



TESIS - PM 147501

**ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JALUR GANDA (DOUBLE TRACK)
LINTAS SURABAYA - SOLO**

AMELINDA ISMI HADIYANTI

09211650025002

DOSEN PEMBIMBING

M. ARIF ROHMAN, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN PROYEK
FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

AMELINDA ISMI HADIYANTI

NRP. 09211650025002

Tanggal Ujian : 11 Juli 2018

Periode Wisuda : September 2018

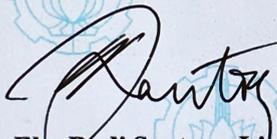
Disetujui oleh :



1. M. Arif Rohman, ST., M.Sc., Ph.D

NIP. 197712082005011002

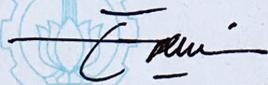
(Pembimbing)



2. Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic.Rer.Reg

NIP. 196107261989031004

(Penguji)



3. Ir. Ervina Ahjudanari, ME., Ph.D

NIP. 196902241995122001

(Penguji)

Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,



Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc.

NIP. 19590318 198701 1 001

ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA (DOUBLE TRACK) LINTAS SURABAYA - SOLO

Nama : Amelinda Ismi Hadiyanti

NRP : 09211650025002

Pembimbing : M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan kereta api merupakan program strategis nasional. Salah satu yang diperhatikan adalah Pembangunan Jalur Ganda pada Lintas Surabaya - Solo antara Madiun - Kedungbanteng (JGMK). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko apa saja yang berpengaruh terhadap proyek pembangunan jalur ganda. Pembangunan jalur ganda ini juga berpotensi terhadap adanya risiko dikarenakan lokasi pada pekerjaan pembangunan jalur ganda ini berada di sisi jalur kereta api eksisting. Apabila risiko terjadi maka dampak yang dapat ditimbulkan sangat tinggi jika tidak teridentifikasi sebelumnya. Analisis risiko pada pembangunan proyek jalur ganda ini menggunakan metode kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan survei pendahuluan, survei utama dan wawancara. Tahap survei pendahuluan dengan responden tenaga profesional yang berpengalaman (*expert*). Pada survei utama dan wawancara menggunakan tim inti proyek berjumlah 15 responden dan tenaga ahli di luar tim proyek berjumlah 4 responden, sehingga total keseluruhan sebanyak 19 responden.

Risiko yang didapatkan pada penelitian ini adalah variabel risiko yang berada pada level tinggi (*high*) sebanyak 10 variabel risiko yaitu ketidaksesuaian antara data topografi, tidak kompetennya pelaksana lapangan, penerapan prosedur K3 yang tidak tepat, kesalahan RAB, keterlambatan pekerjaan, jauhnya ketersediaan material, kecelakaan kerja, adanya peraturan operasional, dampak negatif pada masyarakat dan biaya denda. Oleh karena itu pekerjaan pembangunan proyek jalur ganda ini sangat berisiko sehingga diperlukan proses mitigasi risiko guna memperkecil level risiko. Sehingga hasil dari analisis risiko yang telah dilakukan yaitu dengan melakukan koordinasi, pemantauan ketat terhadap progres pekerjaan serta pembuatan SOP terkait

pekerjaan yang belum memiliki standar operasional agar dapat mengurangi dampak terhadap adanya risiko yang signifikan.

Kata kunci: *Analisis Risiko, Infrastruktur, Jalur Ganda, Persepsi dan Kontraktor*

RISK ANALYSIS OF DOUBLE TRACK PROJECT DEVELOPMENT SURABAYA - SOLO

Name : Amelinda Ismi Hadiyanti
NRP : 09211650025002
Advisor : M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.

ABSTRACT

Railway infrastructure construction is a strategic program of the country. One of the concerns is the Double Track Construction on Surabaya - Solo Track between Madiun - Kedungbanteng (JGMK). This study aims to identify what risks that affect the double track construction project. This study also has the potential to risk because the location on this double track construction work is on the side of the existing railway line. If the risk occurs then the impact can be very high if not identified.

The risk analysis on the construction of this double track project uses qualitative method. Data collection techniques used in this study were using preliminary surveys, primary surveys and interviews. Preliminary survey stage with respondents of experienced professionals. Preliminary survey stage with respondents of experienced professionals (experts). In the main survey and interviews using the project's core team of 15 respondents and experts outside the project team amounted to 4 respondents, resulting in a total of 19 respondents.

The results obtained in this study are risk variables that are at high level as many as 10 risk variables that are mismatch between topographic data, incompetent field implementers, improper implementation of OSH procedures, RAB errors, job delays, material availability, accidents, operational rules, negative impacts on society and the cost of fines. So the result of risk analysis has been done by coordinating, closely monitoring the progress of the work and the making of work-related standard operational procedure that do not have an operational standard in order to reduce the impact on the existence of significant risks.

Key words: Risk Analysis, Infrastructure, Double Track, Perception and Contractor

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan tepat waktu. Tesis ini berjudul “Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalur Ganda (Double Track) Lintas Surabaya - Solo”.

Dalam penulisan tesis ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materiil. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang telah mendukung dan mendoakan saya dalam menulis tesis ini, serta suami saya yaitu Ankki Pandia yang banyak memberikan masukan dan motivasi.
2. Bapak M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing dan Bapak Christiono Utomo, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen wali yang telah memberikan banyak bimbingan, motivasi dan nasehat kepada penulis.
3. Seluruh tim proyek PT Giri Bangun Sentosa, khususnya Bapak Dwi Wahyu Basuki, ST yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Seluruh civitas akademik Magister Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
5. Teman-teman Manajemen Proyek MMT angkatan 2016 yang banyak memberi motivasi dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan baik format laporan maupun isinya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga tesis ini dapat bermanfaat baik bagi pembaca maupun penulis, Aamiin.

Surabaya, 2018

Amelinda Ismi Hadiyanti

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| ABSTRAK..... | i |
| ABSTRACT..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penelitian..... | 4 |
| BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 Definisi Jalur Kereta Api..... | 5 |
| 2.2 Karakteristik Jalan Rel..... | 5 |
| 2.2.1 Kelas Jalan Rel..... | 5 |
| 2.3 Definisi Risiko..... | 6 |
| 2.4 Standar dan Pedoman Manajemen Risiko..... | 8 |
| 2.5 Proses Manajemen Risiko..... | 8 |
| 2.5.1 Plan Risk Management..... | 11 |
| 2.5.2 Identifikasi Risiko (Risk Identification)..... | 11 |
| 2.5.3 Klasifikasi Risiko..... | 12 |
| 2.5.4 Analisa Risiko..... | 14 |
| 2.5.5 Respon Risiko..... | 18 |
| 2.5.6 Alokasi Risiko..... | 19 |
| 2.6 Studi Terdahulu Tentang Risiko..... | 19 |
| 2.6.1 Risiko dan Manajemen Risiko pada Industri Konstruksi dari Sudut Pandang Kontraktor..... | 20 |
| 2.6.2 Analisis Risiko Pembangunan Proyek Multipurpose Dermaga Teluk Lamong Surabaya dari Persepsi Kontraktor..... | 20 |
| 2.6.3 Analisis Risiko Proyek Pekerjaan Pembangunan Jaringan Transmisi (SUTT)..... | 21 |
| 2.7 Posisi Penelitian Ini..... | 22 |

| | |
|---|-----|
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN..... | 23 |
| 3.1 Umum..... | 23 |
| 3.2 Metode Pengumpulan Data..... | 23 |
| 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian..... | 25 |
| 3.4 Lokasi Studi..... | 26 |
| 3.5 Instrumen Penelitian..... | 27 |
| 3.5.1 Variabel Penelitian..... | 27 |
| 3.5.2 Mengukur Variabel..... | 30 |
| 3.6 Analisa Data..... | 32 |
| 3.6.1 Penentuan Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko..... | 32 |
| 3.6.2 Penentuan Tingkat Risiko..... | 33 |
| 3.6.3 Respon Risiko..... | 34 |
| 3.6.4 Alokasi Risiko..... | 35 |
| 3.7 Tahapan Penelitian..... | 35 |
| BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | 39 |
| 4.1 Pengumpulan Data..... | 39 |
| 4.2 Identifikasi Risiko..... | 39 |
| 4.2.1 Penentuan Variabel Risiko..... | 40 |
| 4.2.2 Nilai Probabilitas dan Dampak..... | 44 |
| 4.3 Analisis dan Pembahasan..... | 52 |
| 4.3.1 Penentuan Level Risiko..... | 53 |
| 4.3.2 Penentuan Respon Risiko..... | 63 |
| 4.3.3 Penentuan Alokasi Risiko..... | 70 |
| 4.3.4 Pembahasan..... | 71 |
| BAB 5 KESIMPULAN..... | 79 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 79 |
| 5.2 Saran..... | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 81 |
| BIODATA PENULIS..... | 85 |
| LAMPIRAN 1..... | 87 |
| LAMPIRAN 2..... | 91 |
| LAMPIRAN 3..... | 96 |
| LAMPIRAN 4..... | 99 |
| LAMPIRAN 5..... | 102 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Kelas Jalan Rel..... | 6 |
| Tabel 2.2 Kualifikasi Risiko..... | 14 |
| Tabel 2.3 Dasar Penentuan Matriks..... | 15 |
| Tabel 2.4 Contoh Matriks Penentuan Tingkat Risiko 5 x 5..... | 15 |
| Tabel 2.5 Kriteria Probabilitas Secara Kualitatif..... | 15 |
| Tabel 2.6 Kriteria Dampak Terhadap Sasaran Utama Proyek..... | 18 |
| Tabel 3.1 Personil Survei Pendahuluan..... | 24 |
| Tabel 3.2 Sampel Penelitian..... | 26 |
| Tabel 3.3 Identifikasi Awal Variabel Risiko..... | 28 |
| Tabel 3.4 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Waktu..... | 31 |
| Tabel 3.5 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Biaya..... | 31 |
| Tabel 3.6 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Keselamatan..... | 31 |
| Tabel 3.7 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Reputasi..... | 32 |
| Tabel 3.8 Skala Probabilitas Risiko..... | 32 |
| Tabel 3.9 Level Persetujuan dan Evaluasi untuk Analisa Indeks Rata-Rata..... | 33 |
| Tabel 3.10 Matriks Penentuan Tingkat Risiko..... | 33 |
| Tabel 4.1 Hasil Survei Pendahuluan..... | 41 |
| Tabel 4.2 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Waktu..... | 45 |
| Tabel 4.3 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Biaya..... | 45 |
| Tabel 4.4 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Keselamatan..... | 47 |
| Tabel 4.5 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Reputasi..... | 49 |
| Tabel 4.6 Penentuan Level Risiko Terhadap Waktu..... | 53 |
| Tabel 4.7 Penentuan Level Risiko Terhadap Biaya..... | 55 |
| Tabel 4.8 Penentuan Level Risiko Terhadap Keselamatan..... | 57 |
| Tabel 4.9 Penentuan Level Risiko Terhadap Reputasi..... | 59 |
| Tabel 4.10 Penetapan Respon Risiko..... | 66 |
| Tabel 4.11 Penetapan Alokasi Risiko..... | 70 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Proses Manajemen Risiko..... | 10 |
| Gambar 2.2 Plan Risk Management..... | 11 |
| Gambar 2.3 Identifikasi Risiko..... | 12 |
| Gambar 2.4 Daerah ALARP..... | 16 |
| Gambar 3.1 Lokasi Penelitian..... | 27 |
| Gambar 4.1 Plotting Variabel Risiko Terhadap Waktu..... | 61 |
| Gambar 4.2 Plotting Variabel Risiko Terhadap Biaya..... | 62 |
| Gambar 4.3 Plotting Variabel Risiko Terhadap Keselamatan..... | 62 |
| Gambar 4.4 Plotting Variabel Risiko Terhadap Reputasi..... | 63 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan adanya program percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia, perkembangan sarana dan prasarana transportasi menjadi salah satu sasaran untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Usaha pembangunan ini diharapkan turut memberikan kontribusi dalam meningkatkan perekonomian di suatu wilayah. Ini dapat dilihat pada umumnya daerah-daerah yang memiliki jaringan angkutan darat, sebagai sarana yang dapat menghubungkan daerah tersebut dengan daerah lain akan memiliki pertumbuhan ekonomi yang lebih cepat dibandingkan dengan daerah-daerah yang terisolir. Sarana dan prasarana transportasi berperan sangat penting dalam mendistribusikan barang dan jasa termasuk mobilitas manusia.

Salah satu prasarana transportasi yang sangat penting dikembangkan adalah jalan, baik jalan raya maupun jalan kereta api. Pembangunan infrastruktur jalan kereta api merupakan program strategis nasional. Pembangunan infrastruktur jalur kereta api mulai difokuskan untuk pembangunan Trans Sumatera, pembangunan jalur ganda di Pulau Jawa dan pembangunan Trans Sulawesi. Salah satu yang diperhatikan adalah Pembangunan Jalur Ganda (Double Track) pada Lintas Surabaya - Solo. Pembangunan Jalur Ganda (Double Track) pada Lintas Surabaya - Solo dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu Pembangunan Jalur Ganda Lintas Surabaya - Solo antara Jombang - Madiun (JGJM) dan Pembangunan Jalur Ganda Lintas Surabaya - Solo antara Madiun - Kedungbanteng (JGMK).

Proyek pembangunan ini berpotensi menimbulkan risiko yang signifikan dikarenakan lokasi yang berada di dekat rel kereta api eksisting dan pemukiman warga maka harus dilakukan analisis terkait risiko apa saja yang mungkin terjadi. Lokasi pekerjaan pada pembangunan jalur ganda (*double track*) ini cukup unik dikarenakan adanya tantangan dalam pelaksanaan yang berada di sisi jalur kereta api eksisting serta diharapkan tidak mengganggu perjalanan kereta api dan dapat menjaga keselamatannya. Dampak yang dapat ditimbulkan sangat tinggi jika terjadi risiko yang tidak teridentifikasi sebelumnya. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang lebih baik untuk kedepannya.

Penelitian ini juga dilakukan untuk menganalisis risiko pada sebuah proyek pada masa pelaksanaan atau konstruksi, maka akan diketahui risiko apa saja yang terjadi di luar kriteria standar, yang dapat mempengaruhi biaya, mutu maupun waktu pelaksanaan proyek tersebut. Adapun risiko yang berada di luar kriteria standar adalah risiko yang memiliki dampak yang sangat tinggi terhadap tujuan proyek dan lingkungan sekitar proyek yang tidak dapat ditoleransi. Diharapkan dengan mengetahui risiko yang berpengaruh, risiko tersebut dapat diantisipasi maupun dieliminasi untuk proyek selanjutnya yang sejenis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan tersebut di atas, permasalahan yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Apa saja risiko-risiko yang penting pada proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo?
2. Bentuk respon risiko apa yang harus dilakukan terhadap risiko yang terjadi di luar kriteria standar yang ditentukan?
3. Bentuk alokasi risiko apa yang harus dilakukan terhadap risiko yang terjadi di luar kriteria standar yang ditentukan?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Melakukan identifikasi risiko pada pelaksanaan proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) yang menjadi obyek penelitian dan mengelompokkan dalam kategori tertentu.
2. Menentukan risiko pada proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo pada masing-masing kategori risiko yang teridentifikasi.
3. Menentukan respon risiko terhadap risiko yang berada di luar kriteria standar yang ditetapkan.

4. Menentukan pengalokasian risiko terhadap risiko yang akan terjadi kepada pihak yang bertanggungjawab.

1.4 Manfaat Penelitian

Analisis risiko ini sangat berguna bagi pelaku usaha di konstruksi khususnya bagi penyedia jasa / kontraktor yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi terhadap penelitian tentang risiko yang akan terjadi pada pembangunan jalur ganda (*double track*).
2. Memberikan informasi kepada kontraktor tentang risiko yang akan terjadi pada proyek pembangunan jalur ganda (*double track*).
3. Dengan mengetahui risiko yang mempunyai tingkat risiko tinggi (*high risk*), maka kontraktor dapat melakukan mitigasi untuk kemungkinan (*probability*) dan dampak (*impact*) terhadap risiko yang ada hingga pada tingkat yang dapat diterima (*acceptable*).
4. Selain itu analisa ini juga bermanfaat bagi para peneliti yang tertarik dalam analisa risiko untuk dapat dijadikan referensi dalam hal identifikasi risiko untuk mengembangkan penelitian lanjutan terutama di bidang yang sejenis.

1.5 Batasan Penelitian

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

1. Penelitian dilakukan pada pemilihan proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo di bawah naungan Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Timur.
2. Obyek yang dijadikan penelitian adalah Pembangunan Jalur Ganda antara Madiun - Kedungbanteng.
3. Risiko yang diteliti fokus pada sudut pandang penyedia jasa/kontraktor.
4. Penelitian yang akan dilakukan tidak meninjau aspek politik dan aspek biaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I: Pendahuluan

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

2. Bab II: Tinjauan Pustaka

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

3. Bab III: Metodologi

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, metode pengumpulan data, populasi dan sample penelitian, variabel penelitian, cara mengukur variabel, analisa data penelitian serta tahapan penelitian.

4. Bab IV: Analisa dan Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang analisa terhadap penentuan variabel risiko yang didapatkan dari survei pendahuluan, survei utama dan wawancara. Selanjutnya melakukan analisis serta penentuan respon risiko dan alokasi risiko.

5. Bab V: Kesimpulan

Bab ini menguraikan tentang hasil dari penelitian terkait risiko pada proyek pembangunan jalur ganda dan analisis pembahasan yang telah dilakukan. Analisis pembahasan diambil dari hasil kesimpulan dari risiko yang memiliki level tinggi atau risiko yang berdampak signifikan serta saran yang diusulkan untuk kekurangan peneliti dan penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Definisi Jalur Kereta Api

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 52 Tahun 2000 jalur kereta api adalah daerah yang meliputi daerah manfaat jalan kereta api, daerah milik jalan kereta api dan daerah pengawasan kereta api termasuk bagian bawahnya serta ruang bebas di atasnya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.

2.2 Karakteristik Jalan Rel

Jaringan jalur kereta api adalah seluruh jalur kereta api yang terkait satu dengan yang lain yang menghubungkan berbagai tempat sehingga merupakan satu sistem. Jalur kereta api khusus adalah jalur kereta api yang digunakan secara khusus oleh badan usaha tertentu untuk menunjang kegiatan pokok badan usaha tersebut. Jalan rel adalah satu kesatuan konstruksi yang terbuat dari baja, beton, atau konstruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah, dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya yang mengarahkan jalannya kereta api.

2.2.1 Kelas Jalan Rel

Sesuai Peraturan Dinas 10A (PD 10A) PT Kereta Api Indonesia tahun 2016 mengenai Perawatan Jalan Rel Dengan Lebar 1.067 mm, kelas jalan rel dibagi menjadi 5 (lima) tipe, seperti dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kelas Jalan Rel

| Klasifikasi Jalan KA | Pasing T on Tahunan (Juta Ton) | Perencanaan Kecepatan KA Maksimum Vmax (km/jam) | Tekanan Gandar P max (ton) | Tipe Rel | Tipe dari Bantalan Jarak Bantalan (mm) | Tipe Alat Penambat | Tebal balas dibawah Bantalan (cm) | Lebar Bahu Balas (cm) |
|----------------------|--------------------------------|---|----------------------------|-----------------|--|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | >20 | 120 | 18 | R60 / R54 | Beton 600 | EG | 30 | 50 |
| 2 | 10 - 20 | 110 | 18 | R54 / R50 | Beton/Kayu 600 | EG | 30 | 50 |
| 3 | 5 - 10 | 100 | 18 | R54 / R50 / R42 | Beton/Kayu/Baja 600 | EG | 30 | 40 |
| 4 | 2,5 - 5 | 90 | 18 | R54 / R50 / R42 | Beton/Kayu/Baja 600 | EG/ET | 25 | 40 |
| 5 | <2,5 | 80 | 18 | R42 | Kayu/Baja 600 | ET | 25 | 35 |

Sumber: Peraturan Dinas 10A (2016)

2.3 Definisi Risiko

Risiko (*risk*) mempunyai hubungan yang sangat dekat dengan ketidak pastian (*uncertainty*) suatu kejadian, hal ini dilihat dari pengertian risiko dari beberapa sumber sebagai berikut:

- Ketidakpastian (*uncertainty*) suatu kejadian (*event*) atau situasi, jika hal tersebut terjadi akan mempengaruhi pada pencapaian sasaran / tujuan proyek (APM, 1997).
- Kejadian (*event*) yang jika hal tersebut terjadi maka akan mempengaruhi sasaran proyek menjadi lebih baik atau lebih buruk (ICE and FIA, 1998)
- Risiko adalah kemungkinan dari sebuah kejadian (*event*) yang bila terjadi akan mempengaruhi hasil dari proyek (AS/NZS, 1999)
- Ketidakpastian (*uncertainty*) suatu kejadian atau keadaan yang mana jika hal tersebut terjadi maka akan mempunyai dampak paling tidak salah satu dari sasaran proyek, yang terdiri dari ruang lingkup, waktu, biaya dan mutu (PMI, 2008).

Menurut Jorion (1997) dalam dunia usaha risiko diartikan sebagai kemungkinan keadaan atau kejadian yang dapat mengancam pencapaian tujuan dan sasaran proyek. Sehingga diperlukan adanya manajemen risiko untuk meminimalisir kerugian yang sewaktu-waktu bisa terjadi. Ada tiga jenis risiko dalam perusahaan, antara lain:

a. Risiko Bisnis

Risiko bisnis adalah risiko yang dihadapi perusahaan terhadap kualitas dan keunggulan produk mereka. Munculnya inovasi di bidang teknologi, desain produk dan pemasaran mengakibatkan adanya ketidakpastian pada berbagai aktivitas bisnis.

b. Risiko Strategi

Risiko strategi ini merupakan akibat dari adanya perubahan fundamental pada lingkungan ekonomi atau politik. Risiko ini sulit untuk diprediksi karena sangat berkaitan dengan berbagai hal makro di luar perusahaan. Contohnya, kebijakan ekonomi negara, kebijakan politik, dll.

c. Risiko Finansial

Risiko yang muncul karena adanya pergerakan pasar finansial yang tidak bisa diprediksi. Risiko ini berhubungan dengan kerugian yang mungkin dialami oleh pasar finansial. Misalnya kegagalan dalam obligasi finansial, kerugian karena pergerakan tingkat suku bunga.

Adapun sumber-sumber risiko yang dapat mempengaruhi akan terjadinya risiko perlu diketahui sebagai langkah awal terhadap penanganan risiko. Menurut Godfrey (1996) ada beberapa sumber risiko, antara lain:

1. Politik (Political), dengan contoh kebijaksanaan pemerintah, pendapat publik, perubahan ideologi, peraturan dan kekacauan (perang, terorisme dan kerusuhan).
2. Lingkungan (Environmental), dengan contoh pencemaran, kebisingan, perizinan, opini publik, kebijakan internal perusahaan, perundangan yang berkaitan dengan lingkungan dan dampak lingkungan.
3. Perencanaan (Planning), dengan contoh persyaratan perizinan, kebijakan dan praktik, tata guna lahan, dampak sosial dan ekonomi.
4. Pemasaran (Market), dengan contoh permintaan, persaingan, kepuasan pelanggan dan mode.

5. Ekonomi (Economic), dengan contoh kebijakan keuangan, perpajakan, inflasi, suku bunga dan nilai tukar.
6. Alami (Natural), dengan contoh kondisi tanah di luar dugaan, cuaca, gempa, kebakaran, ledakan dan adanya temuan situs arkeologi.
7. Proyek (Project), dengan contoh strategi pendanaan, persyaratan untuk kerja, standarm kepemimpinan, organisasi, pengendalian kualitas, rencana kerja, tenaga kerja dan sumber daya, komunikasi dan budaya.
8. Teknis (Technic), dengan contoh kelengkapan desain, efisiensi operasional dan keandalan.
9. Sumber Daya Manusia (Human Resource), dengan contoh kesalahan, tidak kompeten, kelalaian, kelelahan, kemampuan berkomunikasi/berkoordinasi, budaya, bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari.
10. Kriminal (Criminal), dengan contoh kurang aman, perusakan, pencurian, penipuan dan korupsi.
11. Keselamatan (Safety), dengan contoh peraturan (K3), zat berbahaya, kecelakaan, keruntuhan, banjir, kebakaran dan ledakan.

Berdasarkan pengertian tersebut di atas, secara umum dapat disimpulkan bahwa risiko adalah kemungkinan suatu kejadian yang apabila terjadi maka akan menimbulkan dampak terhadap tujuan dari proyek baik positif maupun negatif. Risiko mempunyai 3 (tiga) elemen yaitu:

- a. Kejadian (*event*) itu sendiri yakni sebuah peristiwa atau situasi yang mungkin terjadi pada waktu tertentu di sebuah proyek.
- b. Kemungkinan (*probability*) yakni kemungkinan bahwa risiko akan terjadi.
- c. Dampak (*impact*) yaitu konsekuensi atau efek pada proyek jika risiko terjadi.

2.4 Standar dan Pedoman Manajemen Risiko

Penyusunan kajian manajemen risiko menggunakan pendekatan terhadap standar dan pedoman yang lazim digunakan sehingga hasil dari kajian dapat mudah dipahami dan dimengerti oleh para pengguna hasil kajian tersebut. Standar dan

pedoman yang dapat digunakan dalam penyusunan kajian manajemen risiko antara lain:

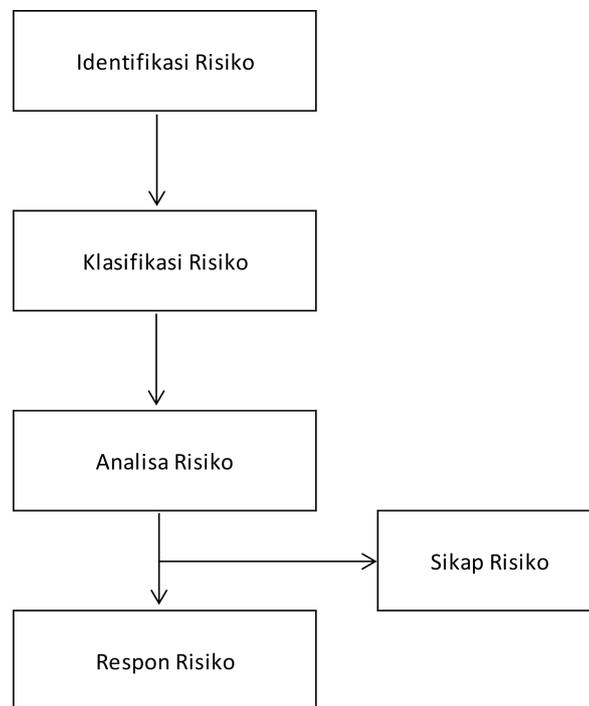
- a. Project Management Institute (PMI), USA (2008), *Project Management Body of Knowledge*, Chapter 11 on risk management.
- b. Association for Project Management, UK (1997), *PRAM Guide*.
- c. AS/NZS 4360 (1999), *Risk Management*, Standards Association of Australia.
- d. IEC 62198 (2001), *Project Risk Management - Application Guidelines*.
- e. Office of Government Commerce (OGC), UK (2002), *Management Risk*.
- f. Trasury Board of Canada (2001), *Integrated Risk Management Framework*.

Standar pedoman dari Asosiasi profesional tersebut hanya merupakan garis besar topik yang penting dari manajemen proyek dan hanya sedikit wawasan bagaimana proses manajemen risiko dapat diterapkan di proyek. Sebagian besar dari standar dan pedoman tersebut mempunyai struktur yang sama dalam penyusunan kajian manajemen proyek, walaupun sering menggunakan istilah yang berbeda.

2.5 Proses Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah suatu proses yang sistematis didalam mengidentifikasi, menganalisis, menanggapi / menangani, memantau dan mengendalikan risiko proyek. Tujuan dari manajemen risiko proyek adalah memaksimalkan probabilitas dan konsekuensi dari kejadian yang positif dan meminimalkan probabilitas dan konsekuensi dari kejadian yang kurang baik terhadap tujuan proyek (PMI, 2008). Menurut Hanafi (2014) manajemen risiko adalah suatu sistem pengelolaan risiko yang dihadapi oleh organisasi secara komprehensif untuk tujuan meningkatkan nilai perusahaan. Wardburg (2004) berpendapat bahwa manajemen risiko adalah seperangkat kebijakan, prosedur yang lengkap, yang dimiliki organisasi, untuk mengelola, memantau, dan mengendalikan organisasi terhadap risiko.

Menurut Siswanto (2012), proses manajemen risiko terdiri dari identifikasi risiko, klasifikasi risiko, analisa risiko, sikap terhadap risiko serta tanggapan / respon terhadap risiko. Proses tersebut dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Proses Manajemen Risiko (Siswanto, 2012)

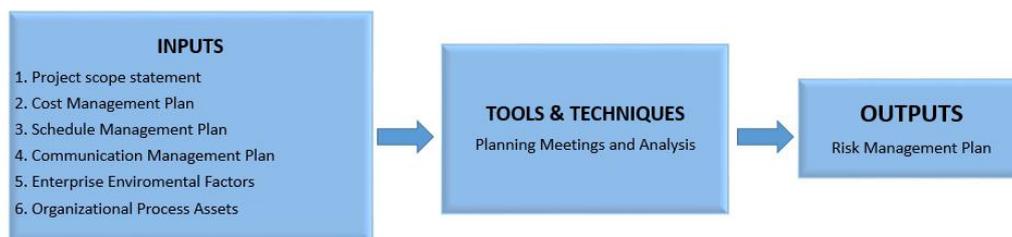
Sedangkan menurut literatur lain, proses manajemen risiko proyek mengacu pada PMI 2008 adalah sebagai berikut:

- a. Plan Risk Management, proses pendekatan dan merencanakan aktifitas manajemen risiko di proyek.
- b. Risk Identification, proses menentukan risiko-risiko yang mungkin mempunyai efek terhadap proyek dan mendokumentasikan karakteristiknya.
- c. Perform Qualitative Risk Analysis, proses membuat prioritas risiko dengan cara mengkaji dan mengkombinasi antara probabilitas kejadian dan dampak.
- d. Perform Quantitative Risk Analysis, proses analisa numerik terhadap dampak dari risiko yang teridentifikasi terhadap sasaran proyek secara keseluruhan.
- e. Plan Risk Response, proses mengembangkan pilihan dan tindakan untuk meningkatkan peluang dan mengurangi ancaman terhadap sasaran proyek.

- f. Monitor and Control Risk, proses penerapan rencana risk response, penelusuran identifikasi risiko, monitoring risiko, mengidentifikasi risiko baru dan mengevaluasi efektifitasnya sepanjang siklus proyek.

2.5.1 Plan Risk Management

Plan risk management adalah proses pendekatan dan merencanakan aktifitas manajemen risiko di proyek dengan diagram alir seperti pada Gambar 2.2.

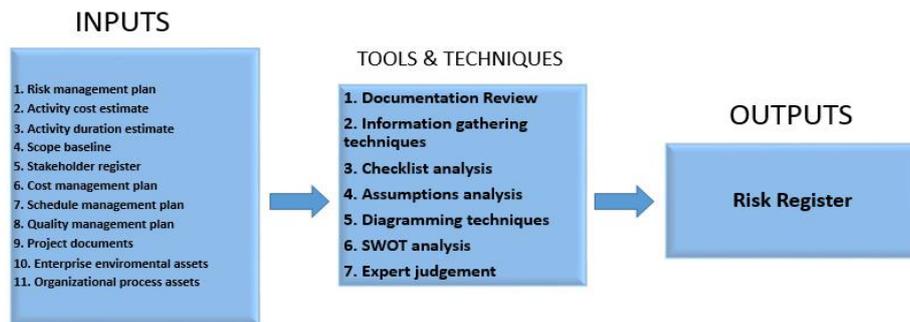


Gambar 2.2 Plan Risk Management (PMI, 2008)

Didalam proses tersebut, penting untuk memastikan bahwa tingkat, tipe dan keakuratan risk management sepadan antara risiko dan kepentingan proyek dengan organisasi. Hasil akhir dari tahapan ini adalah Risk Management Plan yang berisi *methodology, roles and responsibilities, budgeting, timing, risk, category, definition of risk probability and impact, probability impact matrix, revised stakeholders tolerances, reporting format* dan *tracking* (PMI, 2008). Untuk menetapkan hal tersebut diperlukan data-data pendukung tentang proyek yang diteliti.

2.5.2 Identifikasi Risiko (Risk Identification)

Identifikasi risiko adalah proses menentukan risiko-risiko yang mempunyai efek terhadap proyek dan mendokumentasikan karakteristiknya. Pada tahap identifikasi risiko ini sangat penting karena jika risiko tidak teridentifikasi maka tidak akan di analisa dan di proses pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini bertujuan menetapkan kejadian apa yang mungkin terjadi yang dapat mempengaruhi pada tujuan proyek dan bagaimana hal tersebut dapat terjadi. Proses identifikasi risiko dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Identifikasi Risiko (PMI, 2008)

Untuk membantu memahami sumber dari risiko dan ketidakpastian, risiko dapat digolongkan menjadi beberapa kategori yang didalam PMI (2008) disebut Risk Breakdown Structure (RBS).

Terdapat beberapa cara (*tools & techniques*) yang dapat dilakukan untuk melakukan indentifikasi risiko menurut PMI (2008) antara lain:

1. Review Dokumen

Cara ini yang biasanya dilakukan pertama kali oleh tim proyek yang akan menyusun manajemen risiko, yaitu dengan melakukan review terhadap penelitian terdahulu (PMI, 2008). Menurut Bajaj et al (1997) disebutkan bahwa kebanyakan responden menggunakan dokumen review dari beberapa sumber yang berbeda untuk melakukan identifikasi risiko.

2. Information Gathering Techniques

Cara Information Gathering Techniques yang dapat untuk mengidentidikasi risiko antara lain: Brainstorming, Delphi Technique, Interviewing dan Root Cause Analysis.

- a. Brainstorming, dengan tujuan mendapatkan daftar risiko proyek secara luas dari para partisipan yang dipimpin oleh fasilitator.
- b. Delphi Technique, metode ini digunakan untuk mencapai konsesus para pakar terhadap identifikasi risiko proyek. Dalam metode ini diperlukan diskusi oleh para pakar untuk mencapai konsesus / kesepakatan bersama.
- c. Interview, melakukan wawancara dengan para partisipan yang telah berpengalaman dapat mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi pada sebuah proyek yang dilakukan obyek penelitian.

- d. Root Cause Analysis, merupakan teknik khusus untuk mengidentifikasi masalah, menemukan penyebabnya dan mengembangkan tindakan pencegahannya.

3. Checklist Analysis

Identifikasi risiko berdasarkan checklist dapat dikembangkan berdasarkan sejarah dan pengalaman proyek-proyek yang sejenis. Level yang paling rendah di RBS dapat digunakan sebagai checklist risiko. Meskipun checklist risiko dapat dilakukan dengan cepat dan mudah namun tidak memungkinkan dilakukan secara mendalam.

4. Assumption Analysis

Setiap project dan setiap identifikasi risiko di susun dan dikembangkan berdasarkan hipotesis skenario atau asumsi. Asumsi analisis memeriksa keakuratan asumsi yang akan dilaksanakan.

5. SWOT Analysis

Teknik identifikasi risiko yang dimulai dari kekuatan (*strength*), dan kelemahan (*weakness*) di dalam organisasi proyek, yang biasanya dilakukan dengan brainstorming. Selanjutnya SWOT analisis mengidentifikasi kesempatan (*opportunity*) di proyek yang timbul berdasarkan kekuatan organisasi proyek dan ancaman (*threat*) yang timbul dari kelemahan organisasi proyek.

6. Expert Judgement

Risiko dapat diidentifikasi secara langsung dengan cepat oleh para ahli yang mempunyai pengalaman yang relevan dengan proyek sejenis. Para ahli di tentukan oleh project manager yang diminta untuk memberikan pertimbangan seluruh aspek proyek dan memeberikan kemungkinan risiko berdasarkan pengalaman di proyek sebelumnya.

2.5.3 Klasifikasi Risiko

Klasifikasi risiko dimaksudkan untuk membantu memahami sumber dari risiko dan ketidakpastian. Menurut Al Bahar and Crandall (1990) dan Siswanto (2012) dalam penelitiannya membuat klasifikasi risiko dalam 6 (enam) seperti terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Klasifikasi Risiko

| Ketogori Risiko | Tipe Risiko |
|----------------------------|--|
| Act of God | Banjir, gempa bumi, badai, tanah longsor dan kebakaran |
| Physical | Kerusakan struktur kerusakan alat atau material dan permasalahan tenaga kerja |
| Financial and Economic | Inflasi, fluktuasi nilai tukar mata uang dan kegagalan financial |
| Political and Enviromental | Perubahan pada hukum dan peraturan, perang dan kekacauan masyarakat, peraturan pemerintah |
| Design | Desain tidak lengkap, kekeliruan dan penghilangan, desain tidak sempurna dan spesifikasi tidak memadai |
| Construction - related | Perselisihan dan pemogokan tenaga kerja, produktifitas tenaga kerja, pekerjaan tidak sempurna, perubahan desain dan perbedaan kondisi lapangan |

Sumber: Al Bahar and Crandall (1990) dan Siswanto (2012)

2.5.4 Analisa Risiko

Pengertian dari analisa risiko disini adalah proses secara sistimatis untuk menggunakan informasi yang ada sebagai bahan untuk menetapkan seberapa sering suatu kejadian mungkin dapat terjadi dan seberapa besar dampaknya dengan tujuan untuk menentukan prioritas / level dari risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya.

Penilaian tingkat risiko menurut Cooper et al (2005) merupakan fungsi probabilitas dan dampak yang secara matematis hubungan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Risiko} = \text{fungsi (probabilitas, dampak)}$$

Pendekatan secara umum untuk menentukan level risiko dilakukan dengan cara menggabungkan kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*impact*) kedalam suatu tabel matriks. Prinsip dasar penentuan matriks risk factor dapat dilihat seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Dasar Penentuan Matriks

| Kemungkinan | Dampak | |
|-------------|--------|--------|
| | Rendah | Tinggi |
| Tinggi | Sedang | Tinggi |
| Rendah | Rendah | Sedang |

Sumber: Cooper et al (2005)

Tabel tersebut di atas terlalu sederhana untuk mengklasifikasikan risiko yang mungkin mempunyai banyak tingkatan. Untuk itu dikembangkan matriks yang lebih luas yang telah banyak digunakan dalam penelitian terdahulu. Tabel 2.4 menunjukkan contoh matriks 5 x 5 kombinasi antara kemungkinan dan dampak.

Tabel 2.4 Contoh Matriks Penentuan Tingkat Risiko 5 x 5

| Kemungkinan | Consequences | | | | |
|--------------------|---------------|----------|----------|----------|--------------|
| | Insignificant | Minor | Moderate | Major | Catastrophic |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A (almost certain) | H | E | E | E | E |
| B (likely) | M | H | E | E | E |
| C (moderate) | M | M | H | E | E |
| D (unlikely) | L | L | M | H | E |
| E (rare) | L | L | M | H | H |

Sumber: AS/NZS (1999)

Keterangan:

E = Extreme Risk, tindakan segera diperlukan

H = High Risk, diperlukan perhatian senior management

M = Moderate, tanggungjawab management harus ditentukan

L = Low Risk, diatur dengan prosedur rutin

Secara prinsip, level risiko di atas dapat dibagi menjadi tiga daerah sebagai dasar kriteria risiko seperti yang digambarkan pada Gambar 2.4. Daerah pertama adalah daerah yang terletak di kiri bawah merupakan daerah risiko rendah dan dampak yang ditimbulkan sangat kecil. Daerah kedua adalah daerah kanan atas yang merupakan daerah risiko yang tidak dapat ditolerir (*intolerable*), hal ini karena kemungkinan terjadi risiko tinggi dan dampak yang ditimbulkan juga sangat tinggi. Daerah ketiga disebut dengan daerah ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*). Risiko yang berada pada daerah ini perlu dilakukan pengurangan atau mitigasi risiko, sepanjang sumber daya yang digunakan memungkinkan untuk melakukannya. Tetapi bila biaya (*cost*) yang digunakan untuk mengurangi risiko melebihi manfaat (*benefit*) yang diperoleh maka risiko tersebut tidak perlu dikurangi (AS/NZS, 1999).

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A (sangat tinggi) | Dapat Diterima (Acceptable) | ALARP | Tidak Dapat Diterima (Intolerable) | | |
| B (tinggi) | | | | | |
| C (sedang) | | ALARP | Tidak Dapat Diterima (Intolerable) | | |
| D (rendah) | | | | | |
| E (sangat rendah) | | ALARP | | | |

Sumber: AS/NZS (1999)

Gambar 2.4 Daerah ALARP

Penentuan level risiko sangat bervariasi tergantung dari dasar yang diambil oleh pembuat kebijakan oleh risk manager dan kebijakan suatu organisasi / perusahaan. Untuk menentukan level risiko pada struktur matriks seperti ini harus jelas skala kemungkinan dan dampak yang akan digunakan. Skala yang digunakan untuk probabilitas dan dampak dapat berupa ordinal atau cardinal (PMI, 2008). Skala probabilitas diukur antara 0.0 (tidak mungkin terjadi) sampai dengan 1.0 (pasti terjadi), sedangkan konsekuensi atau dampak terjadinya risiko dapat dalam skala numerik yang menunjukkan dampak sangat rendah sampai dengan sangat tinggi.

Penentuan metode penilaian probabilitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: literature, expert judgement, Simulasi Monte Carlo dan statistical tools. Contoh penerapan kriteria probabilitas secara kualitatif seperti pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kriteria Probabilitas Secara Kualitatif

| Tingkat / Level | Kriteria | Uraian / Deskripsi | Kemungkinan / Probabilitas |
|-----------------|---------------|------------------------------------|----------------------------|
| A | Sangat Tinggi | Selalu terjadi pada setiap kondisi | 0.9 |
| B | Tinggi | Sering terjadi pada setiap saat | 0.7 |
| C | Sedang | Terjadi pada kondisi tertentu | 0.5 |
| D | Rendah | Kadang Terjadi | 0.3 |
| E | Sangat Rendah | Jarang Terjadi | 0.1 |

Sumber: PMI, 2008

Penentuan penilaian dampak dapat digunakan dengan cara penilaian kerusakan dan kerugian. Dalam memperhitungkan kerusakan dan kerugian antara lain memperhitungkan luasnya dan lamanya dampak. Contoh penilaian kriteria dampak secara kualitatif dapat dilihat seperti pada Tabel 2.6. Penggunaan tabel tersebut perlu dikembangkan dan disesuaikan dengan kondisi masing-masing proyek. Dampak tersebut dapat dikembangkan terhadap dampak positif (*opportunity*) dengan cara yang sama.

Tabel 2.6 Kriteria Dampak Terhadap Sasaran Utama Proyek

| Project Objective | Very low (0.05) | Low (0.10) | Moderate (0.20) | High (0.40) | Very high (0.80) |
|-------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Cost | Insignificant cost increase | < 10% cost increase | 10% - 20% cost increase | 20% - 40% cost increase | >40% cost increase |
| Time | Insignificant time increase | < 5% time increase | 5% - 10% time increase | 10% - 20% time increase | >20% time increase |
| Scope | Scope decrease barely noticeable | Minor areas of scope affected | Major areas of scope affected | Scope reduction unacceptable to sponsor | Project end item is effective useless |
| Quality | Quality degradation barely noticeable | Only very demanding applications are affected | Quality reduction requires sponsor approval | Quality reduction unacceptable to sponsor | Project end item is effectively useless |

Sumber: PMI, 2008

2.5.5 Respon Risiko

Pada tahap penanganan risiko merupakan proses pengembangan pilihan dan tindakan untuk meningkatkan peluang (*opportunity*) dan memperkecil ancaman (*threat*) terhadap sasaran proyek (PMI, 2008). Pemilihan untuk menentukan risk response yang terbaik diantara beberapa pilihan sering diperlukan. Risk Response diberlakukan kepada risiko yang mempunyai level risiko dalam kategori significant risk. Alokasi waktu dan biaya sering diperlukan dalam rangka merespon risiko yang mungkin akan terjadi. Strategi terhadap risiko negatif yang menimbulkan ancaman terhadap sasaran proyek sesuai PMI (2008) adalah sebagai berikut:

1. Menghindari risiko (*avoidance*), risiko biasanya dihindari jika risiko yang terjadi dalam kategori sangat tinggi (*very high*) dan tindakan atau respon yang diperlukan untuk menurunkan level risiko sangat sulit. Sebagai contoh pemilik proyek menunda pelaksanaan proyek karena fluktuasi nilai mata uang sangat tinggi.
2. Memindahkan risiko (*transference*), risiko dialihkan ke pihak lain untuk mengambil alih tanggungjawab terhadap risiko yang dialihkan tersebut. Terdapat dua cara yang dapat dilakukan yaitu:

- a. Mengalihkan pekerjaan yang mempunyai level risiko tinggi kepada pihak lain yang ahli di bidang tersebut.
 - b. Transfer financial risk, seperti asuransi yang menjamin ganti rugi jika terjadi dampak negatif terhadap pekerjaan yang di asuransikan.
3. Mengurangi risiko (*mitigation*), mengurangi dampak yang terjadi atau menurunkan probabilitas sehingga dapat menurunkan level risiko sampai pada level risiko yang dapat diterima.
 4. Menerima risiko (*acceptance*), dilakukan karena kecil kemungkinan menurunkan ancaman atau tidak ada strategi yang sesuai untuk menurunkan risiko, sehingga terpaksa menerima risiko tersebut. Terdapat dua tipe menerima risiko yaitu aktif dan pasif. Aktif yaitu menyiapkan cadangan yang diperlukan termasuk biaya, waktu dan sumber daya yang lainnya untuk risiko tersebut, sedangkan pasif yaitu tidak ada rencana khusus atau tidak menyiapkan tindak lanjut khusus untuk menerima risiko tersebut.

2.5.6 Alokasi Risiko

Setelah risiko diidentifikasi dan diklasifikasikan, kemudian risiko tersebut harus dialokasikan kepada berbagai pihak yang terikat kontrak. Alokasi ini didasarkan penilaian terhadap hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dengan risiko tersebut. Alokasi risiko merupakan penentuan dan pelimpahan tanggung jawab terhadap suatu risiko. Menurut Bunni (1986) menyatakan metoda yang lebih sesuai untuk alokasi risiko adalah dengan berdasarkan kendali atas kehadiran dan efek yang ditimbulkan risiko jika risiko tersebut terjadi. Untuk beberapa kasus lebih cocok untuk mengalokasikan risiko berdasarkan sifat risiko tersebut atau berdasarkan kemampuan atau ketidakmampuan suatu pihak untuk melakukan pekerjaan proyek yang spesifik. Penelitian ini menggunakan prinsip-prinsip pengalokasian risiko dari Flanagan and Norman (1993) dan Siswanto (2012) yaitu:

1. Pihak mana yang mempunyai kontrol terbaik terhadap kejadian yang menimbulkan risiko.
2. Pihak mana yang dapat menangani risiko apabila risiko itu muncul.
3. Pihak mana yang mengambil tanggung jawab jika risiko tidak terkontrol

4. Jika risiko diluar control semua pihak, maka diasumsikan sebagai risiko bersama.

Jika risiko sudah dialokasikan, maka semakin kecil kemungkinan timbulnya perselisihan antara pihak yang terlibat, sebanding dengan semakin sedikitnya risiko yang belum dialokasikan. Tapi risiko yang sudah dialokasikan juga dapat menimbulkan perselisihan, jika risiko tersebut salah dialokasikan. Apalagi jika risiko tersebut menyebabkan kehilangan dan kerugian yang besar.

2.6 Studi Terdahulu Tentang Risiko

2.6.1 Risiko dan Manajemen Risiko pada Industri Konstruksi dari Sudut Pandang Kontraktor

Penelitian ini dilakukan oleh Kartam dan Kartam yang dipublikasikan pada tahun 2001 dengan tujuan untuk mengkaji risiko dan manajemen risiko pada industri jasa konstruksi di Kuwait dari sudut pandang kontraktor. Identifikasi risiko yang dihasilkan pada penelitian ini sebanyak 26 faktor risiko. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengirimkan kuisioner, sebanyak 61 kuisioner dikirimkan ke kontraktor besar dan 31 kuisioner kembali ke peneliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembobotan dan cara pengukurannya menggunakan skala Likert dengan skala 1 sampai dengan 10. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 6 faktor risiko yang dominan yaitu kegagalan finansial, keterlambatan pembayaran sesuai kontrak, permasalahan ketersediaan tenaga kerja, material dan peralatan, desain yang tidak efektif, koordinasi dengan sub kontraktor, produktifitas tenaga kerja dan peralatan. Hasil penelitian ini menunjukkan kesamaan dengan hasil penelitian Santoso et al (2003), dari 6 faktor risiko yang dominan tersebut kesemuanya terdapat pada penelitian Santoso et al (2003).

2.6.2 Analisis Risiko Proyek Pembangunan Dermaga Multipurpose Teluk Lamong Surabaya dari Persepsi Kontraktor

Penelitian ini dilakukan oleh Siswanto yang di publikasikan pada tahun 2012 dengan tujuan untuk menganalisis risiko dan manajemen risiko pada proyek pembangunan dermaga multipurpose teluk lamong di Surabaya dari sisi kontraktor.

Identifikasi risiko yang dihasilkan sebanyak 40 variabel risiko. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan literature review pada penelitian terdahulu untuk mendapatkan draft variabel risiko yang kemudian dilakukan survei pendahuluan untuk menentukan seberapa signifikan faktor risiko pada proyek pembangunan dermaga. Metode selanjutnya adalah dengan dilakukannya *focus group discussion* (FGD) dan survei utama untuk menentukan secara detail risiko yang terjadi dan respon terhadap mitigasi risiko. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengirimkan kuisioner pada tim inti proyek di salah satu perusahaan konstruksi. Penentuan level risiko dalam penelitian ini menggunakan *probability impact grid*. Hasil dari penelitian ini adalah ditemukannya 10 variabel berada pada level tinggi atau intolerable yang artinya risiko tidak dapat diterima, 22 variabel risiko berada di level medium yang artinya risiko masih dapat diterima namun perlu adanya pengurangan tingkat risiko dan 8 variabel risiko berada pada level rendah yang artinya risiko dapat diterima tanpa dilakukan langkah mitigasi.

2.6.3 Analisis Risiko Pekerjaan Proyek Pembangunan Jaringan Transmisi SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi)

Penelitian ini dilakukan oleh Trisanto yang di publikasikan pada tahun 2012 dengan tujuan untuk menganalisis risiko pada pembangunan jaringan transmisi SUTT. Metode peneltian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan survei pendahuluan, *focus group discussion*, survei utama dan penentuan respon risiko. Identifikasi risiko yang dihasilkan sebanyak 36 variabel risiko. Hasil penelitian dari pekerjaan proyek pembangunan jaringan transmisi SUTT dengan ditemukannya 5 kategori risiko yang perlu mendapat perhatian khusus yaitu 2 risiko dengan level tinggi dan 3 risiko dengan level risiko medium. Risiko-risiko tersebut adalah (1) belum selesainya pembayaran ganti rugi lahan yang dilewati oleh jalur transmisi, (2) keadaan cuaca seperti hujan, angin dan sebagainya dalam waktu yang lama menyebabkan pekerjaan terhambat, (3) kenaikan harga material, (4) kondisi struktur tanah di setiap lokasi pekerjaan membutuhkan metode dan waktu pekerjaan pondasi yang berbeda dan (5) tidak tersedianya akses untuk material, peralatan dan pekerja ke lokasi.

2.7 Posisi Penelitian Ini

Penelitian yang dilakukan ini jika dibanding dengan 3 (tiga) penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya maka perbandingannya adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dilakukan dengan obyek proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) yang dapat memberikan kontribusi keilmuan baru dalam analisis risiko pada pembangunan jalur kereta api.
- b. Pemilihan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini telah digunakan dalam penelitian sebelumnya, dengan demikian hasil dari penelitian sebelumnya menjadi referensi terhadap penelitian ini. Selain mengacu referensi penelitian terdahulu, variabel risiko dalam penelitian ini ditambahkan melalui survei terhadap pengalaman proyek sebelumnya yang sejenis.
- c. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dimana ketiga penelitian di atas menggunakan skala pengukuran ordinal maka penelitian yang akan dilakukan juga menggunakan yang sama yaitu skala Likert 1 sampai dengan 5.
- d. Pemilihan sampel pada penelitian ini dilakukan pada responden yang berasal dari beberapa perusahaan konstruksi, dengan mengacu penelitian yang dilakukan oleh Siswanto (2012).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Penelitian yang dilakukan ini adalah studi kasus, yang meneliti suatu obyek studi secara mendalam melalui pendekatan kualitatif yang hasilnya dapat digunakan sebagai referensi untuk menangani kasus yang sejenis. Para peneliti berusaha menemukan semua variabel yang penting terdapat di dalam obyek studi kasus.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data yang diperlukan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan identifikasi risiko yang terjadi dalam pelaksanaan proyek, khususnya proyek pembangunan jalur kereta api yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari obyek penelitian yang dapat dilakukan dengan cara mendata langsung kondisi yang terjadi di lapangan, pengamatan, penyebaran kuisisioner dan diskusi atau wawancara. Sedangkan data sekunder adalah data hasil pengamatan dari pihak-pihak atau instansi terkait yang dapat menunjang variabel-variabel penelitian yang dilakukan.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil penyebaran kuisisioner survei pendahuluan kepada Project Manager dan Site Manager yang telah berpengalaman (*expert*) di bidang pembangunan jalur kereta api tentang identifikasi risiko yang relevan dengan proyek yang pernah ditangani sebelumnya, tertuang dalam Tabel 3.1. Responden diharapkan dapat memberi kontribusi untuk mengetahui variabel risiko yang sesuai dengan proyek yang diteliti.

Tabel 3.1 Personil Survei Pendahuluan

| No | Jabatan | Proyek Terakhir | Tahun |
|----|-----------------|---|-------|
| 1 | Site Manager | Pembangunan Jalan KA Km. 268+800 s/d Km. 271+000 Sepanjang 2.200 m'sp antara Ketanggungan - Larangan Lintas Cirebon - Kroya | 2013 |
| 2 | Site Manager | Pembangunan Badan Jalan KA di Km. 166+969 s/d Km. 168+240 Sepanjang 1,3 km'sp antara Madiun - Barat Lintas Surabaya - Solo (Paket T-RBJ-1) | 2013 |
| 3 | Site Manager | Pembangunan Jalan KA (Tahap Pertama) Km. 8+233 s/d Km. 9+617 Sepanjang 1.384 m'sp antara Tempuran - Gogodalem Lintas Kedungjati - Tuntang (Paket RKT-6) | 2014 |
| 4 | Project Manager | Pembangunan Badan Jalan untuk Jalur Ganda Jalan KA Km. 207+000 s/d Km. 209+500 dan Km. 210+400 s/d Km. 211+700 antara Paron - Kedungbanteng Lintas Surabaya Gubeng - Solo Balapan (Paket TBMP-10) | 2015 |
| 5 | Site Manager | Pembangunan Jalan KA di Km. 89+000 s/d Km. 90+200 Lintas Makassar - Parepare (Paket CT-111) | 2015 |

Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen proyek pelaksanaan pembangunan jalur ganda yang dijadikan obyek penelitian.

Adapun teknik pengumpulan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Survei Pendahuluan

Identifikasi risiko hasil dari studi literatur sebagai variabel survei pendahuluan. Tujuan survei pendahuluan ini adalah untuk mengetahui variabel risiko yang relevan dengan proyek pembangunan jalur kereta api, dengan mengambil sampel pada proyek yang telah selesai dilaksanakan sebelumnya. Kuisisioner untuk survei pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 1. Responden survei pendahuluan ini adalah seperti yang tercantum pada Tabel 3.1 dengan menggunakan tenaga ahli yang sudah berpengalaman lebih dari 10 tahun. Tujuan survei pendahuluan ini untuk mendapatkan relevansi antara hasil penelitian terdahulu dengan risiko yang terjadi pada proyek pembangunan jalur kereta api.

2. Survei Utama

Survei utama dilakukan untuk menentukan nilai probabilitas dan dampak dari masing-masing variabel risiko berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sesuai dengan kondisi obyek proyek penelitian. Survei utama juga menentukan level

dari masing-masing variabel risiko sehingga dapat ditentukan variabel risiko mana saja yang termasuk dalam kategori *low risk*, *moderate risk* dan *high risk*. Responden survei utama dapat dilihat pada Tabel 3.2. Hasil akhir survei utama ini adalah setiap variabel risiko mendapatkan nilai probabilitas dan dampak serta level risiko.

3. Wawancara (Interview)

Wawancara dilakukan untuk mencari strategi respon risiko apa yang tepat untuk memitigasi risiko pada proyek. Responden wawancara ini adalah seperti yang tercantum pada Tabel 3.2. Wawancara yang digunakan menggunakan metode terstruktur yang dimana hal yang akan ditanyakan terstruktur dan telah diperinci sebelumnya. Menurut Sugiyono (2012), wawancara terstruktur adalah melakukan wawancara dengan telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan - pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan. Dengan wawancara terstruktur ini, setiap responden diberi pertanyaan yang sama. Dengan wawancara terstruktur ini pula, peneliti dapat menggunakan beberapa pewawancara sebagai pengumpul data. Tentunya, pengumpul data tersebut harus diberi training agar mempunyai kemampuan yang sama. Wawancara terstruktur ini dipilih karena dalam pembuatan metodenya dilakukan analisis terhadap jabatan kepada yang akan diwawancara sehingga dalam memberikan jawaban dapat dipertahankan atau lebih valid. Hasil dari wawancara adalah daftar risiko yang disepakati bersama sebagai variabel risiko yang mungkin terjadi pada obyek penelitian dan menggabungkan dari beberapa hasil wawancara untuk dijadikan acuan terhadap mitigasi risiko dan alokasi risiko.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah personil yang berkompeten pada proyek Pembangunan Jalur Ganda (Double Track) Lintas Surabaya - Solo. Tim inti pada proyek ini antara lain Project Manager, Site Manager dan Project Supervisor yang diambil dari beberapa kontraktor yang melaksanakan proyek ini. Dalam penelitian ini pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Arikunto (2010) menjelaskan bahwa *purposive sampling* dilakukan dengan cara

mengambil subjek bukan didasarkan strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas tujuan tertentu. Begitu pula menurut Sugiyono (2012), *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang artinya setiap subjek yang diambil dari populasi dipilih secara sengaja berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Tujuan dan pertimbangan pengambilan subyek / sampel ini adalah sampel tersebut menguasai tentang hal yang berhubungan dengan pembangunan jalur ganda (*double track*). Sampel pada tim inti proyek ini berjumlah 15 (lima belas) orang yang didasarkan pada jumlah kontraktor pelaksana yang melaksanakan proyek pembangunan jalur ganda ini. Sedangkan tenaga ahli adalah personil yang mempunyai keahlian dan pengalaman lebih dari 10 tahun mengenai proyek pembangunan jalur kereta api. Sampel pada tenaga ahli berjumlah 4 (empat) orang yang mencakup konsultan perencanaan dan pengawas yang bersumber dari PT Kereta Api Indonesia. Sampel dalam penelitian ini adalah tim inti proyek yang menjadi obyek penelitian ini di tambah beberapa tenaga ahli yang mempunyai pengalaman di proyek sejenis. Jumlah sampel dalam penelitian ini seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

| No | Responden | Jumlah |
|--------------|--|--------|
| A | Tim inti proyek yang melaksanakan proyek obyek penelitian ini: Project Manager, Site Manager dan Project Supervisor | 15 |
| B | Tenaga ahli diluar tim proyek | 4 |
| Total Sampel | | 19 |

3.4 Lokasi Studi

Untuk memberikan gambaran terhadap penelitian dimaksud. Berikut adalah lokasi penelitian yang akan diteliti, seperti pada Gambar 3.1.

Tabel 3.3 Identifikasi Awal Variabel Risiko

| Kode | VARIABEL RISIKO | SUMBER |
|----------|--|---|
| 1 | DESAIN | |
| R-1 | Adanya perubahan desain | Oztas et al (2003), Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-2 | Adanya kesalahan desain dan pengerjaan ulang | Kartam et al (2000), Trisanto (2012) |
| R-3 | Shop drawing yang tidak lengkap | Mulholland et al (1999), Trisanto (2012) |
| R-4 | Kompleksitas proyek | Mousavi et al (2010) |
| R-5 | Adanya perubahan <i>scope of work</i> | Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| 2 | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | |
| R-6 | Tidak akuratnya pelaporan kemajuan pekerjaan untuk pengawasan | Trisanto (2012) |
| R-7 | Waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan proyek | Mousavi et al (2010), Trisanto (2012) |
| R-8 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | Mulholland et al (1999), Oztas et al (2003), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-9 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | Mulholland et al (1999), Oztas et al (2003), Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-10 | Terjadinya ketidaksepahaman dengan konsultan perencana | Mousavi et al (2010), Siswanto (2012) |
| R-11 | Pengesahan gambar kerja yang terlalu lama | Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-12 | Adanya perubahan standar dan peraturan yang dapat berpengaruh | Mousavi et al (2010), Trisanto (2012) |
| 3 | RISIKO FINANSIAL | |
| R-13 | Kenaikan harga material akibat inflasi | Oztas et al (2003) |
| R-14 | Kenaikan harga material akibat fluktuasi valas | Trisanto (2012) |
| R-15 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | Trisanto (2012) |
| R-16 | Pendanaan proyek terhambat | Kartam et al (2000), Trisanto (2012) |
| R-17 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | Trisanto (2012) |

| Kode | VARIABEL RISIKO | SUMBER |
|------------|---|---|
| 4 | RISIKO TEKNIK | |
| 4.1 | Material | |
| R-18 | Kesulitan/keterlambatan pada pendatangan material | Oztas et al (2003) |
| R-19 | Cacat material | Kartam et al (2000) |
| R-20 | Kualitas material tidak sesuai | Mulholland et al (1999) |
| R-21 | Tidak tersedianya akses untuk material dan peralatan | Kartam et al (2000), Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-22 | Jauhnya sumber material (resource) | Mulholland et al (1999), Kartam et al (2000) |
| 4.2 | Peralatan | |
| R-23 | Produktifitas dan efisiensi rendah | Siswanto (2012) |
| R-24 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | Mousavi et al (2010), Trisanto (2012) |
| 4.3 | Pelaksanaan | |
| R-25 | Kesalahan pelaksanaan | Mulholland et al (1999), Siswanto (2012) |
| R-26 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan belum keluar | Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-27 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | Kartam et al (2000), Oztas et al (2003), Siswanto (2012) |
| R-28 | Keterlambatan pihak ketiga | Oztas et al (2003), Mousavi et al (2010), Siswanto (2012) |
| 4.4 | Lokasi Proyek | |
| R-29 | Jalan akses yang susah | Kartam et al (2000), Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-30 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | Oztas et al (2003), Trisanto (2012) |
| R-31 | Peraturan operasional yang menghambat | Siswanto (2012) |
| R-32 | Adanya pencurian material/sabotase | Mousavi et al (2010) |
| 4.5 | Kondisi Bawah Tanah | |
| R-33 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | Siswanto (2012) |
| R-34 | Kondisi tanah yang tidak terduga | Oztas et al (2003), Trisanto (2012) |

| Kode | VARIABEL RISIKO | SUMBER |
|----------|--|---|
| 5 | PERATURAN LINGKUNGAN | |
| R-35 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar proyek | Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-36 | Belum selesainya ganti rugi lahan | Oztas et al (2003), Trisanto (2012) |
| R-37 | Terhentinya pekerjaan sementara | Trisanto (2012) |
| R-38 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | Mulholland et al (1999), Oztas et al (2003), Transport Research Board (2009), Trisanto (2012) |
| R-39 | Ijin khusus dari penduduk lokal untuk mobilisasi alat berat | Mulholland et al (1999), Trisanto (2012) |
| 6 | RISIKO ALAM DAN SITUASI | |
| R-40 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | Oztas et al (2003), Transport Research Board (2009), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |
| R-41 | Terjadinya <i>force majeure</i> /keadaan kahar | Kartam et al (2000), Mousavi et al (2010), Trisanto (2012), Siswanto (2012) |

3.5.2 Mengukur Variabel

Pengukuran variabel digunakan dengan cara kualitatif, pada penentuan nilai probabilitas dan dampak risiko diadopsi dari Siswanto (2012). Skala dampak risiko menggunakan angka satu sampai lima, dimana angka satu (1) menunjukkan nilai dampak risiko terkecil sedangkan angka lima (5) menunjukkan nilai dampak risiko paling besar. Indikator tingkat probabilitas menggunakan huruf A yang menunjukkan tingkat probabilitas paling tinggi sedangkan huruf E menunjukkan tingkat probabilitas paling rendah. Penentuan tabel konsekuensi dampak risiko dapat dilihat pada Tabel 3.4, Tabel 3.5, Tabel 3.6, Tabel 3.7 sedangkan untuk skala probabilitas risiko dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.4 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Waktu

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|---|
| 1 | Sangat Rendah | Dampak yang terjadi tidak mempengaruhi jadwal pelaksanaan dan tidak diperlukan penambahan waktu yang signifikan |
| 2 | Rendah | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu > 5 % dari total durasi proyek |
| 3 | Sedang | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu 5 - 10 % dari total durasi proyek |
| 4 | Tinggi | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu 10 - 20 % dari total durasi proyek |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu > 20 % dari total durasi proyek |

Tabel 3.5 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Biaya

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Dampak yang terjadi tidak menimbulkan kenaikan biaya yang signifikan |
| 2 | Rendah | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya < 5 % |
| 3 | Sedang | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya 5 - 10 % |
| 4 | Tinggi | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya 10 - 20 % |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi menimbulkan kenaikan biaya > 20 % |

Tabel 3.6 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Keselamatan

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Tidak ada cedera atau tidak ada cedera yang signifikan |
| 2 | Rendah | Diperlukan perawatan sehingga terdapat waktu yang hilang > 1 hari |
| 3 | Sedang | Diperlukan adanya perawatan medis / rawat inap |
| 4 | Tinggi | Adanya cedera yang serius dan ekstensif yang membutuhkan rawat inap / rehabilitasi |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi menyebabkan kejadian fatal yaitu kematian |

Tabel 3.7 Konsekuensi Nilai Dampak Risiko Berdasarkan Reputasi

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Tidak ada efek yang merugikan pada citra masyarakat atau dampak yang terjadi berpengaruh < 5 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 2 | Rendah | Adanya efek minor pada citra masyarakat dan dampak yang terjadi berpengaruh 5 - 10 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 3 | Sedang | Adanya efek yang cukup tinggi pada citra masyarakat dan dampak negatif yang terjadi berpengaruh 10 - 20 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 4 | Tinggi | Adanya efek merugikan yang besar terhadap citra masyarakat dan dampak negatif yang terjadi berpengaruh 20 - 30 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat serta menimbulkan kerusakan yang signifikan |
| 5 | Sangat Tinggi | Adanya efek merugikan yang luar biasa terhadap citra masyarakat dan dampak yang terjadi berpengaruh > 30 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat serta menimbulkan kemarahan masyarakat / kerusuhan komunitas |

Tabel 3.8 Skala Probabilitas Risiko

| Level | Rating Probabilitas | Keterangan |
|-------|---------------------|---|
| A | Sangat Tinggi | Risiko yang hampir pasti terjadi. Kemungkinan terjadi >71% |
| B | Tinggi | Risiko yang kemungkinan besar terjadi. Kemungkinan terjadi 51% - 70% |
| C | Sedang | Risiko yang mempunyai peluang terjadi dan tidak terjadi sama. Kemungkinan terjadi 31% - 50% |
| D | Rendah | Risiko yang kemungkinan kecil terjadi. Kemungkinan terjadi 10% - 30% |
| E | Sangat Rendah | Risiko yang hampir pasti tidak terjadi di proyek. Kemungkinan terjadi < 10% |

3.6 Analisa Data

3.6.1 Penentuan Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko

Berdasarkan data kuisisioner tentang penilaian nilai probabilitas dan nilai dampak suatu risiko yang kembali ke penulis, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan metode nilai rata-rata. Hasil nilai rata-rata tentunya tidak mendapatkan nilai

bulat, sementara dalam menentukan level risiko nilai dampak maupun nilai kemungkinan merupakan nilai bulat. Untuk itu dilakukan pendekatan nilai pembulatan dengan mengacu pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Level Persetujuan dan Evaluasi untuk Analisa Indeks Rata-Rata

| | | | | | |
|-----------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Hasil Nilai Rata-Rata | $1 \leq x < 1.5$ | $1.5 \leq x < 2.5$ | $2.5 \leq x < 3.5$ | $3.5 \leq x < 4.5$ | $4.5 \leq x < 5$ |
| Nilai Pembulatan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Sumber: Abd. Majid et al (1997)

3.6.2 Penentuan Tingkat Risiko

Hasil pengolahan data nilai probabilitas dan nilai dampak selanjutnya digunakan untuk menentukan tingkat risiko masing-masing dari risiko. Metode yang digunakan dalam menentukan tingkat risiko menggunakan *probability impact grid* yang mengadopsi dari Qualitative Risk Matrix - AS/NZS seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Matriks Penentuan Tingkat Risiko

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|---------------|-------|----------|-------|--------------|
| | Insignificant | Minor | Moderate | Major | Catastrophic |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A (sangat tinggi) | M | H | H | H | H |
| B (tinggi) | M | M | H | H | H |
| C (sedang) | L | M | M | H | H |
| D (rendah) | L | L | M | M | H |
| E (sangat rendah) | L | L | L | M | M |

Sumber: AS/NZS (1999)

Dari tabel tersebut terdapat tiga kriteria sebagai berikut:

1. Risiko tinggi yaitu risiko yang dipertimbangkan untuk tidak dapat diterima, yang diberi label H (*high*) dengan blok warna merah. Perlu dilakukan respon risiko untuk dapat menurunkan tingkat risiko menjadi risiko yang dapat di toleransi.
2. Risiko sedang yaitu risiko yang dipertimbangkan untuk dapat di toleransi, yang diberi label M (*moderate*) dengan blok warna kuning. Meskipun risiko di dalam range yang dapat di toleransi, tetap harus dilakukan usaha-usaha untuk dapat memperkecil tingkat risiko sampai ke dalam level As Low As Reasonably Practicable (ALARP).
3. Risiko rendah yaitu risiko yang dapat diterima tanpa harus melakukan upaya untuk memperkecil risiko. Risiko tersebut diberi label L (*low*) dengan blok warna hijau, namun risiko tersebut tetap harus di monitor agar tidak meningkat ke level yang lebih tinggi.

3.6.3 Respon Risiko

Berdasarkan hasil penentuan tingkat risiko selanjutnya dilakukan tindakan-tindakan atau respon yang perlu dilakukan untuk memperkecil tingkat risiko hingga sampai level dapat diterima atau As Low As Reasonably Practicable (ALARP). Memperkecil tingkat risiko dapat dilakukan dengan cara memperkecil probabilitas atau memperkecil dampak atau kedua-duanya. Beberapa cara dalam melakukan respon terhadap risiko yaitu menghindari risiko (*avoidance*), memindahkan risiko (*transference*), mengurangi risiko (*mitigation*) dan menerima risiko (*acceptance*). Penetapan cara melakukan respon risiko dilakukan melalui Wawancara (*interview*). Wawancara yang digunakan menggunakan metode wawancara terstruktur yang dimana topik wawancara sudah ditentukan terlebih dahulu yang akan menghasilkan isi dari pembicaraan akan lebih terfokus (Sugiyono, 2012). Pengolahan data wawancara menggunakan metode kualitatif, menurut Mile dan Huberman (1984) bahwa aktivitas data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas sehingga data yang dihasilkan valid. Aktivitas dalam analisis data ada beberapa tahap yaitu data reduksi (*reduction*), penyajian data (*data*

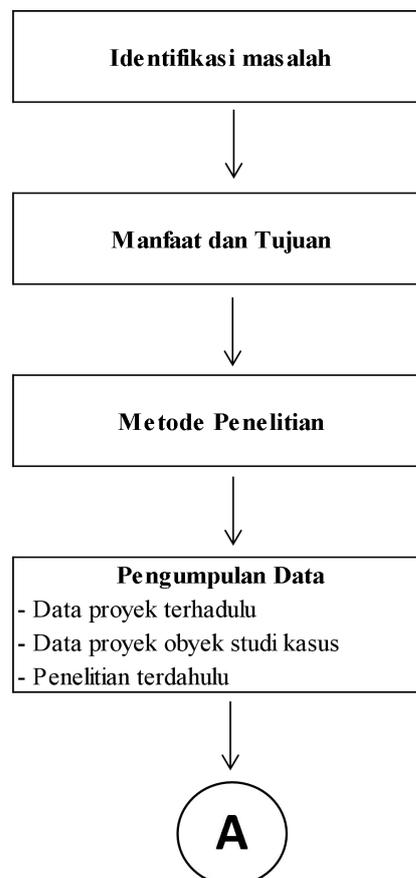
display) dan kesimpulan. Sehingga diharapkan forum wawancara dapat memberikan hasil yang lebih mendalam dan detail.

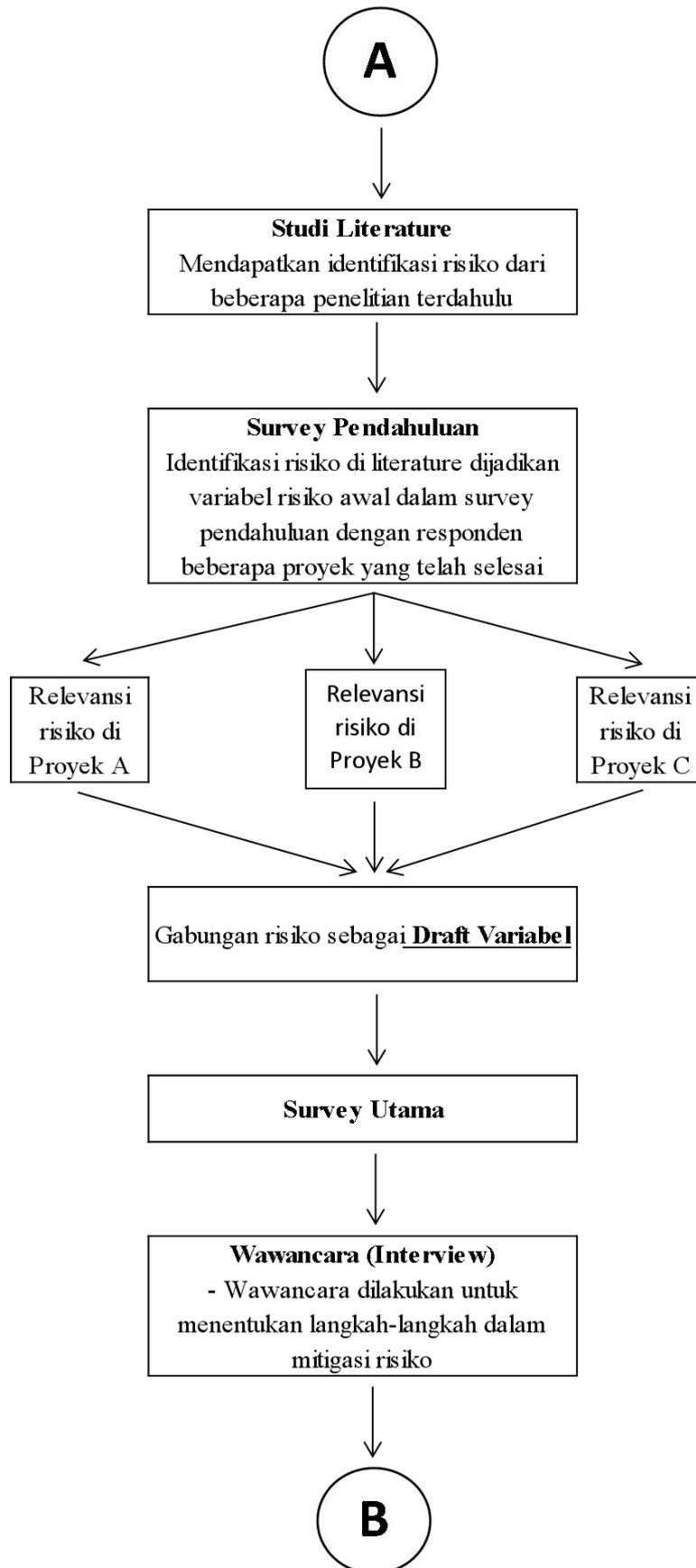
3.6.4 Alokasi Risiko

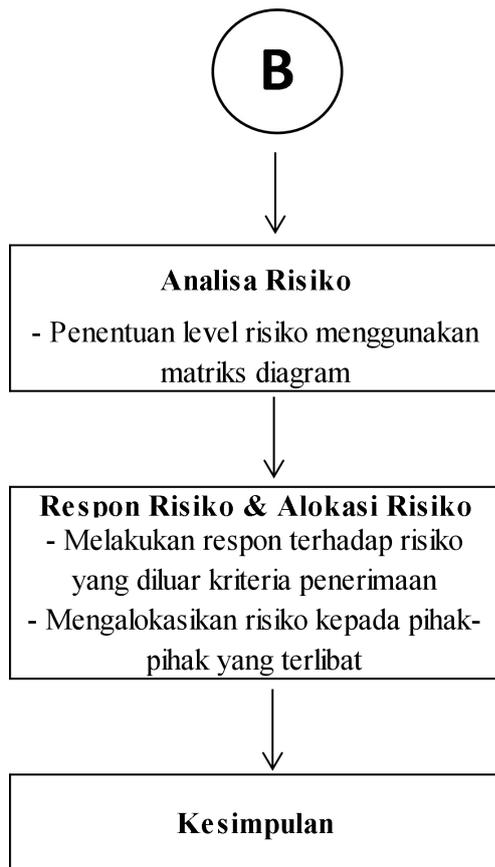
Setelah dilakukan respon terhadap risiko selanjutnya dilakukan analisis pengalokasian risiko. Alokasi ini didasarkan penilaian terhadap hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dengan risiko tersebut. Adapun cara dalam melakukan alokasi risiko adalah dengan forum wawancara (*interview*), dengan metode sama seperti sub bab 3.6.3 di atas. Wawancara ini diharapkan dapat menjadikan pihak-pihak yang terlibat atau berwenang untuk menyelesaikan suatu risiko dengan penuh tanggung jawab.

3.7 Tahapan Penelitian

Secara umum tahapan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:







“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini diambil dengan cara survei pendahuluan, survei utama dan wawancara (*interview*). Sampel yang diteliti adalah personel yang ahli di bidangnya dan personel inti dari proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo. Secara garis besar pengumpulan data bertujuan untuk merumuskan identifikasi risiko, tingkat probabilitas dan dampak risiko yang akan terjadi, serta respon risiko dan pengalokasian risiko. Kuisisioner survei pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan variabel risiko pada proyek yang diteliti sedangkan kuisisioner survei utama bertujuan untuk menentukan tingkat probabilitas dan dampak atas terjadinya risiko.

4.2 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo dilakukan dengan cara studi literatur dari beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan manajemen risiko suatu proyek konstruksi. Dari hasil studi literatur yang dilakukan, risiko yang ada dikelompokkan menjadi 6 (enam) kategori kelompok besar yaitu Desain, Risiko Sumber Daya Manusia, Risiko Finansial, Risiko Teknik, Peraturan Lingkungan dan Risiko Alam dan Situasi. Hasil identifikasi risiko yang didapat dari hasil studi literatur masih bersifat umum dan harus disesuaikan dengan kondisi proyek yang diteliti. Hasil identifikasi risiko kemudian dilakukan verifikasi terhadap variabel risiko dengan menggunakan metode survei pendahuluan. Kuisisioner survei pendahuluan bertujuan untuk mengetahui tingkat signifikan dan variabel risiko lain yang mungkin terjadi. Sampel yang diambil pada survei pendahuluan adalah Project Manager dan Site Manager yang telah berpengalaman (*expert*) dalam menangani proyek pembangunan jalur kereta api. Setelah didapatkan hasil identifikasi risiko dari survei pendahuluan kemudian dilanjutkan dengan metode survei utama. Survei utama bertujuan untuk menentukan nilai probabilitas dan dampak dari masing-masing variabel risiko berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sesuai dengan kondisi obyek proyek penelitian. Dari hasil

analisis survei utama kemudian dilanjutkan dengan wawancara (*interview*). Wawancara dilakukan untuk menentukan respon risiko dan alokasi risiko pada variabel risiko tertinggi (*high risk*) yang kemungkinan terjadi.

4.2.1 Penentuan Variabel Risiko

Data variabel risiko yang didapat dari hasil studi literatur yang masih terlalu umum dan perlu dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui tingkat signifikan variabel risiko tersebut terhadap proyek yang diteliti. Survei pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan variabel risiko signifikan yang terjadi dari proyek-proyek sebelumnya berdasarkan pengalaman dari tenaga profesional yang telah berpengalaman (*expert*). Responden pada survei pendahuluan adalah Project Manager dan Site Manager seperti pada Tabel 3.1. Responden diharapkan dapat memberi kontribusi untuk mengetahui variabel risiko yang sesuai dengan proyek yang diteliti.

Hal ini guna menentukan variabel yang benar-benar berpengaruh dan berdampak signifikan pada proyek penelitian. Pengambilan keputusan dalam pemilihan daftar risiko dilakukan untuk mengurangi risiko yang dianggap kurang berpengaruh pada proyek penelitian. Identifikasi risiko dari penyebaran survei pendahuluan dirumuskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Survei Pendahuluan

| Kode | VARIABEL RISIKO | KESIMPULAN |
|-------------|---|-------------------|
| 1 | DESAIN | |
| R-1 | Adanya perubahan desain | YA |
| R-2 | Adanya kesalahan desain dan pengerjaan ulang | TIDAK |
| R-3 | Shop drawing yang tidak lengkap | TIDAK |
| R-4 | Kompleksitas proyek | TIDAK |
| R-5 | Adanya perubahan scope of work | TIDAK |
| R-6 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi desain dengan kondisi riil di lapangan | YA |
| R-7 | Permohonan persetujuan kepada pihak ke-3 terhadap suatu desain | TIDAK |
| 2 | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | |
| R-8 | Tidak akuratnya pelaporan kemajuan pekerjaan untuk pengawasan | TIDAK |
| R-9 | Waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan proyek | TIDAK |
| R-10 | Kurang/tidak berkompetensinya pelaksana lapangan | YA |
| R-11 | Kurang/tidak berkompetensinya pengawas lapangan | YA |
| R-12 | Terjadinya ketidaksepahaman dengan konsultan perencana | TIDAK |
| R-13 | Pengesahan gambar kerja yang terlalu lama | TIDAK |
| R-14 | Adanya perubahan standar dan peraturan yang dapat berpengaruh | TIDAK |
| R-15 | Penerapan K3 yang kurang tepat | YA |
| R-16 | Keterlambatan dalam pekerjaan berkas laporan | TIDAK |
| 3 | RISIKO FINANSIAL | |
| R-17 | Kenaikan harga material akibat inflasi | TIDAK |
| R-18 | Kenaikan harga material akibat fluktuasi valas | TIDAK |
| R-19 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | YA |
| R-20 | Pendanaan proyek terhambat | YA |
| R-21 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | YA |
| R-22 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule berdampak pada biaya pekerjaan yang lebih besar | YA |

| Kode | VARIABEL RISIKO | KESIMPULAN |
|-------------|--|-------------------|
| 4 | RISIKO TEKNIK | |
| 4.1 | Material | |
| R-23 | Kesulitan/keterlambatan pada pendatangan material | TIDAK |
| R-24 | Cacat material | TIDAK |
| R-25 | Kualitas material tidak sesuai | TIDAK |
| R-26 | Tidak tersedianya akses untuk material dan peralatan | TIDAK |
| R-27 | Jauhnya sumber material (resource) | YA |
| R-28 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | YA |
| R-29 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | YA |
| 4.2 | Peralatan | |
| R-30 | Produktifitas dan efisiensi rendah | TIDAK |
| R-31 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | YA |
| R-32 | Terbatasnya pemilik peralatan kerja | TIDAK |
| R-33 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | YA |
| R-34 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | YA |
| 4.3 | Pelaksanaan | |
| R-35 | Kesalahan pelaksanaan | YA |
| R-36 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan belum keluar | YA |
| R-37 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | YA |
| R-38 | Keterlambatan pihak ketiga | TIDAK |
| 4.4 | Lokasi Proyek | |
| R-39 | Jalan akses yang susah | TIDAK |
| R-40 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | YA |
| R-41 | Peraturan operasional yang menghambat | YA |
| R-42 | Adanya pencurian material/sabotase | TIDAK |
| R-43 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | YA |

| Kode | VARIABEL RISIKO | KESIMPULAN |
|-------------|--|-------------------|
| R-44 | Perijinan akses material yang lama | YA |
| 4.5 | Kondisi Bawah Tanah | |
| R-45 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | YA |
| R-46 | Kondisi tanah yang tidak terduga | YA |
| 5 | PERATURAN LINGKUNGAN | |
| R-47 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar proyek | TIDAK |
| R-48 | Belum selesainya ganti rugi lahan | TIDAK |
| R-49 | Terhentinya pekerjaan sementara | TIDAK |
| R-50 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | YA |
| R-51 | Ijin khusus dari penduduk lokal untuk mobilisasi alat berat | TIDAK |
| R-52 | Tidak adanya kajian/ijin AMDAL pada lokasi yang teridentifikasi dapat memberi dampak negatif bagi lingkungan | YA |
| 6 | RISIKO ALAM DAN SITUASI | |
| R-53 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | YA |
| R-54 | Terjadinya <i>force majeure</i> /keadaan kahar | YA |

Hasil dari penyebaran kuisioner survei pendahuluan terdapat pada Lampiran 3. Menurut Terry (1968) pengambilan keputusan adalah pemilihan alternatif perilaku dari dua atau lebih dari pada alternatif yang ada. Dalam penelitian ini, pemilihan variabel risiko yang dipilih adalah memilih variabel alternatif yang memilih empat jawaban “ya” dari lima responden. Dalam kriteria penyusunan daftar risiko dari hasil survei pendahuluan adalah jika responden menyatakan empat risiko signifikan maka risiko tersebut masuk dalam daftar risiko. Pengambilan jumlah alternatif tersebut didasarkan pada pilot test yang telah dilakukan kepada beberapa responden, sehingga menghasilkan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi form survei utama selama 15 menit. Pilot test adalah suatu pengujian yang dilakukan pada responden dengan jumlah kecil untuk menguji pemahaman terhadap kuisioner serta mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan oleh responden untuk pengisian survei.

Pemilihan alternatif penelitian ini selain digunakan untuk mengerucutkan variabel risiko yang berpengaruh, pemilihan alternatif juga didasarkan pada penelitian Kalton, Roberts, dan Holt (1980) bahwa jumlah opsi ganjil akan memaksa responden untuk memilih sikap yang jelas terhadap pernyataan yang diberikan sedangkan jumlah opsi genap memfasilitasi responden yang belum memiliki sikap yang jelas. Pemaksaan tersebut dapat menimbulkan eror pada pengukuran, karena nilai yang dihasilkan tidak benar-benar menggambarkan diri responden.

Dari daftar risiko hasil survei pendahuluan dapat disimpulkan bahwa variabel risiko berkurang menjadi 28 variabel risiko. Untuk kategori risiko desain menjadi 2 variabel risiko, untuk kategori risiko sumber daya manusia menjadi 3 variabel risiko, untuk kategori risiko finansial menjadi 4 variabel risiko, untuk kategori risiko teknik berkurang menjadi 15 variabel risiko sedangkan kategori risiko peraturan lingkungan menjadi 2 variabel risiko dan kategori risiko alam dan situasi jumlah variabel risiko tidak mengalami pengurangan.

4.2.2 Nilai Probabilitas dan Dampak

Variabel risiko hasil survei pendahuluan yang ditetapkan sebagai variabel penelitian selanjutnya. Variabel tersebut yang berjumlah 28 variabel risiko kemudian di uji seberapa besar dampak yang diakibatkan apabila risiko tersebut terjadi. Pengujian dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner survei utama kepada responden. Responden dalam survei ini adalah Project Manager, Site Manager, Quality Control dan Project Supervisor dari proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo. Hasil kuisisioner survei utama masing-masing responden di rekap untuk dilakukan perhitungan nilai rata-rata dan standar deviasinya yang mengacu pada Tabel 3.8. Hasil rekapitulasi survei utama ditampilkan pada Lampiran 4, sedangkan hasil akhirnya ditampilkan sesuai dengan dampak yang berpengaruh terhadap waktu, biaya, keselamatan dan reputasi seperti pada Tabel 4.2, Tabel 4.3, Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.2 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Waktu

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Waktu | |
|----------|--|------|--------------|------------|-----------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| A | DESAIN | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3,00 | 3 | 2,32 | 2 |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan | R-2 | 3,53 | 4 | 3,16 | 3 |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompetensinya pelaksana lapangan | R-3 | 2,58 | 3 | 1,89 | 2 |
| 2 | Kurang/tidak berkompetensinya pengawas lapangan | R-4 | 1,84 | 2 | 1,95 | 2 |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2,68 | 3 | 1,63 | 2 |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 2,68 | 3 | 2,05 | 2 |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2,26 | 2 | 2,53 | 3 |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 2,53 | 3 | 2,16 | 2 |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3,11 | 3 | 3,58 | 4 |
| D | RISIKO TEKNIK | | | | | |
| | Material | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 3,68 | 4 | 2,68 | 3 |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2,42 | 2 | 2,74 | 3 |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 2,84 | 3 | 2,84 | 3 |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Waktu | |
|----------------------------------|--|------|--------------|------------|-----------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| Peralatan | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2,21 | 2 | 2,84 | 3 |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2,32 | 2 | 2,26 | 2 |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 2,74 | 3 | 2,95 | 3 |
| Pelaksanaan | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2,37 | 2 | 2,63 | 3 |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2,00 | 2 | 2,26 | 2 |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 2,79 | 3 | 2,63 | 3 |
| Lokasi Proyek | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 2,58 | 3 | 2,11 | 2 |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2,95 | 3 | 3,53 | 4 |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 2,79 | 3 | 2,26 | 2 |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2,05 | 2 | 1,84 | 2 |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 1,84 | 2 | 2,21 | 2 |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2,05 | 2 | 2,00 | 2 |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1,74 | 2 | 1,79 | 2 |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2,63 | 3 | 1,95 | 2 |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2,42 | 2 | 2,26 | 2 |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1,47 | 1 | 2,32 | 2 |

Tabel 4.3 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Biaya

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Biaya | |
|----------|--|------|--------------|------------|-----------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| A | DESAIN | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3 | 3 | 2,57 | 3 |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan | R-2 | 3,52 | 4 | 2,21 | 2 |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | R-3 | 2,57 | 2 | 1,68 | 2 |
| 2 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | R-4 | 1,84 | 2 | 1,36 | 1 |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2,68 | 2 | 1,94 | 2 |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 2,68 | 3 | 3,63 | 4 |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2,26 | 2 | 2,84 | 2 |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 2,52 | 3 | 2 | 2 |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3,10 | 3 | 3,68 | 4 |
| D | RISIKO TEKNIK | | | | | |
| | Material | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 3,68 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2,42 | 2 | 1,94 | 2 |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 2,84 | 3 | 2,68 | 3 |
| | Peralatan | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2,21 | 2 | 1,94 | 2 |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2,42 | 2 | 1,94 | 2 |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Biaya | |
|----------------------------------|--|------|--------------|------------|-----------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 2,84 | 3 | 2,31 | 2 |
| Pelaksanaan | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2,36 | 2 | 2,52 | 3 |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2,00 | 2 | 1,84 | 2 |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 2,78 | 3 | 2,52 | 3 |
| Lokasi Proyek | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 2,57 | 3 | 3,10 | 3 |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2,94 | 3 | 2,36 | 2 |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 2,78 | 3 | 3,57 | 4 |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2,05 | 2 | 1,73 | 2 |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 1,84 | 2 | 2,05 | 2 |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2,05 | 2 | 2,52 | 3 |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1,73 | 2 | 1,78 | 2 |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2,63 | 3 | 2,47 | 2 |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2,42 | 2 | 2,84 | 3 |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1,47 | 1 | 2,36 | 2 |

Tabel 4.4 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Keselamatan

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Keselamatan | |
|-------------------------------------|--|------|--------------|------------|-----------------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| A DESAIN | | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3,00 | 3 | 1,37 | 1 |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan | R-2 | 3,53 | 4 | 1,53 | 2 |
| B RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompetensinya pelaksana lapangan | R-3 | 2,58 | 3 | 3,63 | 4 |
| 2 | Kurang/tidak berkompetensinya pengawas lapangan | R-4 | 1,84 | 2 | 3,05 | 3 |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2,68 | 3 | 3,84 | 4 |
| C RISIKO FINANSIAL | | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 2,68 | 3 | 1,37 | 1 |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2,26 | 2 | 1,58 | 2 |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 2,53 | 3 | 1,53 | 2 |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3,11 | 3 | 1,26 | 1 |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | | |
| Material | | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 3,68 | 4 | 1,00 | 1 |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2,42 | 2 | 1,11 | 1 |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 2,84 | 3 | 2,00 | 2 |
| Peralatan | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2,21 | 2 | 2,53 | 3 |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2,42 | 2 | 1,74 | 2 |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Keselamatan | |
|----------------------------------|--|------|--------------|------------|-----------------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 2,84 | 3 | 1,37 | 1 |
| Pelaksanaan | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2,37 | 2 | 2,00 | 2 |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2,00 | 2 | 1,58 | 2 |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 2,79 | 3 | 2,37 | 2 |
| Lokasi Proyek | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 2,58 | 3 | 4,53 | 5 |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2,95 | 3 | 1,21 | 1 |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 2,79 | 2 | 2,37 | 2 |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2,05 | 2 | 1,11 | 1 |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 1,84 | 2 | 1,89 | 2 |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2,05 | 2 | 1,84 | 2 |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1,74 | 2 | 1,63 | 2 |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2,63 | 3 | 2,26 | 2 |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2,42 | 2 | 2,26 | 2 |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1,47 | 1 | 3,68 | 4 |

Tabel 4.5 Nilai Probabilitas dan Dampak Risiko Terhadap Reputasi

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Reputasi | |
|----------|--|------|--------------|------------|--------------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| A | DESAIN | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3,00 | 3 | 1,63 | 2 |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan | R-2 | 3,53 | 4 | 1,53 | 2 |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | R-3 | 2,58 | 3 | 2,53 | 3 |
| 2 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | R-4 | 1,84 | 2 | 1,79 | 2 |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2,68 | 3 | 2,63 | 3 |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 2,68 | 3 | 2,21 | 2 |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2,26 | 2 | 1,47 | 1 |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 2,53 | 3 | 1,21 | 1 |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3,11 | 3 | 2,21 | 2 |
| D | RISIKO TEKNIK | | | | | |
| | Material | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 3,68 | 4 | 1,00 | 1 |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2,42 | 2 | 1,21 | 1 |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 2,84 | 3 | 1,89 | 2 |
| | Peralatan | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2,21 | 2 | 2,21 | 2 |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2,42 | 2 | 1,68 | 2 |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Probabilitas | | Dampak Terhadap Reputasi | |
|----------------------------|--|------|--------------|------------|--------------------------|------------|
| | | | Rata-rata | Pembulatan | Rata-rata | Pembulatan |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 2,84 | 3 | 1,95 | 2 |
| Pelaksanaan | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2,37 | 2 | 1,68 | 2 |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2,00 | 2 | 1,84 | 2 |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 2,79 | 3 | 1,42 | 1 |
| Lokasi Proyek | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 2,58 | 3 | 3,58 | 4 |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2,95 | 3 | 1,63 | 2 |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 2,79 | 3 | 2,84 | 3 |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2,05 | 2 | 1,58 | 2 |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 1,84 | 2 | 1,53 | 2 |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2,05 | 2 | 1,47 | 1 |
| E | PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1,74 | 2 | 2,63 | 3 |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2,63 | 3 | 3,58 | 4 |
| F | RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2,42 | 2 | 1,47 | 1 |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1,47 | 1 | 2,63 | 3 |

4.3 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil survei utama terhadap nilai probabilitas dan dampak risiko yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh risiko apa saja yang berpengaruh sangat signifikan terhadap proyek penelitian.

4.3.1 Penentuan Level Risiko

Berdasarkan hasil rekapitulasi survei utama terhadap nilai probabilitas dan dampak risiko terhadap waktu, biaya, keselamatan dan reputasi maka dapat ditentukan level risiko dari masing-masing variabel. Level risiko merupakan cara untuk menggolongkan kategori risiko sesuai dengan level yang kita tetapkan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam menetapkan level risiko nantinya. Penentuan level risiko ini menggunakan metode *probability impact grid* yang mengadopsi dari Qualitative Risk Matrix oleh AS/NZS (1999). Dalam penelitian ini terdapat 3 level risiko sebagai kategorinya yaitu, Low (L) merupakan risiko kategori rendah, Moderate (M) merupakan risiko kategori sedang dan High (H) merupakan risiko dengan kategori tinggi. Penentuan level risiko dengan matriks penentuan tingkat risiko seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.10 pada Bab III. Hasil penentuan level risiko dapat dilihat pada Tabel 4.6, Tabel 4.7, Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Tabel 4.6 Penentuan Level Risiko Terhadap Waktu

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Waktu | Level Risiko |
|----------|---|------|--------------------|-----------------------------|--------------|
| A | DESAIN | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3 | 2 | M |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi real di lapangan | R-2 | 4 | 3 | H |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | |
| 1 | Kurang/tidak kompetensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 2 | M |
| 2 | Kurang/tidak kompetensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 2 | L |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 3 | 2 | M |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 3 | 2 | M |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2 | 3 | M |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 3 | 2 | M |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3 | 4 | H |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Waktu | Level Risiko |
|----------|--|------|--------------------|-----------------------------|--------------|
| D | RISIKO TEKNIK | | | | |
| | Material | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 4 | 3 | H |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 3 | M |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 3 | 3 | M |
| | Peralatan | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2 | 3 | M |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 2 | L |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 3 | M |
| | Pelaksanaan | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 3 | M |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 2 | L |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 3 | M |
| | Lokasi Proyek | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 3 | 2 | M |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 3 | 4 | H |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 3 | 2 | M |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | L |
| | Kondisi Bawah Tanah | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | L |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 2 | L |
| E | PERATURAN LINGKUNGAN | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 2 | 2 | L |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 3 | 2 | M |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Waktu | Level Risiko |
|----------|--|------|--------------------|-----------------------------|--------------|
| F | RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 2 | L |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1 | 2 | L |

Tabel 4.7 Penentuan Level Risiko Terhadap Biaya

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Biaya | Level Risiko |
|----------|--|------|--------------------|-----------------------------|--------------|
| A | DESAIN | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3 | 3 | M |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi real di lapangan | R-2 | 4 | 2 | M |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | |
| 1 | Kurang/tidak kompetensinya pelaksana lapangan | R-3 | 2 | 2 | L |
| 2 | Kurang/tidak kompetensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 1 | L |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2 | 2 | L |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 3 | 4 | H |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2 | 2 | L |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 3 | 2 | M |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3 | 4 | H |
| D | RISIKO TEKNIK | | | | |
| | Material | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 4 | 2 | M |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 2 | L |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 3 | 3 | M |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Biaya | Level Risiko |
|----------------------------------|--|------|--------------------|-----------------------------|--------------|
| Peralatan | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2 | 2 | L |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 2 | L |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 2 | M |
| Pelaksanaan | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 3 | M |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 2 | L |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 3 | M |
| Lokasi Proyek | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 3 | 3 | M |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 3 | 2 | M |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 3 | 4 | H |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | M |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | M |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 3 | M |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 2 | 2 | M |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 3 | 2 | M |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 3 | M |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1 | 2 | L |

Tabel 4.8 Penentuan Level Risiko Terhadap Keselamatan

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Keselamatan | Level Risiko |
|-------------------------------------|--|------|--------------------|-----------------------------------|--------------|
| A DESAIN | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3 | 1 | L |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi real di lapangan | R-2 | 4 | 2 | M |
| B RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 4 | H |
| 2 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 3 | M |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 3 | 4 | H |
| C RISIKO FINANSIAL | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 3 | 1 | L |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2 | 2 | L |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 3 | 2 | M |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3 | 1 | L |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | |
| Material | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 4 | 1 | M |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 1 | L |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 3 | 2 | M |
| Peralatan | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2 | 3 | M |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 2 | L |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 1 | L |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Keselamatan | Level Risiko |
|----------------------------------|--|------|--------------------|-----------------------------------|--------------|
| Pelaksanaan | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 2 | L |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 2 | L |
| 3 | Iklm ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 2 | M |
| Lokasi Proyek | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 3 | 5 | H |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 3 | 1 | L |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 2 | 2 | L |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 1 | L |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | L |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 2 | L |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 2 | 2 | L |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 3 | 2 | M |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 2 | L |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1 | 4 | M |

Tabel 4.9 Penentuan Level Risiko Terhadap Reputasi

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Reputasi | Level Risiko |
|----------|--|------|--------------------|--------------------------------|--------------|
| A | DESAIN | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 3 | 2 | M |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi real di lapangan | R-2 | 4 | 2 | M |
| B | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 3 | M |
| 2 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 2 | L |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 3 | 3 | M |
| C | RISIKO FINANSIAL | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 3 | 2 | M |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 2 | 1 | L |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | R-8 | 3 | 1 | L |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai <i>time schedule</i> dan berdampak pada biaya yang lebih besar | R-9 | 3 | 2 | M |
| D | RISIKO TEKNIK | | | | |
| | Material | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | 4 | 1 | L |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 1 | L |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | 3 | 2 | M |
| | Peralatan | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | 2 | 2 | L |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 2 | L |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 2 | M |
| | Pelaksanaan | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 2 | L |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 2 | L |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | Nilai Probabilitas | Nilai Dampak Terhadap Reputasi | Level Risiko |
|----------------------------------|--|------|--------------------|--------------------------------|--------------|
| 3 | Iklm ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 1 | L |
| Lokasi Proyek | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | R-19 | 3 | 4 | H |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 3 | 2 | M |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | 3 | 3 | M |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | L |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | L |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 1 | L |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 2 | 3 | M |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 3 | 4 | H |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 1 | L |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 1 | 3 | L |

Berdasarkan Tabel 4.6, Tabel 4.7, Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 di atas, maka apabila di plot kedalam *matrix probability impact grid* maka akan tambak seperti pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3 dan Gambar 4.4. Sesuai dengan Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 di bawah ini, dapat disimpulkan bahwa risiko rendah adalah risiko yang dapat diterima (*acceptable*) yang artinya risiko tersebut dapat diterima tanpa dilakukan mitigasi. Risiko sedang adalah risiko yang berada di level medium yang artinya risiko masih dapat diterima namun perlu dilakukan pengurangan terhadap tingkat risikonya. Sedangkan risiko tinggi adalah risiko yang berada di level tinggi yang artinya risiko tidak dapat diterima. Untuk risiko tinggi atau *intolerable* maka harus dilakukan respon yang dapat memperkecil

level risiko hingga risiko tersebut dapat diterima yaitu minimal sampai dengan level As Low As Reasonably Practicable (ALARP).

Berdasarkan Gambar 4.1 yaitu penilaian level risiko berdasarkan waktu terdapat 4 variabel risiko berada dalam level risiko tinggi (*high risk*). Pada Gambar 4.2 yaitu penilaian risiko berdasarkan biaya terdapat 3 variabel risiko berada dalam level risiko tinggi (*high risk*). Pada Gambar 4.3 yaitu penilaian risiko berdasarkan keselamatan terdapat 3 variabel risiko berada dalam level risiko tinggi (*high risk*). Pada Gambar 4.4 yaitu penilaian risiko berdasarkan reputasi terdapat 2 variabel risiko berada dalam level risiko tinggi (*high risk*). Seluruh penilaian risiko pada keterangan di atas adalah termasuk level risiko tinggi atau *intolerable* yang artinya risiko tersebut tidak dapat diterima.

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|--------------------|---|----------------------|------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A (sangat tinggi) | | | | | |
| B (tinggi) | | | R2, R10 | | |
| C (sedang) | | R1, R3, R5, R6, R8, R19, R21, R26 | R12, R15, R18 | R9, R20 | |
| D (rendah) | | R4, R14, R17, R22, R23, R24, R25, R27 | R7, R11, R13, R16 | | |
| E (sangat rendah) | | R28 | | | |

Keterangan:

| | | |
|--|--|---|
| risiko rendah | risiko sedang | risiko tinggi |
|--|--|---|

Gambar 4.1 Penempatan Variabel Risiko Berdasarkan Dampak Risiko Terhadap Waktu

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas, diketahui bahwa risiko yang berada di pada level risiko tinggi terdapat 4 variabel yaitu adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan (R2), keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai dengan time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar (R9), jauhnya ketersediaan sumber material (R10) dan peraturan operasional yang menghambat (R20).

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|--------------------|---|-------------------|-------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A (sangat tinggi) | | | | | |
| B (tinggi) | | R2, R10 | | | |
| C (sedang) | | R8, R15, R20, R26 | R1, R12, R18, R19 | R6, R9, R21 | |
| D (rendah) | R4 | R3, R5, R7, R11, R13, R14, R17, R22, R23, R25 | R16, R24, R27 | | |
| E (sangat rendah) | | R28 | | | |

Keterangan:
 risiko rendah
 risiko sedang
 risiko tinggi

Gambar 4.2 Penempatan Variabel Risiko Berdasarkan Dampak Risiko Terhadap Biaya

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas, dapat diketahui bahwa risiko yang berada pada level tinggi terdapat 3 variabel risiko antara lain kesalahan dalam RAB (R6), keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai dengan time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar (R9) dan proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan (R21).

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|----------------------|--|---------------|------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A (sangat tinggi) | | | | | |
| B (tinggi) | R10 | R2 | | | |
| C (sedang) | R1, R6, R9, R15, R20 | R12, R18, R8, R26 | | R3, R5 | R19 |
| D (rendah) | R11, R22 | R7, R14, R16, R17, R21, R23, R24, R25, R27 | R4, R13 | | |
| E (sangat rendah) | | | | R28 | |

Keterangan:
 risiko rendah
 risiko sedang
 risiko tinggi

Gambar 4.3 Penempatan Variabel Risiko Berdasarkan Dampak Risiko Terhadap Keselamatan

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas dapat diketahui bahwa risiko yang berada di level tinggi ada 3 variabel risiko yaitu kurang/tidak berkompetyensinya pelaksana lapangan (R3), penerapan prosedur K3 yang kurang tepat (R5) dan kecelakaan kerja untuk pekerjaan di sisi rel kereta api eksisting (R19).

| Kemungkinan | Dampak | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A (sangat tinggi) | | | | | |
| B (tinggi) | | R2 | | | |
| C (sedang) | R8, R18 | R1, R6, R9, R12, R15, R20 | R3, R5, R21 | R19, R26 | |
| D (rendah) | R7, R11, R24, R27 | R4, R10, R13, R14, R16, R17, R22, R23 | R25 | | |
| E (sangat rendah) | | | R28 | | |

Keterangan:
 risiko rendah
 risiko sedang
 risiko tinggi

Gambar 4.4 Penempatan Variabel Risiko Berdasarkan Dampak Risiko Terhadap Reputasi

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas dapat diketahui bahwa terdapat 2 variabel risiko yang berada di level tinggi antara lain kecelakaan kerja untuk pekerjaan di sisi rel kereta api eksisting (R19) dan proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar (R26).

4.3.2 Penentuan Respon Risiko

Berdasarkan penilaian level risiko yang berada pada level tinggi (*high risk*), maka perlu dilakukan respon risiko untuk mengurangi potensi risiko tersebut terjadi atau mengurangi dampak yang ditimbulkan atau kedua-duanya. Penetapan cara dalam merespon risiko dilakukan dengan cara wawancara. Peserta wawancara adalah sama dengan responden survei utama yang dilakukan sebelumnya. Dalam menetapkan respon risiko, peserta wawancara dipandu dengan format yang telah disediakan oleh peneliti seperti yang dapat di lihat pada Tabel 4.11 dan diberikan pertanyaan - pertanyaan tertulis yang telah disiapkan sebelumnya seperti pada Lampiran 5. Cara pengisian kolom tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kolom a dengan judul Kode adalah kolom tempat kode variabel risiko yang akan dilakukan respon risikonya.
2. Kolom b dengan judul Variabel Risiko adalah kolom tempat even atau kejadian dari suatu variabel risiko yang akan dilakukan respon risikonya.
3. Kolom c dengan judul Uraian adalah kolom yang digunakan untuk memberikan uraian pendapat tentang konsekuensi apa yang akan diterima jika even dari risiko tersebut terjadi.
4. Kolom d dengan judul Respon dibagi menjadi 2 kolom, yakni kolom d1 berjudul Tipe Respon, kolom d2 berjudul PIC dan kolom d3 berjudul Action Plan. Pada kolom ini peserta wawancara akan menentukan tipe respon apa yang akan dilakukan dan tindakan respon apa yang akan dilakukan.
5. Pada kolom d1 dengan judul Tipe Respon adalah tempat penetapan jenis respon risiko yang akan dilakukan. Pada proses wawancara telah ditentukan urutan prioritas respon risiko adalah sebagai berikut:
 - i. Mengurangi risiko (*mitigation*) yaitu melakukan upaya untuk mengurangi dampak yang terjadi atau menurunkan probabilitas atau kedua-duanya. Dengan penurunan tersebut otomatis akan menurunkan level risiko yang terjadi.
 - ii. Memindahkan risiko (*transference*) yaitu apabila langkah mitigasi risiko yang telah dilakukan masih menyisakan dampak yang besar maupun probabilitas yang tinggi maka perlu dilakukan langkah transfer risiko.
 - iii. Menerima risiko (*acceptance*) yaitu apabila langkah i dan ii telah dilakukan dan dirasa masih menyisakan potensi risiko maka yang perlu dilakukan adalah menerima risiko, yaitu dengan menyiapkan alternatif dan sumber daya yang dibutuhkan untuk risiko tersebut.
 - iv. Menghindari risiko (*avoidance*), apabila langkah i, ii dan iii telah dilakukan dan dirasakan tidak dapat mengurangi dampak maupun probabilitas risikonya maka langkah terakhir yang dilakukan adalah menghindari risiko.
6. Pada kolom d3 dengan judul PIC (Personal in Charge) adalah seseorang yang bertanggung jawab dalam menangani tugas tertentu di dalam kantor. PIC

diberikan oleh atasan untuk bawahannya yang dianggap berkompeten dalam menangani tugas tersebut. Tugas yang dimaksud sifatnya bisa jangka panjang atau jangka pendek. Dalam waktu tertentu, orang yang diberikan tanggung jawab di PIC harus melaporkan kepada atasannya terkait perkembangan tugas yang diembannya. Namun perlu diperhatikan syarat seseorang yang layak untuk dijadikan PIC antara lain:

- i. Harus memiliki keahlian tertentu.
 - ii. Harus dapat menjadi penyelamat dalam kegiatan perusahaan.
 - iii. Memiliki tanggung jawab ekstra dan tanggung jawab moral atas keahliannya.
 - iv. Memiliki kekuatan mental dalam menghadapi tekanan, dimana orang yang mudah mengalami stress atau depresi tidak dianjurkan untuk menjadi PIC.
7. Pada kolom d3 dengan judul Action Plan adalah tempat peserta wawancara untuk mengisi tindakan apa yang harus dilakukan sesuai tipe respon yang telah ditetapkan pada kolom d1. Tindakan yang direncanakan merupakan tindakan yang logis, mudah dilaksanakan, mampu menurunkan level risiko pada tingkat yang dapat diterima. Peserta wawancara merupakan tim inti proyek yang mengacu pada Tabel 3.2.

Hasil akhir dari wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.10. Berdasarkan Tabel 4.10 tersebut, respon yang dilakukan yang paling banyak adalah melakukan mitigasi risiko dan selanjutnya adalah transfer risiko, sedangkan untuk tindakan menghindari risiko dan menerima risiko tidak dilakukan. Dalam mitigasi risiko yang perlu diperhatikan adalah kemudahan dalam melaksanakan mitigasinya. Respon risiko lain yang dilakukan adalah transfer risiko, dalam hal ini melakukan asuransi atau jaminan terhadap risiko yang sulit untuk dilakukan mitigasi.

Tabel 4.10 Penetapan Respon Risiko

| Kode | Variabel Risiko | Uraian | Respon | | |
|------|---|---|---|-----------------|--|
| | | | d | | |
| | | | Tipe Respon: 1 Mitigasi 2 Transfer 3 Menerima 4 Menghindari | PIC | Action Plan/Step |
| a | b | c | d1 | d2 | d3 |
| | <u>Dampak Terhadap Waktu</u> | | | | |
| R-2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan | Kondisi lapangan yang berbeda dari kondisi riil yang dapat merugikan antara lain: jalan akses lebih sulit, jarak detail panjang wesel per mm berbeda dengan di lapangan, dll | Mitigasi | Site Manager | -Melakukan survey lapangan pada saat tender harus dilakukan dengan lebih teliti -Perencanaan pemasangan wesel dan komponennya dilakukan dengan mengetahui ukuran wesel yang akan digunakan dengan mengetahui sudut wesel (1:8, 1:10 dan 1:12) |
| R-9 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar | Keterlambatan waktu pelaksanaan diakibatkan oleh keterlambatan pekerjaan. Semakin terlambat pekerjaan tersebut berbanding lurus dengan bertambahnya biaya pelaksanaan | Mitigasi | Project Manager | -Melakukan pemantauan ketat terhadap laporan 10 harian -Melakukan koordinasi secara berkala antara konsultan perencana dan pelaksana di lapangan |
| R-10 | Jauhnya ketersediaan sumber material (resource) | Ketersediaan sumber material yang berakibat mundurnya waktu pelaksanaan proyek, antara lain ketersediaan material wesel yang didatangkan dari China yang memungkinkan terjadi keterlambatan dalam proses pengiriman | Mitigasi | Project Manager | -Mengantisipasi keterlambatan waktu dengan menambahkan estimasi proses pengiriman material pada schedule proyek |
| | | | Transfer | Project Manager | -Berkoordinasi dengan Ditjenka selaku regulator dan owner yang melakukan proses pengadaan terhadap material wesel dari China -Memastikan bahwa keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang disebabkan oleh material yang pengadaannya dibawah naungan Ditjenka bukan menjadi tanggung jawab kontraktor |

Tabel 4.10 Penetapan Respon Risiko (lanjutan)

| Kode | Variabel Risiko | Uraian | Respon | | |
|------|---|--|---|-----------------|---|
| | | | d | | |
| | | | Tipe Respon: 1 Mitigasi 2 Transfer 3 Menerima 4 Menghindari | PIC | Action Plan/Step |
| a | b | c | d1 | d2 | d3 |
| R-20 | Peraturan operasional yang menghambat | Adanya peraturan-peraturan yang dapat menambah waktu pelaksanaan yang dikeluarkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) antara lain masa angkutan lebaran, masa angkutan natal & tahun baru yang tidak boleh melaksanakan pekerjaan konstruksi dan adanya larangan proses pelaksanaan pekerjaan sebelum dilakukan acara pemeriksaan bersama (<i>joint inspection</i>) | Mitigasi | Project Manager | -Mengantisipasi peraturan operasional dengan mempersiapkan masa posko lebaran, natal dan tahun baru serta proses acara <i>joint inspection</i> ke dalam <i>schedule</i> proyek -Berkoordinasi bersama dengan PT Kereta Api Indonesia (Persero) dan konsultan guna percepatan <i>joint inspection</i> |
| | <u>Dampak Terhadap Biaya</u> | | | | |
| R-6 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | Dapat bertambah dan berkurangnya suatu biaya RAB dan dalam pengerjaan perbaikan RAB membutuhkan waktu dan biaya yang lebih besar | Mitigasi | Site Manager | -Melakukan suvey lapangan dengan lebih detail -Melakukan cross-check ulang pada saat tender -Berkoordinasi dengan konsultan perencana terkait kesalahan RAB |
| R-9 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar | Pembengkakan biaya yang diakibatkan oleh keterlambatan pekerjaan. Semakin terlambat pekerjaan tersebut berbanding lurus dengan bertambahnya biaya pelaksanaan nya | Mitigasi | Project Manager | -Melakukan pemantauan ketat terhadap laporan 10 harian -Melakukan koordinasi secara berkala antara konsultan perencana dan pelaksana di lapangan |

Tabel 4.10 Penetapan Respon Risiko (lanjutan)

| Kode | Variabel Risiko | Uraian | Respon | | |
|------|--|---|--|-------------------------------------|--|
| | | | d | | |
| | | | Tipe Respon: 1 Mitigasi 2 Transfer 3 Menerima 4 Menghindari | PIC | Action Plan/Step |
| a | b | c | d1 | d2 | d3 |
| R-21 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | Sesuai dengan perjanjian yang telah dilaksanakan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) dan kontraktor pelaksana, jika terjadi suatu hal yang diakibatkan oleh pelaksanaan di lapangan dan dapat mengganggu perjalanan Kereta Api maka akan dikenakan denda akibat keterlambatan sebesar 1 juta/menit | Mitigasi | Site Manager | -Melakukan perencanaan setiap tahap pekerjaan dengan detail agar tidak mengganggu Perka -Memonitoring pelaksanaan pekerjaan secara berkala di lapangan dan selalu berkomunikasi dengan setingkat KUPT/QC di wilayahnya terkait jadwal Kereta Api. |
| | <u>Dampak Terhadap Keselamatan</u> | | | | |
| R-3 | Kurang/tidak berkompetensinya pelaksana lapangan | Dampak yang ditimbulkan adalah dapat terjadi kesalahpahaman terhadap proses pelaksanaan pekerjaan, terjadinya kecelakaan kerja, dll | Mitigasi | Site Engineer | -Dilakukan pembelajaran terhadap tenaga pelaksana yang belum berkompeten di bidang pembangunan jalur Kereta Api -Mengawasi pelaksana pekerjaan agar tidak terjadi kesalahan dalam pekerjaannya |
| R-5 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | Penerapan penggunaan K3 yang tidak tepat menyebabkan adanya kejadian kecelakaan kerja | Mitigasi | Project Manager Site Manager | -Pengadaan APD secara lengkap dan merata -Memasukkan penggunaan APD sebagai suatu kewajiban pelaksana pekerjaan yang sesuai dengan SOP -Memonitor penggunaan K3 secara ketat dalam pelaksanaan pekerjaan |

Tabel 4.10 Penetapan Respon Risiko (lanjutan)

| Kode | Variabel Risiko | Uraian | Respon | | |
|------|--|---|--|-----------------------------------|--|
| | | | d | | |
| | | | Tipe Respon: <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</div> </div> Mitigasi Transfer Menerima Menghindari | PIC | Action Plan/Step |
| a | b | c | d1 | d2 | d3 |
| R-19 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | Kecelakaan yang terjadi dapat mengganggu perjalanan kereta api | Mitigasi | Train Watcher Site Manager | -Memperhatikan jadwal KA yang lewat di sekitar proyek dan memastikan bila KA lewat tidak boleh ada alat berat yang bekerja -Dilakukan pembuatan SOP terkait mobilisasi alat berat dan SOP pekerjaan train watcher -Rutin melakukan refreshing dan mengingatkan kepada pelaksana lapangan untuk memperhatikan keselamatan kerja karena bekerja pada area yang ber-risiko tinggi |
| | <u>Dampak Terhadap Reputasi</u> | | | | |
| R-19 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | Adanya dampak dari masyarakat yaitu citra yang kurang baik terhadap pekerjaan pembangunan proyek double track yang dianggap lalai dalam pekerjaan | Mitigasi | Ditjenka Project Manager | -Melakukan training/refreshing terhadap train watcher -Memasang garis safety area di sekitar proyek -Melakukan penambahan personil yang ditugaskan untuk menjaga di JPL yang tidak terjaga (yang digunakan untuk akses mobilisasi material double track) |
| R-26 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | Dampak Negatif bagi masyarakat antara lain adanya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan bor modifikasi yang hasilnya dapat menimbulkan lumpur, adanya kerusakan jalan yang diakibatkan karena mobilisasi alat berat dan material, adanya polusi udara dan polusi suara, dll | Mitigasi | Site Manager | -Menggunakan alat bor yang lebih ramah lingkungan, antara lain Auger Machine -Membenahi jalan akses rusak yang berdampak oleh pembangunan proyek double track -Memberikan pengertian kepada masyarakat di sekitar proyek dan memberikan masker untuk pemukiman warga |

4.3.3 Penentuan Alokasi Risiko

Berdasarkan hasil dari respon risiko yang telah dilakukan sebelumnya, penanganannya adalah dengan memberikan pelimpahan tanggung jawab terhadap suatu risiko kepada pihak yang terlibat atau berwenang untuk menyelesaikan suatu risiko dengan penuh tanggung jawab. Penetapan hasil alokasi risiko dilakukan dengan cara wawancara yang dilakukan pada tahap proses respon risiko. Penentuan alokasi risiko dibagi menjadi beberapa pihak yang bertanggung jawab, yaitu pengguna jasa (*owner*), penyedia jasa (*contractor*), kedua pihak (*shared*) dan belum diputuskan (*undecided*). Penentuan alokasi risiko dilakukan dengan wawancara kepada responden yang telah ditetapkan sesuai pada Tabel 3.2. Wawancara yang dilakukan menggunakan metode wawancara terstruktur. Aktivitas dalam analisis data dilakukan dengan cara data reduksi, penyajian data dan kesimpulan (Mile dan Huberman, 1984). Pada tahap ini responden memberikan pertanyaan terstruktur yang telah dirancang sebelumnya mengacu pada Lampiran 5. Selanjutnya peneliti melakukan analisa terhadap hasil wawancara yang telah dilakukan dengan acuan penentuan alokasi risiko dapat diperoleh jika didapatkan prosentase minimal 55%, sedangkan jika tidak memenuhi kondisi tersebut maka dapat dikategorikan sebagai *undecided* (Siswanto, 2012). Hasil alokasi risiko dapat di lihat seperti pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Penetapan Alokasi Risiko

| Kode | Variabel Risiko | Respon Risiko | Alokasi Risiko |
|------|---|---------------|----------------|
| | | Tipe Respon: | |
| | | 1 Mitigasi | a Owner |
| | | 2 Transfer | b Kontraktor |
| | | 3 Menerima | c Shared |
| | | 4 Menghindari | d Undecided |
| | Dampak Terhadap Waktu | | |
| R-2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi real di lapangan | Mitigasi | Kontraktor |
| R-9 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar | Mitigasi | Kontraktor |
| R-10 | Jauhnya ketersediaan sumber material (resource) | Mitigasi | Kontraktor |
| | | Transfer | Owner |
| R-20 | Peraturan operasional yang menghambat | Mitigasi | Shared |

| Kode | Variabel Risiko | Respon Risiko | Alokasi Risiko |
|------|--|---|--|
| | | Tipe Respon: <input type="checkbox"/> 1 Mitigasi <input type="checkbox"/> 2 Transfer <input type="checkbox"/> 3 Menerima <input type="checkbox"/> 4 Menghindari | <input type="checkbox"/> a Owner <input type="checkbox"/> b Kontraktor <input type="checkbox"/> c Shared <input type="checkbox"/> d Undecided |
| | <u>Dampak Terhadap Biaya</u> | | |
| R-6 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | Mitigasi | Kontraktor |
| R-9 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar | Mitigasi | Kontraktor |
| R-21 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | Mitigasi | Kontraktor |
| | <u>Dampak Terhadap Keselamatan</u> | | |
| R-3 | Kurang/tidak kompetensinya pelaksana lapangan | Mitigasi | Kontraktor |
| R-5 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | Mitigasi | Kontraktor |
| R-19 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | Mitigasi | Kontraktor |
| | <u>Dampak Terhadap Reputasi</u> | | |
| R-19 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting | Mitigasi | Kontraktor |
| R-26 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | Mitigasi | Kontraktor |

4.3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa tersebut di atas maka terdapat beberapa risiko yang berada pada level “*high*” yang harus mendapatkan pengolahan risikonya, sehingga risiko menjadi terkendali dan dapat diterima. Salah satu cara dalam pengelolaan risiko adalah dengan cara melakukan respon risiko dan pengalokasian risiko. Dari hasil analisa tersebut, risiko tinggi yang perlu mendapat perhatian pada proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) yang menjadi obyek penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan (R-2)

Perbedaan antara data topografi dengan kondisi di lapangan dan kesalahan dalam perhitungan RAB sudah sangat sering terjadi dalam suatu proyek. Menurut Siswanto (2012) risiko ini tidak mungkin menjadi risiko tinggi bagi proyek lainnya dan yang tidak berada di alam terbuka seperti proyek gedung

bertingkat. Ketidaksesuaian data topografi dan kondisi riil di lapangan menyebabkan terjadinya perubahan desain. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, ketidaksesuaian data topografi dengan kondisi riil di lapangan dapat berdampak signifikan terhadap waktu pelaksanaan. Hal ini dikarenakan adanya pekerjaan tambahan yang membutuhkan penambahan waktu pelaksanaan yang disebabkan oleh adanya perubahan detail dan revisi terhadap desain rencana yang telah dilakukan. Seiring dengan adanya perubahan desain yang dapat mengakibatkan perubahan rekapitulasi atau revisi dari suatu pekerjaan maka perubahan-perubahan seperti ini jalur komunikasi antara pihak kontraktor dan pihak *owner* harus dilakukan dengan baik dimana komunikasi ini akan berperan sangat penting dalam penyampaian informasi-informasi yang dibutuhkan (Mousavi et al, 2010).

2. Kesalahan dalam perhitungan RAB (R-6)

Estimasi biaya merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Ketidak-akuratan dalam estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Kesalahan dalam perhitungan RAB adalah faktor risiko yang dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu perhitungan jumlah volume, harga material, upah tenaga kerja, prakiraan produktivitas pekerja, metoda kerja, biaya peralatan konstruksi, kesalahan dalam rumusan estimasi dan informasi dasar yang biasa digunakan untuk perumusan estimasi biaya. Menurut Trisanto (2012) kesalahan dalam perhitungan RAB merupakan salah satu analisa yang berpengaruh terhadap keberlangsungan proyek. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan kesalahan dalam perhitungan rencana anggaran biaya berdampak signifikan terhadap kebutuhan anggaran biaya. Hal ini disebabkan oleh kesalahan perencanaan yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya. Sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan, kesalahan dalam perhitungan rencana anggaran biaya dapat di mitigasi dengan melakukan survei lapangan lebih detail serta melakukan pengecekan kembali terhadap tahap pekerjaan yang akan dikerjakan pada saat tender.

3. Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan (R-3)

Dalam hal ini, proyek pembangunan jalur ganda merupakan proyek yang spesifik sehingga diperlukan tenaga lapangan berkompeten atau yang paham terhadap ruang lingkup pekerjaannya. Menurut Mousavi et al (2010) keahlian pelaksana di lapangan merupakan suatu kompetensi yang harus dimiliki oleh pelaksana lapangan. Pekerjaan dalam pelaksanaan proyek penelitian ini tidak sama dengan pekerjaan bangunan bertingkat, dibutuhkan ketelitian perhitungan dalam penempatan material jalan rel yang harus dibangun. Contohnya, untuk pemasangan wesel, pelaksana lapangan diharuskan tau titik matematis sebagai titik tengah wesel dan sudut wesel. Jika hal tersebut salah dilaksanakan maka akan adanya lengkung semu yang terjadi pada lurus dan mengakibatkan keterlambatan pekerjaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan variabel risiko ini berdampak signifikan terhadap keselamatan. Keselamatan adalah kondisi keselamatan yang bebas dari resiko kecelakaan dan kerusakan dimana kita bekerja yang mencakup tentang kondisi bangunan, kondisi mesin, peralatan keselamatan, dan kondisi pekerja (Simanjuntak, 1994).

4. Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule dan berdampak pada biaya yang lebih besar (R-9)

Keterlambatan pekerjaan dapat mengakibatkan penambahan waktu dan biaya, dikarenakan harus melakukan ukur ulang dan membutuhkan waktu yang tidak sedikit. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, risiko keterlambatan proyek adalah risiko yang memiliki tingkat risiko tinggi dan dapat berpengaruh signifikan terhadap waktu dan biaya. Menurut Alifen et al (2000), keterlambatan proyek seringkali menjadi sumber perselisihan sehingga akan menjadi sangat mahal nilainya jika ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik proyek. Pada risiko ini dapat menyebabkan kontraktor terkena denda sehingga akan mengalami penambahan biaya selama proyek masih berlangsung. Keterlambatan proyek akan berdampak pada aspek lain dalam proyek, seperti dengan meningkatnya biaya untuk usaha mempercepat pekerjaan dan bertambahnya biaya *overhead* proyek. Dampak lain yang juga sering terjadi adalah penurunan kualitas karena pekerjaan terpaksa dilakukan lebih cepat dari yang seharusnya sehingga memungkinkan beberapa hal

teknis dilanggar demi mengurangi keterlambatan proyek. Sesuai dengan analisa yang telah dilakukan, risiko keterlambatan dapat di mitigasi dengan melakukan pengamatan dan pemantauan ketat terhadap laporan 10 harian dan melakukan koordinasi secara berkala dengan konsultan perencana terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan, sehingga risiko akan terjadinya keterlambatan pekerjaan dapat dikurangi probabilitas dan dampak risikonya.

5. Jauhnya ketersediaan sumber material (*resource*) (R-10)

Menurut Kartam et al (2000) dan Mulholland (1999) jauhnya ketersediaan sumber material proyek merupakan faktor risiko yang dapat berpengaruh terhadap jalannya pelaksanaan proyek. Ketersediaan sumber material pada proyek ini adalah variabel risiko yang memiliki tingkat level tinggi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, risiko akan jauhnya ketersediaan sumber material berdampak signifikan terhadap waktu pelaksanaan. Salah satu contoh yang terjadi pada penelitian ini adalah pengadaan wesel yang diadakan oleh Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan yang di impor dari China adalah sebagai salah satu risiko yang cukup tinggi. Sehingga hal yang dapat dilakukan oleh kontraktor terhadap risiko ini adalah melakukan mitigasi risiko dan transfer risiko. Sesuai dengan wawancara yang telah dilakukan, mitigasi risiko yang dilakukan adalah dengan melakukan penambahan estimasi waktu terkait pengiriman material sehingga risiko yang akan terjadi dapat diperkecil probabilitas dan dampak risikonya, sedangkan transfer risiko yang dilakukan adalah dengan memastikan kepada pemilik proyek bila keterlambatan terjadi yang diakibatkan oleh jauhnya ketersediaan sumber material maka itu bukan menjadi tanggung jawab kontraktor.

6. Peraturan operasional yang menghambat (R-20)

Peraturan operasional merupakan salah satu risikoyang sangat berpengaruh pada proyek yang terletak berdampingan dengan operasional transportasi (Siswanto, 2012). Melakukan pekerjaan di sekitar wilayah operasional kereta api adalah salah satu tantangan untuk menaati peraturan yang ada. Pada penelitian ini, peraturan operasional cukup berpotensi terhadap waktu pelaksanaan. Peraturan operasional disini adalah menuntut pekerjaan yang

berada di sisi rel kereta api eksisting berhenti sementara ketika pelaksanaan masa posko angkutan lebaran, masa posko angkutan natal dan tahun baru. Sedangkan pada saat akan mengerjakan pekerjaan yang dirasa dapat mengganggu perjalanan kereta api, maka harus dilakukan acara pemeriksaan bersama (*joint inspection*). Dengan terhentinya pekerjaan selama masa posko tersebut, maka pekerjaan selanjutnya pun akan bertambah mundur. Oleh karena itu kontraktor pada saat perencanaan harus memasukkan waktu *idle* masa posko angkutan lebaran, natal dan tahun baru serta *joint inspection* ke dalam jadwal proyek untuk mengurangi risiko yang terjadi.

7. Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan (R-21)

Proses denda merupakan bagian dari biaya tak terduga yang dapat mempengaruhi pembiayaan proyek (Trisanto, 2012). Biaya denda yang dikenakan kepada pihak kontraktor yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur sehingga dapat mengganggu perjalanan kereta api merupakan risiko yang berada pada level tinggi dan berdampak signifikan terhadap biaya. Dengan terhentinya perjalanan kereta api yang disebabkan oleh pihak eksternal, maka keterlambatan waktu yang harus ditanggung kontraktor sebesar Rp 1 juta per menit. Hal ini tentu merupakan nilai yang cukup besar dan diluar kriteria penerimaan risiko (Siswanto, 2012). Oleh karena itu kontraktor harus terus berkoodinasi dengan Train Watcher terkait dengan jadwal kereta api terdekat yang akan datang, dimana Train Watcher adalah seseorang yang bertugas mengamankan perjalanan kereta api yang telah diberi pelatihan khusus. Serta rutin melakukan refreshing dan mengingatkan pelaksana di lapangan untuk memperhatikan keselamatan kerja dikarenakan bekerja di area yang berpotensi risiko.

8. Kecelakaan kerja untuk pekerjaan di sisi rel Kereta Api eksisting (R-19)

Kecelakaan kerja untuk pekerjaan yang berada di sisi rel kereta api eksisting merupakan risiko yang dapat berdampak fatal bagi kelangsungan dan tujuan proyek. Dikarenakan lokasi yang berada di sisi rel kereta api eksisting, sangat berpotensi terhadap risiko yang signifikan. Menurut Garza (2009), kesadaran keselamatan merujuk kepada sifat kepekaan dan disiplin semasa

menjalankan kerja atau ketika berada di tempat kerja. Sifat-sifat seperti ini yang perlu diterapkan dalam kalangan pekerja bagi memastikan aspek keselamatan di tempat kerja dapat dipatuhi. Abba et al (2004) menyatakan bahawa kesedaran keselamatan merupakan kriteria utama bagi mengelak daripada berlakunya kemalangan dan kecederaan dalam kalangan pekerja di tempat kerja. Oleh karena itu, peranan kesedaran keselamatan dalam kalangan pekerja perlu diberi perhatian bagi memastikan aspek keselamatan yang harus dipatuhi khususnya di tempat kerja (Gerrard et al, 2000).

9. Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat (R-5)

Penerapan K3 seringkali diabaikan oleh pelaksana lapangan dalam pengerjaan projek. Hal ini merupakan risiko yang serius ketika kita mengabaikannya. K3 sendiri adalah kesehatan dan keselamatan kerja yang harus diutamakan didalam pelaksanaan pekerjaan. Kesehatan dan keselamatan kerja yang tidak diterapkan dengan tepat dapat menyebabkan adanya kejadian kecelakaan kerja dan dapat mengurangi produktivitas pekerja. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, risiko terhadap penerapan prosedur K3 yang kurang tepat berdampak terhadap keselamatan. Menurut OHSAS 18001:2007, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah semua kondisi dan faktor yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja tenaga kerja maupun orang lain (kontraktor, pemasok, pengunjung dan tamu) di tempat kerja. Oleh karena itu kontraktor dan owner harus rutin mengingatkan pekerja di lapangan untuk selalu menjaga keselamatan, karena keselamatan kerja adalah keutamaan dalam sebuah projek.

10. Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar (R-26)

Proses konstruksi berdampak bagi masyarakat sekitar merupakan risiko yang sangat rentan terjadi, apabila terjadi di sekitar pemukiman padat penduduk. Risiko ini dapat berdampak negatif terhadap reputasi masyarakat dengan adanya projek pembangunan jalur ganda. Hal ini dikarenakan adanya dampak negatif yang dirasakan oleh masyarakat sekitar. Salah satu dampak yang dapat dirasakan masyarakat di sekitar projek adalah kerusakan jalan akses, adanya polusi udara dan polusi suara serta penggunaan alat bantu pengeboran yang tidak ramah lingkungan sehingga dapat menimbulkan

pencemaran lingkungan dengan adanya lumpur. Oleh karena itu kontraktor harus bisa memberikan kepada masyarakat dengan adanya sosialisasi, membenahi jalan akses rusak yang diakibatkan oleh mobilisasi material dan alat berat serta mengganti alat bor modifikasi yang tidak ramah lingkungan dengan Auger Machine. Hal tersebut dapat menjadi tindakan yang tepat ketika risiko tersebut terjadi pada proyek pembangunan jalur ganda.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terkait analisa risiko dari proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

- a) Melalui hasil survei utama dan penilaian terhadap probabilitas dan dampak risiko sehingga didapatkan variabel risiko yang penting pada proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo dan level risiko pada setiap variabel yang berada pada indikator level tinggi (*high risk*) sebanyak 10 variabel, maka dapat disimpulkan bahwa variabel risiko yang memiliki level risiko tinggi adalah risiko yang tidak dapat diterima atau *intolerable*. Variabel risikonya antara lain:
 - i. **Kategori Risiko Desain:** Ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi riil di lapangan (**Waktu**).
 - ii. **Kategori Risiko Sumber Daya Manusia:** Kurang/tidak kompetensinya pelaksana lapangan (**Keselamatan**); Penerapan prosedur K3 yang tidak tepat (**Keselamatan**).
 - iii. **Kategori Risiko Finansial:** Kesalahan dalam perhitungan RAB (**Biaya**); Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai *time schedule* dan berdampak pada biaya yang lebih besar (**Biaya, Waktu**).
 - iv. **Kategori Risiko Teknik - Material:** Jauhnya ketersediaan sumber material (*resource*) (**Waktu**).
 - v. **Kategori Risiko Teknik - Lokasi Proyek:** Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api eksisting (**Keselamatan, Reputasi**); Peraturan operasional yang menghambat (**Waktu**); Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan (**Biaya**).
 - vi. **Kategori Risiko Peraturan Lingkungan:** Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar (**Reputasi**).

- c) Melalui hasil wawancara, didapatkan hasil penelitian dari respon risiko dan alokasi risiko yang dilakukan pada variabel risiko yang memiliki level risiko paling tinggi (*high risk*) yang sangat berpengaruh terhadap tujuan proyek. Respon risiko yang paling banyak diberikan adalah mitigasi risiko, karena kontraktor perlu mengambil sikap setelah menemukan variabel risiko yang akan dihadapi. Dalam proses mitigasi risiko ini, kontraktor harus menyusun serangkaian rencana aksi penanganan guna memperkecil level risiko. Cara ini dianggap paling baik bagi sebuah perusahaan, karena masih dalam batas kemampuan untuk mengendalikan risiko yang bersangkutan.
- d) Sedangkan untuk alokasi risiko yang paling banyak dipilih yaitu yang ditujukan kepada kontraktor, karena dalam pelaksanaan proyek pembangunan jalur ganda kontraktor memiliki frekuensi pengerjaan di lapangan lebih banyak sehingga risiko atas pelaksanaan menjadi tanggung jawab kontraktor.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dari Analisa Pembangunan Jalur Ganda (Double Track) Lintas Surabaya - Solo ini dapat disarankan beberapa hal, yaitu:

- a) Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan untuk menghitung aspek biaya, yaitu menghitung nilai kerugian (*potential loss*) yang diakibatkan oleh adanya risiko yang terjadi di luar kriteria standar.
- b) Perlu dilakukan segera penyusunan SOP (*standard operational procedure*) terkait mobilisasi truck atau alat berat ketika melewati perlintasan dan SOP petugas Train Watcher agar pekerjaan pembangunan jalur ganda dapat terkendali sehingga tidak menimbulkan kecelakaan yang mengakibatkan kerugian yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

Abba, K., Clarke, S. dan Cousins, R. (2004). *Assessment of The Potential Effects of Population C hanges In Attitudes, Awareness and Belief On Self-Reporting of occupational Ill-Health*. *Occupational Medicine*. 54(4), 238-244.

Abd. Majid M. Z. and Ronald Mc Caffer. (1997), "Factors of Non Excusable Delays That Influence Contractor's Performance", *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 14, No. 3, hal. 42 - 60.

Al-Bahar, J. F and Crandall, K. C. (1990), "Systematic Risk Management Approach for Construction Projects", *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 116, hal 553-546.

Arikunto (2010), *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta.

Association for Project Management, UK (1997), *PRAM Guide*, Norwich Norfolk.

AS/NZS (1999), *Guidelines for Managing Risk: In the Australian and New Zealand Public Sector*, Standards Association of Australia.

Cooper et al (2005), *Project Risk Management Guidelines: Managing Risk in Large and Complex Procurement*, John Wiley & Sons Ltd, England.

Flanagan, R. and Norman, G. (1993), *Risk Management and Construction*, Blackwell Science, London.

Garza, I.E. (2009). *Increasing Safety Awareness in the Workplace: Measuring The Emotional, Cognitive and Rhetorical Effectiveness of Informational Illustrations Used In Safety Documents*. University of Houston-Downtown.

Gerrard, M., Gibbons, F.X., Bergan, M.R. dan Russel, D.W. (2000). *Self-Esteem, Self-Serving Cognition and Health Risk Behavior*. *Journal of Personality*.68(6), 1177-1201.

Godfrey, Patrick S., Sir William Halcrow and Partners Ltd. 1996. *Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction*. London: CIRIA.

Hanafi, M., (2014), *Manajemen Risiko*, UPP STIM YKPN, Yogyakarta.

ICE and FIA (1998), *RAMP : Risk Analysis and Management for Project*, Thomas Telford, London.

Jorion, P. 1997. *Value at Risk*. Chicago: Irvine.

Kalton, G., Roberts, J., & Holt, D. (1980). *The effects of offering a middle response option with opinion questions*. *The Statistician*, 29, 65–78.

Kartam, N. A. and Kartam, S. A. (2001), “Risk And Its Management In The Kuwait Construction”, *Journal of Construction Engineering And Management*, ASCE, December 1995.

Kereta Api Indonesia (1986), *Peraturan Dinas 10 Tentang Perencanaan Konstruksi Jalan Rel*, Kereta Api Indonesia.

Kereta Api Indonesia (2016), *Peraturan Dinas 10A Tentang Perawatan Jalan Rel dengan Lebar 1.067 mm*, Kereta Api Indonesia.

Menteri Perhubungan (2000), Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 52 Tahun 2000 Tentang Jalur Kereta Api, Jakarta.

Mousavi et al, (2011), "Risk Assessment for Highway Projects Using Jackknife Technique", *Expert Systems with Application*. Iran.

Mulholland et al (1999), "Risk Assessment in Construction Schedules. Journal of Construction Engineering and Management", *Journal of Construction Engineering and Management*, 125, 8-15.

Oztas et al (2003), "Risk Analysis in Fixed Price Design-Build Construction Projects", *Building and Environment*, Turkey.

Pranata, P. D. (2013), "Analisis Risiko Proyek Infrastruktur Jalan Dengan Sistem Performance Based Contract Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Demak Trengguli", *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVII*, Surabaya

Prihartanto, E. (2016), "Analisa Risiko Tahap Perawatan Jalan Dalam Penerapan Performance Based Contract pada Proyek Jalan di Jawa Timur", *Journal of Research and Technologies*, Vol. 2, No. 1.

Project Management Institute (2008), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Third Edition, American National Standard, PA.

Santoso et al (2003), “Assessment of Risk in High Risk Building Construction in Jakarta”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 10, No. 1, hal 43-55.

Siswanto (2012), “Analisis Risiko Proyek Pembangunan Dermaga Multipurpose Teluk Lamong Surabaya Dari Persepsi Kontraktor”, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XV*, Surabaya

Sugiyono (2012), “*Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*”, Bandung: Alfabeta.

Sujatsi et al (2014), “Analisa Risiko Performance Based Contract Pada Pemeliharaan Jalan Nasional”, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX*, Surabaya.

Tamin et al (2011), “Performance Based Contract Application Opportunity and Challenges in Indonesia National Roads Management”, *Procedia Engineering 14*, 851-858.

Terry, George. R (1968), “*Principles of Management*”, Illinois: Richard D. Irwin.

Transport Research Board (2009), *Performance-Based Contracting for Maintenance*, Transport Research Board, Washington.

Trisanto (2012), “Analisis Risiko Pekerjaan Proyek Pembangunan Jaringan Transmisi SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi)”, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVI*, Surabaya.

BIODATA PENULIS



Amelinda Ismi Hadiyanti dilahirkan di Surabaya, 1 Februari 1992. Telah menamatkan pendidikan formal di SMP Negeri 1 Surabaya dan SMA Negeri 2 Surabaya. Pada tahun 2014, penulis menamatkan pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Tahun 2016, penulis berkesempatan memulai pendidikan magister di Magister Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember (MMT - ITS) Surabaya. Saat ini penulis bekerja pada salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara PT Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai Assistant Manager Program Jalan Rel dan Jembatan Daerah Operasi 8 Surabaya. Untuk menghubungi penulis, silahkan kirim email ke amelindaismi@gmail.com.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 1



Magister Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Kampus ITS, Jalan Cokroaminoto 12 A - Surabaya

KUISIONER SURVEY PENDAHULUAN

“ANALISA RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA (DOUBLE TRACK) LINTAS SURABAYA - SOLO “

Saya Amelinda Ismi Hadiyanti, Assistant Manager Program Jalan Rel dan Jembatan Daerah Operasi 8 Surabaya, PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang sedang menempuh S2 di Magister Manajemen Teknologi, Bidang Manajemen Proyek, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. **Saat ini Saya sedang melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui antara probabilitas dan dampak risiko dalam proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo.** Penelitian ini merupakan bagian dari studi saya yang telah disetujui oleh MMT - ITS Surabaya.

Responden pada penelitian ini adalah Project Manager, Site Manager, Quality Control dan Project Supervisor yang terlibat dalam proyek pembangunan jalur ganda. Untuk itu dimohon agar Saudara dapat meluangkan sedikit waktu (sekitar 5-10 menit) guna berpartisipasi dalam survei ini sehingga dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan pada proyek pembangunan jalur ganda lintas Surabaya - Solo.

Saya informasikan bahwa semua informasi yang diberikan akan dijaga kerahasiaannya serta hanya digunakan untuk kepentingan akademis. Hasil penelitian mungkin akan disampaikan pada konferensi akademik, jurnal ilmiah maupun bab buku. Sekiranya Saudara membutuhkan informasi tambahan, dimohon dapat menghubungi Saya, **Amelinda Ismi Hadiyanti** dengan nomor **HP: 081234220529**, email amelindaismi@gmail.com atau amelinda.ismi@kai.id. Demikian atas perhatian dan partisipasi Saudara, kami ucapkan terimakasih.

Mahasiswa S2

Pembimbing Utama

Amelinda Ismi Hadiyanti

M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D

NAMA :

JABATAN :

| Kode | VARIABEL RISIKO | SIGNIFIKAN | |
|----------|--|------------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1 | DESIGN | | |
| R-1 | Adanya perubahan desain | | |
| R-2 | Adanya kesalahan desain dan pengerjaan ulang | | |
| R-3 | Shop drawing yang tidak lengkap | | |
| R-4 | Kompleksitas proyek | | |
| R-5 | Adanya perubahan scope of work | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 2 | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | |
| R-6 | Tidak akuratnya pelaporan kemajuan pekerjaan untuk pengawasan | | |
| R-7 | Waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan proyek | | |
| R-8 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | | |
| R-9 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | | |
| R-10 | Terjadinya ketidaksepahaman dengan konsultan perencana | | |
| R-11 | Pengesahan gambar kerja yang terlalu lama | | |
| R-12 | Adanya perubahan standar dan peraturan yang dapat berpengaruh | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 3 | FINANCIAL RISK | | |
| R-13 | Kenaikan harga material akibat inflasi | | |
| R-14 | Kenaikan harga material akibat fluktuasi valas | | |
| R-15 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | | |
| R-16 | Pendanaan proyek terhambat | | |
| R-17 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |

| Kode | VARIABEL RISIKO | SIGNIFIKAN | |
|------------|---|------------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 4 | RISIKO TEKNIK | | |
| 4.1 | Material | | |
| R-18 | Kesulitan/keterlambatan pada pendatangan material | | |
| R-19 | Cacat material | | |
| R-20 | Kualitas material tidak sesuai | | |
| R-21 | Tidak tersedianya akses untuk material dan peralatan | | |
| R-22 | Jauhnya sumber material (resource) | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 4.2 | Peralatan | | |
| R-23 | Produktifitas dan efisiensi rendah | | |
| R-24 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 4.3 | Pelaksanaan | | |
| R-25 | Kesalahan pelaksanaan | | |
| R-26 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan belum keluar | | |
| R-27 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | | |
| R-28 | Keterlambatan pihak ketiga | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 4.4 | Lokasi Proyek | | |
| R-29 | Jalan akses yang susah | | |
| R-30 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | | |
| R-31 | Peraturan operasional yang menghambat | | |
| R-32 | Adanya pencurian material/sabotase | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |

| Kode | VARIABEL RISIKO | SIGNIFIKAN | |
|----------|--|------------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 5 | PERATURAN LINGKUNGAN | | |
| R-35 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar proyek | | |
| R-36 | Belum selesainya ganti rugi lahan | | |
| R-37 | Terhentinya pekerjaan sementara | | |
| R-38 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | | |
| R-39 | Ijin khusus dari penduduk lokal untuk mobilisasi alat berat | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| 6 | RISIKO ALAM DAN SITUASI | | |
| R-40 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | | |
| R-41 | Terjadinya <i>force majeure</i> /keadaan kahar | | |
| | Risiko lain: | | |
| | ... | | |
| | ... | | |
| | ... | | |



Magister Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Kampus ITS, Jalan Cokroaminoto 12 A - Surabaya

KUISIONER SURVEY UTAMA

“ANALISA RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA (DOUBLE TRACK) LINTAS SURABAYA - SOLO “

Saya Amelinda Ismi Hadiyanti, Assistant Manager Program Jalan Rel dan Jembatan Daerah Operasi 8 Surabaya, PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang sedang menempuh S2 di Magister Manajemen Teknologi, Bidang Manajemen Proyek, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. **Saat ini Saya sedang melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui antara probabilitas dan dampak risiko dalam proyek pembangunan jalur ganda (*double track*) lintas Surabaya - Solo.** Penelitian ini merupakan bagian dari studi saya yang telah disetujui oleh MMT - ITS Surabaya.

Responden pada penelitian ini adalah Project Manager, Site Manager, Quality Control dan Project Supervisor yang terlibat dalam proyek pembangunan jalur ganda. Untuk itu dimohon agar Saudara dapat meluangkan sedikit waktu (sekitar 15-20 menit) guna berpartisipasi dalam survei ini sehingga dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan pada proyek pembangunan jalur ganda lintas Surabaya - Solo.

Saya informasikan bahwa semua informasi yang diberikan akan dijaga kerahasiaannya serta hanya digunakan untuk kepentingan akademis. Hasil penelitian mungkin akan disampaikan pada konferensi akademik, jurnal ilmiah maupun bab buku. Sekiranya Saudara membutuhkan informasi tambahan, dimohon dapat menghubungi Saya, **Amelinda Ismi Hadiyanti** dengan nomor **HP: 081234220529**, email amelindaismi@gmail.com atau amelinda.ismi@kai.id. Demikian atas perhatian dan partisipasi Saudara, kami ucapkan terimakasih.

Mahasiswa S2

Pembimbing Utama

Amelinda Ismi Hadiyanti

M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D

NAMA :

JABATAN :

**KUISIONER SURVEY UTAMA
ANALISA RISIKO PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA (DOUBLE TRACK)
LINTAS SURABAYA - SOLO**

Kuisisioner diisi dengan menggunakan check point skala 1-5 dengan uraian skala pada Tabel 1 dan Tabel 2

A. Tabel 1 Skala Probabilitas Risiko

| Level | Rating Probabilitas | Keterangan |
|-------|---------------------|---|
| 1 | Sangat Rendah | Risiko yang hampir pasti tidak terjadi di proyek. Kemungkinan terjadi <10% |
| 2 | Rendah | Risiko yang kemungkinan kecil terjadi. Kemungkinan terjadi 10% - 30% |
| 3 | Sedang | Risiko yang mempunyai peluang terjadi dan tidak terjadi sama. Kemungkinan terjadi 31% - 50% |
| 4 | Tinggi | Risiko yang kemungkinan besar terjadi. Kemungkinan terjadi 51% - 70% |
| 5 | Sangat Tinggi | Risiko yang hampir pasti terjadi. Kemungkinan terjadi >71% |

B. Tabel 2 Skala Dampak Risiko

Dampak Risiko Berdasarkan Waktu

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|---|
| 1 | Sangat Rendah | Dampak yang terjadi tidak mempengaruhi jadwal pelaksanaan dan tidak diperlukan penambahan waktu yang signifikan |
| 2 | Rendah | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu > 5 % dari total durasi proyek |
| 3 | Sedang | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu 5 - 10 % dari total durasi proyek |
| 4 | Tinggi | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu 10 - 20 % dari total durasi proyek |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi membutuhkan penambahan waktu > 20 % dari total durasi proyek |

Dampak Risiko Berdasarkan Biaya

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Dampak yang terjadi tidak menimbulkan kenaikan biaya yang signifikan |
| 2 | Rendah | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya < 5 % |
| 3 | Sedang | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya 5 - 10 % |
| 4 | Tinggi | Dampak yang terjadi menyebabkan peningkatan biaya 10 - 20 % |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi menimbulkan kenaikan biaya > 20 % |

Dampak Risiko Berdasarkan Keselamatan

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Tidak ada cedera atau tidak ada cedera yang signifikan |
| 2 | Rendah | Diperlukan perawatan sehingga terdapat waktu yang hilang > 1 hari |
| 3 | Sedang | Diperlukan adanya perawatan medis / rawat inap |
| 4 | Tinggi | Adanya cedera yang serius dan ekstensif yang membutuhkan rawat inap / rehabilitasi |
| 5 | Sangat Tinggi | Dampak yang terjadi menyebabkan kejadian fatal yaitu kematian |

Dampak Risiko Berdasarkan Reputasi

| Level | Rating Dampak | Keterangan |
|-------|---------------|--|
| 1 | Sangat Rendah | Tidak ada efek yang merugikan pada citra masyarakat atau dampak yang terjadi berpengaruh < 5 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 2 | Rendah | Adanya efek minor pada citra masyarakat dan dampak yang terjadi berpengaruh 5 - 10 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 3 | Sedang | Adanya efek yang cukup tinggi pada citra masyarakat dan dampak negatif yang terjadi berpengaruh 10 - 20 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat |
| 4 | Tinggi | Adanya efek merugikan yang besar terhadap citra masyarakat dan dampak negatif yang terjadi berpengaruh 20 - 30 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat serta menimbulkan kerusakan yang signifikan |
| 5 | Sangat Tinggi | Adanya efek merugikan yang luar biasa terhadap citra masyarakat dan dampak yang terjadi berpengaruh > 30 % terhadap kesehatan sosial dan kesejahteraan masyarakat serta menimbulkan kemarahan masyarakat / kerusuhan komunitas |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | PROBABILITAS | | | | | DAMPAK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------|--------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | | Terhadap Waktu | | | | | Terhadap Biaya | | | | | Terhadap Keselamatan | | | | | Terhadap Reputasi | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Jauhnya sumber material (<i>resource</i>) | R-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | R-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peralatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang memerlukan waktu lama untuk dilakukan perbaikan | R-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan belum keluar | R-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lokasi Proyek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | R-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu perjalanan Kereta Api yang diakibatkan oleh kesalahan prosedur pekerjaan | R-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Tidak adanya kajian/ijin AMDAL pada lokasi yang teridentifikasi dapat memberi dampak negatif bagi lingkungan | R-26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 3

KESIMPULAN KUISIONER PENDAHULUAN IDENTIFIKASI RISIKO

| Kode | VARIABEL RISIKO | TINGKAT SIGNIFIKAN | | | | | KESIMPULAN |
|------------|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| | | R-1 | R-2 | R-3 | R-4 | R-5 | |
| 1 | DESAIN | | | | | | |
| R-1 | Adanya perubahan desain | YA | YA | YA | YA | YA | YA |
| R-2 | Adanya kesalahan desain dan pengerjaan ulang | YA | YA | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-3 | Shop drawing yang tidak lengkap | YA | YA | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-4 | Kompleksitas proyek | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-5 | Adanya perubahan scope of work | YA | TIDAK | YA | TIDAK | YA | TIDAK |
| | Risiko lain: | | | | | | |
| | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi desain dengan kondisi real di lapangan | YA | YA | YA | TIDAK | YA | YA |
| | Permohonan persetujuan kepada pihak ke-3 terhadap suatu desain | TIDAK | TIDAK | YA | YA | TIDAK | TIDAK |
| 2 | RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | | |
| R-6 | Tidak akuratnya pelaporan kemajuan pekerjaan untuk pengawasan | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-7 | Waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan proyek | YA | YA | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-8 | Kurang/tidak berkompetensinya pelaksana lapangan | YA | YA | YA | YA | TIDAK | YA |
| R-9 | Kurang/tidak berkompetensinya pengawas lapangan | YA | YA | YA | YA | TIDAK | YA |
| R-10 | Terjadinya ketidaksepahaman dengan konsultan perencana | TIDAK | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-11 | Pengesahan gambar kerja yang terlalu lama | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | YA | TIDAK |
| R-12 | Adanya perubahan standar dan peraturan yang dapat berpengaruh | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| | Risiko lain: | | | | | | |
| | Penerapan K3 yang kurang tepat | YA | YA | YA | TIDAK | YA | YA |
| | Keterlambatan dalam pekerjaan berkas laporan | TIDAK | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| 3 | FINANCIAL RISK | | | | | | |
| R-13 | Kenaikan harga material akibat inflasi | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-14 | Kenaikan harga material akibat fluktuasi valas | TIDAK | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-15 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | YA | YA | YA | YA | YA | YA |
| R-16 | Pendanaan proyek terhambat | YA | YA | YA | TIDAK | YA | YA |
| R-17 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang dipaksakan kepada kontraktor | YA | YA | TIDAK | | YA | YA |
| | Risiko lain: | | | | | | |
| | Adanya denda pekerjaan/punishment karena keterlambatan pekerjaan | YA | YA | YA | YA | YA | YA |
| | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule berdampak pada biaya pekerjaan yang lebih besar | YA | YA | YA | TIDAK | YA | YA |
| 4 | RISIKO TEKNIK | | | | | | |
| 4.1 | Material | | | | | | |
| R-18 | Kesulitan/keterlambatan pada pendaratan material | TIDAK | YA | YA | TIDAK | YA | TIDAK |
| R-19 | Cacat material | YA | YA | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-20 | Kualitas material tidak sesuai | YA | YA | YA | TIDAK | TIDAK | TIDAK |
| R-21 | Tidak tersedianya akses untuk material dan peralatan | YA | TIDAK | YA | YA | YA | TIDAK |
| R-22 | Jauhnya sumber material (resource) | YA | YA | YA | YA | YA | YA |
| | Risiko lain: | | | | | | |
| | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | YA | YA | YA | YA | YA | YA |
| | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan material pekerjaan | YA | YA | YA | YA | YA | YA |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | PROBABILITAS | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | Pembulatan | | DAMPAK Terhadap Biaya | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | Pembulatan | | Level Risiko | |
|-------------------------------------|---|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|-------------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1 | 2 | | |
| A DESAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,578947368 | 3 | 9 | |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi | R-2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,526315789 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2,210526316 | 2 | 8 | |
| B RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompotensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,578947368 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,684210526 | 2 | 4 | |
| 2 | Kurang/tidak berkompotensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,368421053 | 1 | 2 | |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,684210526 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1,947368421 | 2 | 4 | | |
| C RISIKO FINANSIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,684210526 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,631578947 | 4 | 12 | |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,263157895 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2,842105263 | 2 | 4 | |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang | R-8 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,526315789 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule | R-9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3,105263158 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3,684210526 | 4 | 12 | |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (resource) | R-10 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3,684210526 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 8 | |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,421052632 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,947368421 | 2 | 4 | |
| 3 | Ketegantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan | R-12 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,684210526 | 3 | 9 | |
| Peralatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang | R-13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,210526316 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,947368421 | 2 | 4 | |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,947368421 | 2 | 4 |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,315789474 | 2 | 6 | |
| Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2,368421053 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,526315789 | 3 | 6 | |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 4 | |
| 3 | Iklim ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2,789473684 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,526315789 | 3 | 9 | |
| Lokasi Proyek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | R-19 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2,578947368 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,105263158 | 3 | 9 | |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2,947368421 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2,368421053 | 2 | 6 |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu | R-21 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,789473684 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,578947368 | 4 | 12 | |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,736842105 | 2 | 4 | |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2,052631579 | 2 | 4 | |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,526315789 | 3 | 6 | |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,736842105 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,789473684 | 2 | 4 | |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2,631578947 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,473684211 | 2 | 6 | |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2,842105263 | 3 | 6 | |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,473684211 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,368421053 | 2 | 2 | |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | PROBABILITAS | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | DAMPAK Terhadap Keselamatan | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | Pembulatan | | Level Risiko | | |
|-------------------------------------|--|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 1 | 2 |
| A DESAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1,368421053 | 1 | 3 | |
| 2 | Adanya ketidaksiesuaian antara data topografi dengan kondisi | R-2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,526315789 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,526315789 | 2 | 8 | | |
| B RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompotensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,578947368 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,631578947 | 4 | 12 | | |
| 2 | Kurang/tidak berkompotensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3,052631579 | 3 | 6 | | |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,684210526 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3,842105263 | 4 | 12 | | |
| C RISIKO FINANSIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,684210526 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,368421053 | 1 | 3 | | |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2,263157895 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1,578947368 | 2 | 4 | | | |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang | R-8 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,526315789 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1,526315789 | 2 | 6 | |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule | R-9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3,105263158 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,263157895 | 1 | 3 | | |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (resource) | R-10 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3,684210526 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,105263158 | 1 | 2 | | |
| 3 | Ketergantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan | R-12 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | | |
| Peralatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang | R-13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2,210526316 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2,526315789 | 3 | 6 | | |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1,736842105 | 2 | 4 | | |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,368421053 | 1 | 3 | |
| Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2,368421053 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1,578947368 | 2 | 4 | |
| 3 | Iklimekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2,789473684 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2,368421053 | 2 | 6 | |
| Lokasi Proyek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | R-19 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2,578947368 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,526315789 | 5 | 15 | | | |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2,947368421 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,210526316 | 1 | 3 | |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu | R-21 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2,789473684 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2,368421053 | 2 | 4 | | |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,105263158 | 1 | 2 |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1,894736842 | 2 | 4 | |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 4 |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,736842105 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1,631578947 | 2 | 4 | | |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2,631578947 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2,263157895 | 2 | 6 | |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2,263157895 | 2 | 4 | |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1,473684211 | 1 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3,684210526 | 4 | 4 | |

| NO. | VARIABEL RISIKO | KODE | PROBABILITAS | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | Pembulatan | | DAMPAK Terhadap Reputasi | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata-rata | | Pembulatan | | Level Risiko | |
|-------------------------------------|---|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-------------|-------------|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 1 |
| A DESAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Adanya perubahan desain | R-1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1,631578947 | 2 | 6 | |
| 2 | Adanya ketidaksesuaian antara data topografi dengan kondisi | R-2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,526315789 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,526315789 | 2 | 8 | |
| B RISIKO SUMBER DAYA MANUSIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kurang/tidak berkompensinya pelaksana lapangan | R-3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,578947368 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,526315789 | 3 | 9 | | |
| 2 | Kurang/tidak berkompensinya pengawas lapangan | R-4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1,789473684 | 2 | 4 | |
| 3 | Penerapan prosedur K3 yang kurang tepat | R-5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,684210526 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,631578947 | 3 | 9 | |
| C RISIKO FINANSIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan dalam perhitungan RAB | R-6 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,684210526 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2,210526316 | 2 | 6 | |
| 2 | Pendanaan proyek terhambat | R-7 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,263157895 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,473684211 | 1 | 2 | |
| 3 | Biaya tidak terduga berupa pungli atau sumbangan yang | R-8 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,526315789 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,210526316 | 1 | 3 |
| 4 | Keterlambatan pekerjaan yang tidak sesuai time schedule | R-9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3,105263158 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2,210526316 | 2 | 6 |
| D RISIKO TEKNIK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Jauhnya ketersediaan sumber material (resource) | R-10 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3,684210526 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 2 | Sumber material yang tidak mencukupi kebutuhan | R-11 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,210526316 | 1 | 2 |
| 3 | Ketegantungan terhadap pihak ke-3 dalam pemenuhan | R-12 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1,894736842 | 2 | 6 | |
| Peralatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kerusakan peralatan saat pemakaian di lokasi yang | R-13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,210526316 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2,210526316 | 2 | 4 | | | |
| 2 | Jumlah peralatan yang tidak memenuhi kebutuhan | R-14 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1,684210526 | 2 | 4 | |
| 3 | Keterlambatan pengadaan/mobilisasi peralatan | R-15 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,842105263 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1,947368421 | 2 | 6 | |
| Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kesalahan pelaksanaan | R-16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2,368421053 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1,684210526 | 2 | 4 | |
| 2 | Terlambatnya perijinan/BASTL untuk melakukan pekerjaan | R-17 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1,842105263 | 2 | 4 | |
| 3 | Iklm ekstrim mengganggu produktifitas | R-18 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2,789473684 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1,421052632 | 1 | 3 |
| Lokasi Proyek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kecelakaan kerja untuk pekerjaan disisi rel kereta api | R-19 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2,578947368 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,578947368 | 4 | 12 | |
| 2 | Peraturan operasional yang menghambat | R-20 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2,947368421 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1,631578947 | 2 | 6 | |
| 3 | Proses denda jika terjadi suatu hal yang mengganggu | R-21 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,789473684 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,842105263 | 3 | 9 | |
| 4 | Perijinan akses material yang lama | R-22 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1,578947368 | 2 | 4 | |
| Kondisi Bawah Tanah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Data penyelidikan tanah tidak lengkap | R-23 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,842105263 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,526315789 | 2 | 4 | |
| 2 | Kondisi tanah yang tidak terduga | R-24 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2,052631579 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,473684211 | 1 | 2 | |
| E PERATURAN LINGKUNGAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Konflik yang terjadi di lokasi proyek | R-25 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,736842105 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,631578947 | 3 | 6 | |
| 2 | Proses konstruksi berdampak negatif bagi masyarakat sekitar | R-26 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2,631578947 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3,578947368 | 4 | 12 | | |
| F RISIKO ALAM DAN SITUASI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kondisi cuaca yang tidak terduga | R-27 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,421052632 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,473684211 | 1 | 2 | |
| 2 | Terjadinya force majeure/keadaan kahar | R-28 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,473684211 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2,631578947 | 3 | 3 | |

Lampiran 5

PERTANYAAN WAWANCARA

| RESPON RISIKO | |
|---------------|---|
| No | Pertanyaan |
| 1 | Konsekuensi apa yang akan diterima bila risiko tersebut terjadi? |
| 2 | Respon risiko apa yang harus dipilih untuk mengantisipasi risiko tersebut? <input type="checkbox"/> 1 <i>Mitigasi</i> <input type="checkbox"/> 2 <i>Transfer</i> <input type="checkbox"/> 3 <i>Menerima</i> <input type="checkbox"/> 4 <i>Menghindari</i> |
| 3 | Tahap/cara apa yang harus dilakukan untuk mengantisipasi risiko tersebut? |

| ALOKASI RISIKO | |
|----------------|--|
| No | Pertanyaan |
| 1 | Kepada siapakah alokasi risiko tersebut diberikan? |
| 2 | Siapakah yang bertanggung jawab terhadap risiko tersebut bila terjadi? <input type="checkbox"/> a <i>Owner</i> <input type="checkbox"/> b <i>Kontraktor</i> <input type="checkbox"/> c <i>Shared</i> <input type="checkbox"/> d <i>Undecided</i> |