5	1	4	3	5	3	3.63	4
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	5	3	5	1	5	3	5	3	3.75	4
3	Kesalahan desain gambar awal	5	3	5	1	5	3	5	4	3.88	4
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	5	3	5	1	3	5	5	5	4.00	4
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak	5	3	4	1	4	2	4	5	3.50	4
6	Kerusakan peralatan	5	3	3	1	3	3	5	5	3.50	4
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk	5	3	4	1	4	3	5	5	3.75	4
8	<i>Produktivitas peralatan yang kurang maksimal</i>	5	3	5	1	4	5	5	5	4.13	4
9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian	5	3	4	1	5	3	4	5	3.75	4
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan	5	3	5	1	5	2	5	4	3.75	4
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	5	3	5	1	4	4	4	5	3.88	4
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	5	3	4	1	3	3	5	5	3.63	4
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	5	3	5	1	4	2	5	4	3.63	4
14	Penyimpanan material yang buruk	5	3	3	1	4	3	5	4	3.50	4
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	5	3	4	1	4	3	5	5	3.75	4

Lanjutan

B. Lokasi Proyek Jalan											
16	Terbatasnya ketersediaan material alam	5	3	3	1	4	3	5	4	3.50	4
17	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	5	3	4	1	4	3	5	5	3.75	4
18	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	5	3	3	1	4	2	5	5	3.50	4
19	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	5	3	4	1	4	5	5	5	4.00	4
20	Kesulitan mobilisasi alat berat	5	3	4	1	4	3	4	4	3.50	4
21	Terbatasnya area kerja	5	2	4	1	4	3	5	4	3.50	4
22	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	5	2	4	1	4	2	5	4	3.38	3
23	Lokasi proyek yang rawan bencana	5	2	4	1	4	2	4	5	3.38	3
24	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)	5	2	3	1	4	3	3	4	3.13	3
25	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	5	2	4	1	4	4	5	5	3.75	4
C. Pantauan Isu National											
26	Penyerapan tenaga kerja lokal	5	3	4	1	3	2	3	5	3.25	3
27	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	5	3	4	1	3	2	4	4	3.25	3
28	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	5	3	4	1	3	2	3	4	3.13	3
29	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru	5	2	5	1	3	3	3	5	3.38	3
30	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	5	2	4	1	3	3	4	4	3.25	3
31	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal	5	2	4	1	3	3	3	4	3.13	3

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Kuesioner Utama, Dampak Risiko

Terlihat dari table 4.6 di atas, diketahui dari total 31 variabel peristiwa, dimana variabel dampak peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan dengan skor tertinggi ialah produktivitas peralatan yang kurang maksimal (4.13), lokasi proyek jalan variabel kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek (4.00), dan pantauan isu nasional variabel meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru (3.38).

Kemudian sesudah menetapkan nilai dampaknya penilaian terakhir ada deteksi. Hal ini menunjukkan seberapa besar kegagalan yang akan terdeteksi. Saat nilai deteksi semakin tinggi, maka semakin besar kemungkinan kegagalan tidak akan terdeteksi.

Tabel 4.7 Nilai Deteksi

Rating	Arti
5	Kesalahan pasti ditemukan oleh penguji
4	Tinggi kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
3	Sedang kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
2	Rendah kemungkinan penguji akan menemukan kesalahan
1	Kesalahan tidak akan diketahui oleh pengguna

Hasil perhitungan dari 8 orang responden mengenai deteksi (*detection*) dari nilai yang paling tinggi ke nilai yang paling rendah bisa dilihat di tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Perhitungan Deteksi Risiko

No	Peristiwa Risiko	Responden								Nilai Mean	Pembulatan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
A.	Pekerjaan Proyek Jalan										
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	5	3	3	2	4	3	5	4	3.63	4
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	5	2	5	2	4	3	4	3	3.50	4
3	Kesalahan desain gambar awal	5	2	5	3	4	3	4	4	3.75	4
4	<i>Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material</i>	5	3	3	3	5	5	5	5	4.25	4
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak	5	2	4	3	2	2	4	4	3.25	3
6	Kerusakan peralatan	5	3	3	2	2	5	4	5	3.63	4
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk	5	2	5	3	3	3	4	5	3.75	4
8	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	5	3	3	3	3	5	3	4	3.63	4
9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian	5	2	4	2	5	2	4	3	3.38	3
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan	5	3	4	2	5	2	5	5	3.88	4
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	5	2	4	2	5	2	5	5	3.75	4
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	5	3	4	2	3	3	3	4	3.38	3
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	5	2	4	3	3	2	4	4	3.38	3
14	Penyimpanan material yang buruk	5	3	4	3	2	2	5	5	3.63	4
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	5	2	4	2	3	3	3	4	3.25	3

Lanjutan

B. Lokasi Proyek Jalan											
16	Terbatasnya ketersediaan material alam	5	2	4	2	4	3	5	5	3.75	4
17	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	5	2	4	3	4	3	4	4	3.63	4
18	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	5	3	4	2	4	2	3	4	3.38	3
19	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	5	3	4	2	4	5	4	5	4.00	4
20	Kesulitan mobilisasi alat berat	5	3	4	2	4	3	3	4	3.50	4
21	Terbatasnya area kerja	5	3	4	2	4	3	5	4	3.75	4
22	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	5	3	3	3	4	3	3	4	3.50	4
23	Lokasi proyek yang rawan bencana	5	3	4	2	4	2	3	4	3.38	3
24	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)	5	3	4	2	4	3	3	4	3.50	4
25	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	5	2	4	2	4	5	3	5	3.75	4
C. Pantauan Isu National											
26	Penyerapan tenaga kerja lokal	5	2	4	2	5	2	3	5	3.50	4
27	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	5	2	3	2	4	3	3	5	3.38	3
28	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	5	2	5	3	4	2	4	4	3.63	4
29	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru	5	3	5	3	4	2	4	4	3.75	4
30	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	5	2	5	3	4	2	4	4	3.63	4
31	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal	5	2	4	3	4	3	4	4	3.63	4

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Kuesioner Deteksi Risiko

Terlihat dari tabel 4.8 di atas, diketahui dari total 31 variabel peristiwa, dimana variabel deteksi peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan dengan skor tertinggi ialah terlambatnya pemesanan dan pengiriman material (4.25), lokasi proyek jalan variabel kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek (4.00), dan pantauan isu nasional variabel meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru (3.75).

Dengan ditetapkannya skala nilai probabilitas, dampak dan deteksi, maka selanjutnya dapat menentukan *Risk Priority Number (RPN)* dipakai nilai probabilitas, nilai deteksi dan nilai dampak yang sudah didapat. *RPN* bisa didapat dengan rumus yakni:

$$\mathbf{RPN = Nilai Probabilitas (S) \times Nilai Dampak (O) \times Detection (D)}$$

Dalam forum disepakati pada masing-masing aspek angka satu menunjukkan hasil terendah dan angka lima ialah yang tertinggi. Langkah pertama yang dilakukan ialah masing-masing responden memberi penilaiannya terkait masing-masing variabel. Sesudah itu dilakukan pembahasan mengenai nilai yang diberikan dan menjelaskan alasan dari penilaian responden. Sesudah itu dilakukan diskusi untuk mencapai kesepakatan nilai yang akan diberikan. Hasil FGD analisa risiko menggunakan FMEA dijabarkan di tabel berikut :

Tabel 4.9 Perhitungan Nilai *Risk Priority Number*

No	Peristiwa Risiko	Probabilitas	Dampak	Deteksi	RPN
A.	Pekerjaan Proyek Jalan				
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	3	4	4	44
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	3	4	4	44
3	Kesalahan desain gambar awal	3	4	4	47

Lanjutan

4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	3	4	4	53
5	Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak	3	4	3	38
6	Kerusakan peralatan	4	4	4	51
7	Prosedur manajemen mutu yang buruk	3	4	4	46
8	<i>Produktivitas peralatan yang kurang maksimal</i>	4	4	4	56
9	Terjadinya longsor pada pekerjaan galian	3	4	3	41
10	Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan	3	4	4	42
11	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	3	4	4	45
12	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	4	4	3	44
13	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	3	4	3	38
14	Penyimpanan material yang buruk	3	4	4	41
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	3	4	3	41
B. Lokasi Proyek Jalan					
16	Terbatasnya ketersediaan material alam	4	4	4	46
17	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	3	4	4	46
18	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	3	4	3	38
19	<i>Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek</i>	4	4	4	64
20	Kesulitan mobilisasi alat berat	4	4	4	43
21	Terbatasnya area kerja	3	4	4	43
22	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	4	3	4	43
23	Lokasi proyek yang rawan bencana	3	3	3	36
24	Psikologis pekerja (Minimnya fasilitas refreshing di sekitar area kerja)	4	3	4	38

25	<i>Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)</i>	4	4	4	53
----	---	---	---	---	----

Lanjutan

C. Pantauan Isu Nasional					
26	Penyerapan tenaga kerja lokal	4	3	4	40
27	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	3	3	3	37
28	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	3	3	4	28
29	<i>Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru</i>	3	3	4	41
30	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	3	3	4	38
31	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal	4	3	4	40

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Probabilitas Risiko, Dampak, Dan Deteksi Risiko

Terlihat dari tabel 4.9 di atas, diketahui dari total 31 variabel peristiwa, dimana nilai *risk priority number* variabel peristiwa risiko pekerjaan proyek jalan dengan skor tertinggi ialah produktivitas peralatan yang kurang maksimal (56), lokasi proyek jalan variabel kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek (64), dan pantauan isu nasional variabel meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru (41).

Sesudah didapati nilai *risk priority number* (RPN) yang terdapat di tabel 4.9 nilai kritis RPN dapat ditentukan. RPN yang kritis ini yang akan dilakukan analisa lebih lanjut sebagai langkah awal tindakan penanganan. Suatu RPN dikatakan kritis bila nilai RPN diatas nilai kritis. Untuk mendapat nilai kritis RPN ditentukan dari rata-rata nilai RPN seluruh risiko.

$$\begin{aligned} \text{Nilai kritis RPN} &= \text{Total RPN} / \text{Jumlah risiko} \\ &= 1347 / 31 = 43.44 \end{aligned}$$

Nilai Risk Priority Number (*RPN*) yang dipakai untuk menentukan risiko mana yang menjadi prioritas dan mempunyai kepentingan paling tinggi. Hasilnya terlihat di tabel berikut:

Tabel 4.10 Nilai Risk Priority Number

No	Peristiwa Risiko	RPN	Keterangan
A.	Pekerjaan Proyek Jalan		
1	<i>Kerusakan peralatan</i>	44	<i>Prioritas</i>
2	<i>Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material</i>	44	<i>Prioritas</i>
3	<i>Perlunya Quarry material alam yang cukup banyak</i>	47	<i>Prioritas</i>
4	<i>Terjadinya longsor pada pekerjaan galian</i>	53	<i>Prioritas</i>
5	Pengendalian waktu proyek yang buruk	38	Tidak Prioritas
6	<i>Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak</i>	51	<i>Prioritas</i>
7	<i>Kesalahan pada metode pelaksanaan</i>	46	<i>Prioritas</i>
8	<i>Kesalahan desain gambar awal</i>	56	<i>Prioritas</i>
9	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	41	Tidak Prioritas
10	Kenaikan harga material yang dibutuhkan	42	Tidak Prioritas
11	<i>Prosedur manajemen mutu yang buruk</i>	45	<i>Prioritas</i>
12	<i>Terjadinya gagal struktur pada pekerjaan</i>	44	<i>Prioritas</i>
13	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	38	Tidak Prioritas
14	Penyimpanan material yang buruk	41	Tidak Prioritas
15	Penghentian pekerjaan karena bersinggungan dengan warga	41	Tidak Prioritas
B.	Lokasi Proyek Jalan		
16	<i>Terbatasnya ketersediaan material alam</i>	80	<i>Prioritas</i>
17	<i>Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten</i>	64	<i>Prioritas</i>
18	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	38	Tidak Prioritas
19	<i>Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek</i>	64	<i>Prioritas</i>
20	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	36	Tidak Prioritas
21	Akses ke lokasi proyek yang cukup sulit dicapai	32	Tidak Prioritas

Lanjutan

No	Peristiwa Risiko	RPN	Keterangan
22	Kompetensi tenaga kerja yang tidak sesuai harapan	43	Tidak Prioritas
23	Lokasi proyek yang rawan bencana	36	Tidak Prioritas
24	Kesulitan mobilisasi alat berat	38	Tidak Prioritas
25	Lokasi proyek yang rawan bencana	53	Prioritas
C.	Pantauan Isu National		
26	Meningkatkan perekonomian daerah sekitar Ibu Kota Baru	36	Tidak Prioritas
27	Penyerapan tenaga kerja lokal	27	Tidak Prioritas
28	Pengembangan keahlian/keterampilan tenaga kerja lokal	24	Tidak Prioritas
29	Pandangan publik pada hasil pekerjaan	18	Tidak Prioritas
30	Pencemaran lingkungan flora-fauna, hutan, lahan dan kualitas air	12	Tidak Prioritas
31	Perubahan iklim akibat pembangunan IKN	6	Tidak Prioritas

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Probabilitas Risiko, Dampak, Dan Deteksi Risiko

Terlihat dari table 4.10 di atas, diketahui dari total 31 variabel peristiwa, dimana nilai *risk priority number* setiap variabel peristiwa risiko di atas 31 akan dikategorikan menjadi variabel prioritas dan skor dibawah 43.44 akan dikategorikan variabel tidak prioritas. Variabel pekerjaan proyek jalan terdapat 9 kategori prioritas dan 6 kategori tidak prioritas. Variabel lokasi proyek jalan terdapat 4 kategori prioritas dan 6 kategori tidak prioritas, serta variabel pantauan isu nasional variabel terdapat 0 kategori prioritas dan 6 kategori tidak prioritas. Maka dapat disimpulkan dari 31 variabel peristiwa risiko hanya akan ada 13 variabel yang akan dievaluasi nilai indeks risiko pada tahap selanjutnya.

4.4. Evaluasi Risiko

Sesudah dilakukan analisa menggunakan metode *Failure mode and effect analysis* (FMEA), Ditemukan 13 variabel risiko yang masuk kedalam kategori kritis. Matriks probabilitas-dampak risiko dipakai untuk melakukan penilaian kembali pada risiko yang dianggap kritis. Pada evaluasi ini risiko dimasukan ke

dalam matriks untuk dicari nilai indeks risikonya, maka level risiko yang di hitung dari *occurrence* dan *severity* dapat ditentukan. Pada *risk matrix* yang dipakai terdapat 3 level risiko yakni, tinggi, sedang, dan rendah. Hasil dari matriks risiko disabilan di tabel 4.11 dan persebaran nilai matriks risiko di tabel 4.12.

Tabel 4.11 Nilai Indeks Risiko

No	Peristiwa Risiko	Probabilitas	Dampak	Indeks Risiko	Kategori
A. Pekerjaan Proyek Jalan					
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	3	4	12	Tinggi
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	3	4	12	Tinggi
3	Kesalahan desain gambar awal	3	4	12	Tinggi
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	3	4	12	Tinggi
5	Kerusakan peralatan	4	4	16	Sangat Tinggi
6	Prosedur manajemen mutu yang buruk	3	4	12	Tinggi
7	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	4	4	16	Sangat Tinggi
8	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	3	4	12	Tinggi
9	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	4	4	16	Sangat Tinggi
B. Lokasi Proyek Jalan					
10	Terbatasnya ketersediaan material alam	4	4	16	Sangat Tinggi
11	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	3	4	12	Tinggi
12	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	4	4	16	Sangat Tinggi
13	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	4	4	16	Sangat Tinggi

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Probabilitas Risiko, Dampak, dan Deteksi Risiko

Dari hasil matriks dampak-probabilitas risiko menunjukkan terdapat 7 variabel yang dikategorikan tinggi dan 6 variabel risiko termasuk kedalam kategori sangat tinggi dan tidak ada yang termasuk kedalam kategori rendah. Untuk risiko dengan kategori sangat tinggi atau tinggi perlu dilakukan respon pada risiko agar level risikonya dapat diturunkan hingga menjadi *low risk* atau *acceptable* sesuai prinsip ALARP (*As Low as Reasonable Practicable*) namun dengan kriteria manfaat yang didapat lebih besar dibandingkan biaya yang dipakai untuk melakukan mitigasi risiko. Berikut merupakan persebaran variabel risiko di tabel matriks dampak-probabilitas risiko.

Tabel 4.12 Persebaran Variabel Risiko

			Keparahan				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan
Kekerapan	1	Hampir Tidak Terjadi	1	2	3	4	5
	2	Kecil Kemungkinan Terjadi	2	4	6	8	10
	3	Mungkin Terjadi	3	6	9	12	15
	4	Sangat Mungkin Terjadi	4	8	12 (1,2,3,4,6,8,11)	16 (5,7,9,10,12,13)	20
	5	Hampir Pasti Terjadi	5	10	15	20	25

4.5 Respon Risiko

Sesudah dilakukan evaluasi pada variabel risiko dan didapati tingkat risikonya, perlu dilakukan respon untuk menurunkan tingkat risikonya menjadi kategori rendah atau dapat diterima. FGD dilanjutkan untuk menentukan respon pada risiko yang mempunyai kategori tinggi dan kategori sangat tinggi. Sesuai kesepakatan

dari forum diambil keputusan prioritas respon yang diberikan ialah mengurangi, mengalihkan, kemudian menerima, dan yang terakhir ialah menghindari.

Responden mengutarakan pendapat mereka sesuai pengalaman masing-masing ketika berada di lapangan. Sesudah melakukan diskusi bersama dengan semua responden disepakati semua risiko kategori sangat tinggi dan tinggi harus dikurangi, maka didapat hasil 14 dikurangi dan tidak ada yang dihindari. Respon yang diberikan disabilan di tabel berikut:

Tabel 4.13 Respon Risiko

No	Peristiwa Risiko	Kategori	Respon
A.	Pekerjaan Proyek Jalan		
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	Tinggi	Mengurangi
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	Tinggi	Mengurangi
3	Kesalahan desain gambar awal	Tinggi	Mengurangi
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	Tinggi	Mengurangi
5	<i>Kerusakan peralatan</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>
6	Prosedur manajemen mutu yang buruk	Tinggi	Mengurangi
7	<i>Produktivitas peralatan yang kurang maksimal</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>
8	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	Tinggi	Mengurangi
9	<i>Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>
B.	Lokasi Proyek Jalan		
10	<i>Terbatasnya ketersediaan material alam</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>
11	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	Tinggi	Mengurangi
12	<i>Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>
13	<i>Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)</i>	<i>Sangat Tinggi</i>	<i>Mengurangi</i>

Sumber : Lampiran 2 Bagian III. Probabilitas Risiko, Dampak, dan Deteksi Risiko

4.6. Mitigasi Risiko

Langkah terakhir manajemen risiko ialah mitigasi risiko. Mitigasi dipakai guna merespon risiko-risiko yang sudah teridentifikasi. Langkah yang dilakukan dalam tahapan ini didasarkan pada hasil diskusi FGD identifikasi risiko yang sudah dipilih serta diprioritaskan oleh peneliti dan dibahas bersama dengan para responden untuk selanjutnya dilakukan penyesuaian sumber penyebab risiko dengan tindakan pencegahan yang dimunculkan. Strategi tindakan-tindakan risiko yang akan dipakai untuk mengurangi/memitigasi sudah diambil dari jawaban responden beserta hasil studi studi literatur dari peneliti. Risiko dimana mitigasi diperlukan ialah risiko yang diberi respon dikurangi. Hasil dari pembahasan bersama responden mengenai mitigasi risiko dan estimasi dijabarkan di tabel berikut :

Tabel 4.14 Mitigasi Risiko

No	Peristiwa Risiko	Mitigasi	Hasil
A. Pekerjaan Proyek Jalan			
1	Pengendalian waktu proyek yang buruk	- Membuat <i>project schedulling</i> secara paralel yang melibatkan semua bagian tim proyek dan melakukan evaluasi target dan rencana kerja kedepan setiap minggunya	- Menurunnya frekuensi ketidaksesuaian target dan rencana kerja, maka proyek relatif berjalan sesuai jadwal yang direncanakan
2	Kesalahan pada metode pelaksanaan	- Merencanakan metode kerja yang efektif dan efisien secara biaya, mutu, dan waktu	- Pekerjaan dilakukan dengan biaya yang minim, hasil pekerjaan lebih bagus dan mudah, serta waktu pelaksanaan sesuai yang direncanakan
3	Kesalahan desain gambar awal	- Review dan verifikasi rutin, lakukan review berkala dan verifikasi desain awal dengan melibatkan ahli terkait untuk mengidentifikasi potensi kesalahan sebelum konstruksi dimulai. - Penerapan Teknologi BIM, manfaatkan teknologi BIM untuk kolaborasi tim dan analisis desain secara digital, memungkinkan identifikasi	- Mengurangi perubahan mendadak dan biaya tambahan dan mengurangi kesalahan selama tahap konstruksi serta mengoptimalkan efisiensi konstruksi.

Lanjutan

		dan perbaikan kesalahan sebelum implementasi fisik dimulai.	
4	Terlambatnya pemesanan dan pengiriman material	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan perencanaan pengadaan material secara cermat sesuai jadwal proyek yang realistis. Hal ini memungkinkan waktu yang cukup untuk melakukan pemesanan, produksi, dan pengiriman material sesuai jadwal konstruksi - Membangun hubungan yang kuat dengan pemasok material yang terpercaya dan handal. Dengan menjalin kemitraan yang baik, dapat memudahkan komunikasi, mempercepat proses pengadaan, serta meminimalkan risiko terlambatnya pengiriman 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengurangan risiko keterlambatan material dan kelancaran kelanjutan pekerjaan konstruksi dan keandalan dalam pasokan material sesuai jadwal yang sudah ditetapkan
5	Kerusakan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>checklist</i> peralatan sebelum dipakai bekerja - Melakukan perawatan rutin sesudah alat selesai dipakai 	<ul style="list-style-type: none"> - Frekuensi kerusakan alat menjadi semakin kecil, maka proyek bisa berprogress lebih efektif
6	Prosedur manajemen mutu yang buruk	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pelatihan dan sertifikasi bagi personel terkait dengan prosedur manajemen mutu yang tepat. Dengan memastikan semua anggota tim mempunyai pemahaman yang baik tentang praktik-praktik terbaik dalam manajemen mutu, dapat mengurangi risiko kesalahan dan kekurangan dalam proses pelaksanaan proyek - Melakukan audit dan peninjauan berkala pada prosedur manajemen mutu yang sedang berjalan. Hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah atau penyimpangan sejak dini maka dapat segera diperbaiki 	<ul style="list-style-type: none"> - peningkatan kualitas pekerjaan dan kepatuhan pada standar mutu yang ditetapkan dan peningkatan kontrol kualitas dan kepatuhan pada persyaratan mutu proyek.

Lanjutan

7	Produktivitas peralatan yang kurang maksimal	- Melakukan perawatan preventif secara teratur dan perbaikan rutin pada peralatan konstruksi - Memilih peralatan yang sesuai kebutuhan proyek dan memberi pelatihan kepada operator agar menggunakan peralatan dengan efisien	-	peningkatan produktivitas dan pengurangan waktu henti akibat kerusakan peralatan dan peningkatan produktivitas dan pengurangan pemborosan sumber daya
8	Evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan	Pemeriksaan dan verifikasi spesifikasi secara reguler: melakukan pemeriksaan dan verifikasi spesifikasi pekerjaan secara berkala oleh tim proyek -	-	peningkatan kepatuhan pada spesifikasi pekerjaan dan mengurangi risiko perubahan atau revisi yang memakan waktu.
9	Kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak	- Melakukan perencanaan ketenagakerjaan yang cermat sesuai kebutuhan proyek yang akurat - Peningkatan efisiensi dan produktivitas tenaga kerja	-	pengurangan risiko kekurangan tenaga kerja yang dapat memperlambat kemajuan proyek dan peningkatan produktivitas dan pengurangan risiko kekurangan tenaga kerja
B. Lokasi Proyek Jalan				
10	Terbatasnya ketersediaan material alam	- Mencari material alam sesuai spesifikasi yang dibutuhkan dari luar pulau	-	Tidak mengalami kekurangan kebutuhan volume material alam, dan dalam keberterimaan material dapat dipakai di proyek, maka potensi proyek terhambat karena kebutuhan dan keberterimaan material sangat kecil
11	Terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten	- Melakukan seleksi calon rekanan sub-kontraktor dari luar pulau dengan sesuai spesifikasi yang dibutuhkan	-	Walaupun biaya yang dikeluarkan sedikit lebih besar, namun hasil dari pekerjaan yang dilakukan sesuai mutu yang disyaratkan dan dapat bekerja secara cepat maka efisiensi waktu lebih baik

Lanjutan

12	Kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek	-	Melakukan analisa kebutuhan peralatan dari segi fungsi, harga, dan durasi penggunaan alat	-	Jumlah peralatan yang tersedia dapat dipakai secara efektif dan efisien, mengurangi biaya sewa atau pembelian alat yang tidak perlu, maka perencanaan terkait pendatangan alat tidak berlebihan
		-	Melakukan perhitungan kapasitas kerja setiap peralatan yang dipakai		
13	Keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler)	-	Menggunakan berbagai saluran komunikasi alternatif selain internet dan jaringan seluler, seperti sistem komunikasi satelit atau walkie-talkie	-	kelancaran komunikasi dan koordinasi yang tidak terganggu meskipun terjadi masalah dengan internet atau jaringan seluler dan kelangsungan operasional yang lebih baik dan pengurangan risiko keterlambatan atau kegagalan proyek akibat keterbatasan teknologi komunikasi.
		-	Menggunakan teknologi penyimpanan lokal untuk menyimpan data yang penting atau kritis bagi kelangsungan proyek		

Sumber : *Forum Group Discussion*

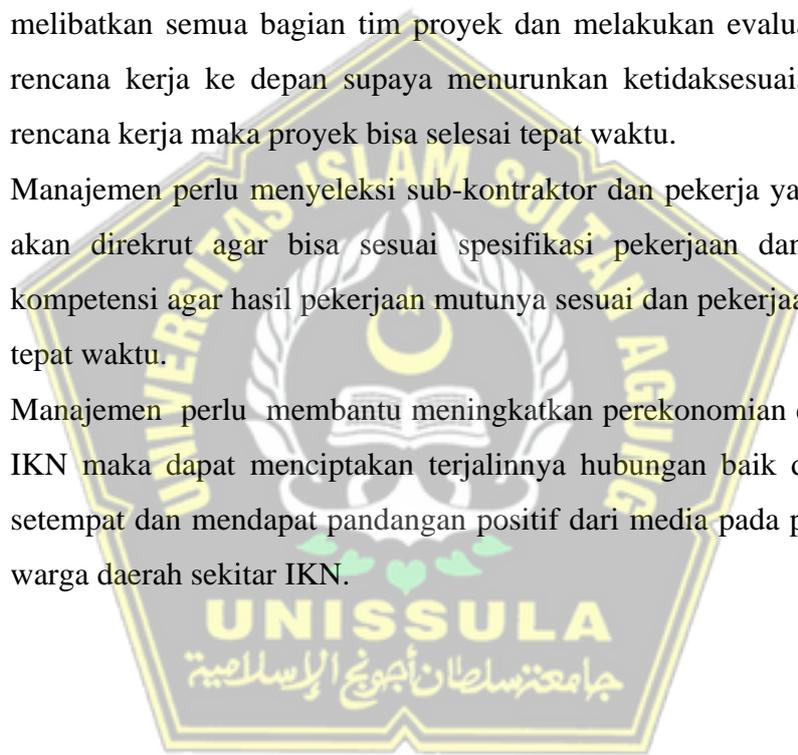
4.7. Implikasi Manajerial

Sesuai dari semua proses penelitian, metode penelitian dan hasil studi dari manajemen risiko proyek konstruksi jalan, lokasi proyek jalan, dan pantauan isu nasional yang sudah dilaksanakan, untuk dapat dijalankan pada perusahaan serta dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk proyek-proyek lain yang berhubungan dengan konstruksi jalan. Oleh karena itu, analisa studi ini mitigasi yang harus diamati pada implikasi manajerial yakni :

1. Perusahaan harus memperhatikan hal-hal mengenai peralatan antara lain memperhitungkan jumlah peralatan yang akan dipergunakan dalam proses pekerjaan dan juga checklist alat sebelum melakukan pekerjaan, servis dan perawatan peralatan kerja rutin dilakukan.
2. Manajemen agar lebih memperhatikan dalam hal-hal mengenai material, seperti mencari material alam sesuai spesifikasi yang dibutuhkan (keluar daerah atau luar pulau), menyediakan atau mencari *quarry* material alam sesuai jenis material yang diperlukan dan melakukan pemesanan material

sesuai jadwal pelaksanaan pekerjaan serta selalu cek pengiriman material dari penjual atau pemasok, agar material sesuai spesifikasi.

3. Manajemen melakukan pengecekan pada akses ke lokasi proyek, kondisi tanah di lokasi dan penghitungan pada luasan area kerja sesuai kebutuhan dalam proses pekerjaan. Hal ini dilakukan agar pekerja, alat berat dan kendaraan yang membawa material dapat bergerak dengan lebih cepat dan aman, maka dapat menghasilkan progress yang lebih baik dan lebih *safety*.
4. Pihak manajemen agar selalu update *project schedulling* secara pararel yang melibatkan semua bagian tim proyek dan melakukan evaluasi target dan rencana kerja ke depan supaya menurunkan ketidaksesuaian target dan rencana kerja maka proyek bisa selesai tepat waktu.
5. Manajemen perlu menyeleksi sub-kontraktor dan pekerja yang akan yang akan direkrut agar bisa sesuai spesifikasi pekerjaan dan mempunyai kompetensi agar hasil pekerjaan mutunya sesuai dan pekerjaan bisa selesai tepat waktu.
6. Manajemen perlu membantu meningkatkan perekonomian daerah sekitar IKN maka dapat menciptakan terjalinnya hubungan baik dengan warga setempat dan mendapat pandangan positif dari media pada pemberdayaan warga daerah sekitar IKN.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sesuai hasil studi yang dilakukan pada studi kasus kali ini, dapat disimpulkan manajemen risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Akses Bandara VVIP IKN yakni:

1. Risiko yang timbul dan mempengaruhi pelaksanaan proyek berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) yang didapat adalah pengendalian waktu proyek yang buruk, kesalahan pada metode pelaksanaan, kesalahan desain gambar awal, terlambatnya pemesanan dan pengiriman material, kerusakan peralatan, prosedur manajemen mutu yang buruk, produktivitas peralatan yang kurang maksimal, evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan, kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak, terbatasnya ketersediaan material alam, terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten, kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek, keterbatasan teknologi komunikasi (internet, jaringan seluler), dan penyerapan tenaga kerja lokal termasuk kategori risiko kritis dan perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut.
2. Tingkatan risiko berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) yang didapat ialah 6 kategori risiko sangat tinggi yakni kerusakan peralatan, produktivitas peralatan yang kurang maksimal, kebutuhan tenaga kerja yang cukup banyak, terbatasnya ketersediaan material alam, kekurangan peralatan untuk mensupport kegiatan proyek, keterbatasan teknologi komunikasi (internet, jaringan seluler) dan 7 kategori risiko tinggi yakni pengendalian waktu proyek yang buruk, kesalahan pada metode pelaksanaan, kesalahan desain gambar awal, terlambatnya pemesanan dan pengiriman material, prosedur manajemen mutu yang buruk, evaluasi spesifikasi pekerjaan yang tidak dilakukan, terbatasnya sub-kontraktor yang kompeten.

3. Mitigasi risiko yang dilakukan untuk mengurangi dampak dari risiko sangat tinggi dan tinggi yakni:

a. Mitigasi risiko pada proyek pekerjaan jalan : perlu membuat *project scheduling*, merencanakan metode kerja yang efektif dan efisien secara biaya, mutu, dan waktu, *me-review* dan verifikasi rutin desain awal dengan melibatkan ahli, melakukan perencanaan pengadaan material secara cermat sesuai jadwal proyek yang realistis, dilakukan *checklist* peralatan sebelum dipakai bekerja dan melakukan perawatan rutin, pelatihan dan sertifikasi bagi personel terkait dengan prosedur manajemen mutu yang tepat, dan melakukan perencanaan ketenagakerjaan yang cermat sesuai kebutuhan proyek yang akurat.

b. Mitigasi risiko pada lokasi proyek jalan : mencari material alam sesuai spesifikasi yang dibutuhkan dari luar pulau, melakukan seleksi calon rekanan sub-kontraktor dari luar pulau dengan sesuai spesifikasi yang dibutuhkan, memitigasi dengan melakukan analisa kebutuhan peralatan dari segi fungsi, harga, dan durasi penggunaan alat dan keterbatasan teknologi komunikasi (Internet, Jaringan Seluler) dapat menggunakan berbagai saluran komunikasi alternatif selain internet dan jaringan seluler, seperti sistem komunikasi satelit atau *walkie-talkie*.

5.2. Saran

1. Studi ini dilakukan sesuai prespektif tim proyek dari perusahaan PT. ABC untuk itu studi ini perlu dikembangkan oleh perusahaan lain yang bergerak di bidang konstruksi bertipe jenis jalan khususnya jalan tol agar mengetahui prespektif lainnya.
2. Perusahaan perlu mengetahui jenis peristiwa risiko pada masing-masing proyek, maka dapat memberi respon-respon yang paling efektif untuk memitigasi risiko yang sudah teridentifikasi.
3. Sebagai suatu kajian yang bersifat akademis, dapat melakukan penelitian manajemen risiko proyek jalan dari sisi prespektif yang berbeda seperti manajemen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ibu Kota Nusantara. (2022). Diakses pada 14 Juni 2024 dari <https://ikn.go.id>.
- Abbasi, G. Y., Abdel-Jaber, M. S., & Abu-Khadejeh, A. (2005). *Risk Analysis for the Major Factors Affecting the Construction Industry in Jordan*. Emirates Journal for Engineering Research, 10(1), 41-47.
- Aftortu, M., Ika, K., & Siregar, A. (2019). *Analisis Risiko Proyek Konstruksi Studi Kasus Bendungan Way Sekampung Paket 2 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Domino*. JRSDD, Vol.7, No. 1, hal. 549-558.
- Amadeus, A. (2022). *Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Gardu Induk (GI) Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada PT XYZ*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Anantatmula, Vittal, & Fan, Y. (2013). *Risk Management Instruments, Strategies and Their Impact on Project Success*. International Journal of Risk and Contingency Management 2(2): 27–41.
- AS/NZS. (2004). *Risk Management Guideline*. Sydney: Standards Australia International Ltd.
- Astina, D. C. (2012). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Konstruksi di Kabupaten Tabanan*. Denpasar: Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Sipil.
- Benton, W., & McHendry, L. (2010). *Book Construction Purchasing & Supply Chain Management*.
- Bhavsar, U., & Solanki, J. (2020). *Identification Of Constraints In Construction Projects*. International Research Journal of Engineering and Technology, Vol.07, hal. 6302-6307.
- Dewi, A. I. (2013). *Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Underpass Di Simpang Dewa Ruci Kuta Bali*. Jurnal Teknik Pomits Vol.2, No.2.

- Dey, P. K., & Ogunlana, S. O. (2004). *Selection and application of risk management tools and techniques for build-operate-transfer projects*. Industrial Management & Data Systems.
- Dirgantara, E. A. (2021). *Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Bendungan Temef Paket 1 Di Provinsi NTT*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fahmi, I. (2012). *Analisis Kinerja Keuangan*. Bandung: Alfabeta.
- Giri, R. (2012). *Analisis Risiko Pekerjaan Proyek Pembangunan Jaringan Transmisi SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi)*. Surabaya: Tesis Magister, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Godfrey, P., & Halcrow, W. (1996). *Control Of Risk: A Guide of the Systematic Management of Risk from Construction*. : 71.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management Tenth Edition*. New Jersey.
- Kesuma, P. (2019). *Analisa Risiko Kemacetan Jalan Raya Akibat Problem Pada Kendaraan Berat*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Manufacturing Technology Commitee. (2008). *Training Guide: Failure Modes and Effects Analysis Guide 10*. Washington.
- Mills, A. (2001). *A Systematic Approach to Risk Management for Construction*.
- Nia, B., & Arif, M. (2014). *Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal*. Jurnal Teknik Industri Vol 9, No 2, Hal 93-98.
- Olamiwale, I. O. (2014). *Evaluation of risk management practices in the construction industry in Swaziland*. Pretoria, South Africa: Master of Quantity Surveying Thesis, Tshwane University of Technology.
- Oztas, A., & Okmen, O. (2004). *Risk Analysis in Fixed-price Design-build Construction Projects*. Building and Environment, 39(2), 229-237.

- Pavlak, A. (2004). *Project Troubleshooting: Tiger Teams for Reactive Risk Management*. Project Management Journal. (December): 5–14.
- Putra, B. F. (2018). *Analisis Faktor Penyebab Dan Mitigasi Waste Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rasam, G. F. (2022). *Pengelolaan Risiko Proyek Engineering, Procurement, Contruction (EPC) Menggunakan Metode House of Risk: Studi Kasus pada Sebuah Perusahaan EPC*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rifai. (2018). *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-Penyebabnya*. Jurnal Dimensi Teknik Sipil, Vol.1, No.1, Maret 1999.
- Rosdianto, M. A. (2017). *Analisa Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Apartemen Di Apartemen Taman Melati Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Satria, B. (2012). *Aplikasi Formal Safety Assesment Untuk Penilaian Risiko Kecelakaan Pada Helipad Fso: Studi Kasus Fso Kakap Natuna*. Jurnal Teknik ITS Vol.1, No.1.
- Sinha, Raj, P., Whitman, L. E., & Malzahn, D. (2004). *Methodology to Mitigate Supplier Risk in an Aerospace Supply Chain*. Supply Chain Management 9(2): 154-68.
- Tah, J., & Carr, V. (2001). *Knowledge-Based Approach to Construction Project Risk Management*. (July): 170–77.
- Thompson, P., & Perry, J. (1991). *Engineering Construction Risk*. London: Thomas Telford Ltd.

Wang, Qing, S., Dulaimi, M. F., & Aguria, M. Y. (2004). *Risk Management Framework for Construction Projects in Developing Countries*. *Construction Management and Economics* 22(3): 237–52.

Waters, D. (2009). *Supply Chain Management (2nd ed.)*, Palgrave Macmillan.

London.

Widiasih, Wiwin, Karningsih, P. D., & Ciptomulyono, U. (2015). *Development of Integrated Model for Managing Risk in Lean Manufacturing Implementation: A Case Study in an Indonesian Manufacturing Company*. *Procedia Manufacturing* 4(Lm): 282–90.

