TESIS

ANALISIS RISIKO TEKNIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO SEKSI I PAKET 1.1: SOLO – KLATEN STA 0+000 – 22+300

Disusun oleh:

RADHITYA PRADHANA

NIM: 20914018

KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – PROGRAM MAGISTER

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

ANALISIS RISIKO TEKNIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO SEKSI 1 PAKET 1.1: SOLO – KLATEN STA 0+000 – 22+300

Disusun Oleh :

RADHITYA PRADHANA

NIM: 20914018

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Taufik Dwi Laksono, S.T., M.T., IP-M.

Tanggal: _____

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

ANALISIS RISIKO TEKNIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO SEKSI 1 PAKET 1.1: SOLO – KLATEN STA 0+000 – 22+300

Disusun Oleh :

RADHITYA PRADHANA

NIM: 20914018

Telah diuji di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal_____

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing,	Dosen Penguji I,	Dosen Penguji II,
(Dr. Ir. Taufik Dwi Laksono, S.T., M.T., IP-M.)	**(Setya Winarno, ST., M.T., Ph.D.)**	**(Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M.)**

Yogyakarta,_____2022

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil – Program Magister

Ketua Program,

(Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Program "*Software*" komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, _____2022

Yang membuat pernyataan,

RADHITYA PRADHANA

NIM: 20914018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL **i**

HALAMAN PERSETUJUAN **ii**

HALAMAN PENGESAHAN **iii**

PERNYATAAN **iv**

DAFTAR ISI **v**

DAFTAR TABEL **vii**

DAFTAR GAMBAR **viii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Tujuan Penelitian 5

1.4 Batasan Masalah. 5

1.5 Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1 Penelitian Terdahulu 7

2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan 9

BAB III LANDASAN TEORI **14**

3.1 Proyek Konstruksi 14

3.2 Jenis Proyek Konstruksi 14

3.3 Jalan Tol 16

3.4 Pengertian Risiko 18

3.5 Pengertian dan Macam Analisis Risiko 19

3.6 Tahapan Analisis Risiko 19

3.6.1 *Planning Risk Management* 19

3.6.2 *Identifying Risk* 23

3.6.3 *Performing Qualitative Risk Analysis* 24

3.6.4 *Performing Quantitative Risk Analysis* 28

3.6.5 *Planning Risk Responses* 29
3.6.6 *Controlling Risk* 29
3.7 Teknik Mengidentifikasi dan Mengelola Risiko 29

BAB IV METODE PENELITIAN 34
4.1 Objek Penelitian 34
4.2 Lokasi Penelitian 34
4.3 Tahap Analisis Data 34
4.3.1 Data Penelitian 35
4.3.1.1 Data Primer 36
4.3.1.2 Data Sekunder 36
4.3.2 *Risk Breakdown Structure* (RBS) 36
4.3.3 Identifikasi Risiko 37
4.3.4 Matriks Probabilitas dan Dampak (Peta Risiko) 37
4.3.5 Respon Risiko dan *Action Plan* 37
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 38
5.1 Hasil Penelitian 38
5.1.1 *Risk Breakdown Structure* (RBS) 38
5.1.2 Identifikasi Risiko 39
5.1.3 Analisis Potensi Risiko 46
5.2 Pembahasan 48
5.2.1 Risiko Teknis Yang Timbul 48
5.2.2 Tingkat Potensi Risiko Teknis Yang Timbul 49
5.2.3 Respon Risiko dan *Action Plan* Yang Dilakukan 50
5.2.4 Pandangan Para Ahli Terhadap Penelitian Yang Diperoleh 51
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 55
6.1 Kesimpulan 55
6.2 Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57
LAMPIRAN 60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang.	10
Tabel 5.1	*Risk Breakdown Structure*	39
Tabel 5.2	*Saverity Index* Probabilitas dan Dampak	39
Tabel 5.3	*Risk Register*	42
Tabel 5.4	Ranking Risiko Sebelum Mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*)	48
Tabel 5.5	Ranking Risiko Sesudah Mitigasi (*Post-Mitigated Risk*)	48
Tabel 5.6	*Action Plan* pada Risiko Teknis	51
Tabel 5.7	Risiko Teknis pada Penelitian Terdahulu	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo	2
Gambar 3.1	Proses Perencanaan Manajemen Risiko	20
Gambar 3.2	*Flow Chart* Perencanaan Manajemen Risiko	20
Gambar 3.3	*Risk Breakdown Structure*	22
Gambar 3.4	Proses Pelaksanaan Analisa Risiko Kualitatif	24
Gambar 3.5	*Flow Chart* Pelaksanaan Analisa Risiko Kualitatif	24
Gambar 3.6	Probabilitas dan Dampak	26
Gambar 3.7	Matriks Probabilitas dan Dampak	27
Gambar 3.8	Proses Identifikasi Risiko	30
Gambar 3.9	*Flow Chart* Identifikasi Risiko	30
Gambar 4.1	Peta Lokasi	34
Gambar 4.2	Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 5.1	Matriks Probabilitas dan Dampak	40
Gambar 5.2	Peta Risiko Sebelum Mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*)	46
Gambar 5.3	Peta Risiko Sesudah Mitigasi (*Post-Mitigated Risk*)	47
Gambar 5.4	Risiko Teknis Yang Timbul	49

BAB I
PENDAHULUAN

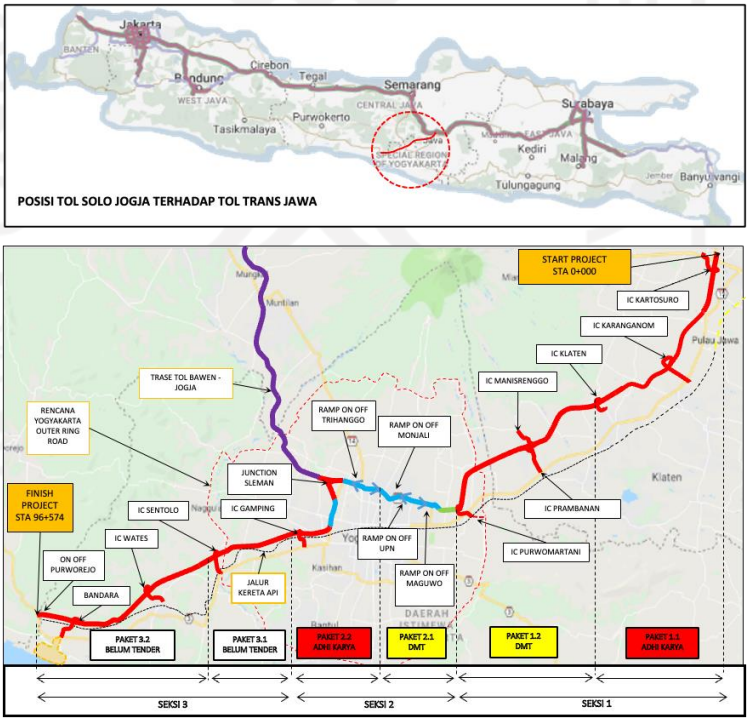
1.1 Latar Belakang

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang dikenal sebagai tujuan dan destinasi wisata karena memiliki keunikan budaya dan tradisi di dalamnya, beragam hasil karya seni dan tentunya berbagai objek wisata yang mengelilingi setiap sudut kotanya. Dikenal sebagai kota bagi pelajar, karena banyaknya pelajar yang ingin menimba ilmu di D.I Yogyakarta. Selain itu, Daerah Istimewa Yogyakarta dikenal dengan lokasi-lokasi wisatanya yang cukup eksotis, sejumlah situs bersejarah seperti Keraton Yogyakarta tersebut juga menjadi destinasi wisata, melengkapi tujuan liburan saat wisatawan berada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Minat pariwisata yang tinggi dari berbagai daerah untuk menunjang perekonomian Kawasan Jawa Tengah – Daerah Istimewa Yogyakarta, Pemerintah pusat mendukung penuh pembangunan infrastruktur jalan tol yang akan menghubungkan wilayah D.I Yogyakarta. Targetnya D.I Yogyakarta akan tembus tol pada penghujung tahun 2024. Yanwardhana (2022) dari CNBC Indonesia menyampaikan, Pembangunan Jalan Tol Bawen - Yogyakarta dan Pembangunan Jalan Tol Ruas Solo - Yogyakarta telah dialokasikan pendanaan pengadaan tanahnya melalui Lembaga Manajemen Aset Negara (LMAN) pada tahun 2022 senilai kurang lebih Rp 6,5 Triliun. Jalan Tol Bawen - Yogyakarta nantinya akan terhubung dengan Jalan Tol Semarang - Solo, dan Jalan Tol Solo - Yogyakarta sampai *New Yogyakarta International Airport* (NYIA) Kulonprogo yang saat ini masih berada pada tahap konstruksi dengan progres 20.21% dan akan membentuk segitiga emas yang dapat meningkatkan perekonomian dan konektivitas wilayah khususnya pada daerah Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya Solo, dan Semarang. Pembangunan jalan tol ini juga akan memperkuat posisi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam industri khususnya pada bidang pariwisata yang sedang tumbuh dan berkembang, sehingga akan meningkatkan peran Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai daerah untuk perkembangan ekonomi di Pulau Jawa

bagian Selatan. Seperti yang di lansir oleh CNBC Indonesia, dengan nilai investasi yang cukup besar senilai Rp14,26 triliun, pembangunan jalan tol ini diyakini mampu memberikan dorongan perkembangan ekonomi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah.

Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 yang berlokasi di Kabupaten Karanganyar, Solo – Klaten dengan waktu pelaksanaan 730 hari kalender dengan jenis pekerjaan bangunan jalan, jembatan, dan sarana prasarana jalan tol. Nilai kontrak proyek ini adalah sebesar Rp. 3.980.612.885.721 (*Exc*. PPN) dilakukan dengan kontrak sistem pembayaran *Contractor Pre Finance* (CPF). Kontraktor Pelaksana proyek ini adalah PT Adhi Karya (Persero) Tbk, dimana PT Adhi Karya (Persero) Tbk sebagai Kontraktor Pelaksana, sedangkan Pemilik proyek adalah PT Jogjasolo Marga Makmur. Gambar lokasi dari Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 seperti tampak pada Gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300

Pada proyek konstruksi, selalu terdapat risiko dalam setiap proses pekerjaan proyek. Bagi kontraktor, sebagai pihak yang paling bertanggung jawab atas pelaksanaan konstruksi jalan tol, keberhasilan suatu pelaksanaan konstruksi ditentukan oleh kemampuannya dalam mengelola berbagai aspek yang terkait dengan konstruksi termasuk aspek risiko agar tujuan proyek yang telah disepakati dan ditetapkan dapat tercapai. Risiko ini muncul akibat adanya suatu kejadian atau aktivitas yang tidak pasti. Semakin besar skala pada suatu proyek konstruksi maka risiko yang dijumpai akan bertambah besar. Risiko yang paling umum pada tahap pelaksanaan adalah risiko teknis, dimana risiko teknis ini sangat berpengaruh pada pengambilan keputusan seorang kontraktor seperti desain atau gambar yang belum jelas, perubahan metode kerja yang mengakibatkan penambahan biaya pelaksanaan, estimasi waktu pelaksanaan yang mundur dikarenakan pembebasan lahan, penggunaan teknologi seperti *Building Information Modelling* (BIM) yang belum maksimal, dan lain sebagainya.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan pembangunan jalan tol, diantaranya oleh Marselina, (2022) sebelumnya telah melakukan penelitian Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta Seksi 1, variabel risiko yang dianalisis meliputi risiko lokasi, risiko desain konstruksi dan uji operasi, risiko operasi, risiko konektifitas jaringan, risiko *interface*, risiko *force majeure*, dan risiko politik. Sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah dengan *saverity index* dan kategori risiko yang ditentukan dengan matriks probabilitas dan dampak, dan hasil survey dari kuisioner penelitian. Nurdiana, dkk (2022) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Bawen Solo dengan mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko, dan menentukan respon risiko dari persepsi kontraktor. Rahmawati, dkk (2020) melakukan penelitian analisis risiko manajemen proyek yang secara spesifik dalam rangka meminimalisir risiko yang timbul melalui analisis manajemen risiko pada tahap pelaksanaan proyek Jalan Tol Becakayu dengan mengidentifikasi kemungkinan risiko yang terjadi sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini dilakukan analisis metode deskriptif, dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam rangka mengetahui risiko yang paling dominan.

Yanwardhana (2022) dari CNBC Indonesia menyampaikan bahwa pelaksanaan proyek pembangunan jalan tol di beberapa tempat di Indonesia menghadapi kendala, seperti Pembangunan tol Semarang - Demak 27 km yang mengalami masalah musnahnya tanah yang membuat daratan yang menjadi *trase* tol tertutup oleh air laut, tol Padang - Sicincin dan tol Serpong - Cinere yang mengalami permasalahan tanah.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan jalan tol dan kendala-kendala yang timbul pada proyek pembangunan jalan tol mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terhadap proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Pada penelitian kali ini, peneliti melakukan pengembangan variabel penelitian secara internal pada proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 yaitu risiko dari segi teknis. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan analisa kualitatif teknik *brainstorming*, lalu mengunakan matriks probabilitas dan dampak untuk menentukan level risiko, dan membuat respon risiko beserta *action plan* nya.

Dalam rangka meminimalisir risiko yang timbul, maka dari itu perlu dilakukan kajian mengenai analisis risiko pada tahap pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Adanya identifikasi, analisis, mitigasi dan pengalokasian terhadap kemungkinan risiko yang akan terjadi terutama risiko yang masuk dalam kategori dominan dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh pihak yang terkait untuk mengatasi konsekuensi negatif yang terjadi dalam pembangunan jalan tol. Pada akhirnya tujuan dari proyek pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 dapat tercapai dari segi biaya maupun segi waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Risiko teknis apa saja yang timbul di dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 ?
2. Bagaimana menganalisis potensi risiko teknis yang akan timbul dari Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 ?
3. Bagaimana menyikapi potensi risiko teknis yang timbul di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi risiko teknis apa saja yang timbul di dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300.
2. Memperoleh hasil analisis potensi risiko teknis yang akan timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300.
3. Memperoleh respon risiko dan *action plan* dari potensi yang timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300, Kabupaten Karanganyar, Solo – Klaten.
2. Penelitian ini hanya sebatas menganalisis risiko yang terjadi pada pelaksanaan proyek khususnya risiko teknis atau *engineering*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Bagi Akademisi
   a. Dapat menambah pemahaman terkait tinjauan risiko teknis yang mungkin timbul pada pelaksanaan suatu proyek dan Langkah-langkah antisipasinya.
   b. Hasil penelitian secara ilmiah dapat dijadikan dasar acuan pada penelitian-penelitian selanjutnya, baik penelitian di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 atau proyek-proyek selanjutnya khususnya proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket lain yang berada di Jawa Tengah – D.I Yogyakarta.

2. Bagi Praktisi
   a. Hasil penelitian dapat dijadikan dasar bagi penyedia jasa atau kontraktor dalam menganalisa potensi risiko teknis yang kemungkinan terjadi pada proyek-proyek yang akan dikerjakan.
   b. Dapat menambah pemahaman bagi penyedia jasa atau kontraktor akan pentingnya manajemen risiko, terutama pada risiko teknis yang menjadi dasar dari berjalannya suatu pelaksanaan proyek konstruksi jalan tol.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Judul-judul penelitan terdahulu yang dijadikan bahan pertimbangan adalah topik yang sangat bersinggungan dengan penelitian yang hendak dilakukan.

Marselina, (2022) melakukan penelitian pada proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 menggunakan *severity index* dan kategori risiko yang ditentukan dengan bantuan matriks probabilitas dan dampak, hasil survey menggunakan kuisioner penelitian. Variabel risiko yang dianalisis yaitu risiko lokasi, risiko desain konstruksi dan uji operasi, risiko operasi, risiko konektifitas jaringan, risiko *interface*, risiko *force majeure*, dan risiko politik. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat mengidentifikasi serta menganalisis risiko, sehingga dapat memberikan mitigasi terhadap risiko pada proyek, agar dapat mengurangi risiko negatif yang ditimbulkan dari proses pembangunan.

Nurdiana, dkk (2022) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Bawen Solo dengan mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko, dan menentukan respon risiko dari persepsi kontraktor.

Irmawati, dkk (2021) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Becakayu (Bekasi – Cawang – Kampung Melayu) analisis risiko yang dilakukan dengan cara menganalisis risiko secara kualitatif dan kuantitatif dengan metode wawancara, *brainstorming*, dan kuisioner pada kualitatif nya. Sedangkan kuantitatif menggunakan *Decision Tree Analysis*.

Setiawan, dkk (2014) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Cisundawu (Cileunyi – Sumedang) Seksi 1 dengan menentukan level risiko dan

respon terhadap risiko yang berpotensi mempunyai risiko tinggi. Metode penelitian yang dilakukan dengan merekonstruksi RBS (*Risk Breakdown Structure*) untuk mendapatkan level risiko, lalu melakukan analisis secara kuantitatif dengan analisis sensitifitas.

Faisal, dkk (2021) melakukan penelitian dengan metode survey kuisioner, lalu menentukan validitas dan reliabilitas, menganalisis dan mengidentifikasi risiko yang paling dominan, dan melakukan *action plan* dalam rangka memitigasi risiko yang terdapat pada proyek Jalan Tol Cinere – Jagorawi.

Rahmawati, dkk (2020) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Cinere – Jagorawi Depok dengan analisis risiko manajemen proyek yang secara spesifik dalam rangka meminimalisir risiko yang timbul melalui analisis manajemen risiko pada tahap pelaksanaan proyek Jalan Tol Becakayu dengan mengidentifikasi kemungkinan risiko yang terjadi sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini dilakukan analisis metode deskriptif, dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam rangka mengetahui risiko yang paling dominan.

Sandhyavitri, dkk (2013) melakukan penelitian pada proyek Jalan Tol Pekanbaru – Dumai dengan menggunakan *software Risk Project* untuk mengidentifikasi 5 faktor risiko utama yaitu, perizinan, studi kelayakan, desain, pembebasan lahan dan investasi. Identifikasi risiko sebagai salah satu bagian dari analisis kelayakan yang bertujuan untuk mengukur probabilitas dan dampak risiko pada tahap pra-konstruksi.

Puspitasari, dkk (2018) melakukan penelitian pada proyek *Flyover* Tol Warungasem Batang dengan cara mengidentifikasi risiko menggunakan *Project Complexity and Risk Assesment* (PCRA). Dipilih 7 kategori yang sebelumnya telah dinilai oleh responden dan dipilih yang memiliki tingkat skor yang paling tinggi, lalu dianalisis menggunakan metode FMEA.

2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan

Perbandingan antara penelitian yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini dengan penelitian-penelitian yang telah disebutkan diatas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

NO.	NAMA PENELITI	JUDUL	TUJUAN	METODE PENELITIAN
1	Marselina (2022)	Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta Seksi 1	Mengidentifikasi dan menganalisis risiko, sehingga dapat memberikan mitigasi terhadap risiko agar dapat menghindari atau mengurangi risiko negatif yang ditimbulkan dari proses pembangunan.	*Severity index* dan kategori risiko yang ditentukan dengan bantuan matriks probabilitas dan dampak, hasil survey menggunakan kuisioner penelitian.
2	Nurdiana, dkk (2018)	Aplikasi Manajemen Risiko Pada Proyek Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Bawen – Solo	Mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko, dan menentukan respon risiko dari persepsi kontraktor.	Menggunakan kuisioner dan wawancara untuk mendapatkan informasi terkait probabilitas dan dampak dengan skala pada tiap responden

3	Irmawati, dkk (2021)	Manajemen Risiko Pada Proyek dengan Sistem Kontrak *Lumpsum*	Menganalisis risiko secara kualitatif dan kuantitatif pada Proyek Jalan Tol Becakayu (Bekasi – Cawang – Kampung Melayu)	Identifikasi Risiko, analisis Kualitatif dengan wawancara, brainstorming, dan kuisioner. Sedangkan kualitatif menggunakan *decision tree analysis*
4	Setiawan, dkk (2014)	Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisundawu (Studi Kasus: *Development of Cileumnyi-Sumedang Dawuan Toll Road Phase I*)	Mengidentifikasi jenis dan tingkat risiko pada tiap tahapan proyek dengan sistem kontrak gabungan *lump sum* dan *unit price.*	Identifikasi risiko, RBS (*Risk Breakdown Structure*), penentuan level risiko, dan Analisa kuantitatif menggunakan metode analisa sensitifitas
5	Faisal, dkk (2021)	Analisis Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cinere-Jagorawi Depok	Mengidentifikasi jenis dan tingkat risiko pada tiap tahapan proyek dalam rangka memitigasi risiko yang dominan	Melakukan survey menggunakan kuisioner, Identifikasi risiko, klasifikasi risiko, penentuan level risiko, tabel risiko dominan

6	Rahmawati., dkk (2020)	Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunanan Jalan Tol (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu)	Mengidentifikasi, dan menganalisis terhadap kemungkinan risiko yang paling dominan sebagai dasar pengambilan keputusan pada tahap konstruksi pembangunan Jalan Tol Becakayu	Melakukan wawancara, observasi, mengidentifikasi risiko, survey kuisioner menggunakan analisa *Delphi*, uji validitas dan reliabilitas, lalu melakukan analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
7	Sandhyavitri, dkk (2013)	Analisis Risiko Jalan Tol Tahap Pra Konstruksi (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru - Dumai)	Mengidentifikasi dan melakukan pengukuran besaran probabilitas dan dampak risiko pada tahap pra-konstruksi	Melakukan simulasi menggunakan *software Risk Project*, identifikasi risiko, dan probabilitas risiko diukur dari parameter yang dikeluarkan oleh Puslitbang PU.
8	Puspitasari, dkk (2018)	Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan *Flyover* Tol Warungasem Batang Dengan Kerangka *Project Complexity And Risk Assesment* dan FMEA	Mengidentifikasi risiko menggunakan *Project Complexity and Risk Assesment* (PCRA)	Pengelompokan risiko sesuai dengan kompleksitas per kategori yang ada dalam proyek. Hasil analisis menggunakan metode FMEA

9	Peneliti (2022)	Analisa Risiko Teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300	Mengidentifikasi dan mengetahui level risiko secara teknis atau *engineering*, serta respon risiko dan *action plan*	Membuat *Risk Breakdown Structure* (RBS), identifikasi risiko, analisa kualitatif level risiko dan pemetaan risiko, respon risiko dan *action plan*

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Menurut Januar, (2011). Proyek adalah sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik permulaan dan titik akhir dengan hasil tertentu, proyek bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan berbagai macam keahlian dari berbagai disiplin profesi dan organisasi. Setiap proyek bersifat unik, bahkan setiap proyek tidak ada yang persis sama. Proyek merupakan sebuah upaya yang mengerahkan sumber daya yang ada, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan.

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai suatu tujuan dalam batasan waktu, biaya, dan mutu. Proyek konstruksi memerlukan sumber daya untuk menggerakkan kegiatan di dalam proyek konstruksi yaitu manusia, material, peralatan, metode, uang, informasi, dan waktu.

Menurut Kerzner, (2006). Suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal yang perlu diperhatikan yaitu waktu, biaya, dan mutu. Umumnya, mutu konstruksi merupakan suatu elemen dasar yang harus terus dijaga untuk dapat sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Pada kenyataannya sering kali terjadi peningkatan biaya sekaligus keterlambatan pada waktu pelaksanaan (Proboyo, 1999; Tjaturono, 2004). Dengan demikian, efisiensi dan efektivitas kerja yang diharapkan tidak dapat tercapai dengan baik. Akibatnya pengembang akan kehilangan nilai kompetitif dan peluang pasar (Mora, dan Michael, 2001).

3.2 Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Soekirno, (1999). Proyek merupakan suatu rangkaian pada suatu pekerjaan. Bertujuan untuk mencapai tujuan bersama proyek sesuai persyaratan yang telah ditetapkan di awal proyek seperti persyaratan mutu, waktu, dan biaya.

Sedangkan, menurut Pringgodani, (2015). Proyek konstruksi merupakan proyek yang berkaitan dengan upaya membangun suatu bangunan gedung maupun infrastruktur, umumnya mencakup pekerjaan pokok dan kompleks yang didalamnya termasuk dalam disiplin pada bidang teknik sipil dan arsitektur.

Proyek konstruksi berkembang sejalan dengan perkembangan zaman dan kemajuan dibidang teknologi. Bidang-bidang kehidupan yang semakin beragam menuntut industri jasa konstruksi untuk membangun proyek-proyek konstruksi yang sesuai dengan keragaman dibidang tersebut. Proyek konstruksi untuk bangunan pabrik tentu sangat berbeda dengan bangunan gedung milik sekolah. Proyek konstruksi terowongan, bendungan, jalan, jembatan, dan proyek teknik sipil lainnya membutuhkan spesifikasi, keahlian, dan teknologi, yang tentu berbeda dengan proyek kelas perumahan ataupun pemukiman.

Secara umum kategori proyek konstruksi dibagi menjadi 4 kategori sebagai berikut.

1) Proyek konstruksi bangunan gedung

   Proyek konstruksi bangunan gedung yang mencakup bangunan Gedung dimulai dari perkantoran, sekolah, pertokoan, rumah sakit, rumah tinggal, dan berbagai macamnya. Jika dilihat dari segi biaya dan teknologi dimulai dari berskala rendah, menengah, dan tinggi. Umumnya perencanaan untuk proyek bangunan gedung lebih lengkap dan cukup detail. Pada proyek pemerintah, proyek bangunan gedung berada di bawah sebuah pengawasan dan pengelolaan Departemen Pekerjaan Umum sub Dinas Cipta Karya.

2) Proyek bangunan perumahan atau pemukiman

   Pada proyek pembangunan perumahan atau pemukiman dibedakan menjadi proyek bangunan gedung secara terinci berdasarkan pada kelas pembangunannya bersamaan dengan penyerahan sebuah prasarana penunjangnya. Sebabnya, sangat memerlukan perencanaan infrastruktur dari sebuah perumahan tersebut dimulai dari jaringan transfusi, jaringan air, dan fasilitas lainnya. Proyek pembangunan pemukiman dimulai dari rumah yang sederhana sampai rumah mewah, dan rumah susun atau apartemen dimana pengawasannya di bawah Sub Dinas Cipta Karya.

3) Proyek konstruksi rekayasa berat

Konstruksi rekayasa berat umumnya proyek yang masuk jenis ini merupakan proyek yang sifatnya infrastruktur seperti bendungan, jalan raya atau jalan tol, jembatan, terowongan, rel kereta api, pelabuhan, dan lain-lain. Jenis proyek ini pada umumnya memiliki skala yang besar dan membutuhkan teknologi tinggi.

4) Proyek konstruksi industri

Proyek konstruksi jenis ini merupakan proyek industri yang membutuhkan spesifikasi maupun persyaratan khusus seperti sebuah kilang minyak, industri berat atau industri dasar, industri pertambangan, dan industri nuklir. Perencanaan maupun pelaksanaannya membutuhkan sebuah ketelitian, keahlian, dan teknologi yang spesifik.

3.3 Jalan Tol

Menurut Rahmawati, dkk, (2020). Jalan tol merupakan bagian sistem jaringan jalan, jalan umum, dan sebagai jalan nasional, dimana pengguna yang melewatinya diwajibkan membayar. Dibuatnya jalan tol sendiri dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan serta menjadikan keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan dan kesejahteraan, yang dapat dicapai dengan mengatur sebuah jaringan jalan yang asal dananya dari pengguna jalan. Sedangkan tujuan dari jalan tol yaitu untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi maupun logistik untuk menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama pada wilayah yang sudah ditetapkan tinggi tingkat perkembangannya.

Menurut Pasaribu, (2009). Jalan tol memiliki peran yang strategis untuk mewujudkan pemerataan ekonomi, pembangunan, dan pengembangan sebuah wilayah. Pada wilayah dengan tingkat perekonomiannya telah maju, mobilitas manusia dan barang logistik umumnya sangat tinggi sehingga dituntut adanya sarana jaringan yang menghubungkan darat atau jalan dengan mutu yang baik. Tanpa adanya jalan dengan kapasitas yang cukup dan mutu yang baik, maka

dipastikan lalu lintas barang akan mengalami banyak hambatan yang pada akhirnya menimbulkan kerugian pada segi ekonomi.

Pernyataan ini telah disusun dengan memperhatikan sifat dan karakteristik diselenggarakannya jalan tol di Indonesia dan berpedoman pada konsep dasar dan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Karakteristik pokok penyelenggaraan jalan tol diantaranya adalah:

a) Keberadaan jalan tol dan pengusahaannya diatur berdasarkan undang-undang. Kepemilikan dan hak penyelenggaraan jalan tol ada pada pemerintah. Selain menanggung biaya pengadaan tanah juga dapat memberikan kewenangan kepada suatu badan usaha milik negara (BUMN) untuk menyelenggarakan jalan tol yang mencakup kegiatan membangun, memelihara, dan mengoperasikan. Badan usaha milik negara (BUMN) yang diberi kewenangan penyelenggaraan jalan tol atas persetujuan pemerintah, diperbolehkan kerja sama dengan investor baik secara menyeluruh maupun sebagian dalam penyelenggaraan jalan tol.
b) Jalan tol memiliki mutu yang baik, bebas terhadap hambatan, dan pengguna jalan tol diwajibkan membayar. Secara umum jalan tol memiliki keandalan dengan teknik yang tinggi. Jika suatu jalan tol dipelihara dan diperbaiki sebagaimana mestinya, maka jalan tol akan berfungsi dan memiliki umur teknis yang panjang. Pemeliharaan dan perbaikan secara periodik diperlukan atas badan konstruksi jalan tol, misalnya melakukan lapisan ulang pada perkerasan atau mengganti beberapa komponen pada jembatan tol yang mengalami proses keausan akibat kegunaan.
c) Penyelenggaraan jalan tol sangat terkait dengan program pengembangan jaringan jalan nasional, dan mendorong pengembangan wilayah yang berada disekitar jalan tol. Pembangunan dan pengoperasian jalan tol tidak menutup kemungkinan adanya tuntutan lingkungan terhadap penyelenggara jalan tol, untuk mengembangkan jalanan yang bukan tol, bangunan pelengkap jalan, dan perlengkapan jalan. Tuntutan lingkungan sangat berpengaruh terhadap pengoperasian jalan tol sebagai suatu jalan alternatif.

Pasaribu, (2009). mengutip tulisan di halaman situs BPJT bahwa, proyek infrastruktur jika dibandingkan dengan proyek gedung, atau proyek lainnya, khususnya pembangunan jalan tol memerlukan sebuah investasi yang cukup besar dengan masa konstruksi yang cukup panjang. Konsekuensi dari proyek seperti ini memiliki risiko yang cukup tinggi pada masa konstruksinya, diantara lain ditunjukkan dengan semakin lamanya waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian konstruksi. Akibatnya biaya yang dibutuhkan semakin membesar. Selain itu, Pembangunan jalan tol akan sangat berpengaruh pada perkembangan sebuah wilayah dan peningkatan taraf ekonomi, meningkatkan mobilitas masyarakat maupun logistic, dan aksesibilitas orang dan barang, pengguna jalan tol akan mendapatkan keuntungan yang berupa penghematan biaya operasi kendaraan (BOK) dan waktu dibanding melewati jalan yang bukan tol, dan badan usaha mendapatkan pengembalian dari sebuah investasi melalui pendapatan tol yang tergantung pada kepastian pada tarif masing-masing jalan tol.

3.4 Pengertian Risiko

PMBOK merupakan suatu buku yang mencantumkan terminologi standar dan pedoman untuk manajemen proyek yang diterbitkan pertama kali pada tahun 1983 oleh PMI (*Project Management Institute*). Edisi keempatnya diterbitkan pada tahun 2008 dan mencantumkan manajemen risiko proyek sebagai salah satu dari 9 area pengetahuannya. Menurut PMBOK edisi 6 (2017), Risiko adalah suatu kondisi atau peristiwa tidak pasti yang jika terjadi mempunyai efek positif atau negatif terhadap sasaran proyek. Sebuah risiko mempunyai penyebab dan jika risiko itu terjadi, akan ada konsekuensi. Jika yang terjadi adalah peristiwa yang tidak pasti, maka dampaknya adalah pada biaya, jadwal, dan kualitas proyek. Sedangkan manajemen risiko merupakan suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam mengidentifikasi, menganalisis dan merespon terhadap faktor-faktor risiko yang ada selama pelaksanaan suatu proyek.

Manajemen Risiko Proyek mencakup proses melakukan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisis, respon perencanaan, respon implementasi, dan pemantauan risiko pada suatu proyek. Tujuan dari manajemen risiko proyek

adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan/atau dampak risiko positif dan mengurangi kemungkinan dan/atau dampak risiko negatif, guna mengoptimalkan peluang keberhasilan proyek.

3.5 Pengertian dan Macam Analisis Risiko

Menurut PMBOK Edisi 6 (2017), analisis risiko dibagi menjadi 2 (dua) yaitu, analisis kualitatif, dan analisis kuantitatif. Analisis Kualitatif merupakan proses memprioritaskan risiko proyek individu untuk analisis atau tindakan lebih lanjut dengan menilai kemungkinan terjadinya dan dampaknya serta karakteristik lainnya. Alat dan teknik perhitungan risiko kualitatif yaitu, matriks probabilitas dan dampak, ranking risiko, dan pendapat para ahli (*expert judgement*).

Sedangkan analisis kuantitatif merupakan proses analisis numerik efek gabungan dari risiko proyek individu yang diidentifikasi dan sumber ketidakpastian lainnya pada tujuan proyek secara keseluruhan. Alat dan teknik perhitungan risiko kuantitatif yaitu, *decision tree analysis and expected monetary value* (EMV), Simulasi (contoh: *Monte Carlo*), dan analisis sensitifitas.

3.6 Tahapan Analisis Risiko

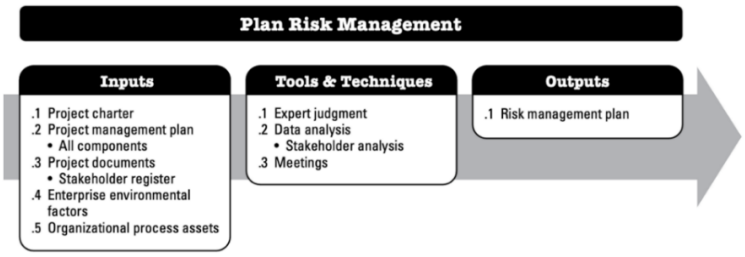
Menurut K. Schwalbe, (2019) dalam buku *Information Technology Project Management*, ada 6 tahapan dalam analisis risiko yaitu.

- *Planning Risk Management*
- *Identifying Risk*
- *Performing Qualitative Risk Analysis*
- *Performing Quantitative Risk Analysis*
- *Planning Risk Responses*
- *Controlling Risk*

3.6.1 Planning Risk Management

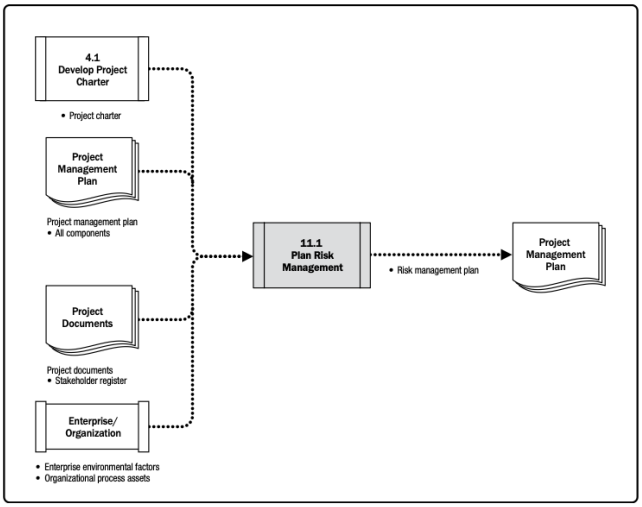
Perencanaan manajemen risiko merupakan rencana manajemen risiko, rencana yang mendokumentasikan prosedur untuk mengelola risiko pada proyek. Tim proyek harus meninjau dokumen proyek dan memahami

pendekatan organisasi dan sponsor terhadap risiko dengan tingkat kedetailan yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan proyek. Proses mendefinisikan bagaimana melakukan kegiatan manajemen risiko untuk sebuah proyek telah tercantum di dalam buku PMBOK (*Project Management Book Of Knowledge*) Edisi 6 (2017). Manfaat utama dari proses manajemen risiko ini adalah memastikan bahwa tingkat, jenis, dan visibilitas manajemen risiko sebanding dengan risiko dan pentingnya proyek bagi organisasi dan pemangku kepentingan lainnya. Berikut merupakan gambaran proses perencanaan manajemen risiko dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Proses Perencanaan Manajemen Risiko

(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)



Gambar 3.2 *Flow Chart* Perencanaan Manajemen Risiko

(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Proses Rencana Manajemen Risiko harus dimulai ketika sebuah proyek disusun dan harus diselesaikan di awal proyek. Mungkin perlu untuk meninjau kembali proses ini didalam siklus proyek, misalnya pada perubahan fase utama, atau jika ruang lingkup proyek berubah secara signifikan, atau jika tinjauan efektivitas manajemen risiko selanjutnya menentukan bahwa proses manajemen risiko proyek memerlukan modifikasi. Perencanaan manajemen risiko dapat mencakup beberapa elemen berikut.

- Strategi risiko: Menjelaskan pendekatan umum untuk mengelola risiko pada proyek.
- Metodologi: Mendefinisikan pendekatan spesifik seperti analisis kualitatif, dan analisis kuantitatif, perolehan sumber data, alat atau teknik yang akan digunakan untuk melakukan analisis risiko pada proyek misalnya, *Interviewing*, *brainstorming*, *The Delphi Technique*, SWOT *Analisys*.
- Peran dan tanggung jawab: Menentukan pimpinan, dukungan, dan anggota tim manajemen risiko untuk setiap jenis aktivitas yang dijelaskan dalam rencana manajemen risiko, dan menjelaskan tanggung jawab mereka.
- Anggaran: Mengidentifikasi dana yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan yang terkait dengan manajemen risiko proyek. Menetapkan protokol untuk penerapan cadangan kontingensi dan manajemen.
- Waktu: Mendefinisikan kapan dan seberapa sering proses manajemen risiko proyek akan dilakukan sepanjang siklus hidup proyek, dan menetapkan kegiatan manajemen risiko untuk dimasukkan ke dalam jadwal proyek.
- Kategori risiko: Menyediakan sarana untuk mengelompokkan risiko proyek individu. Cara umum untuk menyusun kategori risiko adalah dengan struktur perincian risiko (*risk breakdown structure* - RBS), yang merupakan representasi hierarkis dari sumber risiko potensial dapat dilihat pada Gambar 3.3. RBS membantu tim proyek mempertimbangkan berbagai sumber dari mana risiko proyek individu mungkin timbul. Ini dapat berguna ketika mengidentifikasi risiko atau ketika mengkategorikan risiko yang teridentifikasi. Didalam suatu organisasi mungkin memiliki RBS generik yang akan digunakan untuk semua proyek, atau mungkin ada beberapa

kerangka kerja RBS untuk berbagai jenis proyek, atau proyek dapat mengembangkan RBS yang disesuaikan. Jika RBS tidak digunakan, organisasi dapat menggunakan kerangka kategorisasi risiko khusus, yang dapat berupa daftar kategori sederhana atau struktur berdasarkan tujuan proyek.

RBS LEVEL 0	RBS LEVEL 1	RBS LEVEL 2
0. ALL SOURCES OF PROJECT RISK	1. TECHNICAL RISK	1.1 Scope definition
		1.2 Requirements definition
		1.3 Estimates, assumptions, and constraints
		1.4 Technical processes
		1.5 Technology
		1.6 Technical interfaces
		Etc.
	2. MANAGEMENT RISK	2.1 Project management
		2.2 Program/portfolio management
		2.3 Operations management
		2.4 Organization
		2.5 Resourcing
		2.6 Communication
		Etc.
	3. COMMERCIAL RISK	3.1 Contractual terms and conditions
		3.2 Internal procurement
		3.3 Suppliers and vendors
		3.4 Subcontracts
		3.5 Client/customer stability
		3.6 Partnerships and joint ventures
		Etc.
	4. EXTERNAL RISK	4.1 Legislation
		4.2 Exchange rates
		4.3 Site/facilities
		4.4 Environmental/weather
		4.5 Competition
		4.6 Regulatory
		Etc.

Gambar 3.3 *Risk Breakdown Structure* (RBS)
(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Stakeholder risk appetite pada proyek dicatat dalam rencana manajemen risiko, karena mereka menginformasikan rincian proses manajemen risiko rencana. Secara khusus, *Stakeholder Risk Appetite* harus dinyatakan sebagai ambang batas risiko yang dapat diukur di sekitar setiap tujuan proyek. Ambang batas ini akan menentukan tingkat paparan risiko proyek secara keseluruhan yang dapat diterima, dan juga digunakan untuk menginformasikan definisi probabilitas dan dampak yang akan digunakan saat menilai dan memprioritaskan risiko proyek individu.

3.6.2 Identifying Risk

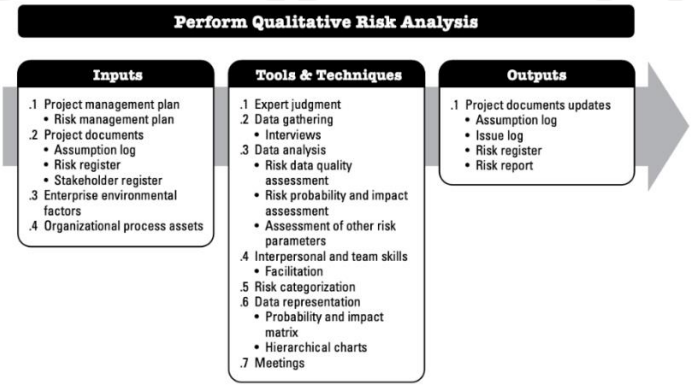
Identifikasi risiko merupakan proses memahami peristiwa potensial apa yang kemungkinan merugikan atau menguntungkan proyek. Alat dan teknik identifikasi risiko meliputi.

1. ***Brainstorming*** adalah teknik dimana suatu kelompok berusaha untuk menghasilkan ide atau menemukan solusi untuk masalah tertentu dengan mengumpulkan ide secara spontan dan tanpa penilaian.
2. ***The Delphi Technique*** digunakan untuk mendapatkan konsensus diantara panel ahli yang membuat prediksi tentang perkembangan masa depan. Teknik Delphi menggunakan putaran pertanyaan dan tanggapan tertulis yang berulang dan menghindari efek bias yang mungkin terjadi dalam metode lisan seperti *brainstorming*.
3. ***Interviewing*** merupakan teknik pencarian fakta untuk mengumpulkan informasi dalam diskusi tatap muka, telepon, email, atau pesan instan. Teknik mewawancarai narasumber dengan pengalaman proyek merupakan alat penting untuk mengidentifikasi potensi risiko.
4. **SWOT *Analysis* (*strengths, weaknesses, opportunities, and threats*)** digunakan dalam mengidentifikasi risiko dapat membantu mengidentifikasi risiko negatif dan positif luas yang berlaku pada proyek.

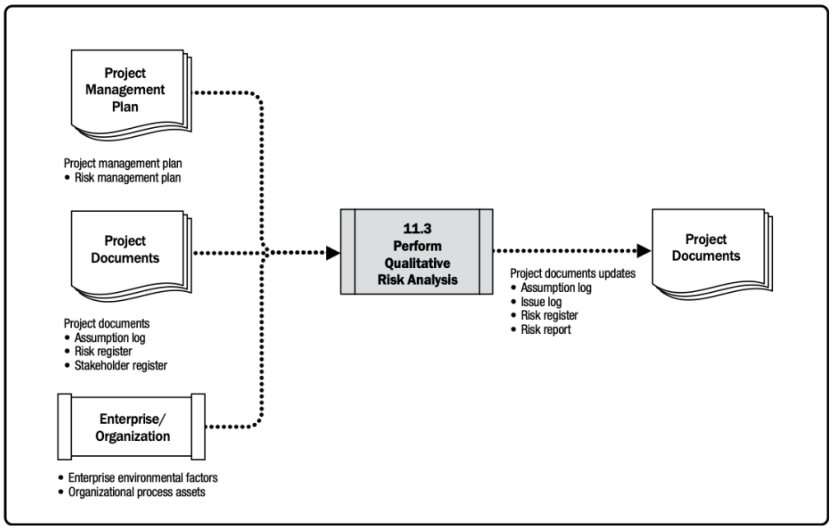
Output utama dari proses identifikasi risiko adalah daftar risiko yang teridentifikasi dan infomasi lain yang diperlukan untuk menilai membuat daftar risiko. Daftar risiko adalah dokumen yang berisi hasil dari berbagai proses manajemen risiko dan sering ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil dari daftar risiko biasa disebut dengan *Risk Register* yang memuat nomor risiko, tingkat risiko, nama risiko, deskripsi risiko, katergori risiko, penyebab risiko, indikator risiko, respon risiko, penanggung jawab risiko, probabilitas dan dampak risiko, dan status dari setiap risiko.

3.6.3 Performing Qualitative Risk Analysis

Analisis risiko kualitatif dapat menilai kemungkinan dan dampak risiko yang teridentifikasi untuk menentukan besaran dan prioritas risiko. Pelaksanaan analisis risiko kualitatif adalah proses memprioritaskan risiko proyek individu untuk analisis atau tindakan lebih lanjut dengan menilai kemungkinan terjadinya dan dampaknya serta karakteristik lainnya. Manfaat utama dari proses ini adalah memfokuskan upaya pada risiko prioritas tinggi. Berikut merupakan gambaran pelaksanaan analisis risiko kualitatif dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



Gambar 3.4 Proses Pelaksanaan Analisis Risiko Kualitatif
(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)



Gambar 3.5 *Flow Chart* Pelaksanaan Analisis Risiko Kualitatif
(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Analisis Risiko Kualitatif menilai prioritas risiko proyek individu yang diidentifikasi menggunakan probabilitas terjadinya, dampak yang sesuai pada tujuan proyek jika risiko terjadi, dan faktor lainnya. Penilaian tersebut bersifat subjektif karena didasarkan pada persepsi risiko oleh tim proyek dan pemangku kepentingan lainnya. Oleh karena itu, penilaian yang efektif memerlukan identifikasi dan pengelolaan eksplisit dari sikap risiko peserta kunci dalam proses analisis risiko kualitatif. Persepsi risiko memperkenalkan bias ke dalam penilaian risiko yang teridentifikasi, jadi perhatian harus diberikan untuk mengidentifikasi bias dan mengoreksinya. Jika fasilitator digunakan untuk mendukung proses analisa risiko kualitatif, mengatasi bias adalah bagian penting dari peran fasilitator. Evaluasi kualitas informasi yang tersedia tentang risiko proyek individual juga membantu memperjelas penilaian pentingnya setiap risiko bagi proyek.

Analisis risiko kualitatif menetapkan prioritas relatif dari risiko proyek individu untuk rencana respon risiko. Jadi dengan ini mengidentifikasi pemilik risiko untuk setiap risiko yang akan bertanggung jawab untuk merencanakan respon risiko yang tepat dan memastikan bahwa itu diterapkan. Analisis risiko kualitatif juga meletakkan dasar untuk melakukan analisis risiko kuantitatif jika proses ini diperlukan.

Proses analisa risiko kualitatif dilakukan secara teratur sepanjang siklus hidup proyek, sebagaimana didefinisikan dalam rencana manajemen risiko. Seringkali, dilakukan dalam rangka percepatan proyek, proses analisis risiko kualitatif dilakukan sebelum dimulainya setiap pekerjaan. Alat dan teknik perhitungan risiko kualitatif meliputi.

1. ***Probability/Impact Matrixes*** yang didalamnya mencantumkan probabilitas relatif dari risiko yang terjadi di satu sisi matriks atau sumbu pada bagan dan dampak *relative* dari risiko yang terjadi. Definisi probabilitas dan dampak risiko merupakan definisi probabilitas risiko dan tingkat dampak spesifik untuk konteks proyek dan mencerminkan *risk appetite* dan ambang batas organisasi dan pemangku kepentingan utama. Proyek dapat menghasilkan definisi khusus tentang

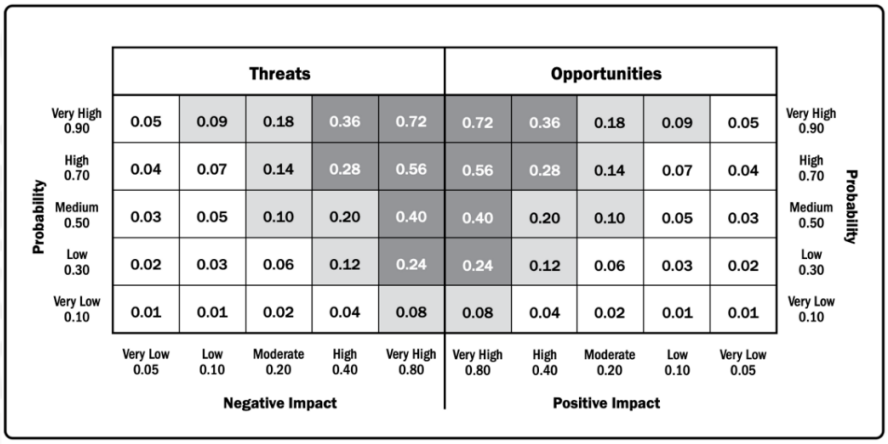
kemungkinan dan tingkat dampak atau dapat dimulai dengan definisi umum yang diberikan dalam organisasi. Jumlah level mencerminkan tingkat detail yang diperlukan untuk proses manajemen risiko proyek, dengan lebih banyak level digunakan untuk pendekatan risiko yang lebih detail, dan lebih sedikit untuk proses sederhana. Caranya dengan membuat daftar risiko dan diberi label masing-masing sebagi tinggi, sedang, atau rendah dalam hal kemungkinan terjadi dan dampaknya jika benar-benar terjadi. Pada Gambar 3.6 merupakan contoh definisi probabilitas dan dampak terhadap tiga tujuan proyek. Skala ini dapat digunakan untuk mengevaluasi ancaman dan peluang dengan menafsirkan definisi dampak sebagai negatif untuk ancaman (penundaan, biaya tambahan, dan kekurangan kinerja) dan positif untuk peluang (pengurangan waktu atau biaya, dan peningkatan kinerja).

SCALE	PROBABILITY	+/− IMPACT ON PROJECT OBJECTIVES		
		TIME	COST	QUALITY
Very High	>70%	>6 months	>$5M	Very significant impact on overall functionality
High	51-70%	3-6 months	$1M-$5M	Significant impact on overall functionality
Medium	31-50%	1-3 months	$501K-$1M	Some impact in key functional areas
Low	11-30%	1-4 weeks	$100K-$500K	Minor impact on overall functionality
Very Low	1-10%	1 week	<$100K	Minor impact on secondary functions
Nil	<1%	No change	No change	No change in functionality

Gambar 3.6 Probabilitas dan dampak
(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Matriks probabilitas dan dampak merupakan aturan prioritas dapat ditentukan oleh organisasi sebelum proyek dan dimasukkan dalam aset proses organisasi, atau dapat disesuaikan dengan proyek tertentu. Peluang dan ancaman direpresentasikan dalam probabilitas umum dan matriks dampak menggunakan definisi positif dari dampak untuk peluang dan definisi dampak negatif untuk ancaman. Istilah deskriptif (seperti sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah) atau

nilai numerik dapat digunakan untuk probabilitas dan dampak. Dimana nilai numerik digunakan, ini dapat dikalikan untuk memberikan skor kemungkinan-dampak untuk setiap risiko, yang memungkinkan prioritas relatif dari risiko individu untuk dievaluasi dalam setiap tingkat prioritas. Contoh matriks probabilitas dan dampak dapat dilihat pada Gambar 3.7, yang juga menunjukkan kemungkinan skema penilaian risiko numerik.



Gambar 3.7 Matriks Probabilitas dan Dampak Menggunakan Skema Skor

(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Format pelaporan merupakan penentuan bagaimana hasil dari proses manajemen risiko proyek akan didokumentasikan, dianalisis, dan dikomunikasikan. Bagian dari rencana manajemen risiko ini menjelaskan isi dan format daftar risiko dan laporan risiko, serta keluaran lain yang diperlukan dari proses manajemen risiko proyek.

Pelacakan/*Tracking* merupakan proses melacak dokumen bagaimana aktivitas risiko akan dicatat dan bagaimana proses manajemen risiko akan diaudit.

2. ***The Top Ten Risk Item Tracking*** atau ranking risiko merupakan alat analisis risiko kualitatif yang membantu mengidentifikasi risiko dan menjaga kesadaran akan risiko selama masa pelaksanaan proyek.

3. ***Expert Judgement*** yaitu meminta pendapat para ahli mengenai risiko yang telah teridentifikasi apakah risiko tersebut sangat berdampak tinggi, sedang, atau rendah para proyek.

3.6.4 Performing Quantitative Risk Analysis

Analisis risiko secara kuantitatif dapat dilakukan bersamaan dengan analisis risiko kualitatif. Pada proyek besar dan kompleks tentunya membutuhkan analisis risiko kuantitatif yang ekstensif. Teknik utama dalam analisis risiko kuantitatif meliputi.

1. ***Decision Tree Analysis and Expected Monetary Value*** **(EMV)** merupakan teknik analisis diagram yang membantu memilih tindakan terbaik dalam situasi dimana hasil di masa depan tidak pasti. Estimasi nilai moneter merupakan produk probabilitas peristiwa risiko dan nilai moneter peristiwa risiko yang dapat digambarkan pohon keputusan untuk membantu menemukan EMV.
2. ***Simulation*** yaitu menggunakan representasi atau model dari suatu sistem unuk menganalisis perilaku atau kinerja yang diharapkan dari sistem. Analisis *Monte Carlo* mensimulasikan hasil dari model berkali-kali untuk memberikan distribusi statistic dari hasil yang telah dihitung. Penggunaan simulasi *Monte Carlo* harus memiliki tiga perkiraan kemungkinan yaitu kemungkinan besar, pesimis, dan optimis. Langkah-langka dalam analisis *Monte Carlo* menentukan nilai rentang untuk variabel yang sedang dipertimbangkan, menentukan distribusi probabilitas setiap variabel, lalu menjalankan analisis *deterministic* atau satu analisis melalui model, dan mengulanginya secara berkali-kali untuk mendapatkan distribusi probabilitas dari hasil model.
3. ***Sensitifity Analysis*** merupakan teknik yang digunakan untuk menunjukan efek mengubah dari satu atau lebih variabel pada suatu hasil. Perangkat lunak seperti *Microsoft Excel* adalah alat yang dapat digunakan untuk analisis sensitifitas.

3.6.5 Planning Risk Responses

Perencanaan respon risiko dilakukan setelah mengidentifikasi dan mengukur risiko. Pemangku kepentingan di dalam proyek harus memutuskan bagaimana menanggapinya. Terdapat 4 (empat) strategi respon utama untuk risiko negatif yaitu.

1. *Risk Avoidance* (Hindari)
2. *Risk Acceptance* (Terima)
3. *Risk Transferance* (Pindahkan)
4. *Risk Mitigation* (Kurangi/Ringankan)

Lalu strategi untuk respon positif terdapat empat 4 (empat) yaitu.

1. *Risk Exploitation* (Manfaatkan)
2. *Risk Sharing* (Bagikan)
3. *Risk Enchancement* (Tingkatkan)
4. *Risk Acceptance* (Terima)

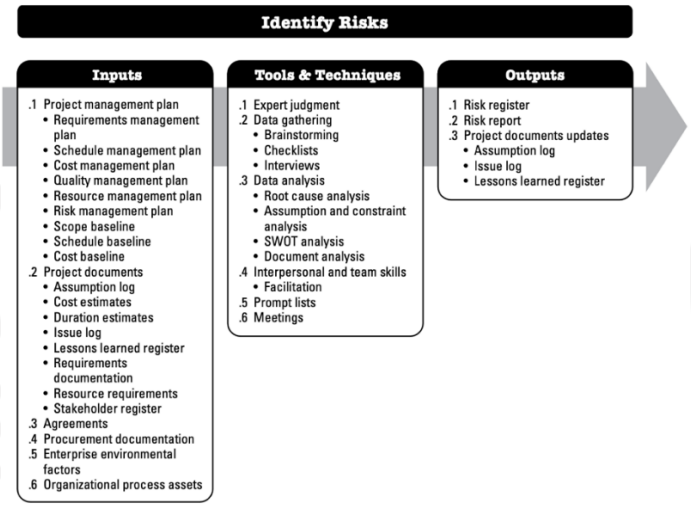
3.6.6 Controlling Risk

Pengendalian risiko melibatkan pelaksanaan proses manajemen risiko untuk menanggapi peristiwa risiko dan memastikan bahwa kesadaran risiko adalah aktifitas berkelanjutan yang dilakukan oleh seluruh tim proyek diseluruh proyek. *Output* dari pengendalian risiko ini adalah informasi prestasi kerja, perubahan permintaan, pembaruan pada rencana manajemen proyek, dokumen proyek lainnya, dan aset proses organisasi.

3.7 Teknik Mengidentifikasi dan Mengelola Risiko

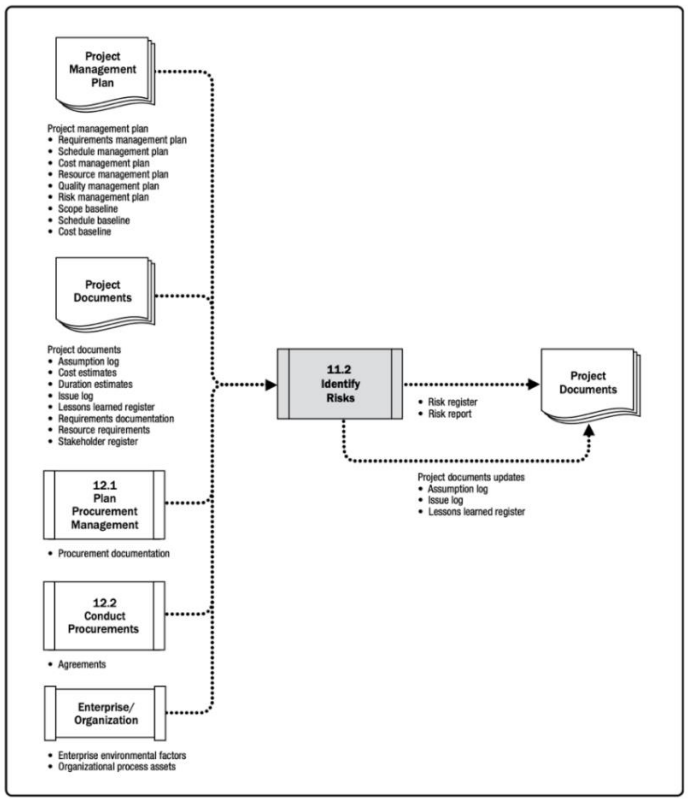
Menurut PMBOK edisi 6 (2017), Teknik mengidentifikasi risiko adalah proses mendefinisikan bagaimana melakukan kegiatan manajemen risiko untuk sebuah proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah tersedianya dokumentasi risiko proyek individu dan sumber risiko proyek secara keseluruhan. Ini juga menyatukan informasi sehingga tim proyek dapat merespon risiko yang teridentifikasi dengan tepat. Proses ini dilakukan di seluruh proyek. Berikut

merupakan gambaran proses identifikasi risiko dapat dilihat pada Gambar 3.8 dan Gambar 3.9.



Gambar 3.8 Proses Identifikasi Risiko

(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)



Gambar 3.9 *Flow Chart* Identifikasi Risiko

(Sumber: *Project Management Institute*, 2017)

Identifikasi Risiko mempertimbangkan risiko proyek individu dan sumber risiko proyek secara keseluruhan. Peserta dalam aktivitas identifikasi risiko dapat mencakup hal-hal berikut: manajer proyek, anggota tim proyek, spesialis risiko proyek (jika ditugaskan), pelanggan, pakar materi pelajaran dari luar tim proyek, pengguna akhir, manajer proyek lain, manajer operasi, pemangku kepentingan, dan risiko ahli manajemen dalam organisasi. Sementara personel ini sering menjadi peserta kunci untuk identifikasi risiko, semua pemangku kepentingan proyek harus didorong untuk mengidentifikasi risiko proyek individu. Sangat penting untuk melibatkan tim proyek sehingga mereka dapat mengembangkan dan memelihara rasa kepemilikan dan tanggung jawab untuk risiko proyek individu yang teridentifikasi, tingkat risiko proyek secara keseluruhan, dan tindakan respon risiko terkait.

Saat menjelaskan dan mencatat risiko proyek individu, format yang konsisten harus digunakan untuk pernyataan risiko untuk memastikan bahwa setiap risiko dipahami dengan jelas dan tidak ambigu untuk mendukung analisis yang efektif dan pengembangan respon risiko. Pemilik risiko untuk risiko proyek individu dapat dinominasikan sebagai bagian dari proses identifikasi risiko, dan akan dikonfirmasi selama proses lakukan analisis risiko kualitatif. Respon risiko awal juga dapat diidentifikasi dan dicatat dan akan ditinjau dan dikonfirmasi sebagai bagian dari proses rencana respon risiko.

Identifikasi Risiko merupakan proses berulang, karena risiko proyek individu baru dapat muncul seiring kemajuan proyek melalui siklus hidupnya dan tingkat risiko proyek secara keseluruhan juga akan berubah. Frekuensi iterasi dan partisipasi dalam setiap siklus identifikasi risiko akan bervariasi menurut situasi, dan ini akan ditentukan dalam rencana manajemen risiko.

Daftar risiko menangkap rincian risiko proyek individu yang teridentifikasi. Hasil analisis risiko kualitatif, perencanaan respon risiko, implementasi respon risiko, dan monitoring risiko dicatat dalam daftar risiko karena proses-proses tersebut dilakukan selama proyek berlangsung. Daftar risiko mungkin berisi informasi risiko terbatas atau ekstensif tergantung pada variabel proyek seperti

ukuran dan kompleksitas. Setelah menyelesaikan proses identifikasi risiko, isi daftar risiko dapat mencakup dan tidak terbatas pada:

- **Daftar risiko yang teridentifikasi:** Setiap risiko proyek individu diberikan pengidentifikasi unik dalam daftar risiko. Risiko yang teridentifikasi dijelaskan sedetail yang diperlukan untuk memastikan pemahaman yang jelas. Pernyataan risiko terstruktur dapat digunakan untuk membedakan risiko dari penyebab dan efeknya. Alat dan teknik identifikasi risiko yaitu dengan cara *Brainstorming, The Delphi Technique, Interviewing,* dan SWOT *Analysis*.
- **Pemilik risiko potensial:** Dimana pemilik risiko potensial telah diidentifikasi selama proses identifikasi risiko, pemilik risiko dicatat dalam daftar risiko. Hal ini akan dikonfirmasikan selama proses *Perform Qualitative Risk Analysis*.
- **Daftar respon risiko potensial:** Jika respon risiko potensial telah diidentifikasi selama proses identifikasi risiko, respon tersebut dicatat dalam daftar risiko. Hal ini akan dikonfirmasikan selama proses *Plan Risk Respones*.

Data tambahan dapat dicatat untuk setiap risiko yang teridentifikasi, tergantung pada format daftar risiko yang ditentukan dalam rencana manajemen risiko termasuk: judul risiko singkat, kategori risiko, status risiko saat ini, satu atau lebih penyebab, satu atau lebih efek pada tujuan, pemicu risiko (peristiwa atau kondisi yang menunjukkan bahwa risiko akan terjadi), referensi WBS dari kegiatan yang terpengaruh , dan informasi waktu (kapan risiko diidentifikasi, kapan risiko itu mungkin terjadi, kapan mungkin tidak lagi relevan, dan apa tenggat waktu untuk mengambil tindakan).

Menurut Sharaf dkk, 2015. Risiko dikategorikan dalam 12 kelompok yakni sebagai berikut.

1. Risiko *Force Majeure* termasuk risiko diluar kendali proyek, seperti Gempa Bumi, dan Banjir.
2. Risiko Ekonomi yang timbul karena penurunan pasar dan mempengaruhi investasi secara negatif, atau terjadi karena ketidakstabilan ekonomi.

3. Risiko Pembiayaan Proyek meliputi semua risiko yang berhubungan dengan arus kas proyek dan neraca proyek.
4. Risiko Standar dan Regulaasi, dimana kategori ini berkaitan dengan penetapan standar dan regulasi sepanjang siklus proyek.
5. Risiko Sponsor, kelompok ini termasuk risiko terkait dengan sponsor.
6. Risiko Desain merupakan risiko yang muncul pada saat tahap perencanaan.
7. Risiko Subkontraktor, kelompok risiko ini difokuskan pada Subkontraktor.
8. Risiko Peralatan, mencangkup risiko yang dikaitkan dengan peralatan konstruksi.
9. Risiko Lokasi, mencangkup risiko yang dikaitkan dengan lokasi konstruksi.
10. Risiko Staff Proyek, mencangkup risiko yang berkaitan dengan sumberdaya proyek.
11. Risiko Lingkungan dan Geoteknik, mencangkup risiko yang timbul selama proyek berlangsung dan membutuhkan perhatian khusus.
12. Risiko Konstruksi berisi kemungkinan risiko yang timbul selama pelaksanaan proyek.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Objek Penelitian

Objek penelitian menurut Supriyati, 2015 adalah Variabel yang diteliti oleh peneliti ditempat penelitian yang dilakukan. Objek yang akan digunakan pada penelitian ini adalah risiko pada tahap pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 yang berlokasi di Kabupaten Karangayar, Solo – Klaten.

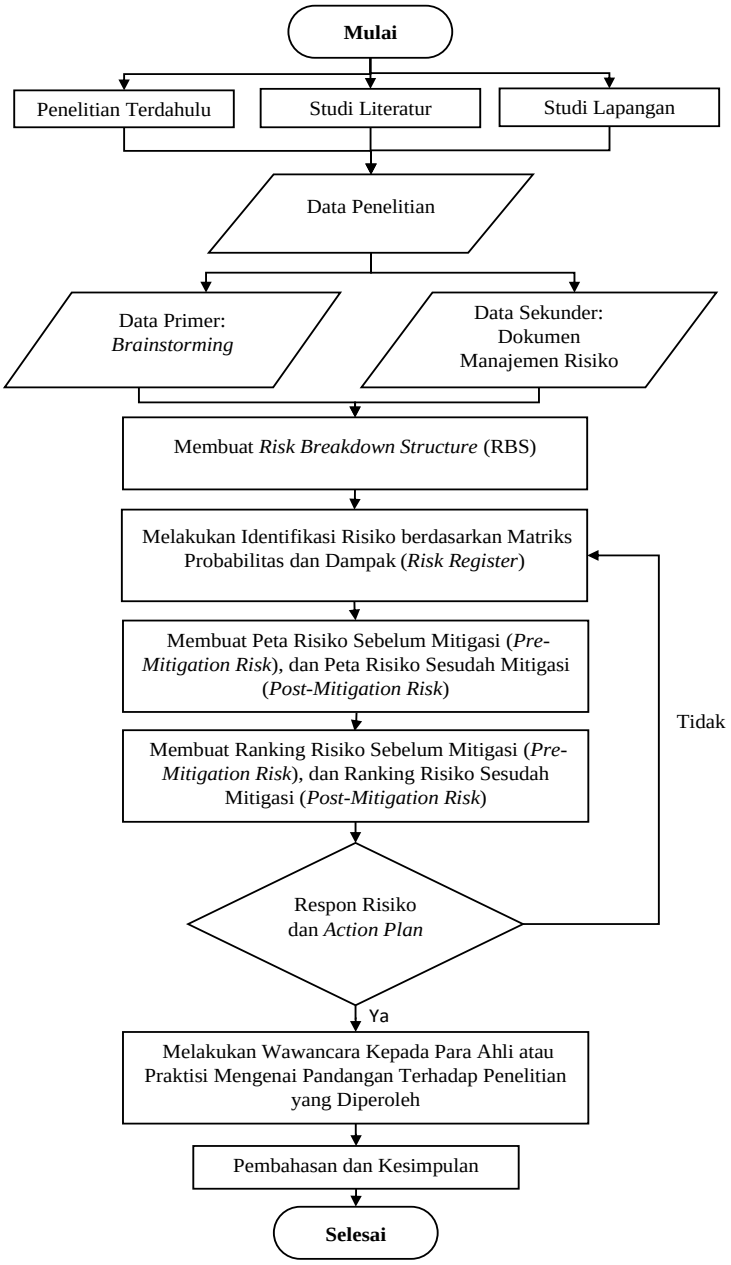
4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi objek penelitian yang akan dianalisis yaitu Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 yang berlokasi di Kabupaten Karangayar, Solo – Klaten.

Gambar 4.1 Peta Lokasi

4.3 Tahap Analisis Data

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian

4.3.1 Data Penelitian

Menurut Purhantara, (2010). Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah variabel yang diteliti oleh peneliti ditempat penelitian yang dilakukan, sedangkan Data sekunder adalah data yang telah tersedia dalam berbagai bentuk berupa bukti, catatan atau laporan

historis yang telah disusun dalam arsip. Pada penelitian ini digunakan data sekunder berupa:

4.3.1.1 Data primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini merupakan data informasi proyek yang didapatkan dari proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 menggunakan teknik *brainstorming*. Menurut Amin, (2016) teknik *brainstorming* merupakan teknik atau cara untuk menciptakan ide atau gagasan secara singkat dengan cara melakukan diskusi dalam sebuah rapat bersama pemangku kepentingan dalam sebuah organisasi untuk mencapai keputusan bersama. Hasil dari teknik *brainstorming* dapat dilihat pada Lampiran I.

4.3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini merupakan Dokumen Manual Manajemen Risiko PT Adhi karya (Persero) Tbk didapatkan dari Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Dokumen manual manajemen risiko sebagai acuan dasar dalam melihat petunjuk-petunjuk manajemen risiko perusahaan yang dapat dilihat pada Lampiran II.

4.3.2 *Risk Breakdown Structure* (RBS)

Risk Breakdown Structure (RBS) merupakan kegiatan untuk melakukan pengelompokan risiko berdasarkan unit kerja internal Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 mengacu pada buku *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) Edisi 6, Tahun 2017.

4.3.3 Identifikasi Risiko

Identifikasi Risiko adalah kegiatan untuk melakukan identifikasi risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 mengacu pada Dokumen Manual Manajemen Risiko PT Adhi Karya (Persero) Tbk.

4.3.4 Matriks Probabilitas dan Dampak (Peta Risiko dan Ranking Risiko)

Matriks Porbabilitas dan Dampak dibuat untuk memberikan kemudahan dalam melihat level risiko pada matriks probabilitas setiap *risk register* berdasarkan tingkat skor risiko yang selanjutnya dibuat peta risiko dan ranking risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300.

4.3.5 Respon Risiko dan *Action Plan*

Respon Risiko yaitu melakukan respon terhadap risiko dimana merupakan tindak lanjut dari identifikasi risiko untuk mengontrol tingkat ancaman risiko, sekaligus membuat *action plan* terhadap tidaklanjut dari respon risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300.

BAB V
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian analisis risiko teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 didapatkan hasil berupa *Risk Breakdown Structure* (RBS), Identifikasi Risiko, dan Analisis Potensi Risiko.

5.1.1 *Risk Breakdown Structure* (RBS)

Penelitian yang akan dilakukan dikhususkan pada risiko teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Metode yang digunakan untuk memperoleh informasi proyek dengan menggunakan teknik *brainstorming* ini dilakukan melalui diskusi dengan pihak manajemen proyek. Manajemen proyek setiap minggu melakukan agenda rapat diskusi tingkat proyek atau disebut juga dengan *Management Review Meeting* (MRM) untuk mengevaluasi kinerja, hambatan yang terjadi pada proses pelaksanaan, dan risiko apa saja yang muncul. Dari hasil diskusi yang dilakukan peneliti dengan pihak manajemen, maka didapatkan *Risk Breakdown Structure* (RBS) dengan mengacu pada PMBOK Edisi 6 Tahun 2017 maupun hasil dari beberapa penelitian terdahulu seperti terlihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut.

Tabel 5.1 *Risk Breakdown Structure* (RBS)

RBS Level 1	RBS Level 2	RBS Level 3
1.1 Risiko Teknikal	2.1 Lingkup	3.1 Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak
	2.2 Persyaratan	3.2 Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai
	2.3 Estimasi, Asumsi, dan Kendala	3.3 Pembebasan Lahan yang belum selesai
		3.4 Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak
		3.5 *Supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi
	2.4 Teknologi	3.6 Pemahaman *software* BIM yang belum optimal
	2.5 Teknis	3.7 Landasan *Crane* yang tidak stabil
		3.8 Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile*

5.1.2 Identifikasi Risiko

Hasil dari *Risk Breakdown Structure* (RBS) selanjutnya dilakukan identifikasi risiko yang bertujuan untuk menganalisis risiko berdasarkan tabel *severity index* probabilitas dan dampak dengan tingkatan risiko yang dimulai dari level terendah (level 1) sampai dengan level tertinggi (level 5). Penentuan level risiko dihitung berdasarkan nilai probabilitas dikali dampak yang terdapat pada tabel *severity index* yang selanjutnya hasil dari perkalian menghasilkan skor risiko dimana penempatan risiko berdasarkan pada matriks probabilitas dan dampak. Berikut adalah tabel *severity index* dapat dilihat pada Tabel 5.2.

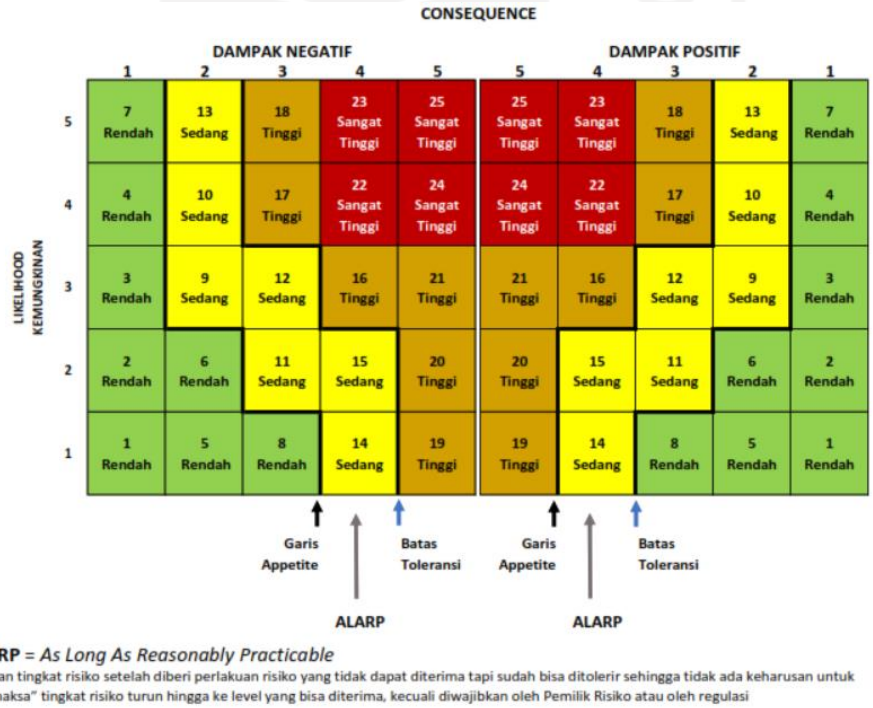
Tabel 5.2 *Saverity Index* Probabilitas dan Dampak

(Sumber: Manual Manajemen Risiko PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

Kemungkinan *(Likehood)*		Kejadian dalam kurun 1 tahun	Frekuensi	Kriteria Kualitatif
1	Kecil (Minor)	≤ 5%	1 kali dalam satu periode	Hampir tidak mungkin terjadi
2	Medium (Moderate)	5% < n ≤ 15%	1-2 kali dalam satu periode	Kemungkinan kecil terjadi
3	Berat (Severe)	15% < n ≤ 25%	3-4 kali dalam satu periode	Kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar
4	Mayor (Major)	25% < n ≤ 40%	4-5 kali dalam satu periode	Kemungkinan besar terjadi
5	Malapetaka (Catastrophic)	> 40%	> 5 kali dalam satu periode	Hampir pasti terjadi

Dampak (*Consequence*)		Kriteria				
		Aspek Waktu	**Aspek Jumlah**	**Aspek Quality**	**Gangguan Operasional**	**Kerahasiaan Dokumen/Data**
1	Kecil (*Minor*)	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang masih diatasi dengan baik	Jumlah kurang dari target namun masih memenuhi KPI / dapat mendukung pelaksanaan	Dokumen yang dihasilkan kurang lengkap namun tidak menghambat pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktifitas (proses tidak dapat dijalankan) < 12 jam	Tidak ada kebocoran
2	Medium (*Moderate*)	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang mengakibatkan *bottleneck*, namun masih dapat diatasi	Jumlah kurang dari target namun masih memenuhi KPI dan agak menghambat pelaksanaan	Dokumen yang dihasilkan kurang lengkap dan agak menghambat pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktifitas (proses tidak dapat dijalankan) < 24 jam	Kebocoran level 1 (tidak memberi pengaruh apapun terhadap seluruh pihak terkait)
3	Berat (*Severe*)	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang mengakibatkan *bottleneck* dan *overload* pekerjaan pada anggota tim lain	Jumlah kurang dari target dan tidak memenuhi KPI dan agak menghambat pelaksanaan	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu dalam pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktifitas (proses tidak dapat dijalankan) > 24 jam	Kebocoran level 2 (memberikan keuntungan kepada penerima/pemberi informasi)
4	Mayor (*Major*)	Terjadi keterlambatan pelaksanaan yang jauh melampaui target menyebabkan hambatan pada proses pelaksanaan	Jumlah kurang dari target dan tidak memenuhi KPI dan sangat menghambat pelaksanaan	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu dan biaya dalam pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktifitas (proses tidak dapat dijalankan) > 3 hari	Kebocoran level 3 (berpotensi merugikan pihak terkait dengan informasi tersebut)
5	Malapetaka (*Catastrophic*)	Terjadi keterlambatan pelaksanaan tidak hanya menyebabkan hambatan pada proses pelaksanaan, namun juga menjadi temuan audit/menyebabkan kekalahan tender	Jumlah sangat tidak memenuhi KPI dan tidak dapat digunakan sama sekali dalam pelaksanaan/menyebabkan kekalahan tender	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu dan biaya yang sangat besar dalam pelaksanaan/menyebabkan kekalahan tender	Menimbulkan penundaan aktifitas (proses tidak dapat dijalankan) > 7 hari	Kebocoran level 4 (berpotensi merugikan pihak terkait dengan informasi dan *stakeholders* atau *shareholders*)

Gambar matriks probabilitas dan dampak dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Matriks Probabilitas dan Dampak

(Sumber: Manual Manajemen Risiko PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

Setelah didapatkan tabel *severity index* probabilitas dan dampak, selanjutnya menyusun *risk register* dimana pada tabel tersebut berisi uraian

risiko, kriteria risiko, *pre-mitigated score*, respon risiko, dan *post-mitigated score*. Tujuan dari *risk register* ini dalam rangka melakukan monitoring risiko dan perkembangan risiko pada tahap sebelum mitigasi dan sesudah mitigasi. *Risk register* bersifat fleksibel dimana setiap pemangku kepentingan memiliki perspektif yang berbeda-beda, dimana pada *Risk Register* juga terdapat tabel *action plan* dan tanggal *deadline* dari masing-masing risiko. Berikut tabel *Risk Register* dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 *Risk Register*

Kode Risiko	Deskripsi Risiko	Kriteria					*Pre-Mitigated*			Respon Risiko	*Post-Mitigated*		
		Waktu	Jumlah	Quality	Gangguan Operasional	Kerahasiaan Dokumen/ Data	Kemungkinan (*Likehood*)	Dampak (*Consequence*)	Skor Risiko		Kemungkinan (*Likehood*)	Dampak (*Consequence*)	Skor Risiko
3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak	•					2	4	**8**	*Mitigation*	2	4	**8**
3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai	•		•	•		2	3	**6**	*Mitigation*	2	3	**6**
3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai	•			•		4	5	**20**	*Mitigation*	3	3	**9**
3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak		•		•		4	5	**20**	*Acceptance*	4	5	**20**
3.5	*Supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi	•	•	•	•		3	4	**12**	*Mitigation, Transferance*			
3.6	Pemahaman *software* BIM yang belum optimal			•	•		3	3	**9**	*Mitigation*			
3.7	Landasan *Crane* yang tidak stabil			•	•		3	1	**3**	*Mitigation, Transferance*	3	1	**3**
3.8	Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile*	•		•	•		2	3	**6**	*Avoidance, Transferance*			

Hasil dari skor risiko pada Tabel 5.3 berdasarkan hasil perkalian Kemungkinan (*Likehood*) dikali Dampak (*Consecuence*) sehingga didapatkan nilai skor risiko. Berikut merupakan penjelasan dari Tabel 5.3 *Risk Register* yang didapatkan dari hasil *brainstorming* dapat dilihat dibawah ini atau dapat dilihat pada Lampiran 1.

- Kode Risiko 3.1 Penambahan Waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 2 (dua) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 4 (empat), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 8 (delapan). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) yang sama dengan risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*), hal ini dikarenakan pada Kode Risiko 3.1 Penambahan Waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak belum ada tindaklanjut dari pihak *owner*, sedangkan dari pihak pelaksana poyek telah melakukan tindakan surat menyurat kepada owner dalam rangka *addendum* Kontrak.
- Kode Risiko 3.2 Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 2 (dua) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 3 (tiga), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 6 (enam). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) yang sama dengan risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*), hal ini dikarenakan pada Kode Risiko 3.2 Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai dikarenakan sampai dengan sekarang sedang dalam proses penyusunan Rencana Teknik Akhir (RTA) secara parsial.
- Kode Risiko 3.3 Pembebasan Lahan yang belum selesai pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai

Kemungkinan (*Likehood*) 4 (empat) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 5 (lima), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 20 (dua puluh). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 3 (tiga) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 3 (tiga) dengan skor risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) adalah 9 (sembilan), hal ini dikarenakan pada Kode Risiko 3.3 Pembebasan Lahan yang belum selesai saat ini memiliki progres 70% lahan yang telah bebas sehingga skor dari Kode Risiko 3.3 menurun.

- Kode Risiko 3.4 Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 4 (empat) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 5 (lima), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 20 (dua puluh). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) yang sama dengan risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*), hal ini dikarenakan pada Kode Risiko 3.4 Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak yang masih cukup tinggi, sehingga sub-kontraktor melakukan pengajuan *addendum* kontrak untuk menaikan harga satuan awal yang diakibatkan naiknya bahan bakar minyak.
- Kode Risiko 3.5 *Supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 3 (tiga) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 4 (empat), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 12 (dua belas). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) adalah 0 (nol), dikarenakan pada Kode Risiko 3.5 telah dipindahkan ke sub-

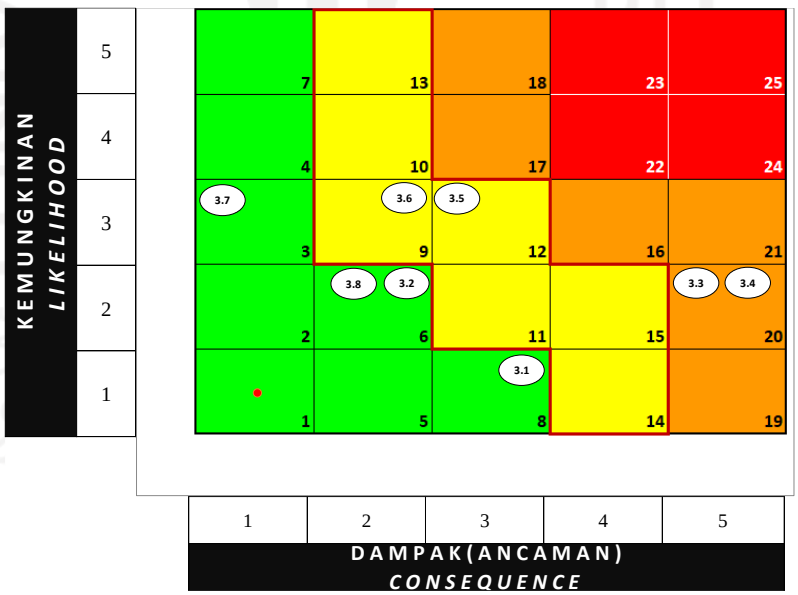
kontraktor dan telah di mitigasi sehingga risiko tersebut telah diminimalisir dengan baik.

- Kode Risiko 3.6 Pemahaman *software* BIM yang belum optimal pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 3 (tiga) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 3 (tiga), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 9 (sembilan). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) adalah 0 (nol), dikarenakan pada Kode Risiko 3.6 telah dilakukan pelatihan khusus untuk staf yang terkait pelatihan *software* yang menunjang kegiatan BIM (*Building Information Modeling*) sehingga risiko tersebut telah diminimalisir dengan baik.
- Kode Risiko 3.7 Landasan *Crane* yang tidak stabil pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 3 (tiga) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 1 (satu), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 3 (tiga). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) yang sama dengan risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*), hal ini dikarenakan pada Kode Risiko 3.7 sampai dengan saat ini masih dalam tahap proses melakukan pemadatan lapisan tanah pada landasan *Crane* dan memberikan himbauan *Safety Induction* untuk setiap pekerja dilapangan dikarenakan cuaca yang tidak menentu.
- Kode Risiko 3.8 Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile* pada risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) didapatkan nilai Kemungkinan (*Likehood*) 2 (tiga) dan nilai Dampak (*Consecuence*) 3 (tiga), maka didapatkan skor risiko sebelum mitigasi (*Pre-Mitigated Risk*) adalah 6 (enam). Sedangkan risiko sesudah mitigasi (*Post-Mitigated Risk*) didapatkan nilai

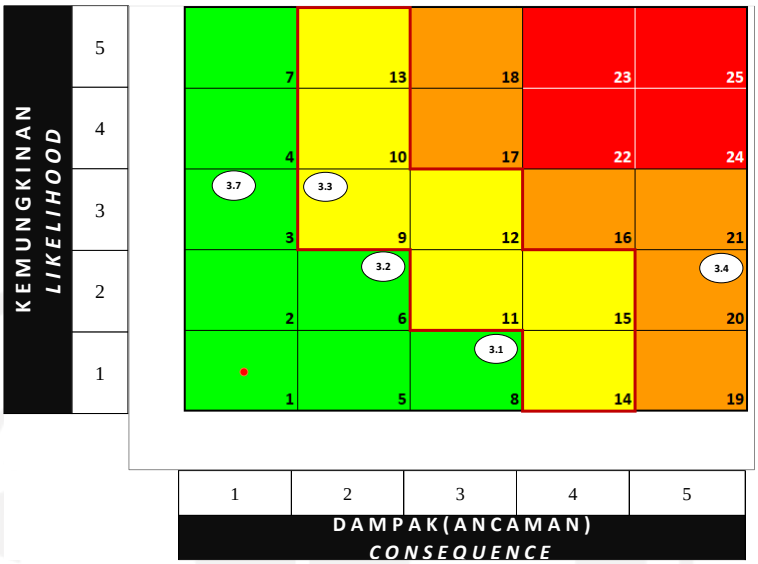
Kemungkinan (*Likehood*) dan nilai Dampak (*Consecuence*) adalah 0 (nol), dikarenakan pada Kode Risiko 3.6 Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile* telah diserahkan kepada sub-kontraktor untuk pekerjaan pembesian Tiang *Borpile* dengan metode *coupler rebar* dimana sebelumnya hanya menggunakan *overlap* besi saja.

5.1.3 Analisis Potensi Risiko

Risk Register pada Tabel 5.3 diatas berisikan hasil dari skor risiko yang berasal dari perkalian kemungkinan (*likehood*) dan dampak (*consequence*) selanjutnya dilakukan analisis potensi risiko menggunakan peta risiko untuk mengetahui sebaran risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan risiko sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*). Berikut adalah gambar peta risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan risiko sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3.



Gambar 5.2 Peta Risiko Sebelum Mitigasi (*Pre-Mitigation Risk*)



Gambar 5.3 Peta Risiko Sesudah Mitigasi (*Post-Mitigation Risk*)

Dari Gambar 5.2 dan Gambar 5.3 menunjukan adanya perbedaan yang signifikan, dimana cukup banyak risiko yang telah direduksi maupun telah dimitigasi oleh proyek. Contohnya pada risiko teknikal dengan kode risiko 3.3 sebelumnya memiliki skor risiko 20 (tinggi) menjadi 9 (sedang), dan pada kode risiko 3.5 sebelumnya memiliki skor risiko 12 (sedang) menjadi 0 (tidak ada risiko) atau telah dimitigasi. Hal ini menunjukan bahwa adanya kontrol manajemen dalam meminimalisir ataupun mengelola risiko tersebut.

Selanjutnya melakukan Ranking Risiko, dimana Ranking risiko merupakan kegiatan untuk mengurutkan kategori risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan risiko sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) yang dimulai dari level atau skor risiko tertinggi sampai dengan skor risiko terendah dengan tujuan untuk melihat risiko mana saja yang menjadi prioritas sebuah proyek berdasarkan skor dan tingkat kepentingannya. Berikut adalah tabel ranking risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan risiko sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Tabel 5.5.

Tabel 5.4 Ranking Risiko Sebelum Mitigasi (*Pre-Mitigation Risk*)

Ranking	Skor Risiko	Kode Risiko	Uraian Risiko
1	20	3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai
		3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak
2	12	3.5	Supply tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi
3	9	3.6	Pemahaman software BIM yang belum optimal
4	8	3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak
5	6	3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai
		3.8	Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang Borpile
6	3	3.7	Landasan Crane yang tidak stabil

Tabel 5.5 Ranking Risiko Sesudah Mitigasi (*Post-Mitigation Risk*)

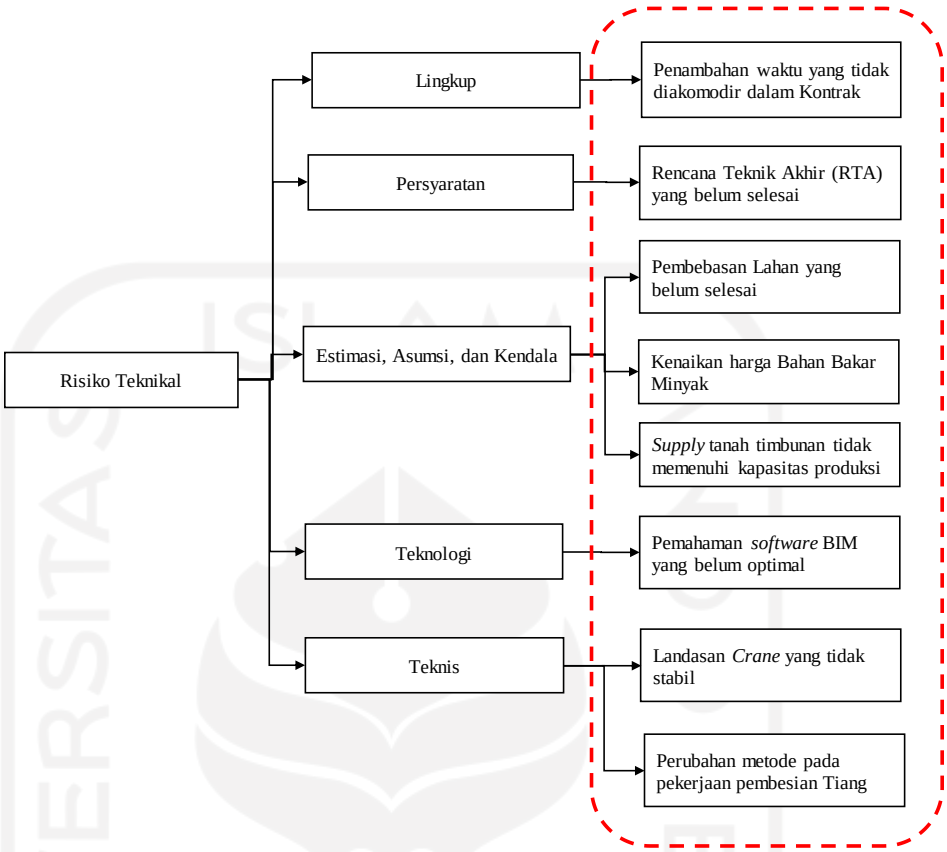
Ranking	Skor Risiko	Kode Risiko	Uraian Risiko
1	20	3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak
2	9	3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai
3	8	3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak
4	6	3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai
5	3	3.7	Landasan Crane yang tidak stabil

5.2 Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini menitikberatkan pada analisis risiko kualitatif pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Analisis risiko kualitatif dilakukan dengan melakukan teknik *brainstorming* untuk menilai risiko dengan membandingkan parameter kemungkinan dan dampak dengan matriks yang telah ditetapkan.

5.2.1 Risiko Teknis Yang Timbul

Risiko teknis yang timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Risiko Teknis Yang Timbul

Dari Gambar 5.4 diatas dapat dilihat pada deskripsi risiko bahwa adanya risiko pada Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai, *Basic Design* yang belum jelas, dan perubahan desain. Hal ini dikarenakan kontrak pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 adalah *Design and Build* (Rancang Bangun) sehingga desain perencanaan dapat berubah seiring berjalannya waktu.

5.2.2 Tingkat Potensi Risiko Teknis Yang Timbul

Risk Register pada Tabel 5.3 dapat dilihat pada hasil skor risiko yang berasal dari perkalian kemungkinan (*likehood*) dan dampak (*consequence*) sehingga didapatkan peta risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*), dan risiko sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) yang dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3 bahwa tingkat potensi risiko teknis yang timbul

pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 pada risiko sebelum mitigasi (*pre-mitigation risk*) dengan nilai skor risiko tertinggi 20 (dua puluh) yaitu, pekerjaan terlambat karena ada lahan yang belum bebas, dan kenaikan harga bahan bakar minyak. Selanjutnya nilai skor risiko 12 (dua belas) yaitu, *supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi. Risiko teknis terendah dengan nilai skor risiko 3 (tiga) yaitu, landasan *crane* yang tidak stabil.

Tingkat potensi risiko teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 menurun seiring berjalannya waktu pelaksanaan. Risiko teknis sesudah mitigasi (*post-mitigation risk*) dengan nilai skor risiko tertinggi 20 (dua puluh) yaitu, kenaikan bahan bakar minyak. Selanjutnya nilai skor risiko 9 (sembilan) yaitu, pembebasan lahan yang belum selesai. Risiko teknis terendah dengan nilai skor risiko 3 (tiga) yaitu, landasan *crane* yang tidak stabil.

5.2.3 Respon Risiko dan *Action Plan* Yang Dilakukan

Pada risiko teknis dilakukan *action plan* atau rencana mitigasi. Hal ini dapat mempermudah pemangku kepentingan melihat dan melakukan mitigasi pada setiap risiko dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 *Action Plan* pada Risiko Teknis

Kode Risiko	Uraian Risiko	Respon Risiko	*Action Plan*
3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak	*Mitigation*	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan *owner* terkait semua permasalahan di lapangan
3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai	*Mitigation*	Melakukan koordinasi dengan *owner* dan perencana, serta melakukan teknik administrasi surat menyurat dengan baik
3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai	*Mitigation*	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan owner dan PPK lahan terkait semua permasalahan di lapangan terutama pembebasan lahan.
3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak	*Acceptance*	Melakukan efisiensi metode kerja
3.5	*Supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi	*Mitigation, Transferance*	Meminta subkon untuk melampirkan surat izin *quarry* yang masih berlaku, 7 dari 10 quarry telah selesai dalam menyelesaikan surat perizinan, sedang dalam tahap sosialisasi masyarakat dan pembuatan jalan kerja *quarry*
3.6	Pemahaman *software* yang belum optimal	*Mitigation*	Mengajukan pelatihan khusus untuk staf yang terkait pelatihan BIM (*Building Information Modeling*)
3.7	Landasan *Crane* yang tidak stabil	*Mitigation, Transferance*	Melakukan koordinasi pada Sub Kontraktor, Pemadatan lapisan tanah pada landasan *Crane*, memberikan himbauan *Safety Induction* untuk setiap pekerja dilapangan, dan penggunaan APD
3.8	Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile*	*Avoidance, Transferance*	Menyerahkan metode pelaksanaan pembesian pada sub kontraktor

Dari Tabel 5.6 diatas pada bagian kolom Respon Risiko yang bertujuan untuk mengendalikan risiko yang telah teridentifikasi dengan memuat jenis-jenis respon terhadap suatu risiko seperti, *Avoidance* yang artinya risiko tersebut dapat dihindari dengan merubah strategi atau metode, *Acceptance* yang berarti risiko tersebut diterima oleh kontraktor pelaksana, *Mitigation* yaitu adanya tindakan kontraktor pelaksana dalam mengurangi risiko, dan *Transferance* yaitu tindakan kontraktor pelaksana dengan memindahkan risiko tersebut kepada sub-kontraktor dengan cara melakukan *addendum* kontrak sub-kontraktor sehingga risiko tersebut dapat disebar.

5.2.4 Pandangan Para Ahli Terhadap Penelitian Yang Diperoleh

Pada risiko teknis mengacu pada penelitian terdahulu yang telah dirangkum dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Risiko Teknis pada Penelitian Terdahulu

Kode Risiko	Uraian Risiko	Referensi Penelitian Terdahulu
3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak	Puspita Sari (2018)
3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai	Nurdiana (2018), Irmawati (2021), Sandhyavitri (2013), Puspita Sari (2018), Labombang (2011)
3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai	Nurdiana (2018)
3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak	
3.5	Supply tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi	Nurdiana (2018)
3.6	Pemahaman *software* BIM yang belum optimal	Irmawati (2021), Labombang (2011)
3.7	Landasan Crane yang tidak stabil	Irmawati (2021)
3.8	Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang Borpile	Labombang (2011)

Dari Tabel 5.7 diatas peneliti mengambil acuan referensi dari penelitian terdahulu khususnya risiko teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300, dimana hasilnya terdapat kesamaan ataupun kemiripan dari risiko teknis pada penelitian terdahulu.

Penelitian yang dilakukan oleh Puspita Sari (2018) pada proyek *Flyover* Tol Warungasem Batang terdapat risiko teknis rincian, ketelitian, dan kesesuaian spesifikasi dengan permasalahan ketidaksesuaian desain yang diberikan dengan proyek. Pada hal ini ditemukan adanya risiko teknis yang mirip dengan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 dengan permasalahan Rencana Teknik Akhir (RTA) belum selesai, dan banyaknya perubahan terkait RTA.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurdiana (2018) pada proyek Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Bawen – Solo terdapat risiko teknis kematangan perencanaan, pekerjaan terlambat karena ada lahan yang belum bebas, dan pekerjaan terlambat karena *supply* tanah timbunan tidak memenuhi

kapasitas produksi. Pada hal ini ditemukan adanya risiko teknis yang mirip dengan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 dengan permasalahan *basic design* yang kurang jelas sehingga menghambat proses pelaksanaan proyek, proses pembebasan lahan yang melambat dari PPK lahan dan lokasi pembebasan lahan yang masih terpencar sehingga menghambat proses pelaksanaan pekerjaan, dan pengadaan tanah dari *quarry* yang perizinannya sudah mati mengakibatkan berkurangnya kapasitas produksi setiap harinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Irmawati (2021) pada proyek Jalan Tol Becakayu terdapat risiko teknis yaitu lisensi yang nantinya dipakai dalam proyek baik produk maupun teknologi, dan perubahan terhadap rancangan yang telah disetujui. Pada hal ini ditemukan adanya risiko teknis yang mirip dengan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 dengan permasalahan masih ditemukan pemahaman *software* BIM yang belum optimal, dan landasan *crane* yang tidak stabil.

Dari hasil wawancara dengan dua (2) narasumber ahli yang telah berpengalaman sebagai praktisi di PT Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1, para ahli sependapat bahwa risiko teknis pada pelaksanaan proyek jalan tol memiliki kendala risiko teknis diantaranya, pembebasan lahan, perubahan terhadap desain, dan teknologi yang digunakan.

Menurut Eko Prabowo, S.T. sebagai *Project Construction Manager* PT Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1, 8 (delapan) risiko teknis tersebut merupakan risiko yang paling umum ditemui saat pelaksanaan proyek terutama pada konstruksi jalan tol. Pelaksanaan konstruksi jalan tol seringkali menemui kendala, diantaranya kendala yang paling utama adalah pembebasan lahan, dan perubahan terkait desain maupun metode kerja di lapangan. Penelitian tersebut telah sesuai dengan apa yang dihadapi oleh kontraktor pelaksana pada saat ini. Sedangkan menurut Muhammad Kharis,

S.T. sebagai *Assistant Engineering Manager* dan Koordinator Desain/CAD PT Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1, Kendala pada proyek jalan tol adalah pembebasan lahan, perubahan desain perencanaan dari gambar *basic design* ke gambar DED (*Detail Engineering Design*) yang mengakibatkan perbedaan konstruksi jalan dan jembatan yang ada dilapangan. Adapun hal lain seperti kesulitannya mencari sumberdaya manusia yang dapat menggunakan BIM (*Building Information Modelling*) dikarenakan penggunaan *software* atau teknologi seperti BIM harus dilakukannya pelatihan terlebih dahulu kepada staf yang akan menggunakannya, selain itu mahalnya harga dari *software* BIM mengakibatkan kurang *familiar* dalam penggunaannya. Sedangkan didalam proyek pemerintahan saat ini wajib bagi kontraktor pelaksana menggunakan BIM sebagai alat untuk menunjang pekerjaan didalam pelaksanaan proyek. Hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 3.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas, kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu.

1. Risiko teknis yang timbul pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 adalah Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak, Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai, Pembebasan Lahan yang belum selesai, kenaikan harga Bahan Bakar Minyak, *supply* tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksim, pemahaman *software* BIM yang belum optimal, landasan *Crane* yang tidak stabil, dan perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang *Borpile*.
2. Hasil analisis potensi risiko teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 menunjukan bahwa risiko kenaikan harga Bahan Bakar Minyak dan Pembebasan Lahan yang belum selesai merupakan risiko teknis yang paling besar kemungkinan terjadi pada tahap pelaksanaan.
3. Respon risiko dan *action plan* yang dilakukan untuk mengantisipasi potensi risiko teknis adalah melakukan respon risiko mitigasi (*Mitigation*) dengan cara berkoordinasi dengan *owner* dan konsultan perencana, dan melakukan teknik surat menyurat dengan baik. Selain itu melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan *owner* dan PPK lahan terkait semua permasalahan di lapangan terutama pembebasan lahan. Adapun respon risiko yang harus dipindahkan (*Transferance*) atau dilimpahkan kepada sub-kontraktor yaitu, meminta sub-kontraktor untuk melampirkan surat izin *quarry* yang masih berlaku, dan menyelesaikan surat perizinan *quarry* agar kapasitas produksi harian terpenuhi dan berjalan sesuai yang telah direncanakan. Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak

merupakan risiko yang harus diterima oleh kontraktor (*Acceptance*) dikarenakan dampaknya dapat menurunkan laba pada proyek.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil peneltian, maka perlu adanya penelitian lanjut untuk melengkapi dan mengembangkan tema penelitian ini. Adapun saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut ini.

1. Membandingkan dengan jenis analisis kuantitatif, misalnya analisis sensitifitas maupun *decision tree analysis*.
2. Melakukan analisis kuantitatif menggunakan *software*, seperti *software @Risk Project*, dan *Oracle Crystal Ball*
3. Melakukan penelitian lanjutan terkait risiko lainnya yang belum teridentifikasi misalnya, risiko investasi, risiko keuangan, risiko QHSE, risiko Produksi, dan lain-lain pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 maupun proyek lanjutan dari proyek sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim., 2021, *Manual Manajemen Risiko PT Adhi Karya (Persero) Tbk*. Jakarta

Amin., 2016, *Penerapan Metode Curah Gagasan (Brainstorming) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pendapat Siswa*. Pendidikan Sejarah, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur.

Faisal., Tenriajeng., 2021, *Analisis Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cinere-Jagorawi Depok*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gunadarma, Depok.

Irmawati., dkk., 2021, *Manajemen Risiko Pada Proyek Dengan Sistem Kontrak Lumpsum*. Fakultas Teknik, Universitas Gunadarma, Depok.

Januar., 2011, *Analisa Faktor-Faktor Penyebab Rework pada Pekerjaan*, Fakultas Teknik, Universitas Atmajaya, D.I Yogyakarta.

Kerzner., 2006, *Project Management A Systems Approach To Planning, Scheduling, and Controlling 9th Edition*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

K. Schwalbe., 2019., *Information Technology Project Management 8th Edition*., Cengage Learning.

Labombang., 2011. *Manajemen Risiko dalam Program Konstruksi*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tadulako, Palu.

Marselina., 2022, Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta Seksi 1. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jember, Jawa Timur.

Mora., dan Michael., 2001, *Dynamic Planning and Control Methodology for Design/Build Fast Track Construction Project. Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE.

Nurdiana., dkk., 2018, *Aplikasi Manajemen Risiko Pada Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Bawen – Solo*, Jurnal Proyek Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang.

Pasaribu., 2009, *Faktor Penyebab Terjadinya Klaim yang Mempengaruhi Kinerja Waktu Proyek Konstruksi Jalan Tol di Jabodetabek*. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok.

Praboyo., 1999, *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-Penyebabnya*, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik

Sipil, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Pringgodani., 2015, *Faktor-Faktor Lapangan yang Mempengaruhi Produktifitas Pekerja di Yogyakarta*, Fakultas Teknik, Universitas Atmajaya, D.I Yogyakarta.

Project Management Institute, 2017, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge Edition 6th*, Pennsylvinia, USA.

Purhantara., 2010, *Metode Penelitian Kualitatif untuk Bisnis*, Graha Ilmu, D.I Yogyakarta.

Puspitasari., dkk., 2018. *Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Flyover Tol Warungasem Batang dengan Kerangka Project Complexity and Risk Assesment dan FMEA*. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.

Rahmawati., dkk., 2020, *Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunanan Jalan Tol (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu)*, Jurusan Manajemen Rekayasa Infrastruktur, Universitas Gunadarma, Depok.

Sandhyavitri., dkk., 2013, *Analisis Risiko Jalan Tol Tahap Pra Konstruksi (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru - Dumai)*. Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru.

Setiawan., dkk, 2014, *Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisundawu (Studi Kasus: Development of Cileumnyi-Sumedang Dawuan Toll Road Phase I)*, Jurnal Konstruksi, Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Jawa Barat.

Sharaf., dkk, 2015, *Analysis of Risk Factors of Highway Construction Project in Egypt*. *International Department, Acciona Engineering S.A*., Doha, Qatar

Soekirno., 1999, *Pengantar Manajemen Proyek,* Diktat Kuliah Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, D.I Yogyakarta.

Supriyati., 2015, *Metodelogi Penelitian*, Labkat Press, Bandung.

Yanwardhana., 2022, *Jokowi Ngebut, Jogja Bakal Tembus Tol di 2024*. CNBC Indonesia. (https://www.cnbcindonesia.com/news/20220513151327-4 338890/jokowi-ngebut-jogja-bakal-tembus-tol-di-2024. Diakses 13 Mei 2022)

Yanwardhana., 2022, *Siap-Siap! Ke Jogja Bablas Tembus Langsung Tol, 2023 Jadi!*. CNBC Indonesia, (https://www.cnbcindonesia.com/news/20220331134619-4327623/siap-siap-ke-jogja-bablas-tembus-langsung-tol-2023 jadi. Diakses 31 Maret 2022)

Yanwardhana., 2022, *Pak Jokowi, Proyek Tol Ini Bermasalah, Yakin Bisa Beres 2024?*. CNBC Indonesia, (https://www.cnbcindonesia.com/news/ 20220916181436-4-372821/pak-jokowi-proyek-tol-ini-bermasalah-yakin bisa-beres-2024. Diakses 16 September 2022)

LAMPIRAN 1

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : September 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Pekerjaan PC-I Girder		Landasan Crane untuk pekerjaan Erection Girder amblas dikarenakan tanah yang tidak stabil	Alat terguling dan rusak, hingga kecelakaan kerja dan kematian, turunnya reputasi perusahaan	3	1	3	L	Melakukan koordinasi pada Sub Kontraktor, Pemadatan lapisan tanah pada landasan Crane, memberikan himbauan Safety induction untuk setiap pekerja dilapangan, dan penggunaan APD	*MITIGATION, TRANSFERANCE*	PPM	APRIL 2023	OPEN
Pembebasan Lahan		Proses pembebasan lahan yang melambat dari PPK lahan dan lokasi pembebasan lahan yang masih terpencar sehingga menghambat proses pelaksanaan pekerjaan	Penambahan biaya umum	3	3	9	M	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan owner dan PPK lahan terkait semua permasalahan di lapangan terutama pembebasan lahan.	*MITIGATION*	PCM, PPM, PFM	DESEMBER 2022	OPEN (Risiko Telah Diminimalisir)

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1: Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : Agustus 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Harga Besi	Harga besi yang berangsur turun sejak bulan Juli 2022. Sebelumnya harga besi Rp. 12.800 pada bulan Juni 2022, pada Agustus 2022 harga besi turun menjadi Rp. 10.250			3	5	15	M	Melakukan monitoring dan evaluasi harga besi setiap bulannya	*ACCEPTANCE*	PEM, PCM, PPM	DESEMBER 2022	OPEN
Penambahan waktu pelaksanaan yang tidak diakomodir dalam kontrak		Penambahan waktu tidak diakomodir dalam kontrak baik dalam kompensasi biaya maupun waktu pelaksanaannya	Terkena denda keterlambatan (Terkena denda keterlambatan 1/1000 untuk setiap harinya)	2	4	8	L	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan owner terkait semua permasalahan di lapangan	*MITIGATION*	PM, PCM, PPM	APRIL 2023	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : Juli 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Kenaikan Harga BBM/Solar		Kenaikan harga solar menjadi 18.200, subkon mengajukan addendum kontrak terkait kenaikan harga satuan pekerjaan	Over biaya dapat berdampak pada penurunan Laba	4	5	20	H	Melakukan negosiasi harga pada subkon yang menggunakan alat berat	*ACCEPTANCE, MITIGATION*	PPM. PCM	DESEMBER 2022	OPEN
Redesain		Perubahan desain pada jembatan menjadi box underpass	Penurunan sales dan laba	2	3	6	L	Perubahan pada BOQ dan kontrak	*ACCEPTANCE, MITIGATION*	PCM, PEM	DESEMBER 2022	OPEN (Risiko Telah Diminimalisir)
Evaluasi Penggunaan Software pada Staff Proyek	Beberapa staff sudah memiliki Software berlisensi	Sebagian besar staff masih menggunakan Software bajakan/tidak berlisensi	Berpotensi denda bagi perusahaan, reputasi perusahaan yang tidak bagus	2	1	2	L	*Pengadaan Software* berlisensi seperti, Microsoft Office, Microsoft Project, Autocad, dan Software untuk kepentingan BIM (Building Information Modeling)	*MITIGASI*	PEM, PFM	30 Juli 2022	OPEN (Risiko Telah Diminimalisir)

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : Juni 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Evaluasi Sumber Daya Manusia	Sebagian besar staff mengajukan adanya pelatihan secara internal	Masih banyak staff Adhi Karya yang kurang terampil dalam bekerja	Kurangnya inovasi yang ada pada kalangan millenial	3	1	3	L	Mengadakan agenda pelatihan untuk staff yang menginginkan pengembangan diri, lalu mengajukan pada SDM Adhi Karya	*MITIGASI*	PFM	30 Juni 2022	OPEN
Evaluasi Penggunaan Software pada Staff Proyek	Beberapa staff sudah memiliki Software berlisensi	Sebagian besar staff masih menggunakan Software bajakan/tidak berlisensi	Berpotensi denda bagi perusahaan, reputasi perusahaan yang tidak bagus	3	5	15	M	Pengadaan Software berlisensi seperti, Microsoft Office, Microsoft Project, Autocad, dan Software untuk kepentingan BIM (Building Information Modeling)	*MITIGASI*	PEM, PFM	30 Juli 2022	OPEN
Evaluasi Desain		Adanya perubahan desain	Berkurangnya nilai pendapatan yang diakibatkan adanya harga timpang	3	5	15	M	Melakukan perubahan RAP dengan memunculkan item baru, atau meminimalisir dampak kerugian dengan cara optimalisasi pekerjaan dan efisiensi	*ACCEPTANCE*	PCM, PEM, PPM	30 Desember 2022	OPEN
Pengadaan Tanah Quarry	7 dari 10 quarry telah selesai dalam menyelesaikan surat perijinan	Pengadaan tanah dari quarry perijinannya sudah mati	Adanya penambahan waktu pelaksanaan (Estimasi dalam 6 Bulan)					-Mengajukan claim penambahan biaya umum sebesar penambahan waktu pelaksanaan dengan kelengkapan back up pendukungnya	*MITIGATION, TRANSFERANCE*	PCM, PFM		CLOSE
								- Meminta subkon untuk melampirkan surat ijin quarry yang masih berlaku (surat ijin quarry akan dikeluarkan pada awal bulan April 2022)		PPM		CLOSE
								-Sedang dalam tahap sosialisasi masyarakat dan pembuatan jalan kerja quarry		PPM		CLOSE

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : Mei 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Pengadaan Tanah Quarry	7 dari 10 quarry telah selesai dalam menyelesaikan surat perijinan	Pengadaan tanah dari quarry perijinannya sudah mati	Adanya penambahan waktu pelaksanaan (Estimasi dalam 6 Bulan)	3	4	12	M	-Mengajukan claim penambahan biaya umum sebesar penambahan waktu pelaksanaan dengan kelengkapan back up pendukungnya	*MITIGATION, TRANSFERANCE*	PCM, PFM	5 Juni 2022	OPEN
								- Meminta subkon untuk melampirkan surat ijin quarry yang masih berlaku (surat ijin quarry akan dikeluarkan pada awal bulan April 2022)		PPM		OPEN
								-Sedang dalam tahap sosialisasi masyarakat dan pembuatan jalan kerja quarry		PPM		OPEN
Penggunaan BIM		Pemahaman pemakaian Software belum optimal	Keterlambatan pekerjaan/pelaporan					Diperlukan pelatihan rutin pemakaian BIM 360	*MITIGATION*	PEM, PFM		CLOSE

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : April 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Evaluasi Kenaikan Harga Solar		Kenaikan harga pada pekerjaan subkont yang menggunakan alat berat	Over biaya dapat berdampak pada penurunan Laba	4	5	20	H	Melakukan efisiensi pekerjaan dengan metode kerja	*ACCEPTANCE*	PCM, PPM	Desember 2022	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 :Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Periode : Maret 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Pembebasan Lahan		Proses pembebasan lahan yang melambat dari PPK lahan dan lokasi pembebasan lahan yang masih terpencar sehingga menghambat proses pelaksanaan pekerjaan	Penambahan biaya umum	4	5	20	H	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan owner dan PPK lahan terkait semua permasalahan di lapangan terutama pembebasan lahan.	*MITIGATION*	PCM, PPM, PFM	DESEMBER 2022	OPEN
Redesain		Perubahan desain pada jembatan menjadi box underpass	Penurunan sales dan laba	3	4	12	M	Perubahan pada BOQ dan kontrak	*ACCEPTANCE, MITIGATION*	PCM, PEM	DESEMBER 2022	OPEN
Penggunaan BIM		Pemahaman pemakaian Software belum optimal	Keterlambatan pekerjaan/pelaporan	3	3	9	M	Diperlukan pelatihan rutin pemakaian BIM 360	*MITIGATION*	PEM, PFM	MEI 2022	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Periode : Februari 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Evaluasi Biaya Umum		Kenaikan biaya umum dikarenakan penambahan waktu pelaksanaan yang diakibatkan faktor eksternal seperti proses pembebasan lahan	Berkurangnya laba dari penambahan biaya umum	3	3	9	M	Mengajukan claim penambahan biaya umum sebesar penambahan waktu pelaksanaan dengan kelengkapan back up pendukungnya	*MITIGATION*	PFM, PCM	MARET 2022	OPEN
Pembebasan Lahan		Proses pembebasan lahan yang melambat dari PPK lahan dan lokasi pembebasan lahan yang masih terpencar sehingga menghambat proses pelaksanaan pekerjaan		4	5	20	H	Melakukan tertib administrasi baik surat menyurat maupun berita acara koordinasi dengan owner dan PPK lahan terkait semua permasalahan di lapangan terutama pembebasan lahan.			APRIL 2023	OPEN
Perencanaan		Basic desain yang kurang jelas	Berkurangnya produksi maupun progres pada pelaksanaan dilapangan	2	2	4	L	Melakukan koordinasi dengan owner dan perencana, serta melakukan teknik administrasi surat menyurat dengan baik	*MITIGATION*	PEM	DESEMBER 2022	OPEN (Risiko Telah Diminimalisir)
Survey Pengukuran	Telah melakukan survey bersama konsultan perencana	Adanya perubahan data ukur	Melakukan Redesain	1	2	2	L	Melakukan koordinasi dengan owner, perencana, dan sub kontraktor serta melakukan teknik administrasi surat menyurat dengan baik	*MITIGATION*	PEM, PPM	DESEMBER 2023	OPEN (Risiko Telah Diminimalisir)
Evaluasi Over Biaya pada Pekerjaan Borepile		Pengeboran di Tanah Keras memerlukan mata bor Rock Augher	Over Biaya di harga satuan pekerjaan pengeboran	2	1	2	L	Memaksimalkan negosiasi harga satuan baru ke Subkont dan mengajukan biaya tambahan ke Owner utk pengeboran di tanah keras	*MITIGATION, TRANSFERANCE*	PCM, PROC, PPM	APRIL 2022	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Sob - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Periode : Januari 2022

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Evaluasi Kapasitas Produksi		Tidak mendapatkan sub kontraktor dengan kapasitas pembiayaan dan pengalaman kerja yang memadahi.	Keterlambatan waktu pelaksanaan sehingga potensi di denda	2	2	4	L	Mengevaluasi waktu pelaksaaan apabila terjadi potensi keterlambatan, dicarikan alasan penambahan waktu pelaksanaan yang bukan karena kesalahan kontraktor	*MITIGATION*	PROC, PCM	JUNI 2022	OPEN
Survey Pengukuran	Telah melakukan survey bersama konsultan perencana	Adanya perubahan data ukur	Melakukan Redesain	3	2	6	L	Melakukan koordinasi dengan owner, perencana, dan sub kontraktor serta melakukan teknik administrasi surat menyurat dengan baik	*MITIGATION*	PEM, PPM	Februari 2022	OPEN
Pihak JMM belum *finance closing*		Munculnya keraguan dari calon subkon *turnkey* dari Adhi	Rencana cash in berpotensi mundur dan *cash flow* (*cash out*) potensi bertambah karena memakai sistem reguler terlebih dahulu untuk mengejar progres fisik	3	1	3	L	- Memonitoring ke JMM terkait kelanjutan proses *Finance Closing* - Mencari subkon baru yang bisa dibayar dengan sistem turnley tanpa terpangaruh proses *finance closing*	*MITIGATION*	PCM, PROC, PFM	Desember 2022	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : Management Review Meeting
Tanggal : Desember 2021

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Penyelesaian RTA		Adanya perubahan desain dikarenakan RTA masih proses penyeselesaian	Berkurangnya produksi maupun progres pada pelaksanaan dilapangan	2	3	6	L	Melakukan koordinasi dengan owner dan perencana, serta melakukan teknik administrasi surat menyurat dengan baik	*MITIGATION*	PEM	DESEMBER 2022	OPEN
Perencanaan		Basic desain yang kurang jelas		4	3	12	M				FEBRUARI 2022	OPEN
Perubahan metode pembesian pekerjaan borepile		Perubahan metode pada pekerjaan pembesian yang sebelumnya dilakukan overlap pada perakitan besi menjadi dilakukannya pemasangan coupler	Perubahan desain pembesian pada pekerjaan tiang bor					Pengadaan coupler, dan menyerahkan metode pelaksanaan pembesian pada sub kontraktor	*AVOIDANCE, TRANSFERANCE*	PEM, PPM		CLOSE

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo -Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS MANAJEMEN RISIKO

Departemen : Infrastruktur II
Agenda : *Management Review Meeting*
Tanggal : November 2021

DUKUNGAN	PELUANG	MASALAH	ANCAMAN	KEMUNGKINAN	DAMPAK	SKOR	LEVEL (H/M/L)	ACTION PLAN				
								KEGIATAN	RESPON RISIKO	PIC	TANGGAL	STATUS (OPEN/CLOSE)
Perubahan metode pembesian pekerjaan borepile		Perubahan metode pada pekerjaan pembesian yang sebelumnya dilakukan overlap pada perakitan besi menjadi dilakukannya pemasangan coupler	Perubahan desain pembesian pada pekerjaan tiang bor	2	3	6	L	Pengadaan coupler, dan menyerahkan metode pelaksanaan pembesian pada sub kontraktor	*AVOIDANCE, TRANSFERANCE*	PEM, PPM	DESEMBER 2021	OPEN

Disetujui Oleh :
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I, Paket 1.1 : Solo - Klaten

Oka Candra Sukmana
Project Director

LAMPIRAN 2

PENETAPAN RISK APPETITE (SELERA RISIKO DAN TOLERANSI RISIKO)
TAHUN 2021
LINI BISNIS JASA KONSTRUKSI
PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk.

A. PETA RISIKO

CONSEQUENCE

LIKELIHOOD / KEMUNGKINAN	DAMPAK NEGATIF 1	2	3	4	5	DAMPAK POSITIF 5	4	3	2	1
5	7 Rendah	13 Sedang	18 Tinggi	23 Sangat Tinggi	25 Sangat Tinggi	25 Sangat Tinggi	23 Sangat Tinggi	18 Tinggi	13 Sedang	7 Rendah
4	4 Rendah	10 Sedang	17 Tinggi	22 Sangat Tinggi	24 Sangat Tinggi	24 Sangat Tinggi	22 Sangat Tinggi	17 Tinggi	10 Sedang	4 Rendah
3	3 Rendah	9 Sedang	12 Sedang	16 Tinggi	21 Tinggi	21 Tinggi	16 Tinggi	12 Sedang	9 Sedang	3 Rendah
2	2 Rendah	6 Rendah	11 Sedang	15 Sedang	20 Tinggi	20 Tinggi	15 Sedang	11 Sedang	6 Rendah	2 Rendah
1	1 Rendah	5 Rendah	8 Rendah	14 Sedang	19 Tinggi	19 Tinggi	14 Sedang	8 Rendah	5 Rendah	1 Rendah

Garis Appetite — Batas Toleransi — ALARP — Garis Appetite — Batas Toleransi — ALARP

ALARP = *As Long As Reasonably Practicable*

Batasan tingkat risiko setelah diberi perlakuan risiko yang tidak dapat diterima tapi sudah bisa ditolerir sehingga tidak ada keharusan untuk "memaksa" tingkat risiko turun hingga ke level yang bisa diterima, kecuali diwajibkan oleh Pemilik Risiko atau oleh regulasi

B. KEMUNGKINAN DAN DAMPAK

1 - STRATEGIS

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan *(Likelihood)*		Kejadian Dalam Kurun 1 Tahun	Frekuensi
1	**Sangat Kecil** ***(Almost Never)***	≤ 10%	1 kali dalam satu periode
2	**Kecil** ***(Unlikely)***	10% < n ≤ 20%	1-2 kali dalam satu periode
3	**Sedang** ***(Possible)***	20% < n ≤ 40%	3-4 kali dalam satu periode
4	**Besar** ***(Likely)***	40% < n ≤ 60%	4-5 kali dalam satu periode
5	**Sangat Besar** ***(Almost Certain)***	> 60%	>5 kali dalam satu periode

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Kriteria			
		Aspek Reputasi			Aspek Kepatuhan
		Internal	Eksternal	Media	
1	**Kecil** ***(Minor)***	hampir tidak ada reaksi berarti dari stakeholder	Tidak ada reaksi	Tidak tercover media	Tidak ada teguran
2	**Medium** ***(Moderate)***	dewan komisaris berkomentar secara lisan	sebagian masyarakat kecewa, dan berkomentar	Pemberitaan media lokal terbatas/ running text di TV	Saran/ anjuran informal/ verbal
3	**Berat** ***(Severe)***	pemegang saham mayoritas berkomentar secara lisan	masyarakat, LSM, kementerian terkait berkomentar	Pemberitaan media lokal (*long term*)/ headline	Peingatan informal
4	**Mayor** ***(Major)***	dewan komisaris menegur manajemen secara tertulis	regulator menegur keras manajemen	Pemberitaan media nasional	Peringatan tertulis tanpa sanksi
5	**Malapetaka** ***(Catastrophic)***	pemegang saham menegur manajemen secara tertulis	regulator menegur keras, dan menjatuhkan sanksi	Pemberitaan media nasional/ headline	Peringatan tertulis dikenakan sanksi

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (Likelihood)		Estimasi Probabilitas
1	hampir tidak mungkin terjadi	P ≤ 10%
2	kemungkinan kecil terjadi	10% < P ≤ 20%
3	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar	20% < P ≤ 40%
4	kemungkinan besar terjadi	40% < P ≤ 60%
5	hampir pasti terjadi	P > 60%

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Presentase Penurunan terhadap Sasaran (WACC+2%)
1	**Kecil** *(Minor)*	≤ 0,5%
2	**Medium** *(Moderate)*	0,5%< n ≤ 1%
3	**Berat** *(Severe)*	1%< n ≤ WACC + 2%
4	**Mayor** *(Major)*	WACC + 2% < n ≤ WACC + 1%
5	**Malapetaka** *(Catastrophic)*	WACC + 1% > IRR= WACC

3 - PEMASARAN

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (Likelihood)		Frekuensi Kejadian
1	Sangat Jarang	x ≤ 2 kali dalam satu periode
2	Jarang	2 < x ≤ 5 kali dalam satu periode
3	Cukup Sering	5 < x ≤ 9 kali dalam satu periode
4	Sering	9 < x ≤ 12 kali dalam satu periode
5	Sangat Sering	X > 12 kali dalam satu periode

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (Likelihood)		Teknis, dan Administrasi (25%)	Harga (35%)	Faktor External (30%)	Partnership (10%)
1	Kecil *(Minor)*	memenuhi syarat minimal pada semua hal yang disyaratkan	harga di bawah HPS dan tidak terjadi koreksi aritmatik	adanya hubungan cukup baik karena historis kinerja	partner memenuhi syarat administrasi, teknis, dan memiliki reputasi yang baik
2	Medium *(Moderate)*	masih terdapat syarat yang belum terpenuhi, (minimal kurang satu syarat)	harga di bawah HPS, namun terjadi koreksi aritmatik yang naik	terdapat ketidakpuasan terhadap pekerjaan sebelumnya	partner memenuhi syarat administrasi, teknis
3	Berat *(Severe)*	tidak memenuhi nilai ambang batas teknis yang disyaratkan	harga di bawah HPS, namun terjadi koreksi aritmatik yang naik, hingga mencapai harga di	reputasi organisasi kurang baik dimata owner	partner memenuhi syarat administrasi, teknis, namun tidak memiliki reputasi yang baik
4	Mayor *(Major)*	terjadi kesalahan dalam submit dokumen	harga di atas HPS	terdapat ketidakpuasan terhadap komitmen	partner kurang memenuhi syarat administrasi, dan teknis
5	Malapetaka *(Catastrophic)*	terjadi keterlambatan dalam submit dokumen	terjadi keterlambatan dalam submit harga	masuk dalam daftar blacklist	partner masuk dalam daftar blacklist

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Penurunan Nilai Kontrak	Kepuasan Pelanggan
1	Kecil *(Minor)*	x ≤ 5%	Surat Peringatan dari Pemberi Kerja
2	Medium *(Moderate)*	5 % < x ≥ 10%	Ketidakpuasan dari Pemberi Kerja
3	Berat *(Severe)*	10% < x ≤ 15%	Ketidakpuasan dari Pemegang saham
4	Mayor *(Major)*	15% < x ≤ 20%	Peneguran oleh Regulator
5	Malapetaka *(Catastrophic)*	> 20%	Kehilangan kepercayaan pelanggan

4 - PRODUKSI

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan *(Likelihood)*		Kejadian Dalam Kurun 1 Tahun	Frekuensi	Kriteria Kualitatif
1	**Sangat Kecil** ***(Almost Never)***	≤ 10%	1 kali dalam satu periode	hampir tidak mungkin terjadi
2	**Kecil** ***(Unlikely)***	10% < n ≤ 20%	1-2 kali dalam satu periode	kemungkinan kecil terjadi
3	**Sedang** ***(Possible)***	20% < n ≤ 30%	3-4 kali dalam satu periode	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar
4	**Besar** ***(Likely)***	30% < n ≤ 40%	4-5 kali dalam satu periode	kemungkinan besar terjadi
5	**Sangat Besar** ***(Almost Certain)***	> 50%	>5 kali dalam satu periode	hampir pasti terjadi

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Kriteria		
		Aspek Biaya	**Aspek Quality**	**Aspek Waktu**
1	**Kecil** ***(Minor)***	deviasi HPP ≤ 1%	Hasil pekerjaan telah memenuhi spesifikasi, tetapi tidak sesuai harapan	deviasi progress extern ≤ 1%
2	**Medium** ***(Moderate)***	deviasi HPP 1% - 2%	Hasil pekerjaan terdapat NC yang masih dalam toleransi dan dapat diperbaiki	deviasi progress extern 1% - 2%
3	**Berat** ***(Severe)***	deviasi HPP 2% - 3%	Hasil pekerjaan terdapat NC yang mempengaruhi struktural konstruksi dan harus diperbaiki	deviasi progress extern 2% - 3%
4	**Mayor** ***(Major)***	deviasi HPP 3% - 5%	Hasil pekerjaan tidak bisa diterima oleh Owner dari segi Quality	deviasi progress extern 3% - 5%
5	**Malapetaka** ***(Catastrophic)***	deviasi HPP > 5%	Terjadi kegagalan konstruksi yang disebabkan oleh kesalahan produksi	deviasi progress extern > 5%

5 - KEUANGAN

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (*Likelihood*)		Kriteria Kualitatif	Kejadian Dalam Kurun 1 Tahun
1	**Sangat Kecil (Almost Never)**	hampir tidak mungkin terjadi	≤ 5%
2	**Kecil (Unlikely)**	kemungkinan kecil terjadi	5% < n ≤ 15%
3	**Sedang (Possible)**	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar	15% < n ≤ 25%
4	**Besar (Likely)**	kemungkinan besar terjadi	25% < n ≤ 40%
5	**Sangat Besar (Almost Certain)**	hampir pasti terjadi	> 40%

Tabel 2. Nilai Dampak

Aspek		LABA (Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income)	Arus Kas Operasi	BUKP	Perpajakan	Piutang Macet	Net Collection Period	BDD	Penyampaian Laporan Audit	Pendanaan	Opini Laporan Keuangan
1	**Kecil** *(Minor)*	terdapat deviasi <5% dari rencana	terdapat deviasi <5% dari rencana	terdapat deviasi <0,2% dari rencana BUKP persales	terdapat koreksi <0,5% terhadap restitusi	terdapat piutang macet tidak terbayar ditahun berjalan < 5% dari rencana pencairan	terdapat deviasi <15 hari sejak piutang usaha	terdapat kenaikan BDD <0,2% dari Sales	terjadi keterlambatan < 2minggu sejak tanggal penyelesaian audit	DER melebihi < 2 kali, dan koleteral mencukupi	Unqualified Opinion (Wajar Tanpa Pengecualian)
2	**Medium** *(Moderate)*	terdapat deviasi 5%-10% dari rencana	terdapat deviasi 5%-10% dari rencana	terdapat deviasi 0,2%-0,4% dari rencana BUKP persales	terdapat koreksi 0,5%-1% terhadap restitusi	terdapat piutang macet tidak terbayar 5% -10% dari rencana pencairan	terdapat deviasi >30 hari sejak piutang usaha	terdapat kenaikan BDD 0,2%-0,4% dari Sales	terjadi keterlambatan 2 minggu- 1 bulan sejak tanggal penyelesaian audit	DER melebihi 2 kali - 2,25 kali, dan koleteral mencukupi	Unqualified with Explanatory Opinion (Wajar Tanpa Pengecualian dengan paragraf penjelasan)
3	**Berat** *(Severe)*	terdapat deviasi 10%-15% dari rencana	terdapat deviasi 10%-20% dari rencana	terdapat deviasi 0,4%-0,6% dari rencana BUKP persales	terdapat koreksi 1%-1,5 terhadap restitusi	terdapat piutang macet tidak terbayar 10%-15% dari rencana pencairan	terdapat deviasi >40 hari sejak piutang usaha	terdapat kenaikan BDD 0,4%-0,6% dari Sales	terjadi keterlambatan 1-2 bulan sejak tanggal penyelesaian audit	DER melebihi 2,25 kali - 2,5 kali, dan koleteral mencukupi	Qualified Opinion (Wajar dengan Pengecualian)
4	**Mayor** *(Major)*	terdapat deviasi 15%-20% dari rencana	terdapat deviasi >20% dari rencana	terdapat deviasi 0,6%-1% dari rencana BUKP persales	terdapat koreksi 1,5%-2,5% terhadap restitusi	terdapat piutang macet tidak terbayar 15% - 20% dari rencana pencairan	terdapat deviasi >50 hari sejak piutang usaha	terdapat kenaikan BDD 0,6%-1% dari Sales	terjadi keterlambatan 2-3 bulan sejak tanggal penyelesaian audit	DER melebihi 2,5 kali - 2,75 kali, dan koleteral mencukupi	Adverse (Tidak Wajar)
5	**Malapetaka** *(Catastrophic)*	terdapat deviasi >20% dari rencana	negatif melebihi saldo awal	terdapat deviasi >1% dari rencana BUKP persales	terdapat koreksi >2,5% terhadap restitusi	terdapat piutang macet tidak terbayar ditahun berjalan > 20% dari rencana pencairan	terdapat deviasi >60 hari sejak piutang usaha	terdapat kenaikan >1% dari Sales	terjadi keterlambatan > 3 bulan sejak tanggal penyelesaian audit	DER melebihi 2,75 kali, dan koleteral mencukupi	Disclaimair (Tidak memberikan pendapat)

6 - SDM

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan *(Likelihood)*		Kejadian Dalam Kurun 1 Tahun	Frekuensi Kejadian	Kriteria Kualitatif
1	**Sangat Kecil (Almost Never)**	≤ 10%	x ≤ 2 kali dalam satu periode	hampir tidak mungkin terjadi
2	**Kecil (Unlikely)**	10% < n ≤ 30%	2 < x ≤ 5 kali dalam satu periode	kemungkinan kecil terjadi
3	**Sedang (Possible)**	30% < n ≤ 60%	5 < x ≤ 9 kali dalam satu periode	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar
4	**Besar (Likely)**	60% < n ≤ 80%	9 < x ≤ 12 kali dalam satu periode	kemungkinan besar terjadi
5	**Sangat Besar (Almost Certain)**	> 80%	X > 12 kali dalam satu periode	hampir pasti terjadi

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak *(Consequences)*		Pelatihan	Pengembangan	Pemenuhan SDM	Compensation & Benefit	Industrial Relation
1	**Kecil *(Minor)***	Dibatalkannya penyelenggaraan pelatihan oleh pihak penyelenggara	Perubahan waktu jadwal penyelenggaraan pengembangan pegawai	Keterlambatan pemenuhan pegawai	Jenis fasilitas dan manfaat yang diberikan oleh perusahaan belum bersaing di dibandingkan oleh perusahaan lain	Kurangnya kelengkapan administrasi terkait Asuransi, BPJS, DPLK, dan lainnya
2	**Medium *(Moderate)***	Kurangnya kesadaran pegawai akan penting pelatihan.	Tertundanya penyelenggaraan Pengembangan Pegawai	Ketidaksesuaian Job Requirement dan SDM yang memenuhi jabatan tersebut	Database karyawan yang tidak update	Perjanjian Kerja Bersama (PKB) yang tidak tersosialisasikan dengan baik kepada seluruh unit kerja
3	**Berat *(Severe)***	Pemilihan Vendor/Penyelenggara pelatihan yang tidak kompeten	Pemilihan Vendor/Penyelenggara Pengembangan pegawai yang belum akreditasi oleh lembaga Pemerintah atau Internasional	Pelaksanaan rekrutment yang tidak sesuai dengan Prosedur	Kebijakan terkait pemberian benefit yang belum terstandar antar unit kerja	Perjanjian Kerja Bersama (PKB) yang tidak selaras dengan Tata Kelola SDM sehingga menimbulkan multi tafsir bagi para pegawai
4	**Mayor *(Major)***	Tidak tepatnya Materi/Modul Pelatihan yang diberikan kepada pegawai	Tidak tepatnya Penyelenggara dan Modul yang diberikan kepada pegawai	Tidak Terpenuhinya SDM pada jabatan tertentu yang menyebabkan terjadinya overload atau double job	Pemberian insetif yang tidak sejalan dengan performa pegawai	Keterlambatan pemenuhan hak-hak pegawai
5	**Malapetaka *(Catastrophic)***	Penyelenggaraan pelatihan di luar kebutuhan perusahaan	Penyelenggaraan Pengembangan Pegawai di luar kebutuhan & rencana awal atau RKI pegawai	Adanya pemenuhan SDM tanpa proses rekrutmen / rekrutmen yang tidak sesuai prosedur dan tidak sesuai Job Requirment	Adanya keterlambatan dalam pemberian upah pegawai	Pelanggaran Undang - Undang Cipta Kerja

7 - LEGAL

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (Likelihood)		Frekuensi	Kriteria Kualitatif	Kriteria Kuantitatif
1	**Sangat Kecil** ***(Almost Never)***	kurang dari sama dengan 1 kali dalam satu periode	hampir tidak mungkin terjadi	< 10%
2	**Kecil** ***(Unlikely)***	2-3 kali dalam satu periode	kemungkinan kecil terjadi	10% - 15%
3	**Sedang** ***(Possible)***	3-4 kali dalam satu periode	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar	15% - 20%
4	**Besar** ***(Likely)***	4-5 kali dalam satu periode	kemungkinan besar terjadi	20% - 25%
5	**Sangat Besar** ***(Almost Certain)***	>5 kali dalam satu periode	hampir pasti terjadi	>25%

Tabel 2. Nilai Dampak

KONTRAK

Dampak (Consequences)		Aspek Cara Penyelesaian Perselisihan	Aspek Jaminan Pelaksanaan	Aspek Pekerjaan Denda
1	**Kecil** ***(Minor)***	Musyawarah/ Negosiasi	Bank Garansi Bank BUMN	Tidak ada Denda
2	**Medium** ***(Moderate)***	BUMN , LKPP , KJPP	Bank Garansi Bank Non BUMN	Denda dari Sisa Pekerjaan
3	**Berat** ***(Severe)***	BANI, Pengadilan , SIAC (Singapore International Arbitration Center)	Asuransi BUMN	Denda 1%-3%
4	**Mayor** ***(Major)***	Putusan Pengadilan	Asuransi Non BUMN	Denda 3%-5%
5	**Malapetaka** ***(Catastrophic)***	Kalah dalam Sidang	Tidak ada Jaminan Pelaksanaan	Denda 5%

Dampak (Consequences)		Aspek SMAP	Tahapan Klaim	Aspek Reputasi	Pelanggaran Kontrak		Waktu
1	**Kecil** ***(Minor)***		Tidak ada Perselisihan atau klaim	Tidak tercover media, tidak berdampak pada Perusahaan	Terjadi Dispute dengan pihak pemberi kerja	Somasi diberikan kepada unit kerja	EoT tanpa Denda
2	**Medium** ***(Moderate)***		Surat peringatan/ Teguran	Pemberitaan media lokal (*short term*)	Surat Peringatan diberikan kepada perusahaan	Pihak terkait mengenakan denda pelaksanaan kepada unit kerja	Terkena denda 25% dari maksimum denda
3	**Berat** ***(Severe)***		Somasi	Pemberitaan media lokal (*long term*), buruknya presepsi publik pada Perusahaan	Pemberi kerja mengenakan denda pelaksanaan kepada unit kerja / perusahaan	Pihak terkait mengenakan Ganti Rugi kepada unit kerja	Terkena denda 50% dari maksimum denda
4	**Mayor** ***(Major)***	Terjadi oleh individu	Pengajuan Gugatan Pengadilan	Pemberitaan media nasional, kehilangan kepercayaan pelanggan	Pemberi kerja melakukan Terminasi kontrak	Perusahaan dinyatakan pailit oleh pengadilan	Terkena denda keterlambatan maksimum
5	**Malapetaka** ***(Catastrophic)***	Terjadi oleh korporasi	Putusan Pengadilan	Peneguran oleh regulator	Pemberi kerja memberlakukan Blacklist	Perusahaan dikenakan Hukum Pidana	Terkena denda keterlambatan maksimum dan terminasi kontrak

8 - TEKNOLOGI INFORMASI

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan *(Likelihood)*		Kejadian Dalam Kurun 1 Tahun	Frekuensi	Kriteria Kualitatif
1	**Sangat Kecil** *(Almost Never)*	≤ 5%	1 kali dalam satu periode	hampir tidak mungkin terjadi
2	**Kecil** *(Unlikely)*	5% < n ≤ 15%	1-2 kali dalam satu periode	kemungkinan kecil terjadi
3	**Sedang** *(Possible)*	15% < n ≤ 25%	3-4 kali dalam satu periode	kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama besar
4	**Besar** *(Likely)*	25% < n ≤ 40%	4-5 kali dalam satu periode	kemungkinan besar terjadi
5	**Sangat Besar** *(Almost Certain)*	> 40%	>5 kali dalam satu periode	hampir pasti terjadi

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Kriteria				
		Aspek Waktu	Aspek Jumlah	Aspek Quality	Gangguan Operasional	Kerahasiaan Dokumen / Data
1	**Kecil** *(Minor)*	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang masih dapat diatasi dengan baik	Jumlah kurang dari target namun masih memenuhi KPI / masih dapat mendukung pelaksanaan	Dokumen yang dihasilkan kurang lengkap namun tidak mengambat pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktivitas (proses tidak dapat dijalankan) < 12 jam	Tidak ada kebocoran
2	**Medium** *(Moderate)*	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang mengakibatkan bottleneck, namun masih dapat diatasi	Jumlah kurang dari target namun masih memenuhi KPI & agak menghambat pelaksanaan	Dokumen yang dihasilkan kurang lengkap dan agak mengambat pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktivitas (proses tidak dapat dijalankan) < 24 jam	Kebocoran level 1 (tidak memberi pengaruh apa pun terhadap seluruh pihak terkait)
3	**Berat** *(Severe)*	Terjadi keterlambatan pelaksanaan melewati target yang mengakibatkan bottleneck & overload pekerjaan pada anggota tim lain	Jumlah kurang dari target dan tidak memenuhi KPI & agak menghambat pelaksanaan	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu dalam pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktivitas (proses tidak dapat dijalankan) > 24 jam	Kebocoran level 2 (memberikan keuntungan kepada penerima/pemberi informasi)
4	**Mayor** *(Major)*	Terjadi keterlambatan pelaksanaan yang jauh melampaui target, menyebabkan hambatan pada proses pelaksanaan	Jumlah kurang dari target dan tidak memenuhi KPI & sangat menghambat pelaksanaan	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu & biaya dalam pelaksanaan	Menimbulkan penundaan aktivitas (proses tidak dapat dijalankan) > 3 hari	Kebocoran level 3(berpotensi merugikan pihak yang terkait engan informasi tersebut)
5	**Malapetaka** *(Catastrophic)*	Terjadi keterlambatan pelaksanaan tidak hanya menyebabkan hambatan pada proses pelaksanaan, namun juga menjadi temuan audit / menyebabkan kekalahan tender	Jumlah sangat tidak memenuhi target KPI, dan tidak dapat digunakan sama sekali dalam pelaksanaan / menyebabkan kekalahan tender	Kualitas dokumen/produk yang dihasilkan mengakibatkan masalah waktu & biaya yang sangat besar dalam pelaksanaan / menyebabkan kekalahan tender	Menimbulkan penundaan aktivitas (proses tidak dapat dijalankan) > 7 hari	Kebocoran level 4 (berpotensi merugikan pihak terkait dengan informasi dan stakeholders atau shareholders)

Tabel 1. Nilai Kemungkinan

Kemungkinan (Likelihood)		Estimasi Keterjadian dalam 1 Tahun	Frekuensi	Kriteria Kualitatif
1	**Sangat Kecil** *(Almost Never)*	≤ 10%	Hampir tidak pernah terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir
2	**Kecil** *(Unlikely)*	10% - 20%	Kecil kemungkinan terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
3	**Sedang** *(Possible)*	20% - 40%	Mungkin terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir
4	**Besar** *(Likely)*	40% - 60%	Sangat mungkin terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam setahun terakhir
5	**Sangat Besar** *(Almost Certain)*	>60%	Hampir pasti terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam setahun

Tabel 2. Nilai Dampak

Dampak (Consequences)		Kriteria				
		Aspek Manusia	Aspek Peralatan	Aspek Material	Aspek Lingkungan	Quality
1	**Kecil** *(Minor)*	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat 1 peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Terdapat insiden namun tidak mengakibatkan kerusakan material	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara namun tidak mengakibatkan gangguan lingkungan kerja	Tersedia prosedur quality assurance namun tidak update. Personil kurang menguasai materi atau masalah yang dihadapi Peserta sosialisasi tidak bisa hadir seluruhnya. Tidak tersedia/tidak tersosialisasi jobdesc personil
2	**Medium** *(Moderate)*	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat 1 peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu, namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja; atau Terjadi kerusakan Sebagian akses jalan di lingkungan kerja	Tersedia prosedur/petunjuk kerja lingkup SMM dan QPASS namun tidak tersosialisasi semua. Tidak adanya pelatihan dan pemahaman mengenai SMM Tidak adanya evaluasi yang terdokumentasi terkait sistem manajemen mutu.Kurangnya sarana komunikasi dan pendistribusian dokumen QPASS dan SMM kurang memadainya sarana dan media penunjang survey penilaian pelanggan Tidak tersedia schedule waktu pelaksanaan survey penilaian pelanggan ketidakpahaman/ketidakmauan/ketidaktertarikan responden dalam mengisi survey penilaian pelanggan (feedback) Personil tidak memahami standar ISO 9001
3	**Berat** *(Severe)*	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari 1 peralatan yang rusak dan memerlu-kan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 7 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/ suara yang mempengaruhi lingkungan kerja; atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja; atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja	Tersedia prosedur/petunjuk kerja lingkup SMM namun tidak tersosialisasi semua.Tidak adanya pengawasan pelaksanaan SMM dari pihak departemen operasional atau kantor pusat. Tidak dilakukan assessment internal mengenai SMM. Tidak tersedia dan/atau tidak disosialisasikan dokumen PQP. Ketidakmampuan dalam mengelola/m*emanage* pekerja secara efektif Kesulitan mendapatkan responden survey penlilaian pelanggan yang relevan tidak adanya pengendalian dan monitoring kelaiakan alat yang digunakan
4	**Mayor** *(Major)*	Timbulnya fatality 1 orang meninggal dunia; atau 1 orang cacat tetap	Terdapat 1 peralatan utama yang rusak total dan mengakibat-kan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/ suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat; atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna; atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar; atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat	Jumlah personil tidak lengkap (satu atau lebih jabatan fungsional kosong). Personil tidak memahami metode pelaksanaan kerja.Tidak adanya pengendalian pihak ke tiga (Subkon/vendor). Kurangnya komunikasi dan koordinasi antara unit kerja.
5	**Malapetaka** *(Catastrophic)*	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia; atau lebih dari 1 orang cacat tetap.	Terdapat lebih dari 1 peralatan utama yang rusak dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu.	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/ suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat; atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna; atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan; atau Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan Masyarakat	Tidak ada Prosedur atau Petunjuk kerja (WI) lingkup SMM. Spesifikasi teknis tidak lengkap.Kompetensi personil di unit tertentu tidak menguasai jobdesc dan knowledge yang dibutuhkan (Procurement, PEM, dll) ketidakmampuan pengadaan pekerja yang sesuai dengan kompetensi jenis pekerjaannya

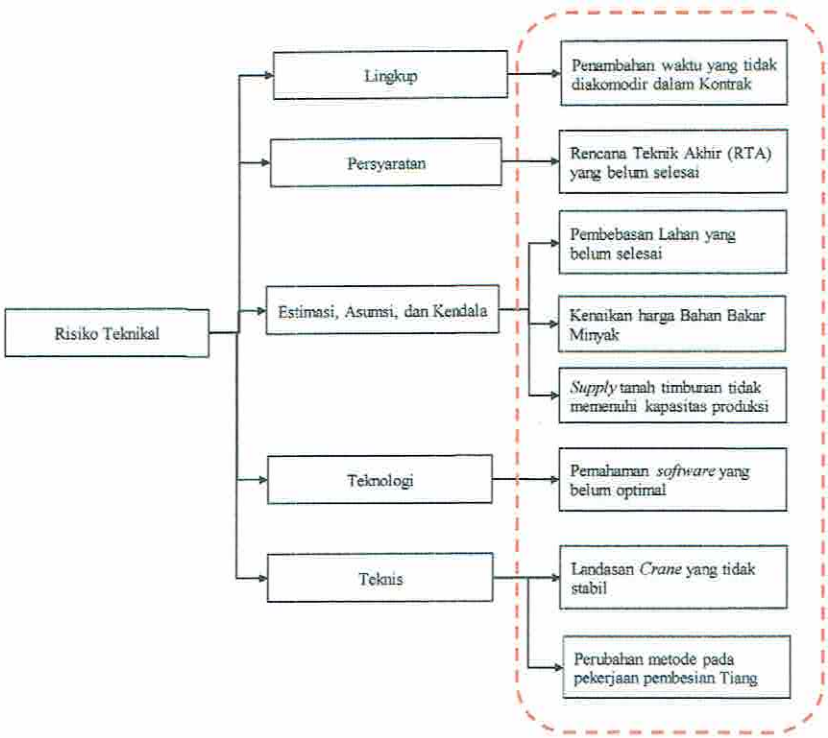
LAMPIRAN 3

FORMULIR WAWANCARA

PANDANGAN PARA AHLI TERKAIT RISIKO TEKNIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO PAKET 1.1 STA 0+000 – 22+300

Assalamualaikum Wr. Wb.

Saya Radhitya Pradhana, mahasiswa Magister Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia dengan konsentrasi Manajemen Konstruksi. Pada saat ini saya sedang melakukan penelitian mengenai Risiko Teknis pada pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300. Berikut merupakan hasil penelitian penulis terkait Risiko Teknis pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Hasil Penelitian Risiko Teknis

Hasil penelitian yang didapatkan pada Proyek Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 STA 0+000 – 22+300 memiliki **kesamaan ataupun kemiripan** dari Risiko Teknis pada penelitian terdahulu. Berikut merupakan Risiko Teknis mengacu pada penelitian terdahulu yang telah dirangkum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Risiko Teknis pada Penelitian Terdahulu

Kode Risiko	Uraian Risiko	Referensi Penelitian Terdahulu
3.1	Penambahan waktu yang tidak diakomodir dalam Kontrak	Puspita Sari (2018)
3.2	Rencana Teknik Akhir (RTA) yang belum selesai	Nurdiana (2018), Irmawati (2021), Sandhyavitri (2013), Puspita Sari (2018), Labombang (2011)
3.3	Pembebasan Lahan yang belum selesai	Nurdiana (2018)
3.4	Kenaikan harga Bahan Bakar Minyak	
3.5	Supply tanah timbunan tidak memenuhi kapasitas produksi	Nurdiana (2018)
3.6	Pemahaman *software* yang belum optimal	Irmawati (2021), Labombang (2011)
3.7	Landasan Crane yang tidak stabil	Irmawati (2021)
3.8	Perubahan metode pada pekerjaan pembesian Tiang Borpile	Labombang (2011)

Dari hasil penelitian diatas, penulis ingin meminta pandangan dan tanggapan kepada para ahli atau praktisi yang dalam hal ini merupakan narasumber yang telah memiliki pengalaman dalam menghadapi risiko-risiko yang timbul dalam proyek, terutama pada risiko teknis. Pandangan dan tanggapan narasumber hanya akan dipergunakan sesuai dengan tujuan akademis penelitian ini. Demikian peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas partisipasi bapak/ibu narasumber dalam penelitian ini. *Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Nama : Eko Prabowo, S.T.

Jabatan: *Project Construction Manager* PT Adhi Karya (Persero) Tbk.

Alasan **"Jika Sesuai"**

8 (delapan) risiko teknis tersebut merupakan risiko yang paling umum ditemui saat pelaksanaan proyek terutama pada konstruksi jalan tol. Pelaksanaan konstruksi jalan tol seringkali menemui kendala, diantaranya kendala yang paling utama adalah pembebasan lahan, dan perubahan terkait desain maupun metode kerja di lapangan. Penelitian diatas telah sesuai dengan apa yang dihadapi oleh kontraktor pelaksana pada saat ini.

Alasan **"Jika Tidak Sesuai"**

Tanda Tangan dan Nama Terang Responden

(Eko Prabowo, S.T.)

Nama : Muhammad Kharis, S.T.

Jabatan: *Assistant Engineering Manager* dan Koordinator Desain/CAD

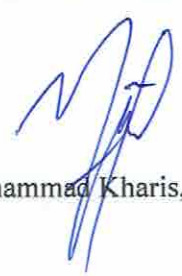
PT Adhi Karya (Persero) Tbk.

Alasan **"Jika Sesuai"**

Kendala pada proyek jalan tol adalah pembebasan lahan, perubahan desain perencanaan dari gambar *basic design* ke gambar DED (*Detail Engineering Design*) yang mengakibatkan perbedaan konstruksi jalan dan jembatan yang ada dilapangan. Adapun hal lain seperti kesulitannya mencari sumberdaya manusia yang dapat menggunakan BIM (*Building Information Modelling*) dikarenakan penggunaan *software* atau teknologi seperti BIM harus dilakukannya pelatihan terlebih dahulu kepada staf yang akan menggunakannya, selain itu mahalnya harga dari *software* BIM mengakibatkan kurang *familiar* dalam penggunaannya. Sedangkan didalam proyek pemerintahan saat ini wajib bagi kontraktor pelaksana menggunakan BIM sebagai alat untuk menunjang pekerjaan didalam pelaksanaan proyek.

Alasan **"Jika Tidak Sesuai"**

Tanda Tangan dan Nama Terang Responden



(Muhammad Kharis, S.T.)