



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA PENYELESAIAN
PEKERJAAN PEMASANGAN KABEL SKTT 150 KV KEDINDING -
TX. BANGKALAN SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN SURAMADU)
8,2 KMR**

DISUSUN OLEH

FEGGY DWI NUGROHO

NIM: 202221052

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN KEWILAYAHAN
INSTITUT TEKNOLOGI PLN
JAKARTA 2024**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA PENYELESAIAN PEKERJAAN PEMASANGAN KABEL SKTT 150 KV KEDINDING - TX. BANGKALAN SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN SURAMADU) 8,2 KMR

Disusun Oleh

FEGGY DWI NUGROHO

NIM: 202221052

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN KEWILAYAHAN
INSTITUT TEKNOLOGI PLN**

Jakarta, Februari 2025

**Mengetahui,
Kepala Program Studi
S1 Teknik Sipil**



Ir. Abdul Rokhman., ST., M.Eng. IPM.
0311087201

**Disetujui,
Dosen Pembimbing**



Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.
0125018203

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA PENYELESAIAN PEKERJAAN PEMASANGAN KABEL SKTT 150 KV KEDINDING - TX. BANGKALAN SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN SURAMADU) 8,2 KMR

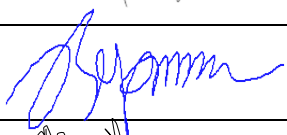
Disusun Oleh

FEGGY DWI NUGROHO

NIM: 202221052

Telah disidangkan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang Skripsi
Pada Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan
Institut Teknologi PLN pada 2025

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Irma Wirantina K. ST., MT	Ketua Sidang	
Ir. Irma Sepriyanna. ST., MT	Sekretaris Sidang	
Pratiwi Setyaning Putri. ST., MT	Anggota Sidang	

Mengetahui,
Kepala Program Studi
S1 Teknik Sipil



Ir. Abdul Rokhman, ST., M.Eng. IPM.
0311087201



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

PERBAIKAN PROYEK AKHIR/SKRIPSI/TESIS*)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN KEWILAYAH

Sidang Tugas Akhir hari/tanggal: **Kamis, 27 Februari 2025** Pukul

Nama : **Feggy Dwi Nugroho**

NIM : 202221052

Judul : Analisis Risiko Konstruksi Pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT
150 KV Kedinding -TX. Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 KMR

Pada sidang Tugas Akhir ditetapkan bahwa mahasiswa y.b.s harus menyempurnakan Proyek Akhir/Skripsi/Tesis*) dalam waktu satu minggu, yaitu pada tanggal 6 Maret, 2025 dengan perbaikan - perbaikan sbb:

- Hitungan dan hasil di sesuaikan dg tabel.
- Sesuaikan antara rumusan masalah, tujuan, kesimpulan & saran.

Apabila dalam jangka waktu tersebut mahasiswa y.b.s tidak dapat menyelesaikan **REVISI**, harus kembali mengulang sidang Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis.

Mahasiswa

(FEGGY DWI N.)

Dosen Penguji

(IRMA WIRANTIKA)

Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis telah selesai diperbaiki sesuai yang ditetapkan, pada
....., 20.....

Mahasiswa

(FEGGY DWI N.)

Dosen Penguji

(.....)



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

PERBAIKAN PROYEK AKHIR/SKRIPSI/TESIS*)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN KEWILAYAH

Sidang Tugas Akhir hari/tanggal: **Kamis, 27 Februari 2025** Pukul

Nama : **Feggy Dwi Nugroho**

NIM : 202221052

Judul : Analisis Risiko Konstruksi Pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT
150 KV Kedinding -TX. Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 KMR

Pada sidang Tugas Akhir ditetapkan bahwa mahasiswa y.b.s harus menyempurnakan Proyek Akhir/Skripsi/Tesis*) dalam waktu satu minggu, yaitu pada tanggal20
dengan perbaikan - perbaikan sbb:

Silahkan cek & Laporan Skripsi .

Apabila dalam jangka waktu tersebut mahasiswa y.b.s tidak dapat menyelesaikan **REVISI**, harus kembali mengulang sidang Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis.

Mahasiswa


(FEGGY DWI N.)

Dosen Penguji


(.....)

Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis telah selesai diperbaiki sesuai yang ditetapkan, pada
.....,20.....

Mahasiswa


(FEGGY DWI N.)

Dosen Penguji


(.....)



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

PERBAIKAN PROYEK AKHIR/SKRIPSI/TESIS*)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN KEWILAYAH

Sidang Tugas Akhir hari/tanggal: **Kamis, 27 Februari 2025** Pukul08:30.....

Nama : **Feggy Dwi Nugroho**

NIM : 202221052

Judul : Analisis Risiko Konstruksi Pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT
150 KV Kedinding -TX. Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 KMR

Pada sidang Tugas Akhir ditetapkan bahwa mahasiswa y.b.s harus menyempurnakan Proyek Akhir/Skripsi/Tesis*) dalam waktu satu minggu, yaitu pada tanggal 6 Maret.....2025 dengan perbaikan - perbaikan sbb:

1. Metode penelitian agar ditambahkan penjelasan

terkait pengambilan data variabel risiko dan tindakan respon risiko

2. Kelemahan penelitian agar disampaikan di saran.

Apabila dalam jangka waktu tersebut mahasiswa y.b.s tidak dapat menyelesaikan **REVISI**, harus kembali mengulang sidang Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis.

Mahasiswa

(.....FEGGY DWI N.....)

Dosen Penguji

(.....Pratiwi S.P.....)

Proyek Akhir/ Skripsi/ Tesis telah selesai diperbaiki sesuai yang ditetapkan, pada
.....,20.....

Mahasiswa

(.....FEGGY DWI N.....)

Dosen Penguji

(.....)



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Feggy Dwi Nugroho
NIM : 202221052
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang : Sarjana
Fakultas : Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan
Pembimbing Utama (Materi) : Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.
Judul Skripsi : Analisis Risiko Konstruksi pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 kmr

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
9 November 2024	1. Sistematika penulisan 1.1 latar belakang terdiri dari: objek, masalah, tujuan penelitian, metode dan prediksi hasil seperti apa. 2. Dijelaskan metode atau analisis apa yang di gunakan. Selain validitas dan reliabilitas (ini bukan hasil peneltian, krn ini hanya uji valid tidaknya angket yang di distribusikan), mungkin bisa ditambah dengan , probabilitas impact matrik dan analisis deskriptif. 3. Variabelnya belum clear Y dan X1, X2,...Xn. di uraikan dahulu. (bukan hanya force majeure). 4. Sistematika penulisan mohon diseragamkan dan fontnya belum terakhir ex: spasi dll.	
22 November 2024	Sistematika penulisan masih belum tertera metode dan output yang di hasilkan. Mohon di pelajari metode probabilitas impact matrix untuk menentukan level risiko Sebaiknya ada bbrp jurnal internasional yg di masukkan dalam referensi Dalam kuisisioner harus ada satu kolom lagi kolom “dampak” Sebaiknya dalam instrument kuisisioner tiap utir pertanyaan sama jumlahnya dan butir penaytaannya sesuai dengan yg terjadi di lapangan dan sesuai dengan tinjauan pekerjaan yg di ambil.	

26 November 2024	1. Cek penulisan sesuaikan dengan panduan. 2. Tiap butir pertanyaan di tiap variable sebaiknya diseragamkan jumlahnya 3. Refrensi dar jurnal international beberapa 4. Bagaimana relevansi proyek ini dengan risiko teknis atau hanya risiko secara manajerial	
29 November 2024	1. Analisis yang di gunakan mohon ditambahkan probabilitas impact matrik, dan metode perhitungannya. Krn uji validitas dan reliabilitas belum menjawab rumusan masalah. 2. Flowchart di revisi sesuai arahan, ada tambahan analisis 3. Tambahan materi manajemen proyek masih minim sekali. 4. Terkait dengan studi kasus harusnya yang di paparkan sebagai indikator dalam kuisisioner yang berhubungan dengan teknikal di lapangan.	
02 Desember 2024	1. Revisi tahapan penelitian pada bab 3 2. Revisi kuisisioner sesuai dengan teknikal dam nanajerial 3. Teknik sampling responden: quota 4. Flowchart memasukkan analisis probabilitas impact matrik 5. Variable penelitian di sesuaikan.	
05 Desember 2024	1. Pada hal 27 perlu menguraikan semua variable tidak hanya force major. 2. Memasukkan referensi jurnal international minimal 2/daftar pustaka.	
07 Desember 2024	1. Hindari singkatan dalam tulisan ex: dll 2. Hilangkan referensi yang sudah lawas ex: 1999 3. Mohon di masukkan semua variable: ada 10 variabel dalam bab 3. 4. Daftar Pustaka susuai urutan abjad	
09 Desember 2024	Asistensi Selesai, sudah dapat mendaftar seminar proposal dan siapkan slide presentasi	
07 Februari 2025	1. Berdasarkan hasilnya tidak ada risiko yang high /tinggi. 2. Vailiditas dan reabilitas ok 3. Mohon di tampilkan dalam laporan berupa: table dari hasil semua uji dan di petakan mana saja risiko yang paling tinggi 4. Kemudian di plotting di table risiko/ probabilitas impact matriks 5. Dari hasilnya di bahas berdasarkan literatur dan fenomena di lapangan. 6. Di buat hasil karakteristik responden dalam bentu table dan grafik	
11 Februari 2025	1. Dari hasil level risiko yang paling tinggi niainya, maka di bahas Kembali dan di kritisi sesuai dengan yang terjadi pada studi kasus proyek yang di tinjau.	

13 Februari 2025	2. Plotting pada matriks risiko di tulis juga sember matrik probalitas asal dan interval nilainya . 3. Lengkapi list responden di lampiran	
14 Februari 2025	1. Sesuaikan format penulisan dengan template, dan hindari typo, serta cara penulisan b. inggris , spasi dan lain-lain. 2. Pasa respon risiko juga di bahas secara deskriptif dibawah table hasil. 3. Pada Kesimpulan juga di sebutkan semua risiko yg paling tinggi pada variable mana. Serta di ulas satu point lagi untuk respon risiko serta preventif action dan korektif active nya.	

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Feggy Dwi Nugroho
NIM : 202221052
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Infrastruktur Dan Kewilayahan
Judul Skripsi : Analisis Risiko Konstruksi pada Penyelesaian Pekerjaan
Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan
Sirkuit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 kmr.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Sarjana/Magister baik di lingkungan Institut Teknologi PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 05 Februari 2025



(Feggy Dwi Nugroho)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada yang terhormat:

Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada:

1. Semua Keluarga besar UIP JBTB
2. Manager dan semua staff Sub Bidang UMUM UIP JBTB
3. Manager dan Seluruh staff UPP JBTB 2
4. Bapak Eriza Mulhadi
5. Bapak Kinanta Syahrianda
6. Bapak Rio Hanung
7. Bapak Widen Lukmantono
8. Vendor terkait

Yang telah mengizinkan melakukan penelitian dan pengumpulan data di tempat berlangsungnya proyek dilaksanakan.

Jakarta, 05 Februari 2025



Feggy Dwi Nugroho
NIM: 202221052

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feggy Dwi Nugroho
NIM : 202221052
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Infrastruktur Dan Kewilayahan
Jenis Karya : **Skripsi**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi - PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non- exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA PENYELESAIAN PEKERJAAN
PEMASANGAN KABEL SKTT 150 KV KEDINDING - TX. BANGKALAN
SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN SURAMADU) 8,2 KMR**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan **Skripsi** saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta
Pada tanggal: 05 Februari
2025

Yang menyatakan,



(Feggy Dwi Nugroho)

**ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA
PENYELESAIAN PEKERJAAN PEMASANGAN
KABEL SKTT 150 KV KEDINDING - TX.
BANGKALAN SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN
SURAMADU) 8,2 KMR**

SKRIPSI



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh:

FEGGY DWI NUGROHO

NIM: 202221052

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR DAN
KEWILAYAHAN
INSTITUT TEKNOLOGI PLN
JAKARTA 2024**

ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI PADA PENYELESAIAN PEKERJAAN PEMASANGAN KABEL SKTT 150 KV KEDINDING - TX. BANGKALAN SIRKIT 3 & 4 (JEMBATAN SURAMADU) 8,2 KMR

Feggy Dwi Nugroho, 202221052

Dibawah bimbingan ibu Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.

ABSTRAK

Pekerjaan pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) sepanjang 8,2 km memiliki risiko yang cukup besar yang dapat menyebabkan keterlambatan hingga kegagalan proyek. Faktor seperti panjang jalur dan tingginya permasalahan sosial dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, diperlukan analisis risiko untuk memastikan proyek dapat berjalan sesuai rencana.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dalam pelaksanaan proyek pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan, menganalisis risiko dominan yang terjadi, serta menentukan strategi respon terhadap risiko yang paling dominan.

Metode penelitian yang digunakan mencakup survei, penyebaran kuesioner, dan wawancara dengan pihak yang berkompeten. Identifikasi risiko dilakukan melalui studi literatur, diikuti dengan analisis risiko menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada responden terpilih. Analisis risiko dilakukan dengan memperkirakan kemungkinan terjadinya risiko serta dampaknya terhadap waktu dan biaya proyek. Langkah terakhir adalah menentukan strategi respon risiko melalui wawancara dengan pihak terkait.

Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko dominan yang mempengaruhi waktu adalah kondisi lokasi proyek yang sulit, sedangkan risiko dominan terhadap biaya adalah kerusakan atau kehilangan (pencurian) material. Dengan mengetahui risiko dominan, langkah mitigasi dapat dilakukan untuk mengurangi dampaknya terhadap pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Kata kunci: Risiko, SKTT, Risiko dominan, respon risiko.

**CONSTRUCTION RISK ANALYSIS IN THE COMPLETION OF
THE 150 KV SKTT CABLE INSTALLATION PROJECT
KEDINDING - TX. BANGKALAN CIRCUIT 3 & 4 (SURAMADU
BRIDGE) 8.2 KMR**

Feggy Dwi Nugroho, 202221052

Under the Guidance of Mrs. Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.

ABSTRACT

The installation of the 150 kV SKTT cable from Kedinding to Tx. Bangkalan Circuit 3 & 4 (Suramadu Bridge) along 8.2 km carries significant risks that may lead to project delays or even failure. Factors such as the length of the route and high social issues can cause various negative impacts on project execution. Therefore, a risk analysis is necessary to ensure the project proceeds as planned.

This study aims to identify risks in the implementation of the 150 kV SKTT cable installation project, analyze the most dominant risks, and determine appropriate risk response strategies.

The research methodology includes surveys, questionnaire distribution, and interviews with competent parties. Risk identification is conducted through a literature review, followed by risk analysis using questionnaires distributed to selected respondents. The risk analysis is performed by estimating the likelihood of risks occurring and their impact on time and cost. The final step is determining risk response strategies through interviews with relevant stakeholders.

The analysis results indicate that the dominant risk affecting the project timeline is the challenging site conditions, while the dominant risk affecting cost is material damage or theft. By identifying these key risks, mitigation measures can be implemented to minimize their impact on overall project execution.

Keywords: Risk, SKTT, Dominant risk, Risk response.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I	5
PENDAHULUAN	5
1.1. Rumusan Masalah.....	6
1.2. Tujuan	6
1.3. Manfaat	7
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian yang Relevan.....	9
2.2 Teori yang Relevan.....	14
2.2.1 Proyek	14
2.2.2 Manajemen Proyek	15
2.2.3 Sasaran Proyek.....	15
2.2.4 Transmisi Tenaga Listrik.....	16
2.2.5 Saluran Kabel Tegangan Tinggi (SKTT)	17
2.2.6 Pengertian Risiko	20
2.2.7 Manajemen Risiko	20
2.2.8 Prosedur Manajemen Risiko.....	21
2.2.9 Pengawasan dan Kontrol terhadap Risiko	21
2.2.10 Manajemen Risiko Proyek (<i>Project Risk Managment</i>).....	22
2.3. Uji Validitas dan Reliabilitas	23
2.4 Analisis Probabilitas Impact Matrix	24
2.5 Kerangka Berpikir	25
BAB III.....	26
METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.1.1 Profil Proyek.....	26
3.2 Data dan Sumber Data	29

3.2.1	Jenis Data	29
3.2.2	Skala Pengukuran.....	29
3.2.3	Variabel Penelitian	30
3.3	Pengumpulan Data.....	31
3.4	Analisis Data	31
3.4.1	Uji Validitas.....	31
3.4.2	Uji Reliabilitas	33
3.4.3	Identifikasi Risiko	33
3.4.4	Analisa Risiko	34
3.4.4	Respon Risiko (<i>Threat Risk</i>).....	35
3.5	Bagan Alir Penelitian.....	38
BAB IV		39
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		39
4.1.	Analisa Data	39
4.1.1	Gambaran Umum Responden.....	39
4.1.2	Variabel Penelitian	41
4.1.3	Uji Validitas	43
4.1.4	Uji Reliabilitas.....	49
4.1.4	Analisis Risiko dengan Tabel <i>Probability x Impact</i>	49
4.2.	Pembahasan	52
4.2.1	Identifikasi Faktor-Faktor Risiko.....	52
4.2.2	Analisis Risiko	53
4.2.3	Analisa Penyebab, Dampak dan Pengendalian.....	60
4.2.4	Respon Risiko	72
BAB V		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran	78
Daftar Pustaka		81
List Responden:		112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem penyaluran tenaga listrik.....	17
Gambar 2.2 Gambar Konduktor	18
Gambar 2.3 Jenis Tower.....	19
Gambar 2.4 Gambar Isolator	19
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir	25
Gambar 3.1 Proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4.....	36
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Penelitian	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jarak aman minimum terhadap utilitas lain	28
Tabel 3.2 Matriks Probabilitas dan Dampak	35
Tabel 3.3 Tabel Respon Risiko	36-37
Tabel 4.1 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	39
Tabel 4.2 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Usia.....	40
Tabel 4.3 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Tempat Bekerja	40
Tabel 4.1.2 Variabel Penelitian	41-48
Tabel 4.4 Hasil dari pengujian validitas.....	49
Tabel 4.5 Hasil dari Pengujian Reliabilitas.....	28
Tabel 3.2 Matriks Probabilitas dan Dampak	31
Tabel 3.3 Tabel Respon Risiko	32-33
Tabel 4.2 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Usia.....	40
Tabel 4.3 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Tempat Bekerja	40
Tabel 4.1.2 Variabel Penelitian	41-43
Tabel 4.4 Hasil dari pengujian validitas.....	43-48
Tabel 4.5 Hasil dari Pengujian Reliabilitas.....	49
Tabel 4.6 Tabel Probability x Impact	49-52
Tabel 4.7 Perkalian rata-rata frekuensi dengan rata-rata dampak	53-58
Tabel 4.8 Analisa Risiko Penyebab, Dampak dan Pengendaliannya	60-72
Tabel 4.9 respon resiko	72-75
Tabel 4.10 List Responden.....	112

BAB I

PENDAHULUAN

Memasuki tahun 2023 terdapat target penyelesaian baru untuk pelaksanaan penyelesaian proyek Transmisi dan Gardu Induk oleh UIP JBTB yang tersebar di wilayah Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur termasuk Madura dan Bali yang memiliki benefit/risiko.

Selain untuk meningkatkan penjualan yang telah terealisasi tahun 2022, beberapa proyek lain dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan keandalan sistem kelistrikan di Jawa Tengah, Jawa Timur- Madura dan Bali.

Kondisi saat ini kelistrikan pulau Madura dipasok dari 2 sirkit SUTT 150 kV Ujung/Kenjeran - SKTT Suramadu #1,2-SUTT Bangkalan, dimana pembebanan transmisi tersebut sudah lebih dari 90%, maka perlu ditambah pasokan dari transmisi baru untuk mengurangi pembebanan transmisi eksisting dan mengantisipasi pertumbuhan kelistrikan di Madura.

Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding-Tx Bangkalan terkontrak pada tanggal 30 Desember 2021 dengan Kontraktor Pelaksana Konsorsium PT Supreme Cable Manufacturing & Commerce Tbk dan PT Djakarta Global Solusindo, effective date pada tanggal 18 maret 2022 sesuai dengan SPMK No. 16568/TRS.01.02/C01040000/2022 tanggal 18 maret 2022, berdasarkan laporan per tanggal 14 November 2022 Progress Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding-Tx Bangkalan Sirkit 3 dan 4 (Jembatan Suramadu) adalah sebesar 34,0436%.

Pembangunan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding – Tx Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) / SKTT 150 kV Suramadu yang terletak tepat dibawah jembatan Suramadu yang terbentang antara Surabaya dengan Bangkalan Madura merupakan wilayah PLN UIP JBTB – UPP JBTB 2 dengan lingkup kontrak pekerjaan pengadaan kabel, survey, permit study and liaison of work, detailed engineering design and training, documentation, dan test and commissioning (include RLB) oleh CSO PT. Supreme Cable Manufacturing & Commerce Tbk (SUCACO) – PT. DJAKARTA GLOBAL SOLUSINDO (DGS).

Jangka waktu pelaksanaan proyek sesuai kontrak sampai dengan 18 Maret 2022. Kemudian diperpanjang sampai dengan 1 Februari 2024 sesuai Risalah Rapat EOT tanggal 18 Agustus 2023. Saat ini pelaksanaan pekerjaan telah memasuki bulan ke - 20 (November 2023) dari 23 bulan.

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian untuk memantau dampak yang terjadi selama proses pelaksanaan proyek yang merupakan risiko konstruksi. selain itu juga, perlu adanya kajian dampak risiko pada tahap setelah beroperasi. Risiko yang dihadapi dalam proyek hanya berjalan dalam satu jangka waktu pelaksanaan yang tidak berulang. Dalam konteks ini, manajemen risiko diperlukan untuk mengidentifikasi risiko dan menentukan dampaknya terhadap tujuan aktivitas (produktivitas, prestasi, kualitas, dan anggaran biaya proyek).

Batasan penelitian yang akan dilakukan adalah risiko utama pelaksanaan yang mempunyai pengaruh terhadap kinerja proyek (waktu dan biaya). Analisis penelitian dengan tema manajemen risiko dapat dilakukan menggunakan berbagai metode tergantung pada jenis data, fokus penelitian, dan tujuan penelitian.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka dapat ditarik suatu perumusan masalah yaitu:

1. Apa saja risiko yang terdapat pada proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4?
2. Risiko apa saja yang paling dominan mempengaruhi biaya dan waktu pelaksanaan proyek?
3. Bagaimana strategi mitigasi terhadap risiko dominan dalam proyek ini?

1.2. Tujuan

Maksud dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah mengidentifikasi risiko yang terjadi, sehingga dapat mengetahui cara mengelola risiko tersebut dengan baik:

1. Mengidentifikasi risiko yang ditimbulkan akibat adanya proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4.

2. Menganalisis risiko yang dominan terjadi pada proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 yang berpengaruh pada biaya dan waktu pelaksanaan proyek.
3. Menentukan strategi mitigasi yang tepat untuk menangani risiko dominan guna memastikan keberlanjutan dan efisiensi proyek.

1.3. Manfaat

Dalam penelitian ini penulis dapat menganalisa risiko sesuai dengan standar yang ada sehingga dapat bermanfaat bagi:

1. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini memberikan wawasan baru kepada penulis terkait pentingnya melakukan analisis risiko konstruksi yang berpengaruh terhadap proyek pembangunan khususnya pembangunan SKTT. Dengan bertambahnya wawasan terkait risiko konstruksi, penulis dapat mengetahui cara merespons risiko tersebut agar dapat di selesaikan dengan semestinya dan tidak mengganggu proyek pembangunan.

2. Bagi Masyarakat Luas

Penelitian ini dapat dijadikan bahan bacaan bagi masyarakat luas yang tertarik dengan penelitian terkait manajemen risiko, terutama risiko konstruksi proyek pembangunan SKTT.

3. Bagi Instansi

Penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam dunia industri seperti kontraktor atau perusahaan terkait (PT PLN) dalam menganalisis risiko konstruksi yang kemungkinan terjadi pada proyek pembangunan. Penelitian ini juga dapat dijadikan acuan untuk pertimbangan respons yang harus dikeluarkan oleh instansi terkait dalam menghadapi risiko-risiko yang dihadapi.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Agar pembahasan dalam penulisan Prposal Tugas Akhir ini bisa lebih terarah dan sistematis, maka pembahasan dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini dibatasi sebagai berikut:

1. Risiko yang diteliti adalah risiko pelaksanaan dari sudut pandang Pemberi Jasa/ Owner.
2. Variabel risiko merupakan risiko - risiko pada tahap pekerjaan konstruksi.
3. Analisis dan pengelolaan hasil identifikasi risiko dilakukan terhadap risiko yang paling sering terjadi dan berdampak paling besar.
4. Proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 ini merupakan salah satu segmen pekerjaan dari proyek pembangunan SKTT.

Batasan penelitian yang akan dilakukan adalah risiko utama pelaksanaan yang mempunyai pengaruh terhadap kinerja proyek (waktu dan biaya).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang Relevan

Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan judul ini adalah sebagai berikut:

1. Ferry Wantouw meneliti manajemen Risiko proyek pembangunan saluran udara tegangan tinggi (SUTT) 150 kV di Lopana-Teling dengan latar belakang bahwa peralatan untuk mendistribusikan tenaga listrik diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pasokan tenaga listrik di berbagai pusat beban seperti perkotaan, kawasan industri dan pemukiman. Salah satu jenis sistem yang digunakan adalah penerbangan tegangan tinggi. Proyek Konstruksi Lopana-Teling-Konstruksi 150kV Saluran Udara Tekanan Tinggi (SUTT) merupakan proyek pembangunan saluran transmisi dengan tegangan 150 kV yang menghubungkan antara Gardu Induk Tegangan Tinggi Lopana ke Gardu Induk. Penelitian ini bertujuan Mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan Risiko yang ditimbulkan akibat adanya proyek pembangunan SUTT 150 kV Lopana - Teling. Metode penelitian merupakan penelitian deskriptif secara kualitatif dimana hasil penelitian bukan merupakan suatu penemuan teori yang baru, melainkan hanya menggambarkan sifat suatu keadaan yang sementara terjadi. Dengan melakukan studi kasus mengenai Risiko lingkungan terhadap aspek sosial yang sementara terjadi akibat adanya proyek pembangunan SUTT 150 kV Lopana-Teling. Penelitian ini menggunakan metode wawancara dan brainstorming dengan pihak manajemen di lingkungan PT. PLN (Persero) UPK 1 SULAMAPA sebagai data primer. Hasil Akhir dari penelitian ini terdapat tanggapan terhadap manajemen risiko terkait tujuh aspek kunci tersebut yaitu dengan melakukan koordinasi awal dengan pemerintah daerah dan PT. Sebagai proyek awal, PT. PLN Persero akan melaksanakan kursus dan kursus pelatihan K3, berkoordinasi dengan tenaga profesional dan terampil, serta memberikan kursus dan pelatihan bagi warga di luar daerah melalui jaringan LopanaTeling-T/L 150 kV, tenaga profesional dan terampil di lokasi

proyek, peningkatan peralatan dan asesoris K3, keikutsertaan dalam kursus dan kursus pelatihan K3, serta pelibatan warga sekitar proyek dalam Proses Pembangunan 150 kV (SUTT) di Lopana-Teling.

2. I Nyoman Martha Jaya, Dewa Ketut Sudarsana, dan Gusti Ayu Kade Intan Wiratni meneliti Manajemen Risiko Terhadap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Hotel Di Kawasan Sarbagita dengan latar belakang bahwa Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk membangun suatu bangunan yang dibatasi oleh biaya, mutu, waktu dan sumber daya. Proyek konstruksi memiliki tiga karakteristik, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya dan membutuhkan organisasi. Selanjutnya, proses penyelesaian harus mengatasi tiga kendala: spesifikasi yang ditentukan, jadwal, dan biaya yang direncanakan. Oleh karena itu, perencanaan suatu proyek konstruksi memiliki peranan yang penting dalam tahapan proyek konstruksi agar proyek konstruksi dapat mencapai tujuan utama, yaitu tepat biaya, mutu dan waktu. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi dan menentukan tingkat penerimaan risiko, penetapan risiko dominan, tindakan mitigasi yang dilakukan dan alokasi kepemilikan risiko. Metode penelitian yang digunakan yaitu Metode mix methods. Kesimpulan penelitian ini Risiko teknis pada risiko Undesirable terutama keterlambatan mobilisasi alat, pembatasan jam kerja, ketidaksesuaian mutu dan spesifikasi serta pemutusan material. Tindakan mitigasi paling banyak dilakukan pada risiko teknis seperti peningkatan komunikasi antar pihak yang terlibat dan pembenahan struktur organisasi dan administrasi proyek. Alokasi kepemilikan risiko paling besar berada di pihak kontraktor. Hal tersebut dikarenakan kontraktor sebagai pihak yang paling berperan penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Kadek Aditya Dei, G.A.P. Candra Dharmayanti, N. Martha Jaya meneliti Analisis Risiko Dalam Aliran Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Bali dengan latar belakang proyek konstruksi dimulai dengan adanya kebutuhan dari pemilik dan kemudian diteruskan ke pemangku kepentingan lainnya seperti konsultan, kontraktor, subkontraktor, pemasok dan pekerja terkait dalam serangkaian proses konstruksi. Hubungan antara

para pihak dalam proyek ini menempatkan kontraktor sebagai mata rantai dari hubungan tersebut, yang dikenal dengan istilah Construction Supply Chain (CSC). Rantai pasokan konstruksi CSC memiliki potensi risiko yang dapat meningkatkan biaya proyek dan mengurangi keuntungan kontraktor. Potensi risiko CSC dapat terjadi pada tiga aliran sistem rantai pasok: aliran informasi (information flow), aliran logistik (logistics flow), dan aliran kas (cash flow). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko supply chain pada proyek konstruksi gedung di Bali terhadap penurunan keuntungan kontraktor. Metode yang digunakan yaitu metode Analisis data dimana untuk mendapatkan nilai dari risiko yang sudah teridentifikasi. Data yang diperoleh dari kuesioner disusun terlebih dahulu kemudian diolah lebih lanjut. Pada tahap ini juga dilakukan proses penentuan skala penilaian dan penaksiran parameter yang dimaksudkan untuk mengetahui nilai frekuensi atau kecenderungan (likelihood) dan besarnya kerugian (consequences) yang terjadi dari risiko yang teridentifikasi. Selain itu dalam penelitian ini data akan dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda untuk mengetahui nilai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terkait. Hasil analisis penilaian risiko menghasilkan 26 major risk (6 risiko dalam aliran informasi, 16 risiko dalam aliran material dan 4 risiko dalam aliran dana).

4. Benhart E. Situmorang, Tisano Tj. Arsjad, Jermias Tjakra meneliti Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung dengan latar belakang untuk proyek konstruksi, selalu ada risiko yang mungkin timbul dalam kegiatan dan pekerjaan proyek, terutama risiko teknis yang dapat mempengaruhi pelaksanaan proyek. Risiko adalah suatu risiko, akibat, atau akibat yang dapat terjadi dalam suatu proses yang sedang berlangsung dan berdampak negatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko umum yang dapat terjadi dan dapat berdampak buruk untuk menentukan langkah-langkah yang tepat untuk meminimalkan atau menangkai efek buruk dari risiko tersebut. Metode survei adalah metode survei kuesioner. Kesimpulan penelitian ini didapatkan risiko dominan, yaitu Kurang tersedianya jumlah tenaga

kerja, produktifitas tenaga kerja yang rendah, kenaikan harga material, kerusakan/kehilangan material, kerusakan peralatan/mesin konstruksi, keterlambatan dari jadwal. Setelah risiko tersebut diketahui, dilakukan respon risiko dengan melakukan wawancara/diskusi dengan pihak responden terpilih untuk mengetahui respon yang harus diberikan untuk dapat meminimalisir atau meniadakan dampak dari risiko tersebut.

5. Candra Yuliana meneliti Manajemen Risiko Kontrak Untuk Proyek Konstruksi dengan latar belakang bahwa Masalah dengan kontrak flat-rate Proyek adalah bahwa perhitungan volume tidak akurat karena pembacaan gambar yang tidak akurat. Hal ini dapat mengakibatkan perhitungan BOQ dan RAB yang tidak akurat karena waktu penawaran yang relatif singkat dari pengumpulan dokumen penawaran sampai pengajuan penawaran. Salah satu risiko lain yang dihadapi dalam proyek dengan sistem kontrak lumpsum adalah kesalahan dalam prediksi harga material. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem manajemen risiko proyek yang menggunakan jenis dan harga kontrak flat-rate dari tahap lelang hingga setiap tahap konstruksi untuk mengidentifikasi risiko pasca konstruksi untuk proyek flat-rate dan flat-rate dan menganalisis levelnya. Evaluasi risiko dan tentukan manajemen risiko untuk proyek dengan pembayaran satu kali dan harga satuan. Metode survei ini menggunakan metode sampling tertarget, yaitu orang-orang yang terlibat dalam proyek pembangunan di Dinas Pekerjaan Umum Vinamarga Provinsi Gunungmas.
6. Koosdaryani Soeryodarundio, Setiono, Razien Redfan Soengkar meneliti Analisis Manajemen Risiko Proyek dengan Metode Zero-One. Penelitian ini menganalisis risiko dominan dalam proyek pembangunan Gedung Perpustakaan Universitas Islam Internasional Indonesia di Depok menggunakan metode Zero-One. Hasilnya menunjukkan bahwa risiko paling dominan adalah robohnya struktur di tengah pelaksanaan konstruksi dengan rata-rata indeks risiko sebesar 14,072.
7. Ladika et al meneliti Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan di Kawasan Industri. Studi ini mengidentifikasi dan menganalisis risiko dalam

proyek konstruksi di kawasan industri. Penelitian ini menekankan pentingnya metodologi manajemen risiko, peran dan tanggung jawab, serta alat yang digunakan dalam menangani risiko.

8. Multasyam Ibnu Sapa Mahmuddin meneliti Manajemen Risiko Tahap Konstruksi pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat. Penelitian ini fokus pada manajemen risiko selama tahap konstruksi proyek pembangunan Gedung Asrama Haji Transit di Mamuju, Sulawesi Barat. Ditemukan bahwa faktor risiko dominan terhadap waktu adalah cuaca tidak menentu, sedangkan terhadap biaya adalah perubahan desain.
9. Dimas Hanu Saputro dan Sa'ban Riyanto meneliti Analisa Manajemen Risiko pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat Tinggi di Kota Semarang. Studi ini mengidentifikasi faktor risiko yang berpengaruh pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung bertingkat tinggi di Semarang. Ditemukan tujuh variabel risiko paling berpengaruh, antara lain mutu beton yang tidak sesuai spesifikasi dan kesalahan desain.
10. Penelitian di Institut Teknologi Sepuluh Nopember meneliti Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol. Penelitian ini mengidentifikasi risiko yang berdampak besar pada biaya dan waktu dalam proyek pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol. Risiko signifikan terhadap waktu meliputi kerusakan peralatan dan keruntuhan struktur, sedangkan terhadap biaya termasuk cuaca buruk dan produktivitas tenaga kerja yang rendah.
11. Satrio Mukti Wibowo meneliti Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan PLTA di Indonesia. Studi ini mengidentifikasi, merangking, evaluasi, dan mitigasi risiko utama dalam proyek pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Indonesia, dari tahap studi kelayakan hingga operasi dan perawatan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat delapan mitigasi untuk risiko yang tidak dapat diterima dan 36 mitigasi untuk risiko yang tidak diinginkan. Mitigasi risiko diterapkan untuk memitigasi risiko dampak penambahan kontrak

karena perbedaan biaya, kualitas, dan waktu, serta untuk menghindari biaya keterlambatan dan penalti pemutusan promotor bagi kontraktor.

2.2 Teori yang Relevan

2.2.1 Proyek

Menurut Wysocki, Beck, dan Crane (2000) “Proyek adalah suatu kegiatan (sekuen) yang unik, kompleks, dan seluruh aktivitas didalamnya memiliki satu tujuan yang harus diselesaikan tepat waktu, tepat sesuai anggaran, dan sesuai dengan spesifikasi”. Berdasarkan pengertian tersebut, maka fungsi utama proyek didefinisikan sebagai berikut:

1. Memiliki tujuan yang jelas dan ditentukan sebelumnya yang mengarah ke rentang tertentu dalam bentuk produk akhir,
2. Sifat sementara dengan titik awal dan akhir yang jelas (urutan),
3. Biasanya terdiri dari aktivitas yang kompleks dan saling terkait,
4. Suatu tim dengan banyak disiplin ilmu dan banyak departemen,
5. Memiliki sesuatu yang belum pernah dilakukan (jalur), atau memiliki kepribadian yang berubah/tidak biasa (unik),
6. Jelas, dan intensitas aktivitas berubah dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat.

Konstruksi dimaknai sebagai segala kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan konstruksi. Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang hasil akhirnya berupa suatu bangunan atau konstruksi yang tergabung dalam aset di mana bangunan itu berada, baik sebagai tempat tinggal maupun sebagai sarana kegiatan lainnya.

Peran utama dalam proses konstruksi adalah kontraktor, subkontraktor dan pekerjanya. Pihak lain yang terlibat adalah arsitek/insinyur sebagai vendor/supervisor, pemasok/supplier material dan peralatan, konsultan, pemilik proyek, dan perusahaan transportasi.

2.2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah disiplin multidimensional yang mencakup berbagai teori dan pendekatan untuk memastikan keberhasilan pelaksanaan proyek, terutama di lingkungan yang kompleks dan dinamis. Teori Triple Constraint, yang menekankan hubungan antara waktu, biaya, dan cakupan, menjadi dasar dalam memahami keterbatasan dan trade-off dalam proyek. Kerangka kerja Project Management Body of Knowledge (PMBOK) menyediakan panduan yang terintegrasi melalui 10 area pengetahuan seperti manajemen risiko, manajemen kualitas, dan manajemen pemangku kepentingan, yang membantu mengelola proyek dengan pendekatan komprehensif. Pendekatan Agile, dengan metodologi seperti Scrum dan Kanban, memberikan fleksibilitas dan responsivitas yang tinggi, khususnya dalam proyek dengan tingkat ketidakpastian yang signifikan. Selain itu, Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) menawarkan alat untuk merencanakan dan mengelola jadwal dengan efisien. Theory of Constraints (TOC) membantu mengidentifikasi kendala utama yang menghambat kinerja proyek, sementara Lean Project Management berfokus pada pengurangan pemborosan dan peningkatan nilai kepada pelanggan. Stakeholder Theory menggarisbawahi pentingnya memahami kebutuhan dan ekspektasi para pemangku kepentingan, sedangkan Value Management memastikan bahwa proyek memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan strategis organisasi. Dengan menggabungkan pendekatan-pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampaknya terhadap keberhasilan proyek, terutama dalam menghadapi tantangan kontemporer seperti perubahan kebutuhan klien, keterbatasan sumber daya, dan inovasi teknologi yang berkembang pesat.

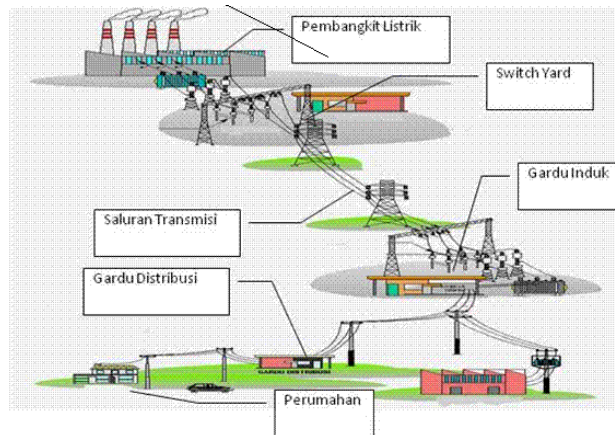
2.2.3 Sasaran Proyek

Setiap proyek memiliki tujuan tertentu yang memiliki kendala yang harus dipenuhi. Artinya, anggaran proyek yang diberikan agar rencana pelaksanaan proyek dan kualitasnya terpenuhi. Ketiga hal ini sering dikaitkan dengan tujuan proyek seperti biaya, waktu, dan kualitas (Soeharto, 2001). Jika tujuan tersebut tercapai, manajemen proyek dikatakan baik (Kerzner, 2001).

Sasaran proyek merupakan elemen fundamental dalam manajemen proyek yang menentukan keberhasilan dan relevansi hasil yang dicapai. Dalam teori Triple Constraint, sasaran proyek ditentukan berdasarkan keseimbangan antara waktu, biaya, dan cakupan proyek, sehingga hasil akhir dapat memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan. Kerangka Project Management Body of Knowledge (PMBOK) menekankan pentingnya menetapkan sasaran yang spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan terbatas waktu (SMART) untuk memastikan kelancaran setiap tahapan proyek. Selain itu, teori Goal Setting dari Locke dan Latham menyoroti bahwa sasaran yang jelas dan menantang dapat meningkatkan motivasi tim proyek serta kinerja secara keseluruhan. Dalam pendekatan Agile, sasaran proyek sering kali bersifat iteratif dan inkremental, memungkinkan tim untuk menyesuaikan tujuan dengan kebutuhan yang dinamis. Pendekatan Lean Project Management juga relevan dalam menetapkan sasaran proyek yang berfokus pada memberikan nilai maksimal kepada pelanggan dengan meminimalkan pemborosan. Dalam konteks manajemen pemangku kepentingan, Stakeholder Theory memberikan panduan untuk merumuskan sasaran proyek yang selaras dengan kebutuhan dan ekspektasi para pemangku kepentingan utama. Di sisi lain, Value Management menekankan pada pentingnya menetapkan sasaran yang dapat memberikan hasil optimal dalam batasan sumber daya dan waktu yang tersedia. Dengan mengintegrasikan berbagai teori ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana sasaran proyek yang dirancang dengan pendekatan teoritis yang beragam dapat memengaruhi keberhasilan proyek dalam berbagai sektor industri.

2.2.4 Transmisi Tenaga Listrik

Transmisi tenaga listrik adalah proses penyaluran tenaga listrik dari pembangkit listrik ke saluran distribusi (gardu distribusi) dan mendistribusikannya ke konsumen yang mengkonsumsi tenaga listrik.



Gambar 2.1 Sistem penyaluran tenaga listrik

Tegangan normal jaringan tenaga listrik Indonesia diklasifikasikan menjadi tegangan maksimum (TET) dengan nilai nominal 500 kV dan tegangan tinggi (TT) dengan nilai nominal 70 kV dan 150 kV.

2.2.5 Saluran Kabel Tegangan Tinggi (SKTT)

Saluran kabel tegangan tinggi adalah infrastruktur listrik yang digunakan untuk mentransmisikan listrik dengan tegangan tinggi dari satu tempat ke tempat lain. Kabel tegangan tinggi digunakan untuk mengirimkan daya listrik dalam jumlah besar dari pembangkit listrik (seperti pembangkit listrik tenaga air, nuklir, atau termal) ke pusat distribusi listrik atau antar negara.

Ciri utama dari saluran kabel tegangan tinggi adalah bahwa mereka mengoperasikan listrik pada tegangan yang jauh lebih tinggi daripada saluran distribusi listrik lokal. Tegangan tinggi ini membantu mengurangi kerugian daya dalam perjalanan jarak yang panjang, karena daya yang ditransmisikan melalui saluran listrik dapat dihitung dengan rumus daya yang sama, tetapi arus dapat dikurangi dengan meningkatkan tegangan.

Beberapa contoh saluran kabel tegangan tinggi melibatkan penggunaan kabel bawah tanah atau kabel udara yang terbuka, tergantung pada kebutuhan dan kondisi geografis. Pembangunan dan pemeliharaan saluran kabel

tegangan tinggi memerlukan teknologi dan peralatan khusus untuk memastikan transmisi listrik yang efisien dan aman.

Saluran kabel tegangan tinggi melibatkan berbagai komponen pendukung untuk memastikan transmisi listrik yang efisien dan andal. Beberapa komponen utama yang terlibat dalam saluran kabel tegangan tinggi meliputi:

1. Kabel Tegangan Tinggi (High Voltage Cables): Kabel ini dirancang khusus untuk menangani tegangan tinggi dan mentransmisikan daya listrik dari satu tempat ke tempat lain. Kabel tegangan tinggi dapat berbentuk kabel bawah tanah atau kabel udara tergantung pada kebutuhan dan kondisi lingkungan.



Gambar 2.2 Gambar Konduktor

2. Tower atau Tiang Listrik (Transmission Towers): Tiang atau menara listrik digunakan untuk mendukung kabel tegangan tinggi dalam saluran udara. Mereka memberikan struktur penopang yang diperlukan untuk mengangkat kabel di atas tanah dan melintasi wilayah yang berbeda.



(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar 2.3 Jenis Tower: (a) *Lattice Tower*, (b) *Tubular Steel Pole*, (c) *Concrete Pole*, dan (d) *Wooden Pole*

3. Isolator yang digunakan sebagai isolator untuk menahan penghantar terhadap menara atau tiang agar tidak terjadi gangguan tanah karena tiang bersentuhan dengan tanah. Isolasi biasanya terbuat dari porselen, kaca, atau isolasi sintetis. Sebagai fungsi pelindung isolasi, bahan isolasi harus memiliki ketahanan yang tinggi untuk melindunginya dari arus bocor dan ketebalan yang cukup (sesuai standar) untuk mencegah kerusakan pada saat terjadi tekanan listrik yang bertegangan tinggi. Kondisi harus kuat terhadap benturan dan beban konduktor.



Gambar 2.4 Gambar Isolator

4. Kawat tanah, kawat tanah atau kawat grounding biasa disebut GSW (Ground Steel Wiring) karena terbuat dari bahan steel atau baja. Terletak paling atas suatu tower atau tiang transmisi, yang berfungsi sebagai penangkal petir agar tidak terkena kawat konduktor dan langsung ditanahkan atau di-groundkan untuk memproteksi peralatan dari kerusakan akibat petir.

2.2.6 Pengertian Risiko

Risiko dalam konteks proyek didefinisikan sebagai hasil fisik yang tidak menguntungkan dari keputusan yang dibuat, atau penjelasan tentang kondisi lingkungan di lokasi kegiatan. Jika dikaitkan dengan konsep peluang, risiko adalah kemungkinan situasi yang tidak terduga, atau tidak disengaja, dengan segala macam konsekuensi yang dapat menyebabkan keterlambatan dan kesalahan proyek (Gray dan Larson 2000). Kenzer (2001) menjelaskan konsep risiko proyek sebagai berikut: “Ukuran probabilitas dan hasil jika tujuan proyek tertentu tidak tercapai.”

2.2.7 Manajemen Risiko

Manajemen risiko proyek adalah prosedur untuk memahami dan mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin timbul, menilai bagaimana risiko tersebut mempengaruhi keberhasilan proyek, serta memantau dan mengelola risiko. Proses manajemen risiko sangat penting dalam hal taruhan tinggi dan ketidakpastian tinggi (Santosa, 2009).

Dalam kasus suatu peristiwa, dapat dilihat dalam hal probabilitas (potensi) dan dampak dari peristiwa tersebut. Peristiwa mungkin memiliki kemungkinan yang rendah untuk memiliki dampak yang besar, atau mereka mungkin memiliki kemungkinan yang tinggi untuk memiliki dampak yang kecil. Dari sini bisa menghitung kejadian mana yang lebih berbahaya atau lebih berbahaya.

2.2.8 Prosedur Manajemen Risiko

Prosedur manajemen risiko proyek, sebagaimana diuraikan dalam literatur internasional, melibatkan serangkaian langkah sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan risiko yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan proyek. Menurut standar yang ditetapkan oleh Project Management Institute (PMI), proses ini mencakup:

- a. Perencanaan Manajemen Risiko: Menentukan pendekatan dan rencana untuk aktivitas manajemen risiko dalam proyek.
- b. Identifikasi Risiko: Mengidentifikasi risiko potensial yang dapat memengaruhi proyek dan mendokumentasikan karakteristiknya.
- c. Analisis Risiko Kualitatif: Memprioritaskan risiko berdasarkan probabilitas terjadinya dan dampaknya terhadap tujuan proyek.
- d. Analisis Risiko Kuantitatif: Mengukur efek numerik dari risiko yang teridentifikasi pada tujuan proyek.
- e. Perencanaan Respons Risiko: Mengembangkan opsi dan tindakan untuk meningkatkan peluang dan mengurangi ancaman terhadap tujuan proyek.
- f. Implementasi Respons Risiko: Melaksanakan rencana respons risiko yang telah disetujui.
- g. Pemantauan Risiko: Melacak risiko yang teridentifikasi, memantau risiko residu, mengidentifikasi risiko baru, dan mengevaluasi efektivitas proses manajemen risiko sepanjang proyek.

2.2.9 Pengawasan dan Kontrol terhadap Risiko

Pengawasan dan kontrol terhadap risiko adalah proses dari mengidentifikasi, menganalisa, dan merencanakan untuk risiko baru yang muncul, mengawasi risiko-risiko yang telah teridentifikasi, menganalisa kembali risiko-risiko yang sudah ada, pengawasan terhadap risiko-risiko yang telah terjadi, dan memeriksa pelaksanaan dari respon yang dilakukan terhadap risiko sembari mengevaluasi keefektifannya.

Cara-cara yang dapat digunakan dalam melaksanakan pengawasan dan kontrol terhadap risiko, yaitu:

a. *Risk Reassessment* (Menaksir Risiko)

Pengawasan dan kontrol terhadap risiko umumnya memerlukan identifikasi risiko baru dan perkiraan risiko tersebut dapat terjadi.

b. *Risk Audits*

c. *Variance and Trend Analysis*

Kecenderungan dalam pelaksanaan proyek harus ditampilkan dalam bentuk data, *Earned value analysis* dan metode lainnya dari *variance and trend analysis* mungkin dapat digunakan untuk mengawasi kinerja proyek secara keseluruhan. Hasil dari analisis ini adalah ramalan penyimpangan pekerjaan proyek pada penyelesaian mulai dari biaya dan target waktu yang telah ditentukan.

d. *Status Meetings*

Project risk management (manajemen risiko proyek) dapat dijadikan sebagai agenda dalam rapat diadakan secara berkala. *Risk management* (manajemen risiko) akan menjadi lebih mudah jika lebih sering dipraktikan dan diskusi tentang risiko tersebut secara berkala dilakukan.

2.2.10 Manajemen Risiko Proyek (*Project Risk Management*)

Manajemen risiko adalah alat yang sangat berguna bagi manajemen proyek untuk mendukung manajemen proyek, menghindari situasi yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya, keterlambatan dalam mencapai jadwal, atau kegagalan untuk mencapai kinerja yang ditentukan Masu (Soeharto, 2001). Webb (1994) menemukan bahwa salah satu tujuan proyek adalah meminimalkan risiko menghasilkan pendapatan. Manajemen risiko proyek dapat memberikan peluang penting untuk mengelola masa depan dengan lebih baik dan mencapai tujuan proyek dengan lebih baik (waktu, anggaran, dan kinerja teknis) (Gray dan Larson, 2000).

2.3. Uji Validitas dan Reliabilitas

Dalam Zulganef (2006), "validitas adalah ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur sebenarnya adalah variabel yang diteliti oleh peneliti."

Rumus Uji Validitas:

$$r_i = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

Keterangan:

r_i	=	Koefisien korelasi
n	=	Jumlah responden
$\sum X$	=	Jumlah skor butir
$\sum Y$	=	Total dari jumlah skor yang diperoleh tiap responden
$\sum X^2$	=	Jumlah dari kuadrat butir
$\sum Y^2$	=	Total dari kuadrat jumlah skor yang diperoleh tiap responden
$\sum XY$	=	Jumlah hasil perkalian antara skor butir angket dengan jumlah skor yang diperoleh tiap responden

Sugiharto dan Situnjak (2006) menyatakan bahwa keandalan mengacu pada pemahaman bahwa alat ekstraksi informasi yang digunakan dalam penelitian dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan mengungkapkan informasi aktual di lapangan.

Rumus Uji Reliabilitas:

$$r = \frac{n(\sum AB) - (\sum A)(\sum B)}{\sqrt{((n \sum A^2) - (\sum A)^2)(n(\sum B^2) - (\sum B)^2)}}$$

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi
- n = Banyaknya responden
- A = Skor item pertanyaan ganjil
- B = Skor pertanyaan genap

Setelah mengetahui koefisien korelasi, gunakan rumus berikut untuk memasukkan hasilnya ke dalam rumus Spearman Brown:

$$r = \frac{2rb}{1+rb}$$

Keterangan:

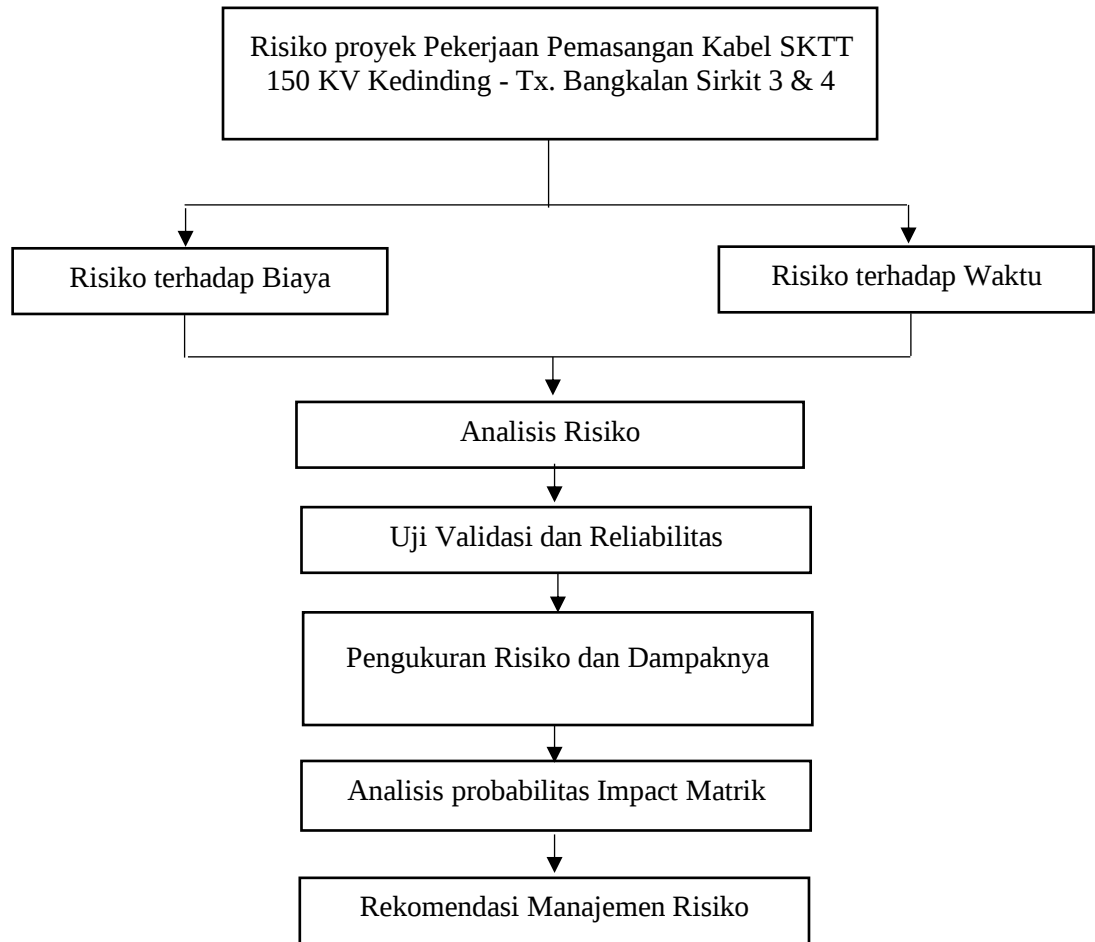
- r = Nilai realibilitas
- rb = Korelasi produk moent antara belahan pertama (ganjil) dan belahan kedua (genap)

2.4 Analisis Probabilitas Impact Matrix

Manajemen risiko merupakan aspek krusial dalam keberhasilan suatu proyek, terutama dalam menghadapi ketidakpastian yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menganalisis dan memprioritaskan risiko adalah Analisis Probabilitas-Impact Matrix. Metode ini menggabungkan penilaian tingkat kemungkinan (probabilitas) dan dampak dari risiko terhadap proyek, sehingga memungkinkan pengelompokan risiko berdasarkan tingkat keparahan. Melalui penggunaan matriks ini, risiko yang memerlukan tindakan segera dapat diidentifikasi dengan cepat, memastikan alokasi sumber daya yang efektif untuk mitigasi. Dalam penelitian ini, Analisis Probabilitas-Impact Matrix akan digunakan untuk mengevaluasi dan mengelola risiko yang dihadapi dalam Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dalam pengelolaan risiko, sekaligus meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan proyek. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi literatur manajemen risiko dan penerapannya dalam bidang konstruksi.

2.5 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus, bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko dalam proyek Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi risiko yang dapat mempengaruhi biaya dan waktu proyek serta menentukan strategi terbaik untuk mengatasinya.

Untuk mendapatkan hasil yang akurat, penelitian ini menggunakan teknik sampling kuota, yang memastikan bahwa responden dipilih berdasarkan jabatan, pengalaman kerja, dan bidang keahlian yang relevan. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan dan memberikan rekomendasi mitigasi yang lebih tepat.

3.1.1 Profil Proyek

Dengan beroperasinya Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 diharapkan dapat mendukung beroperasinya GI Kedinding dan GI Bangkalan, dimana GI ini akan meningkatkan keandalan dan kontinuitas penyaluran ke sistem Surabaya dan Madura.



*Gambar 3.1 Proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150
KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4*

Proyek pemasangan kabel ini berperan penting dalam meningkatkan keandalan sistem kelistrikan di wilayah Surabaya dan Madura. Proyek ini dimulai pada tahun 2021 dan baru selesai pada 30 November 2023 karena berbagai tantangan teknis dan administratif, seperti proses perizinan yang kompleks serta kondisi lokasi yang sulit.

Total biaya proyek ini mencapai Rp 267.239.029.139,00, dengan kontraktor pelaksana KSO PT SUCACO Tbk – PT Djakarta Global Solusindo. Jalur kabel ini membentang sepanjang 6.545 KMR dan melintasi dua wilayah administrasi, yaitu Kecamatan Kenjeran, Kota Surabaya dan Kecamatan Burneh, Kabupaten Bangkalan.

Proses perencanaan jalur kabel ini harus mempertimbangkan berbagai faktor, berdasarkan SPLN T4.003: 2023 tentang Konstruksi Saluran Kabel Tegangan Tinggi, Kriteria pemilihan rute kabel untuk SKTT secara umum berdasarkan ketentuan sebagai berikut:

- a. Memperoleh izin dari pengelola jalan, pemerintah daerah setempat, dan/atau otoritas terkait.
- b. Penentuan rute saluran kabel tanah umumnya menggunakan jalan umum di bawah trotoar, di bahu jalan atau melintang jalan.
- c. Dalam penggunaan fasilitas untuk utilitas bersama perlu memperhatikan proteksi kabel terhadap utilitas lain dan sebaliknya.
- d. Rute saluran kabel tidak boleh di bawah gedung bangunan.
- e. Rute saluran kabel tidak boleh melewati lahan milik pribadi, kecuali jika tidak terdapat rute lain dan telah direkomendasikan oleh instansi setempat untuk melewati lahan milik pribadi tersebut.
- f. Rute kabel yang berada di area jalan kendaraan harus berada di bahu jalan atau median jalan, kecuali jika tidak terdapat rute lain dan telah direkomendasikan oleh instansi setempat.
- g. Menghindari lumpur atau tanah gerak atau tanah yang memiliki sifat korosi tinggi.
- h. Total panjang rute saluran kabel tanah didesain sependek mungkin, untuk meminimalkan biaya.

- i. Saluran kabel tanah ditempatkan minimal 30 cm di luar garis properti apapun. Bending radius belokan arah kabel adalah ≥ 20 kali diameter kabel bagian luar.
- j. Rute saluran kabel tanah meminimalkan persilangan dengan utilitas lain yang tertanam. Jarak aman minimum dengan utilitas lain dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3.1. Jarak aman minimum terhadap utilitas lain

Utilitas lain	Jarak aman minimum (cm)
Kabel dengan level tegangan yang berbeda	50
Pipa gas ¹⁾	500
Saluran kabel komunikasi:	
Beton	7,5
Batu bata	10
Tanah yang dipadatkan	30
Rel kereta api	127
CATATAN: ¹⁾ Dibatasi beton minimal 20 cm	

- k. SKTT dan kabel FO untuk komunikasi proteksi dapat berada dalam 1 saluran dan tidak ada jarak minimum dengan konfigurasi susunan horizontal dan vertikal yang teratur.
- l. Rute saluran kabel tanah yang dipilih harus meminimalkan jumlah penyeberangan jalan. Jika rute kabel harus melintasi/menyebrangi jalan, maka rute kabel dioptimalkan ditempatkan secara tegak lurus dengan garis tengah jalan.
- m. Jika terdapat joint di dekat persilangan jalan, jarak joint minimal 6 (enam) meter dari persilangan jalan.
- n. Terdapat akses untuk pelaksanaan konstruksi, pemeliharaan, dan operasi saluran kabel tanah.
- o. Rencana rute dan kedalaman kabel harus disesuaikan dengan pengembangan jaringan di masa mendatang.

3.2 Data dan Sumber Data

Data adalah fakta atau fenomena mentah atau belum dianalisis, seperti angka, nama, atau deskripsi. Dalam studi ini diperlukan data-data untuk mendukung keakuratan dari hasil penelitian ini.

3.2.1 Jenis Data

a. Data Primer

- Dikumpulkan langsung dari responden melalui kuesioner dan wawancara.
- Responden terdiri dari para ahli proyek, kontraktor, dan pekerja yang terlibat langsung.
- Kuesioner disusun berdasarkan faktor-faktor risiko yang telah diidentifikasi.

b. Data Sekunder

- Diperoleh dari laporan proyek, jurnal, dan dokumen teknis yang relevan.
- Digunakan untuk mendukung analisis risiko dan membandingkan dengan penelitian sebelumnya.

3.2.2 Skala Pengukuran

Untuk menilai risiko, penelitian ini menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 - 5.

- Frekuensi Risiko (P):

1 = Sangat Jarang

2 = Jarang

3 = Kadang-kadang

4 = Sering

5 = Selalu

- Dampak Risiko (I):
 - 1 = Sangat Rendah
 - 2 = Rendah
 - 3 = Sedang
 - 4 = Tinggi
 - 5 = Sangat Tinggi
- Rumus perhitungan risiko: $R = P \times I$
 di mana:
 - R = Tingkat Risiko
 - P = Probabilitas (seberapa sering risiko terjadi)
 - I = Dampak (seberapa besar konsekuensinya)

3.2.3 Variabel Penelitian

Pada tahapan identifikasi risiko, peneliti melakukan penentuan variabel penelitian yang akan digunakan. Macam-macam variabel penelitian menurut Widiyanto, 2013 yaitu variabel independen (variabel bebas/*predictor/antecedent*), variabel dependen (variabel terikat/kriteria), variabel moderator, variabel intervening, dan variable control. Dari beberapa macam variabel tersebut, yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Berikut uraian penggunaan variabel dalam penelitian ini:

- a. Variabel bebas (X): faktor-faktor risiko yang berpengaruh pada kinerja proyek (waktu dan biaya), dengan indikator antara lain:
 - 1) X1 = Force Majeure
 - 2) X2 = Material dan Peralatan
 - 3) X3 = Tenaga Kerja
 - 4) X4 = Kontraktual
 - 5) X5 = Prakonstruksi
 - 6) X6 = Konstruksi / Pekerjaan Pondasi
 - 7) X7 = Konstruksi / Pekerjaan Erection
 - 8) X8 = Konstruksi / Pekerjaan Stringing

9) X9 = Desain dan Teknologi

10) X10 = Manajerial

b. Variabel terikat (Y): kinerja proyek (waktu dan biaya)

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Tujuan yang dirumuskan dalam bentuk hipotesis merupakan jawaban sementara atas suatu pertanyaan penelitian. Jawabannya belum diuji secara empiris dan pengumpulan data diperlukan untuk tujuan ini. Data dikumpulkan melalui sampel acak yang telah ditentukan sebelumnya. Sampel terdiri dari beberapa unit analisis untuk keperluan penelitian.

Variabel yang diselidiki termasuk dalam setiap unit analisis sampel penyelidikan. Data yang dikumpulkan untuk setiap variabel ditentukan oleh definisi operasional variabel tersebut. Definisi operasional mengacu pada dua hal penting yang berkaitan dengan pengumpulan data: indikator empiris dan pengukuran. Ada dua teknik akuisisi data untuk penelitian ini:

1. Kuesioner

- Responden diminta menilai frekuensi dan dampak dari setiap risiko.
- Menentukan tingkat risiko tertinggi dan strategi mitigasi terbaik.

2. Observasi

- Mengamati langsung kondisi proyek dan tantangan yang dihadapi.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Uji Validitas

Validitas berasal dari kata validitas. Ini berarti keakuratan dan keakuratan alat pengukur saat melakukan fungsi ukuran (Azwar1986). Suatu tes memiliki tingkat validitas yang tinggi jika tes tersebut menjalankan fungsi pengukurannya, atau jika memberikan hasil pengukuran yang akurat dan akurat tergantung pada tujuan tes tersebut. Pengujian yang memberikan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran disebut pengujian yang tidak

divalidasi. Dalam pengujian validitas suatu angket dapat dibedakan menjadi dua yaitu validitas faktor dan validitas item. Validitas suatu faktor diukur ketika item tersebut disusun dengan beberapa faktor (ada kesamaan antara satu faktor dengan faktor lainnya). Ukuran efektivitas faktor ini dengan mengkorelasikan skor faktor (jumlah item dalam faktor) dengan skor faktor total (jumlah semua faktor).

Rumus Uji Validitas:

$$r_i = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

Keterangan:

r_i	=	Koefisien korelasi
n	=	Jumlah responden
$\sum X$	=	Jumlah skor butir
$\sum Y$	=	Total dari jumlah skor yang diperoleh tiap responden
$\sum X^2$	=	Jumlah dari kuadrat butir
$\sum Y^2$	=	Total dari kuadrat jumlah skor yang diperoleh tiap responden
$\sum XY$	=	Jumlah hasil perkalian antara skor butir angket dengan jumlah skor yang diperoleh tiap responden

Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa kuesioner benar-benar mengukur apa yang ingin diukur.

- Jika $r \text{ hitung} > r \text{ tabel} \rightarrow \text{Valid}$
- Jika $r \text{ hitung} < r \text{ tabel} \rightarrow \text{Tidak Valid}$

3.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah sedemikian rupa sehingga pengukuran pada objek yang sama memberikan data yang sama (Sugiyono, 2012: 177). Dalam penelitian ini uji reliabilitas angket dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok item ganjil dan kelompok item genap, dan dilakukan dengan metode pembagian. Kemudian jumlahkan skor untuk setiap kelompok setiap elemen untuk mendapatkan skor total. Korelasi sebesar 0,7 menunjukkan bahwa item tersebut cukup reliabel. Jika nilai korelasinya kurang dari 0,7, item tersebut dikatakan tidak reliabel.

Rumus Uji Reliabilitas:

$$r = \frac{n(\sum AB) - (\sum A)(\sum B)}{\sqrt{((n \sum A^2) - (\sum A)^2)(n(\sum B^2) - (\sum B)^2)}}$$

Keterangan:

r	=	Koefisien korelasi
n	=	Banyaknya responden
A	=	Skor item pertanyaan ganjil
B	=	Skor pertanyaan genap

Setelah mengetahui koefisien korelasi, gunakan rumus berikut untuk memasukkan hasilnya ke dalam rumus Spearman Brown:

$$r = \frac{2rb}{1+rb}$$

Keterangan:

r	=	Nilai reliabilitas
rb	=	Korelasi produk moent antara belahan pertama (ganjil) dan belahan kedua (genap)

Reliabilitas mengukur konsistensi jawaban responden.

- Jika nilai korelasi $> 0,60 \rightarrow$ Reliabel
- Jika nilai korelasi $< 0,60 \rightarrow$ Tidak Reliabel

3.4.3 Identifikasi Risiko

- Risiko diidentifikasi melalui studi literatur, observasi, dan wawancara.
- Hasilnya digunakan untuk menyusun kuesioner utama.

3.4.4 Analisa Risiko

1. Penyebaran kuesioner utama dari hasil identifikasi risiko. Contoh kuesioner utama dapat dilihat pada tabel 3.4.
2. Wawancara,
3. Penilaian tingkat risiko (assessment) terhadap frekuensi risiko yang terjadi dan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut,
4. Penggambaran hasil dari assessment kedalam diagram scatter / matriks berdasarkan frekuensi dan dampak.

Analisis risiko menggunakan metode untuk memperkirakan frekuensi terjadinya risiko dan dampak risiko. Salah satu kemungkinannya adalah dengan mendistribusikan kuesioner tingkat kedua (kuesioner frekuensi dan dampak) kepada peserta yang telah dipilih sebelumnya. Skala yang digunakan untuk mengukur persepsi responden tentang frekuensi dan dampak risiko dilakukan dengan menggunakan rentang angka 1 sampai 5.

Williams (1993), sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko, yaitu: Kemungkinan (probability), dan Dampak (impact).

Untuk mengukur risiko, digunakan rumus:

$$R = P \times I$$

dimana:

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (probability) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (impact) risiko yang terjadi

Tabel 3.2 Matriks Probabilitas dan Dampak

Risiko (R) = P x I						
	Frekuensi Probabilitas (P)	Dampak (I)				
No		1	2	3	4	5
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Sangat Jarang	L	L	L	L	M
2	Jarang	L	L	M	M	H
3	Kadang-kadang	L	M	M	H	H
4	Sering	L	M	H	H	H
5	Selalu	M	H	H	H	H

Keterangan:

L (Hijau) < 8 : *Low* (Risiko yang terjadi rendah)

M (Kuning) 8-14 : *Medium* (Risiko yang terjadi sedang)

H (Merah) > 14 : *High* (Risiko yang terjadi tinggi)

3.4.4 Respon Risiko (*Threat Risk*)

Ada empat cara untuk menangani risiko:

- A – Menerima risiko (Acceptance)

Tindakan ini dilakukan ketika risiko dianggap tidak terlalu signifikan atau biaya untuk mengatasi risiko lebih besar daripada dampaknya. Dalam strategi ini, tim proyek menyadari adanya risiko tetapi tidak melakukan intervensi khusus.

- B – Mengurangi risiko (Mitigasi)

Strategi ini dilakukan dengan mengurangi kemungkinan terjadinya risiko atau dampaknya jika risiko tidak bisa dihindari sepenuhnya.

- C – Memindahkan risiko (Transfer)

Strategi ini dilakukan dengan memindahkan konsekuensi finansial atau tanggung jawab atas risiko kepada pihak lain, biasanya melalui asuransi atau perjanjian kontrak dengan pihak ketiga.

- D – Menghindari risiko (Avoid)

Strategi ini dilakukan dengan mengubah rencana proyek agar risiko tidak terjadi sama sekali. Jika suatu risiko memiliki dampak yang sangat besar, maka langkah terbaik adalah menghindarinya dengan mengganti metode, teknologi, atau bahkan rencana kerja.

Kuesioner respons risiko akan dibagikan kepada peserta yang dipilih sebelumnya untuk mempelajari bagaimana respons mereka terhadap risiko ditentukan.

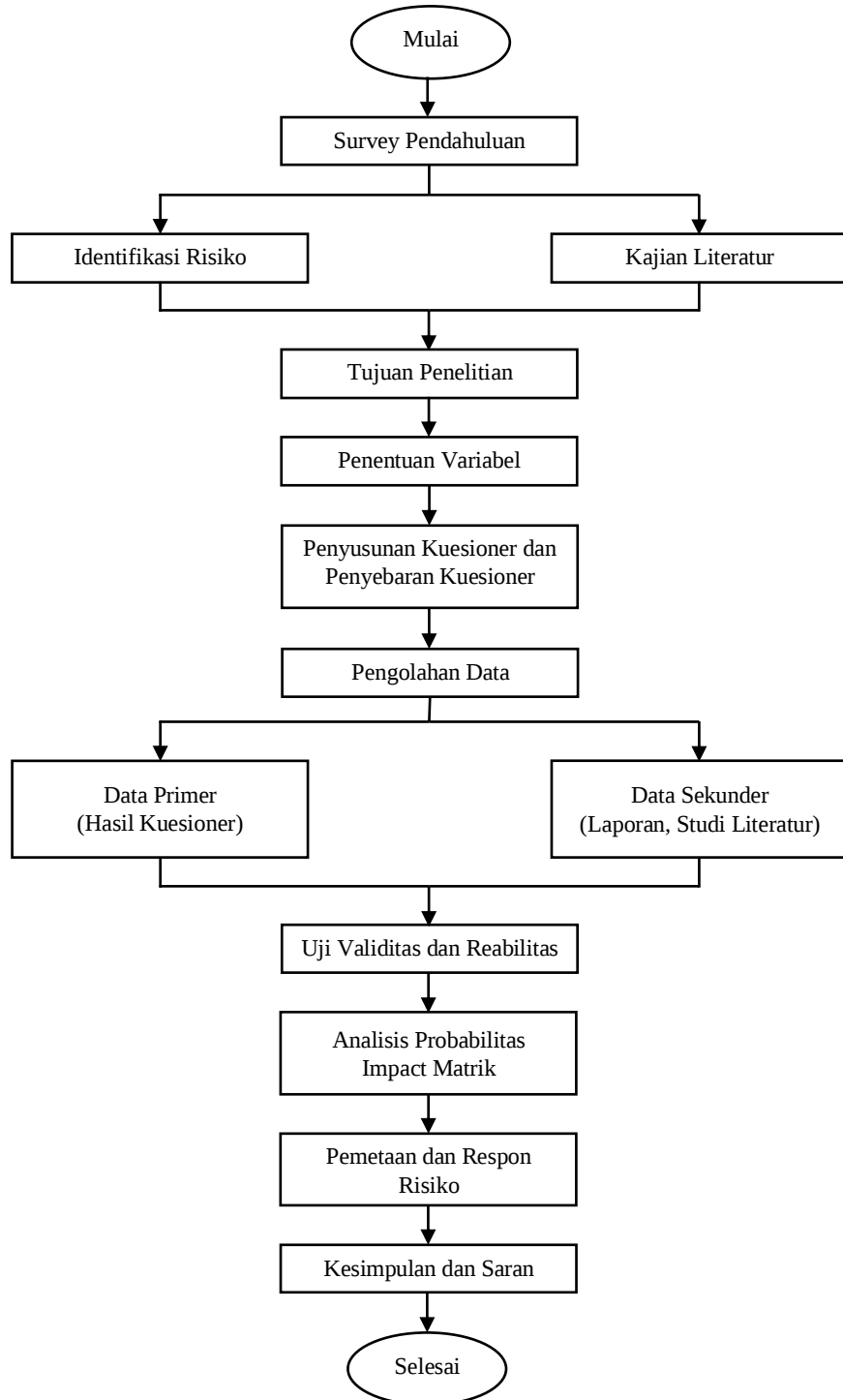
Tabel 3.3 Tabel Respon Risiko

No	Variabel Risiko	Dominan Terhadap		Respon Risiko				Keterangan
		Biaya	Waktu	A	B	C	D	
1	Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan.							
2	Permasalahan social, ada resisten dan penolakan warga							
3	Kondisi lokasi site yang sulit.							
4	Perbedaan kondisi tanah dasar.							
5	Kondisi tanah yang tidak stabil.							
6	Perusakan dan sabotase.							
7	Kenaikan harga material.							
8	Perselisihan antara owner dan kontraktor.							
9	Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintah Daerah.							
10	Pembebasan lahan, tanah, dan bangunan serta pemberian kompensasi.							

11	Kerusakan atau gangguan pada alat pelengkap.							
12	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung.							
Keterangan : A Menerima risiko (acceptance) B Mengurangi risiko (mitigase) C Memindahkan risiko (transfer) D Menghindari (avoid)								

3.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 *Flow Chart* Penelitian

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Data

Data yang terkumpul pada penelitian ini berupa gambaran umum responden dan frekuensi dan dampak terhadap waktu dan biaya. Data frekuensi dan dampak terhadap waktu dan biaya selanjutnya akan diolah untuk mendapatkan analisis risiko.

4.1.1 Gambaran Umum Responden

Gambaran Umum Responden. Para responden memberikan informasi hanya pada masalah-masalah yang berkaitan dengan bidang yang mereka kuasai masing-masing. Berikut adalah gambaran umum responden :

1. Berdasarkan jenis kelamin, responden dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	
	Orang	(%)
Laki-laki	43	78
Perempuan	12	22
	55	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa responden paling banyak adalah laki-laki sebesar 78 persen, sedangkan responden perempuan sebesar 22 persen.

2. Berdasarkan usia, responden dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Tabel 4.2 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	
	Orang	(%)
20-30 Tahun	35	64
30-40 Tahun	13	24
40-50 Tahun	4	7
50-60 Tahun	3	5
	55	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa responden paling banyak berusia 20-30 tahun sebesar 64 persen sedangkan responden paling sedikit berusia 50-60 tahun sebesar 5 persen.

3. Berdasarkan tempat bekerja (perusahaan/instansi), responden dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Tabel 4.3 Gambaran Umum Responden Berdasarkan Tempat Bekerja

Tempat Bekerja	Jumlah	
	Orang	(%)
PLN Kantor Pusat	5	9
PLN UIP	36	65
PLN UPP	12	22
Vendor	2	4
	55	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa responden paling banyak bekerja untuk pada PLN UIP sebesar 65 persen, sedangkan jumlah paling sedikit adalah bekerja pada Vendor sebesar 4 persen.

4.1.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel risiko dikategorikan ke dalam beberapa kelompok utama, yaitu:

X1 Force Majeure

- 1 X1.1 Terjadinya Gempa Bumi
- 2 X1.2 Terjadinya Banjir
- 3 X1.3 Terjadinya Tanah Longsor
- 4 X1.4 Terjadinya Badai
- 5 X1.5 Terjadinya Ledakan
- 6 X1.6 Tersambar Petir
- 7 X1.7 Terjadinya Cuaca Tidak Menentu
- 8 X1.8 Terjadinya Kebakaran
- 9 X1.9 Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara

X2 Material dan Peralatan

- 10 X2.1 Ketersediaan material
- 11 X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material
- 12 X2.3 Kekurangan tempat penyimpanan material
- 13 X2.4 Keterlambatan pengiriman material dari supplier
- 14 X2.5 Kenaikan harga material
- 15 X2.6 Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek
- 16 X2.7 Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)

X3 Tenaga Kerja

- 17 X3.1 Kecelakaan dan keselamatan kerja
- 18 X3.2 Pemogokan tenaga kerja
- 19 X3.3 Kepindahan pekerja senior yang potensial
- 20 X3.4 Tenaga kerja yang tidak terampil
- 21 X3.5 Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan
- 22 X3.6 Produktivitas tenaga kerja yang rendah
- 23 X3.7 Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan

X4 Kontraktual

- 24 X4.1 Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak
- 25 X4.2 Pasal-pasal yang kurang lengkap
- 26 X4.3 Perbedaan persepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor
- 27 X4.4 Dokumen-dokumen yang tidak lengkap
- 28 X4.5 Keterlambatan pembayaran oleh owner
- 29 X4.6 Perselisihan antara owner dan kontraktor
- 30 X4.7 Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon

X5 Prakonstruksi

- 31 X5.1 Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit
- 32 X5.2 Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan
- 33 X5.3 Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah
- 34 X5.4 Permasalahan sosial
- 35 X5.5 Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi

X6 Konstruksi / Pekerjaan Pondasi

- 36 X6.1 Kondisi lokasi site yang sulit
- 37 X6.2 Perbedaan kondisi tanah dasar
- 38 X6.3 Kondisi tanah yang tidak stabil
- 39 X6.4 Meluapnya air tanah

- 40 X6.5 Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang
- 41 X6.6 Adanya tiang pancang yang pecah atau patah
- 42 X6.7 Gangguan keamanan di lokasi proyek
- 43 X6.8 Kesalahan pada survey
- 44 X6.9 Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)
- 45 X6.10 Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)
- 46 X6.11 Mutu beton tidak sesuai dengan spek
- 47 X6.12 Kesulitan dalam stub setting
- 48 X6.13 Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran
- 49 X6.14 Kesalahan elevasi urugan tanah

X7 Konstruksi / Pekerjaan Erection

- 50 X7.1 Detail tower tidak sesuai dengan gambar
- 51 X7.2 Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai
- 52 X7.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi
- 53 X7.4 Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar
- 54 X7.5 Ketidaklengkapan material
- 55 X7.6 Kesulitan dalam perakitan per bagian tower
- 56 X7.7 Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat
- 57 X7.8 Kesukaran mendirikan tower sudut
- 58 X7.9 Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)
- 59 X7.10 Perusakan dan sabotase
- 60 X7.11 Gangguan keamanan di lokasi proyek
- 61 X7.12 Kesalahan stub setting

X8 Konstruksi / Pekerjaan Stringing

- 62 X8.1 Kelengkapan peralatan K3
- 63 X8.2 Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat
- 64 X8.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi
- 65 X8.4 Kesiapan pondasi tower
- 66 X8.5 Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll
- 67 X8.6 Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat
- 68 X8.7 Kesalahan sagging dan clamping
- 69 X8.8 Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris
- 70 X8.9 Finalisasi stringing yang tidak sempurna

X9 Desain dan Teknologi

- 71 X9.1 Kesalahan desain
- 72 X9.2 Adanya perubahan desain
- 73 X9.3 Metode pelaksanaan yang salah
- 74 X9.4 Keruntuhan struktur
- 75 X9.5 Data desain tidak lengkap
- 76 X9.6 Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain
- 77 X9.7 Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung
- 78 X9.8 Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah

X10 Manajerial

- 79 X10.1 Kesalahan estimasi biaya
- 80 X10.2 Kesalahan estimasi waktu
- 81 X10.3 Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim
- 82 X10.4 Adanya staf yang kurang berpengalaman
- 83 X10.5 Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek
- 84 X10.6 Kinerja kontraktor yang buruk
- 85 X10.7 Tingkat disiplin manajemen yang rendah
- 86 X10.8 Pengajuan klaim
- 87 X10.9 Perubahan lingkup pekerjaan

- 88 X10.10 Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner
- 89 X10.11 Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama
- 90 Kinerja Proyek [Kinerja Waktu Proyek]
- 91 Kinerja Proyek [Kinerja Biaya Proyek]

4.1.3 Uji Validitas

Uji Validitas dilakukan dengan melihat korelasi antara skor masing-masing pertanyaan dengan skor total, dimana pada pertanyaan dan pernyataan yang ada dalam kuesioner dianggap mampu mengungkapkan apa yang ingin diteliti, pengujian validitas pada penelitian ini dilakukan secara statistik dengan menggunakan Ms. Excel. Pada pengujian validitas ini digunakan pada taraf 5% berdasarkan perencanaan dari r tabel. Uji validitas dilakukan dengan perhitungan korelasi produk moment dengan cara mengkorelasi setiap skor variabel jawaban responden dengan total skor masing-masing variabel. Kemudian jumlah responden 55 atau $N = 55$, maka totalnya $N - 2 = 53$ responden. Dan dari r tabel uji dua sisi.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

1. Jika r hitung positif atau r hitung $> r$ tabel (0,279), maka instrumen atau item-item pernyataan dinyatakan valid.
2. Jika r hitung negatif atau r hitung $< r$ tabel (0,279), item-item pertanyaan dinyatakan tidak valid. Dibawah ini adalah tabel hasil pengujian validitas.

Tabel 4.4 Hasil dari pengujian validitas

No.	Variable Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	r Hitung	r Tabel	Keterangan
1	X1.1 Terjadinya Gempa Bumi	2,091	3,709	2,717	0,279	Valid
2	X1.2 Terjadinya Banjir	2,236	3,564	2,191	0,279	Valid
3	X1.3 Terjadinya Tanah Longsor	1,927	3,364	4,466	0,279	Valid
4	X1.4 Terjadinya Badai	2,309	3,473	3,037	0,279	Valid
5	X1.5 Terjadinya Ledakan	2,182	3,855	2,922	0,279	Valid
6	X1.6 Tersambar Petir	2,618	3,491	4,624	0,279	Valid

7	X1.7 Terjadinya Cuaca Tidak Menentu	3,000	3,364	1,746	0,279	Valid
8	X1.8 Terjadinya Kebakaran	2,564	3,891	3,917	0,279	Valid
9	X1.9 Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara	2,400	3,382	2,819	0,279	Valid
10	X2.1 Ketersediaan material	3,018	3,945	3,080	0,279	Valid
11	X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	3,291	4,218	2,073	0,279	Valid
12	X2.3 Kekurangan tempat penyimpanan material	2,673	3,382	3,568	0,279	Valid
13	X2.4 Keterlambatan pengiriman material dari supplier	2,836	3,818	3,570	0,279	Valid
14	X2.5 Kenaikan harga material	2,891	3,545	2,117	0,279	Valid
15	X2.6 Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	2,782	3,600	3,037	0,279	Valid
16	X2.7 Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)	2,673	3,727	4,023	0,279	Valid
17	X3.1 Kecelakaan dan keselamatan kerja	2,509	4,036	2,930	0,279	Valid
18	X3.2 Pemogokan tenaga kerja	2,073	3,273	4,593	0,279	Valid
19	X3.3 Kepindahan pekerja senior yang potensial	2,364	3,055	3,474	0,279	Valid
20	X3.4 Tenaga kerja yang tidak terampil	2,273	3,218	4,658	0,279	Valid
21	X3.5 Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	2,473	3,418	5,891	0,279	Valid
22	X3.6 Produktivitas tenaga kerja yang rendah	2,473	3,364	4,525	0,279	Valid
23	X3.7 Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan	2,364	3,036	3,556	0,279	Valid

24	X4.1 Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	2,382	3,345	5,124	0,279	Valid
25	X4.2 Pasal-pasal yang kurang lengkap	2,400	3,273	5,758	0,279	Valid
26	X4.3 Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	2,564	3,327	6,210	0,279	Valid
27	X4.4 Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	2,436	3,273	6,773	0,279	Valid
28	X4.5 Keterlambatan pembayaran oleh owner	2,327	3,436	4,395	0,279	Valid
29	X4.6 Perselisihan antara owner dan kontraktor	2,182	3,218	5,147	0,279	Valid
30	X4.7 Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon	2,564	3,436	6,074	0,279	Valid
31	X5.1 Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit	2,927	4,055	3,861	0,279	Valid
32	X5.2 Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan	2,727	3,745	5,841	0,279	Valid
33	X5.3 Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah	2,709	3,764	4,753	0,279	Valid
34	X5.4 Permasalahan sosial	3,055	3,909	4,030	0,279	Valid
35	X5.5 Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi	2,982	3,782	4,217	0,279	Valid
36	X6.1 Kondisi lokasi site yang sulit	2,655	3,527	2,918	0,279	Valid
37	X6.2 Perbedaan kondisi tanah dasar	2,491	3,400	3,929	0,279	Valid
38	X6.3 Kondisi tanah yang tidak stabil	2,418	3,327	5,284	0,279	Valid
39	X6.4 Meluapnya air tanah	2,455	3,291	5,513	0,279	Valid

40	X6.5 Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	2,455	3,327	3,958	0,279	Valid
41	X6.6 Adanya tiang pancang yang pecah atau patah	2,273	3,364	3,954	0,279	Valid
42	X6.7 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,691	3,600	3,393	0,279	Valid
43	X6.8 Kesalahan pada survey	2,291	3,545	4,153	0,279	Valid
44	X6.9 Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)	2,200	3,436	4,555	0,279	Valid
45	X6.10 Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)	2,236	3,491	3,898	0,279	Valid
46	X6.11 Mutu beton tidak sesuai dengan spek	2,164	3,673	4,569	0,279	Valid
47	X6.12 Kesulitan dalam stub setting	2,091	3,455	4,428	0,279	Valid
48	X6.13 Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	2,200	3,473	5,606	0,279	Valid
49	X6.14 Kesalahan elevasi urugan tanah	2,145	3,236	4,944	0,279	Valid
50	X7.1 Detail tower tidak sesuai dengan gambar	2,109	3,455	4,430	0,279	Valid
51	X7.2 Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai	2,164	3,455	4,914	0,279	Valid
52	X7.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,236	3,200	5,292	0,279	Valid
53	X7.4 Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar	2,255	3,109	5,007	0,279	Valid
54	X7.5 Ketidaklengkapan material	2,418	3,436	6,148	0,279	Valid
55	X7.6 Kesulitan dalam perakitan per bagian tower	2,182	3,255	6,894	0,279	Valid
56	X7.7 Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat	2,236	3,364	7,546	0,279	Valid

57	X7.8 Kesukaran mendirikan tower sudut	2,200	3,291	5,790	0,279	Valid
58	X7.9 Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)	2,236	3,473	5,920	0,279	Valid
59	X7.10 Perusakan dan sabotase	2,400	3,782	4,060	0,279	Valid
60	X7.11 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,745	3,818	3,024	0,279	Valid
61	X7.12 Kesalahan stub setting	2,109	3,545	5,538	0,279	Valid
62	X8.1 Kelengkapan peralatan K3	2,400	3,636	6,320	0,279	Valid
63	X8.2 Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat	2,255	3,327	5,110	0,279	Valid
64	X8.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,255	3,309	6,126	0,279	Valid
65	X8.4 Kesiapan pondasi tower	2,218	3,382	5,201	0,279	Valid
66	X8.5 Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	2,145	3,291	5,924	0,279	Valid
67	X8.6 Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat	2,127	3,436	5,922	0,279	Valid
68	X8.7 Kesalahan sagging dan clamping	2,145	3,527	6,405	0,279	Valid
69	X8.8 Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris	2,127	3,309	6,127	0,279	Valid
70	X8.9 Finalisasi stringing yang tidak sempurna	2,218	3,455	7,719	0,279	Valid
71	X9.1 Kesalahan desain	2,109	3,727	5,280	0,279	Valid
72	X9.2 Adanya perubahan desain	2,473	3,764	4,861	0,279	Valid
73	X9.3 Metode pelaksanaan yang salah	2,291	3,764	4,852	0,279	Valid
74	X9.4 Keruntuhan struktur	2,018	3,873	3,366	0,279	Valid
75	X9.5 Data desain tidak lengkap	2,164	3,582	5,185	0,279	Valid
76	X9.6 Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian	2,218	3,618	5,816	0,279	Valid

	spesifikasi detail desain					
77	X9.7 Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung	2,091	3,655	5,009	0,279	Valid
78	X9.8 Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah	2,436	3,382	2,474	0,279	Valid
79	X10.1 Kesalahan estimasi biaya	2,327	3,545	4,021	0,279	Valid
80	X10.2 Kesalahan estimasi waktu	2,655	3,782	3,991	0,279	Valid
81	X10.3 Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	2,309	3,491	4,796	0,279	Valid
82	X10.4 Adanya staf yang kurang berpengalaman	2,273	3,327	4,680	0,279	Valid
83	X10.5 Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	2,273	3,545	5,326	0,279	Valid
84	X10.6 Kinerja kontraktor yang buruk	2,327	3,727	5,192	0,279	Valid
85	X10.7 Tingkat disiplin manajemen yang rendah	2,309	3,545	5,693	0,279	Valid
86	X10.8 Pengajuan klaim	2,309	3,473	3,686	0,279	Valid
87	X10.9 Perubahan lingkup pekerjaan	2,545	3,436	4,575	0,279	Valid
88	X10.10 Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	2,200	3,382	4,793	0,279	Valid
89	X10.11 Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama	2,455	3,564	3,555	0,279	Valid

Berdasarkan hasil pengujian validitas baik faktor eksternal dan internal maka, semua r hitung $> r$ tabel (0,279) dan dinyatakan item kuesioner valid semuanya.

4.1.4 Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas mencerminkan dapat dipercaya dan tidaknya suatu instrumen penelitian berdasarkan tingkat kemantapan dan ketepatan suatu alat ukur, dalam pengertian bahwa hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari sesuatu yang diukur. keputusan dalam uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$ maka reliable
- b. Jika nilai Cronbach's Alpha $< 0,60$ maka tidak reliable

Hasil dari pengujian reliabilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil dari Pengujian Reliabilitas

No.	Jumlah Variable	Cronbach alpha on standarized item	Keterangan
1.	178	1,000277925	Reliable

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas baik faktor eksternal dan internal, maka semua *nilai Cronbach's Alpha* $> 0,60$ dan dinyatakan item pada kuesioner reliabel semuanya.

4.1.4 Analisis Risiko dengan Tabel *Probability x Impact*

Analisa risiko dengan menggunakan tabel *Probability x Impact* (PxI) digunakan untuk menganalisis risiko terhadap waktu dan biaya. Untuk hasil kuesioner keseluruhan ditampilkan pada lampiran.

Tabel 4.6 Tabel Probability x Impact

No.	Variable Risiko	Probabilitas	Impact	P x L
1	X1.1 Terjadinya Gempa Bumi	2,09	3,71	7,76
2	X1.2 Terjadinya Banjir	2,24	3,56	7,97
3	X1.3 Terjadinya Tanah Longsor	1,93	3,36	6,48
4	X1.4 Terjadinya Badai	2,31	3,47	8,02
5	X1.5 Terjadinya Ledakan	2,18	3,85	8,41
6	X1.6 Tersambar Petir	2,62	3,49	9,14
7	X1.7 Terjadinya Cuaca Tidak Menentu	3,00	3,36	10,09
8	X1.8 Terjadinya Kebakaran	2,56	3,89	9,97
9	X1.9 Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara	2,40	3,38	8,12
10	X2.1 Ketersediaan material	3,02	3,95	11,91

11	X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	3,29	4,22	13,88
12	X2.3 Kekurangan tempat penyimpanan material	2,67	3,38	9,04
13	X2.4 Keterlambatan pengiriman material dari supplier	2,84	3,82	10,83
14	X2.5 Kenaikan harga material	2,89	3,55	10,25
15	X2.6 Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	2,78	3,60	10,01
16	X2.7 Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)	2,67	3,73	9,96
17	X3.1 Kecelakaan dan keselamatan kerja	2,51	4,04	10,13
18	X3.2 Pemogokan tenaga kerja	2,07	3,27	6,78
19	X3.3 Kepindahan pekerja senior yang potensial	2,36	3,05	7,22
20	X3.4 Tenaga kerja yang tidak terampil	2,27	3,22	7,31
21	X3.5 Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	2,47	3,42	8,45
22	X3.6 Produktivitas tenaga kerja yang rendah	2,47	3,36	8,32
23	X3.7 Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan	2,36	3,04	7,18
24	X4.1 Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	2,38	3,35	7,97
25	X4.2 Pasal-pasal yang kurang lengkap	2,40	3,27	7,85
26	X4.3 Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	2,56	3,33	8,53
27	X4.4 Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	2,44	3,27	7,97
28	X4.5 Keterlambatan pembayaran oleh owner	2,33	3,44	8,00
29	X4.6 Perselisihan antara owner dan kontraktor	2,18	3,22	7,02
30	X4.7 Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon	2,56	3,44	8,81
31	X5.1 Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit	2,93	4,05	11,87
32	X5.2 Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan	2,73	3,75	10,21
33	X5.3 Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah	2,71	3,76	10,20
34	X5.4 Permasalahan sosial	3,05	3,91	11,94
35	X5.5 Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi	2,98	3,78	11,28
36	X6.1 Kondisi lokasi site yang sulit	2,65	3,53	9,36
37	X6.2 Perbedaan kondisi tanah dasar	2,49	3,40	8,47
38	X6.3 Kondisi tanah yang tidak stabil	2,42	3,33	8,05

39	X6.4 Meluapnya air tanah	2,45	3,29	8,08
40	X6.5 Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	2,45	3,33	8,17
41	X6.6 Adanya tiang pancang yang pecah atau patah	2,27	3,36	7,64
42	X6.7 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,69	3,60	9,69
43	X6.8 Kesalahan pada survey	2,29	3,55	8,12
44	X6.9 Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)	2,20	3,44	7,56
45	X6.10 Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)	2,24	3,49	7,81
46	X6.11 Mutu beton tidak sesuai dengan spek	2,16	3,67	7,95
47	X6.12 Kesulitan dalam stub setting	2,09	3,45	7,22
48	X6.13 Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	2,20	3,47	7,64
49	X6.14 Kesalahan elevasi urugan tanah	2,15	3,24	6,94
50	X7.1 Detail tower tidak sesuai dengan gambar	2,11	3,45	7,29
51	X7.2 Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai	2,16	3,45	7,47
52	X7.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,24	3,20	7,16
53	X7.4 Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar	2,25	3,11	7,01
54	X7.5 Ketidaklengkapan material	2,42	3,44	8,31
55	X7.6 Kesulitan dalam perakitan per bagian tower	2,18	3,25	7,10
56	X7.7 Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat	2,24	3,36	7,52
57	X7.8 Kesukaran mendirikan tower sudut	2,20	3,29	7,24
58	X7.9 Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)	2,24	3,47	7,77
59	X7.10 Perusakan dan sabotase	2,40	3,78	9,08
60	X7.11 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,75	3,82	10,48
61	X7.12 Kesalahan stub setting	2,11	3,55	7,48
62	X8.1 Kelengkapan peralatan K3	2,40	3,64	8,73
63	X8.2 Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat	2,25	3,33	7,50
64	X8.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,25	3,31	7,46
65	X8.4 Kesiapan pondasi tower	2,22	3,38	7,50
66	X8.5 Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	2,15	3,29	7,06
67	X8.6 Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat	2,13	3,44	7,31
68	X8.7 Kesalahan sagging dan clamping	2,15	3,53	7,57

69	X8.8 Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris	2,13	3,31	7,04
70	X8.9 Finalisasi stringing yang tidak sempurna	2,22	3,45	7,66
71	X9.1 Kesalahan desain	2,11	3,73	7,86
72	X9.2 Adanya perubahan desain	2,47	3,76	9,31
73	X9.3 Metode pelaksanaan yang salah	2,29	3,76	8,62
74	X9.4 Keruntuhan struktur	2,02	3,87	7,82
75	X9.5 Data desain tidak lengkap	2,16	3,58	7,75
76	X9.6 Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain	2,22	3,62	8,03
77	X9.7 Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung	2,09	3,65	7,64
78	X9.8 Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah	2,44	3,38	8,24
79	X10.1 Kesalahan estimasi biaya	2,33	3,55	8,25
80	X10.2 Kesalahan estimasi waktu	2,65	3,78	10,04
81	X10.3 Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	2,31	3,49	8,06
82	X10.4 Adanya staf yang kurang berpengalaman	2,27	3,33	7,56
83	X10.5 Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	2,27	3,55	8,06
84	X10.6 Kinerja kontraktor yang buruk	2,33	3,73	8,67
85	X10.7 Tingkat disiplin manajemen yang rendah	2,31	3,55	8,19
86	X10.8 Pengajuan klaim	2,31	3,47	8,02
87	X10.9 Perubahan lingkup pekerjaan	2,55	3,44	8,75
88	X10.10 Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	2,20	3,38	7,44
89	X10.11 Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama	2,45	3,56	8,75

4.2. Pembahasan

4.2.1 Identifikasi Faktor-Faktor Risiko

Identifikasi faktor risiko dilakukan melalui penelitian kepustakaan dan wawancara dan diperoleh 178 variabel risiko yang dapat terjadi pada saat pelaksanaan Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4. Setelah melakukan survei pendahuluan terhadap responden, kami mendapat semua variabel bebas risiko yang dapat terjadi pada Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 adalah “relevan” dan menambahkan beberapa faktor risiko dalam pekerjaan.

4.2.2 Analisis Risiko

Analisa risiko ini yaitu untuk mencari faktor yang paling dominan berdasarkan level Risiko. Cara mendapatkan level risiko yaitu dengan mengkalikan nilai risiko dengan nilai dampak, dari hasil perkalian tersebut maka di dapatkanlah nilai risiko. Berikut ini adalah tabel matriks frekuensi untuk menentukan level risiko.

Tabel. 4.7 Perkalian rata-rata frekuensi dengan rata-rata dampak

No.	Variable Risiko	Probabilitas	Impact	P x L	Keterangan
1	X1.1 Terjadinya Gempa Bumi	2,09	3,71	8	Low
2	X1.2 Terjadinya Banjir	2,24	3,56	8	Low
3	X1.3 Terjadinya Tanah Longsor	1,93	3,36	6	Low
4	X1.4 Terjadinya Badai	2,31	3,47	8	Medium
5	X1.5 Terjadinya Ledakan	2,18	3,85	8	Medium
6	X1.6 Tersambar Petir	2,62	3,49	9	Medium
7	X1.7 Terjadinya Cuaca Tidak Menentu	3,00	3,36	10	Medium
8	X1.8 Terjadinya Kebakaran	2,56	3,89	10	Medium
9	X1.9 Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara	2,40	3,38	8	Medium
10	X2.1 Ketersediaan material	3,02	3,95	12	Medium
11	X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	3,29	4,22	14	High
12	X2.3 Kekurangan tempat penyimpanan material	2,67	3,38	9	Medium
13	X2.4 Keterlambatan pengiriman material dari supplier	2,84	3,82	11	Medium
14	X2.5 Kenaikan harga material	2,89	3,55	10	Medium
15	X2.6 Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	2,78	3,60	10	Medium
16	X2.7 Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume,	2,67	3,73	10	Medium

	jadwal, harga dan kualitas)				
17	X3.1 Kecelakaan dan keselamatan kerja	2,51	4,04	10	Medium
18	X3.2 Pemogokan tenaga kerja	2,07	3,27	7	Low
19	X3.3 Kepindahan pekerja senior yang potensial	2,36	3,05	7	Low
20	X3.4 Tenaga kerja yang tidak terampil	2,27	3,22	7	Low
21	X3.5 Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	2,47	3,42	8	Medium
22	X3.6 Produktivitas tenaga kerja yang rendah	2,47	3,36	8	Medium
23	X3.7 Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan	2,36	3,04	7	Low
24	X4.1 Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	2,38	3,35	8	Low
25	X4.2 Pasal-pasal yang kurang lengkap	2,40	3,27	8	Low
26	X4.3 Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	2,56	3,33	9	Medium
27	X4.4 Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	2,44	3,27	8	Low
28	X4.5 Keterlambatan pembayaran oleh owner	2,33	3,44	8	Low
29	X4.6 Perselisihan antara owner dan kontraktor	2,18	3,22	7	Low
30	X4.7 Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon	2,56	3,44	9	Medium
31	X5.1 Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit	2,93	4,05	12	Medium
32	X5.2 Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan	2,73	3,75	10	Medium

33	X5.3 Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah	2,71	3,76	10	Medium
34	X5.4 Permasalahan sosial	3,05	3,91	12	Medium
35	X5.5 Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi	2,98	3,78	11	Medium
36	X6.1 Kondisi lokasi site yang sulit	2,65	3,53	9	Medium
37	X6.2 Perbedaan kondisi tanah dasar	2,49	3,40	8	Medium
38	X6.3 Kondisi tanah yang tidak stabil	2,42	3,33	8	Medium
39	X6.4 Meluapnya air tanah	2,45	3,29	8	Medium
40	X6.5 Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	2,45	3,33	8	Medium
41	X6.6 Adanya tiang pancang yang pecah atau patah	2,27	3,36	8	Low
42	X6.7 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,69	3,60	10	Medium
43	X6.8 Kesalahan pada survey	2,29	3,55	8	Medium
44	X6.9 Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)	2,20	3,44	8	Low
45	X6.10 Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)	2,24	3,49	8	Low
46	X6.11 Mutu beton tidak sesuai dengan spek	2,16	3,67	8	Low
47	X6.12 Kesulitan dalam stub setting	2,09	3,45	7	Low
48	X6.13 Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	2,20	3,47	8	Low
49	X6.14 Kesalahan elevasi urugan tanah	2,15	3,24	7	Low

50	X7.1 Detail tower tidak sesuai dengan gambar	2,11	3,45	7	Low
51	X7.2 Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai	2,16	3,45	7	Low
52	X7.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,24	3,20	7	Low
53	X7.4 Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar	2,25	3,11	7	Low
54	X7.5 Ketidaklengkapan material	2,42	3,44	8	Medium
55	X7.6 Kesulitan dalam perakitan per bagian tower	2,18	3,25	7	Low
56	X7.7 Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat	2,24	3,36	8	Low
57	X7.8 Kesukaran mendirikan tower sudut	2,20	3,29	7	Low
58	X7.9 Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)	2,24	3,47	8	Low
59	X7.10 Perusakan dan sabotase	2,40	3,78	9	Medium
60	X7.11 Gangguan keamanan di lokasi proyek	2,75	3,82	10	Medium
61	X7.12 Kesalahan stub setting	2,11	3,55	7	Low
62	X8.1 Kelengkapan peralatan K3	2,40	3,64	9	Medium
63	X8.2 Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat	2,25	3,33	8	Low
64	X8.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	2,25	3,31	7	Low
65	X8.4 Kesiapan pondasi tower	2,22	3,38	8	Low
66	X8.5 Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	2,15	3,29	7	Low
67	X8.6 Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat	2,13	3,44	7	Low

68	X8.7 Kesalahan sagging dan clamping	2,15	3,53	8	Low
69	X8.8 Kesulitan pemasangan peralatan/material aksesoris	2,13	3,31	7	Low
70	X8.9 Finalisasi stringing yang tidak sempurna	2,22	3,45	8	Low
71	X9.1 Kesalahan desain	2,11	3,73	8	Low
72	X9.2 Adanya perubahan desain	2,47	3,76	9	Medium
73	X9.3 Metode pelaksanaan yang salah	2,29	3,76	9	Medium
74	X9.4 Keruntuhan struktur	2,02	3,87	8	Low
75	X9.5 Data desain tidak lengkap	2,16	3,58	8	Low
76	X9.6 Ketidakteitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain	2,22	3,62	8	Medium
77	X9.7 Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung	2,09	3,65	8	Low
78	X9.8 Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah	2,44	3,38	8	Medium
79	X10.1 Kesalahan estimasi biaya	2,33	3,55	8	Medium
80	X10.2 Kesalahan estimasi waktu	2,65	3,78	10	Medium
81	X10.3 Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	2,31	3,49	8	Medium
82	X10.4 Adanya staf yang kurang berpengalaman	2,27	3,33	8	Low
83	X10.5 Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	2,27	3,55	8	Medium
84	X10.6 Kinerja kontraktor yang buruk	2,33	3,73	9	Medium
85	X10.7 Tingkat disiplin manajemen yang rendah	2,31	3,55	8	Medium
86	X10.8 Pengajuan klaim	2,31	3,47	8	Medium
87	X10.9 Perubahan lingkup pekerjaan	2,55	3,44	9	Medium

88	X10.10 Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	2,20	3,38	7	Low
89	X10.11 Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama	2,45	3,56	9	Medium

Berdasarkan tabel hasil analisa risiko yaitu terdapat 42 *Low risk*, 46 *Medium risk*, dan 1 *High Risk* yaitu pada variable X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material.

4.2.3 Analisa Penyebab, Dampak dan Pengendalian

Analisa penyebab dilakukan setelah data diolah melalui rangkaian analisa risiko untuk mendapatkan langkah pengendaliannya. Analisa ini dilakukan untuk mencari tahu akar permasalahan dari terjadinya risiko tersebut yang berdampak terhadap *dispute*. Diharapkan dari analisa penyebab berbagai risiko tersebut akan didapatkan solusi dalam mencegah secara tepat untuk meminimalkan *dispute*, yang mungkin terjadi dari setiap risiko tersebut. Tabel selanjutnya adalah variabel masing-masing penyebab dari risiko, dampak dan pengendaliannya:

Tabel 4.8 Analisa Risiko Penyebab, Dampak dan Pengendaliannya

No	Variable Risiko	Penyebab	Dampak	Pengendalian
1	Terjadinya Gempa Bumi	Aktivitas seismik di sekitar proyek	Kerusakan infrastruktur dan keterlambatan proyek	Menggunakan desain tahan gempa, memperkuat fondasi, dan melakukan simulasi respons gempa.
2	Terjadinya Banjir	Curah hujan tinggi menyebabkan genangan	Banjir menghambat pekerjaan konstruksi	Membangun sistem drainase yang baik, menyediakan tanggul dan pompa air.
3	Terjadinya Tanah Longsor	Struktur tanah tidak stabil	Tanah longsor merusak jalur pemasangan kabel	Melakukan analisis geoteknik, membangun retaining wall, dan melakukan reforestasi untuk stabilisasi tanah.
4	Terjadinya Badai	Cuaca ekstrem seperti angin kencang	Badai merusak peralatan dan material	Memperkuat struktur atap, menggunakan material tahan badai, dan menghentikan pekerjaan saat badai melanda.

5	Terjadinya Ledakan	Potensi ledakan akibat bahan berbahaya	Ledakan menyebabkan gangguan operasional	Menyediakan zona penyimpanan aman untuk bahan mudah meledak, melakukan pelatihan keamanan bagi pekerja.
6	Tersambar Petir	Petir menyambar peralatan atau pekerja	Petir merusak peralatan listrik dan berisiko bagi pekerja	Memasang sistem penangkal petir di lokasi proyek, memastikan pekerja tidak berada di tempat terbuka saat badai.
7	Terjadinya Cuaca Tidak Menentu	Perubahan cuaca mendadak	Cuaca ekstrem memperlambat pekerjaan	Menggunakan sistem monitoring cuaca, menyesuaikan jadwal proyek berdasarkan prakiraan cuaca.
8	Terjadinya Kebakaran	Panas berlebih atau kelalaian menyebabkan kebakaran	Kebakaran dapat merusak kabel dan peralatan	Memasang alat pemadam kebakaran di lokasi proyek, memberikan pelatihan tanggap darurat kebakaran.
9	Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara	Ketidakpuasan sosial terhadap proyek	Demonstrasi menghambat akses dan jadwal proyek	Melakukan sosialisasi proyek kepada masyarakat, menyediakan tim hubungan masyarakat untuk komunikasi proaktif.
10	Ketersediaan material	Ketersediaan material tidak stabil di pasar	Kurangnya material menyebabkan penundaan	Meningkatkan stok material cadangan

11	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	Kurangnya pengamanan material di lokasi	Kehilangan material meningkatkan biaya proyek	Menambah keamanan proyek untuk mencegah pencurian
12	Kekurangan tempat penyimpanan material	Gudang penyimpanan tidak mencukupi	Kurangnya tempat penyimpanan menyebabkan ketidakteraturan	Membangun fasilitas penyimpanan tambahan
13	Keterlambatan pengiriman material dari supplier	Keterlambatan distribusi dari supplier	Keterlambatan pengiriman menghambat jadwal pekerjaan	Menjalin kerja sama dengan lebih banyak supplier
14	Kenaikan harga material	Fluktuasi harga bahan baku	Kenaikan harga material meningkatkan biaya proyek	Melakukan pembelian material dalam jumlah besar
15	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	Peralatan rusak akibat pemakaian berlebih	Kerusakan peralatan memperlambat pekerjaan	Menjadwalkan pemeliharaan rutin pada peralatan
16	Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)	Kesalahan dalam estimasi kebutuhan material	Salah pengadaan material menyebabkan kelebihan atau kekurangan	Menggunakan sistem manajemen inventaris modern
17	Kecelakaan dan keselamatan kerja	Kurangnya prosedur keselamatan kerja	Kecelakaan kerja dapat menurunkan produktivitas	Menetapkan prosedur keselamatan kerja yang ketat
18	Pemogokan tenaga kerja	Konflik antara pekerja dan manajemen	Pemogokan tenaga kerja menyebabkan penghentian pekerjaan	Melakukan komunikasi yang lebih baik dengan tenaga kerja
19	Kepindahan pekerja senior yang potensial	Kurangnya insentif bagi pekerja senior	Pindahnya pekerja senior memperlambat proses kerja	Memberikan insentif untuk mempertahankan pekerja senior
20	Tenaga kerja yang tidak terampil	Kurang pelatihan tenaga kerja	Kurangnya keahlian menyebabkan kesalahan pemasangan	Melakukan pelatihan tenaga kerja secara berkala

21	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	Jumlah tenaga kerja tidak mencukupi	Kekurangan tenaga kerja memperlambat proyek	Menjalankan sistem rekrutmen tenaga kerja yang lebih baik
22	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	Produktivitas tenaga kerja rendah	Produktivitas rendah menyebabkan keterlambatan	Meningkatkan sistem supervisi untuk produktivitas
23	Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan	Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak terduga	Kenaikan harga tenaga kerja meningkatkan anggaran	Menyesuaikan anggaran untuk fluktuasi harga tenaga kerja
24	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	Kontrak yang ambigu atau tidak jelas	Ketidakjelasan kontrak menimbulkan konflik	Melakukan evaluasi mendalam terhadap kontrak proyek
25	Pasal-pasal yang kurang lengkap	Kurangnya klausul dalam kontrak	Kontrak tidak lengkap menyebabkan ketidakpastian kerja	Meninjau ulang kontrak sebelum disepakati
26	Perbedaan persepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	Perbedaan pemahaman spesifikasi antara owner dan kontraktor	Perbedaan spesifikasi menyebabkan revisi kerja	Melakukan diskusi intensif dengan owner sebelum pekerjaan dimulai
27	Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	Dokumen proyek tidak lengkap	Dokumen tidak lengkap memperlambat verifikasi proyek	Menjamin kelengkapan dokumen proyek sebelum pelaksanaan
28	Keterlambatan pembayaran oleh owner	Owner mengalami kendala keuangan	Keterlambatan pembayaran menghambat pekerjaan	Menetapkan jadwal pembayaran yang lebih ketat
29	Perselisihan antara owner dan kontraktor	Perbedaan pendapat antara owner dan kontraktor	Perselisihan dengan owner menunda proyek	Menyediakan mediator untuk menyelesaikan perselisihan
30	Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon	Keterlambatan pembayaran kepada subkontraktor	Pembayaran subkontraktor yang tertunda menghambat progres	Membuat sistem pembayaran otomatis untuk subkontraktor

31	Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit	Proses perizinan yang lama di pemerintahan	Perizinan lambat menunda pelaksanaan proyek	Meningkatkan koordinasi dengan instansi terkait
32	Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan	Perubahan desain jalur akibat keterbatasan lahan	Perubahan jalur mengharuskan desain ulang	Menyiapkan jalur alternatif untuk proyek
33	Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah	Regulasi pemerintah daerah yang berubah	Birokrasi daerah memperpanjang waktu proyek	Berkoordinasi lebih awal dengan pemerintah daerah
34	Permasalahan sosial	Konflik sosial dengan masyarakat sekitar proyek	Permasalahan sosial menghambat akses ke lokasi kerja	Melakukan pendekatan sosial sebelum proyek dimulai
35	Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi	Kesulitan dalam pembebasan lahan dan kompensasi	Pembebasan lahan terlambat menyebabkan perubahan jalur	Menyediakan tim khusus untuk negosiasi lahan
36	Kondisi lokasi site yang sulit	Medan proyek yang sulit diakses	Kondisi medan sulit meningkatkan risiko kecelakaan	Menggunakan alat berat untuk akses lokasi sulit
37	Perbedaan kondisi tanah dasar	Kondisi tanah dasar berbeda dari perkiraan awal	Perbedaan kondisi tanah memerlukan rekayasa tambahan	Melakukan investigasi geoteknik lebih awal
38	Kondisi tanah yang tidak stabil	Tanah yang labil menyebabkan struktur tidak stabil	Tanah tidak stabil menyebabkan konstruksi gagal	Melakukan pemadatan tanah sebelum pekerjaan dimulai
39	Meluapnya air tanah	Meluapnya air tanah akibat musim hujan	Air tanah meluap merusak instalasi kabel	Menyiapkan sistem drainase untuk mengendalikan air tanah

40	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	Kesulitan teknis dalam pemasangan tiang pancang	Kesulitan pemasangan tiang pancang menambah biaya	Menggunakan teknik pemasangan pancang yang lebih kuat
41	Adanya tiang pancang yang pecah atau patah	Kualitas material tiang pancang buruk	Tiang pancang pecah menyebabkan pengulangan pekerjaan	Melakukan pengujian kualitas tiang pancang sebelum pemasangan
42	Gangguan keamanan di lokasi proyek	Keamanan proyek terganggu oleh pencurian	Gangguan keamanan menghambat pekerjaan	Menambah petugas keamanan di lokasi proyek
43	Kesalahan pada survey	Kesalahan pada survei lokasi proyek	Kesalahan survey menyebabkan revisi desain	Melakukan survei ulang dengan metode yang lebih akurat dan verifikasi hasil sebelum proyek dimulai.
44	Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)	Kesalahan dalam pemasangan besi tulangan	Kesalahan pemasangan besi mempengaruhi kekuatan struktur	Melakukan pemeriksaan material sebelum digunakan dan memastikan pemasangan sesuai standar teknis.
45	Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)	Dimensi galian tidak sesuai spesifikasi	Dimensi galian tidak sesuai menghambat pemasangan kabel	Melakukan pengukuran ulang sebelum penggalian dan menerapkan metode kontrol kualitas ketat.
46	Mutu beton tidak sesuai dengan spek	Kualitas beton tidak memenuhi spesifikasi	Beton berkualitas buruk mengurangi ketahanan struktur	Melakukan pengujian beton secara berkala dan memastikan material sesuai standar spesifikasi proyek.

47	Kesulitan dalam stub setting	Kesulitan teknis dalam pemasangan stub	Kesalahan dalam stub setting menunda pekerjaan	Melakukan simulasi dan pelatihan pekerja sebelum pemasangan stub.
48	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	Pemadatan yang tidak merata pada pengecoran	Pemadatan tidak merata menyebabkan retakan	Menggunakan alat pemadat yang sesuai dan menerapkan metode pengecoran yang benar.
49	Kesalahan elevasi urugan tanah	Kesalahan elevasi dalam urugan tanah	Kesalahan elevasi tanah menyebabkan pemasangan tidak presisi	Melakukan pemeriksaan leveling secara berkala menggunakan alat ukur yang akurat.
50	Detail tower tidak sesuai dengan gambar	Gambar desain tower tidak akurat	Desain tower tidak sesuai memerlukan revisi	Melakukan verifikasi desain sebelum pemasangan dan pengecekan ulang dengan tim engineering.
51	Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai	Pemasangan kabel earthing yang tidak sesuai	Pemasangan kabel earthing yang salah meningkatkan risiko kelistrikan	Mengikuti standar pemasangan kabel earthing dan melakukan inspeksi sebelum finalisasi.
52	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	Kesulitan transportasi material ke lokasi proyek	Kesulitan transportasi menunda distribusi material	Menggunakan peralatan transportasi yang sesuai dan membangun akses jalan sementara jika diperlukan.

53	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar	Kerusakan pada akses transportasi proyek	Kerusakan akses transportasi memperlambat mobilisasi	Melakukan perawatan dan inspeksi rutin terhadap fasilitas transportasi proyek.
54	Ketidaklengkapan material	Material yang kurang lengkap menghambat pekerjaan	Ketidaklengkapan material menghambat pemasangan	Melakukan pencatatan dan verifikasi material sebelum proyek dimulai untuk memastikan ketersediaan.
55	Kesulitan dalam perakitan per bagian tower	Kesalahan dalam perakitan bagian tower	Kesalahan perakitan tower meningkatkan risiko kegagalan	Menyediakan panduan teknis dan pelatihan kepada pekerja sebelum melakukan perakitan.
56	Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat	Penyetelan tower tidak presisi	Tower tidak tersetel dengan benar mengurangi kestabilan	Melakukan pemeriksaan dan penyesuaian ulang sebelum finalisasi pemasangan.
57	Kesukaran mendirikan tower sudut	Kesulitan dalam mendirikan tower sudut	Kesulitan mendirikan tower sudut menyebabkan kesalahan perhitungan	Menggunakan metode instalasi yang sesuai dan melakukan simulasi sebelum pemasangan.
58	Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)	Kurangnya inspeksi baut setelah pemasangan	Kelalaian dalam inspeksi baut menyebabkan kerusakan	Melakukan inspeksi menyeluruh terhadap semua baut setelah pemasangan.
59	Perusakan dan sabotase	Tindakan sabotase dari pihak luar	Sabotase merusak fasilitas proyek	Meningkatkan pengamanan proyek dengan sistem CCTV dan penjagaan 24 jam.

60	Gangguan keamanan di lokasi proyek	Gangguan keamanan di area proyek	Gangguan keamanan menghambat pekerjaan	Menjalin kerja sama dengan pihak keamanan lokal dan meningkatkan patroli keamanan.
61	Kesalahan stub setting	Kesalahan dalam pemasangan stub	Kesalahan pemasangan stub menunda pekerjaan	Melakukan validasi pengukuran dan pemasangan stub sebelum pelaksanaan.
62	Kelengkapan peralatan K3	Kurangnya alat perlindungan K3	Kurangnya alat K3 meningkatkan risiko kecelakaan	Memastikan seluruh pekerja memiliki alat pelindung diri (APD) sebelum memulai pekerjaan.
63	Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat	Kerusakan pada alat pengangkat material	Kerusakan alat pengangkat menunda pemasangan	Melakukan pemeliharaan rutin pada alat pengangkat dan menyediakan cadangan.
64	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	Kesulitan dalam transportasi material	Transportasi material yang sulit memperlambat pengerjaan	Menggunakan peralatan transportasi yang sesuai dan membangun akses jalan sementara jika diperlukan.
65	Kesiapan pondasi tower	Kesiapan pondasi yang kurang matang	Kesiapan pondasi yang buruk menyebabkan ketidakstabilan	Melakukan pengujian tanah dan inspeksi sebelum pemasangan fondasi.
66	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	Kesulitan pemasangan insulator menghambat pemasangan kabel	Menggunakan alat bantu yang sesuai dan memastikan pemasangan dilakukan oleh tenaga kerja terlatih.

67	Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat	Kesalahan dalam penarikan konduktor	Kesalahan dalam penarikan konduktor menyebabkan gangguan sistem	Melakukan perhitungan ulang sebelum pemasangan dan mengawasi prosesnya secara ketat.
68	Kesalahan sagging dan clamping	Kesalahan dalam pengencangan kabel (sagging & clamping)	Kesalahan sagging dapat merusak kabel	Menggunakan peralatan ukur yang sesuai dan memastikan ketegangan kabel memenuhi spesifikasi teknis.
69	Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris	Kesulitan pemasangan aksesoris tower	Kesulitan pemasangan aksesoris menyebabkan penyelesaian tertunda	Menjamin kelengkapan dokumen proyek sebelum pelaksanaan
70	Finalisasi stringing yang tidak sempurna	Kesalahan dalam finalisasi pemasangan kabel	Finalisasi pemasangan kabel yang tidak sempurna meningkatkan risiko kegagalan operasional	Melakukan inspeksi menyeluruh sebelum finalisasi pemasangan.
71	Kesalahan desain	Kesalahan dalam desain proyek	Kesalahan desain menyebabkan revisi besar	Melakukan validasi desain sebelum proyek dimulai dengan melibatkan tim engineering dan owner.
72	Adanya perubahan desain	Perubahan desain akibat kondisi lapangan	Perubahan desain menambah waktu dan biaya proyek	Menyediakan mekanisme revisi yang fleksibel dan menyesuaikan timeline proyek sesuai kebutuhan.

73	Metode pelaksanaan yang salah	Kesalahan metode pelaksanaan konstruksi	Metode pelaksanaan yang salah menyebabkan ketidaksesuaian hasil	Melakukan evaluasi metode kerja sebelum eksekusi dan memastikan tenaga kerja memahami prosedur.
74	Keruntuhan struktur	Keruntuhan struktur akibat perhitungan yang salah	Keruntuhan struktur mengakibatkan bahaya besar	Melakukan perhitungan teknis yang lebih akurat dan menggunakan material berkualitas tinggi.
75	Data desain tidak lengkap	Data desain yang tidak lengkap	Data desain yang tidak lengkap menyebabkan kesalahan dalam implementasi	Memastikan semua dokumen desain sudah final sebelum proyek dimulai.
76	Ketidakteelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain	Ketidaksesuaian spesifikasi dengan desain proyek	Spesifikasi yang tidak sesuai meningkatkan risiko kegagalan	Melakukan review spesifikasi sebelum implementasi dan koordinasi erat dengan tim engineering.
77	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung	Perubahan standar teknis selama proyek berlangsung	Perubahan standar teknis menyebabkan penyesuaian ulang	Menyediakan tim khusus untuk negosiasi lahan
78	Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah	Fluktuasi nilai tukar mata uang asing	Fluktuasi nilai tukar meningkatkan biaya proyek	Menggunakan lindung nilai (hedging) untuk mengantisipasi fluktuasi nilai tukar.
79	Kesalahan estimasi biaya	Kesalahan dalam estimasi biaya proyek	Kesalahan estimasi biaya menyebabkan pembengkakan anggaran	Melakukan estimasi ulang berdasarkan data proyek terdahulu dan skenario risiko.

80	Kesalahan estimasi waktu	Kesalahan dalam estimasi durasi proyek	Estimasi waktu yang salah menyebabkan penundaan	Menggunakan metode CPM (Critical Path Method) dan buffer waktu untuk mengantisipasi keterlambatan.
81	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	Kurangnya koordinasi dalam tim proyek	Kurangnya koordinasi dalam tim menurunkan efisiensi	Melakukan koordinasi rutin dan menyediakan laporan kemajuan proyek secara berkala.
82	Adanya staf yang kurang berpengalaman	Kurangnya pengalaman tenaga kerja	Staf yang kurang berpengalaman memperlambat pekerjaan	Memberikan pelatihan intensif kepada staf sebelum proyek dimulai.
83	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	Manajemen proyek yang lemah	Manajemen proyek yang buruk menyebabkan ketidakteraturan	Menggunakan perangkat lunak manajemen proyek dan melibatkan tenaga ahli dalam perencanaan.
84	Kinerja kontraktor yang buruk	Kontraktor memiliki kinerja buruk	Kontraktor berkinerja buruk menyebabkan keterlambatan	Menetapkan standar kinerja dan melakukan pemantauan secara berkala.
85	Tingkat disiplin manajemen yang rendah	Kurangnya disiplin dalam manajemen proyek	Kurangnya disiplin dalam manajemen proyek menghambat kemajuan	Menerapkan sistem reward and punishment untuk meningkatkan disiplin kerja.
86	Pengajuan klaim	Terlalu banyak klaim terhadap proyek	Pengajuan klaim menambah biaya proyek	Menyediakan dokumen kontrak yang jelas dan menyusun mekanisme penyelesaian sengketa.

87	Perubahan lingkup pekerjaan	Perubahan lingkup pekerjaan yang tidak terencana	Perubahan lingkup kerja mengganggu jadwal	Melakukan analisis dampak sebelum menyetujui perubahan lingkup proyek.
88	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	Owner tidak menerima hasil pekerjaan	Owner tidak menerima hasil pekerjaan menyebabkan perbaikan ulang	Melakukan inspeksi dan quality control secara berkala sebelum serah terima proyek.
89	Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama	Keputusan atas masalah proyek yang terlalu lama	Keputusan yang lambat memperpanjang penyelesaian proyek	Menetapkan jalur komunikasi yang lebih efektif dan mempercepat proses pengambilan keputusan.

4.2.4 Respon Risiko

Dilakukan wawancara mendalam untuk mengetahui penyebab terjadinya risiko tersebut, dan yang terjadi setelah dilakukannya respon tersebut untuk menganalisis risiko dominan. Hasilnya sesuai dengan Tabel 4.10.

Tabel 4.8 Respon Risiko

No	Variabel Risiko	Dominan Terhadap		Respon Risiko				Keterangan
		Biaya	Waktu	A	B	C	D	
1	Gempa Bumi	√	√	√	√		√	Menggunakan alat dan bahan yang dapat mengurangi dampak gempa bumi agar dampak dapat diperkecil.
2	Tanah Longsor.	√	√	√	√		√	Memilih lokasi yang tidak rentan terhadap tanah longsor.
3	Kekurangan tempat penyimpanan material.	√	√		√		√	Sebelum melakukan pekerjaan, dilakukan survei terkait tempat penyimpanan material dan cara mengaturnya.

4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i> .	√	√	√			√	Selalu melakukan <i>follow up</i> terhadap pihak terkait yang bertanggung jawab atas pengiriman material.
5	Kenaikan harga material	√	√		√		√	Mempersiapkan biaya tidak terduga untuk menatasi kenaikan harga material dan membeli material di awal proyek sesuai dengan rencana.
6	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material		√	√	√			Melakukan pengawasan dan pemeliharaan mesin dan pengengkapan proyek dengan baik.
7	Kecelakaan dan keselamatan kerja.	√	√		√		√	Menerapkan prinsip LK3 dalam melakukan pekerjaan.
8	Pemogokan tenaga kerja.		√		√		√	Menghindari hal-hal yang dapat memicu adanya pemogokan kerja.
9	Tenaga kerja yang tidak terampil		√	√	√		√	Melakukan training sebelum dilakukannya proyek dan penjelasan terkait pelaksanaan proyek. Memilih tenaga kerja yang ahli dengan cara screening terlebih dahulu.
10	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		√				√	Melakukan pengecekan kembali pada kontrak dengan menambahkan pasal penjelasan apabila terdapat pasal yang kurang jelas.
11	Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit.	√	√		√	√		Memastikan izin jalur sudah terbit sebelum memulai pekerjaan.
12	Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan.	√	√		√	√		Pada saat membuat desain ditentukan dengan beberapa alternatif lahan, dan desain yang digunakan yang sesuai dengan tanah.
13	Perubahan jalur yang direncanakan	√	√		√	√		Sebaik mungkin menyelesaikan birokrasi

	karena birokrasi Pemerintahan Daerah.							sebelum melakukan pekerjaan.
14	Permasalahan sosial.		√	√	√			Sebelum melaksanakan pekerjaan dilakukan sosialisasi proyek kepada masyarakat sekitar, melibatkan masyarakat dalam kegiatan pelaksanaan pekerjaan.
15	Kondisi lokasi site yang sulit.		√	√		√		Merancang dan melaksanakan pekerjaan dengan metode khusus.
16	Perbedaan kondisi tanah dasar.		√				√	Ada <i>recheck</i> survei sepanjang jalur transmisi, arah tower, arah pondasi, melakukan soil tes dengan lengkap, melakukan evaluasi hasil desain dengan tes.
17	Meluapnya air tanah.		√	√	√			Menanggulangi dengan perbaikan tanah.
18	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar.	√			√		√	Memperkirakan dampak negatif yang akan timbul dan merancang cara untuk menekannya.
19	Ketidaklengkapan material.		√		√		√	Melakukan pengecekan kembali material yang telah ada dengan daftar material yang diperlukan; Melakukan pembelian material yang kurang.
20	Adanya perubahan desain.	√	√	√	√			Melakukan pemeriksaan desain sebelum fiksasi desain; Menyesuaikan perubahan desain.
21	Metode pelaksanaan yang salah.	√	√		√		√	Sebelum melakukan pekerjaan diperlukan <i>briefing</i> dengan semua pihak yang terkait untuk mensosialisasikan metode yang akan digunakan.
22	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim.		√		√		√	Sebelum, sedang dan sesudah melakukan pekerjaan pihak yang

								terlibat membuat laporan secara rutin.
23	Adanya staf yang kurang berpengalaman.		√				√	Melakukan screening pada staf dengan cara melihat histori kinerja dari para staf sebelum dilakukan eksekusi proyek.
24	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek.	√	√		√	√	√	Membuat perencanaan lebih matang dan menghindari memulai pekerjaan dengan terburu-buru.
25	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung.	√		√	√			Menyesuaikan standar teknis dengan senantiasa melakukan sosialisasi pada semua pihak terkait tentang perubahan standar teknis.
26	Kinerja kontraktor yang buruk.	√	√		√		√	Selektif dalam memilih kontraktor untuk dijadikan mitra.
Keterangan : A Menerima risiko (acceptance) B Mengurangi risiko (mitigase) C Memindahkan risiko (transfer) D Menghindari (avoid)								

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil akhir dari penelitian ini adalah merupakan jawaban dari permasalahan yang ada pada bab awal, yaitu :

1. Risiko yang ditimbulkan akibat adanya proyek Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 KV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkit 3 & 4 terdapat 89 (delapan puluh sembilan) variabel risiko yang tergabung dalam 10 (sepuluh) kelompok yaitu, *Force Majeure*, material dan peralatan, tenaga kerja, kontraktual, prakonstruksi, konstruksi pekerjaan pondasi, konstruksi pekerjaan *erection*, konstruksi pekerjaan stringing, desain & teknologi, dan manajerial.
2. Analisa risiko yang dominan pada proyek ini dilakukan dengan menggunakan tabel Probability x Impact. Berdasarkan analisis tersebut, ditemukan dua risiko utama yang memiliki dampak signifikan terhadap biaya dan waktu proyek, yaitu:
 - X2.2 – Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material (Nilai $P \times I = 13,88$ – Risiko Tinggi)
 - X5.1 – Perizinan dari Pemerintah Daerah tidak terbit (Risiko administrasi proyek – Risiko Tinggi)

3. Strategi Mitigasi untuk Risiko Dominan:

a) Kerusakan atau Kehilangan (Pencurian) Material

Tindakan Preventif:

- Pemasangan CCTV dan penerangan di sekitar penyimpanan material
- Menerapkan sistem kontrol stok berbasis teknologi (barcode/RFID)
- Merekrut jasa keamanan profesional
- Mengoptimalkan penjadwalan penerimaan material dengan metode Just in Time Delivery

Tindakan Korektif:

- Melakukan investigasi jika terjadi kehilangan
- Mengajukan klaim asuransi atau garansi material
- Melakukan audit sistem keamanan secara berkala

b) Perizinan dari Pemerintah Daerah Tidak Terbit

Tindakan Preventif:

- Komunikasi intensif dengan instansi pemerintah sebelum proyek dimulai
- Melibatkan konsultan hukum atau tim legal yang kompeten
- Memastikan pengurusan izin dilakukan sejak dini (minimal 6 bulan sebelum proyek berjalan)
- Mengantisipasi perubahan regulasi pemerintah daerah

Tindakan Korektif:

- Mencari alternatif perizinan yang memungkinkan
- Menyesuaikan desain proyek jika diperlukan
- Melakukan negosiasi ulang dengan pihak terkait

5.2 Saran

Tentunya penelitian penelitian ini masih belum sempurna. Dari hasil penelitian, analisis, dan pembahasan serta kesimpulan yang diambil maka disarankan :

1. Untuk owner sebaiknya menerapkan pengelolaan risiko (menyusun rencana mitigasi risiko dan sekaligus melaksanakannya) secara efektif dan efisien. Mengoptimalkan pemantauan pengelolaan risiko pada pelaksanaan proyek.
2. Untuk kontraktor sebaiknya memberikan perhatian khusus terhadap risiko-risiko non teknis pada saat pelaksanaan pekerjaan yang pengaruhnya cukup signifikan terhadap penyelesaian pekerjaan baik ketepatan waktu dan penghematan biaya.
3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menganalisis risiko dengan pendekatan kuantitatif guna memperoleh hasil yang lebih akurat, terutama dalam mengukur dampak probabilitas dan konsekuensi risiko secara lebih objektif. Selain itu, penting untuk melakukan analisis biaya akibat risiko yang terjadi agar dapat memahami dampaknya terhadap anggaran proyek serta menyusun strategi mitigasi yang lebih efektif. Tak lupa, proses pemantauan dan evaluasi terhadap hasil analisis risiko juga

perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan efektivitas langkah-langkah yang telah diterapkan.

Setiap penelitian pasti memiliki keterbatasan, termasuk penelitian ini. Beberapa hal yang perlu menjadi perhatian adalah:

1. Data dan Responden yang Terbatas

- Hasil penelitian ini masih bergantung pada persepsi responden, yang sifatnya subjektif.
- Jumlah responden yang tidak terlalu banyak bisa mempengaruhi keakuratan hasil analisis, terutama dalam menentukan risiko utama yang paling berpengaruh terhadap proyek.

2. Belum Menggunakan Model Prediksi Risiko

- Analisis dalam penelitian ini masih menggunakan metode probabilitas-dampak sederhana.
- Pendekatan yang lebih kompleks seperti simulasi Monte Carlo atau analisis Bayesian bisa memberikan gambaran yang lebih akurat tentang tingkat risiko dalam proyek.

3. Analisis Finansial Masih Kurang Mendalam

- Penelitian ini belum membahas secara rinci berapa besar kerugian finansial yang mungkin timbul dari risiko-risiko yang ada.
- Padahal, informasi ini sangat penting bagi pemilik proyek dan kontraktor dalam menyusun anggaran cadangan dan strategi mitigasi biaya.

4. Belum Mengkaji Efektivitas Mitigasi yang Sudah Dilakukan

- Penelitian ini lebih fokus pada identifikasi dan analisis risiko, tetapi belum mengevaluasi apakah strategi mitigasi yang sudah diterapkan dalam proyek sebelumnya benar-benar efektif atau masih perlu perbaikan.

5. Fokus pada Risiko Umum, Belum Mendalam ke Risiko Spesifik

- Setiap proyek memiliki karakteristik unik yang mungkin tidak cukup hanya dianalisis dengan pendekatan standar probabilitas-dampak.
- Ada baiknya penelitian selanjutnya mengkaji risiko dengan lebih spesifik sesuai dengan kondisi proyek yang diteliti.

5.3. Penutup

Dengan mempertimbangkan kelemahan-kelemahan ini, diharapkan penelitian di masa mendatang bisa lebih akurat dan komprehensif, baik dari segi jumlah data, metode analisis, maupun cakupan risiko yang dikaji. Semoga hasil penelitian ini bisa menjadi pijakan bagi pengelolaan risiko yang lebih baik dalam proyek-proyek infrastruktur ke depannya.

Daftar Pustaka

- Acock, A.C. 2008. *A gentle introduction to STATA*. STATA Press.
- Bromiley, P., McShane, M., Nair, A., & Rustambekov, E. 2015. Enterprise Risk Management: Review, Critique, and Research Directions. *Long Range Planning*, 48(4), 265–276.
- Dei, K.A., Dharmayanti, G.A.P.C., Jaya, N.M. 2017. Analisis risiko dalam aliran supply chain pada proyek konstruksi gedung di Bali. *Jurnal Spektran*, 5(1), pp. 1-87.
- Frigo, M. L., & Anderson, R. J. 2011. What is Strategic Risk Management?. *Strategic Finance*, 92(10), 21–29.
- Jaya, N.M., Putera, I.A.G.A., Simanjuntak, M. 2020. Analisis risiko pada pelaksanaan proyek konstruksi yang menggunakan kontrak fidic di Bali. *Jurnal Spektran*, 8(1), pp. 74-83.
- Jaya, I.N.M., Sudarsana, D.K., Wiratni, G.A.K.I. 2019. Manajemen risiko terhadap pelaksanaan proyek konstruksi hotel di kawasan Sarbagita. *Jurnal Spektran*, 7(1), pp. 51-57.
- Karunia. N.M. 2016. Analisis risiko keterlambatan waktu pada proyek (Studi kasus : pemabngunan jalan tol trans Sumatera Bakauheni-Terbanggi Besar (Paket II Sidomulyo-Kotabaru Sta 39+400 – Sta 80+000) dan (Paket III Kotabaru-Metro Sta. 80+000 – Sta 109+000) Lampung). *Jurnal Rekayasa*, 4(4).
- Klumpes, P. J. M. 2024. Pension Risk and the Sustainable Cost of Capital. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(12), 536. MDPI.
- Kurniawan. 2019. Analisis Data Menggunakan Stata Se 14 (Panduan Analisis, Langkah Lebih Cepat).
- Lam, J. 2014. *Enterprise Risk Management–From Incentives to Controls* (2nd ed.). Wiley Finance Series.

- Pertiwi, I.G.A.I.M, Kristinayanti, W.S., Aryawan, I.G.M.O. 2016. Manajemen risiko proyek pembangunan *underpass* Gatot Subroto Denpasar. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi, dan Manajemen Bisnis*, 4(1), pp. 1-6.
- Santoso, S. 2000. Uji Validitas dan Reliabilitas Data. Alfabeta : Jakarta.
- Situmorang, B.E., Arsjad, T.T., Tjakra, J. 2018. Analisis risiko pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi bangunan gedung. *Jurnal Tekno*, 16(69), pp. 31-36.
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Revantoro, N.B., Wena, M. 2019. Implementasi manajemen risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi bagi para konsultan dan kontraktor. *Jurnal Graha Pengabdian*, 1(2), pp. 86-92.
- Wantouw, F., Mandagi, R.J.M. 2014. Manajemen Risiko proyek pembangunan saluran udara tegangan tinggi (SUTET) 150 kV Lopana – Teling. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), pp. 239-256.
- Yuliana, C. 2017. Manajemen risiko kontrak untuk proyek konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 11(1), pp. 9-16.
- Yuliana, C., Hidayat, G. 2017. Manajemen risiko pada proyek gedung bertingkat di Banjarmasin. *Jurnal Info Teknik*, 18(2), pp. 255-270.

Lampiran

Data Responden dan Petunjuk Singkat

1. Nama Responden :

2. Jenis Kelamin :

3. Usia Responden :

4. Perusahaan/Instansi :

Tabel 3.4 Contoh Kuesioner Survey Pendahuluan

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X1	Force Majeure	X1.1	Terjadinya Gempa Bumi	1			
			X1.2	Terjadinya Banjir	1			
			X1.3	Terjadinya Tanah Longsor	1			
			X1.4	Terjadinya Badai	1			
			X1.5	Terjadinya Ledakan	1			
			X1.6	Tersambar Petir	1			
			X1.7	Terjadinya Cuaca Tidak Menentu	1			
			X1.8	Terjadinya Kebakaran	1			
			X1.9	Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara	1			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X2	Material dan Peralatan	X2.1	Ketersediaan material	4			
			X2.2	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	3			
			X2.3	Kekurangan tempat penyimpanan material	3			
			X2.4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	3			
			X2.5	Kenaikan harga material	3			
			X2.6	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	3			
			X2.7	Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)	1			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X3	Tenaga Kerja	X3.1	Kecelakaan dan keselamatan kerja	3			
			X3.2	Pemogokan tenaga kerja	3			
			X3.3	Kepindahan pekerja senior yang potensial	3			
			X3.4	Tenaga kerja yang tidak terampil	3			
			X3.5	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	1			
			X3.6	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	1			
			X3.7	Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan	7			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X4	Kontraktual	X4.1	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	1			
			X4.2	Pasal-pasal yang kurang lengkap	1			
			X4.3	Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	1			
			X4.4	Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	1			
			X4.5	Keterlambatan pembayaran oleh owner	7			
			X4.6	Perselisihan antara owner dan kontraktor	1			
			X4.7	Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon	3			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X5	Prakonstruksi	X5.1	Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit	8			
			X5.2	Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan	8			
			X5.3	Sosialisasi proyek	8			
			X5.4	Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi	8			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X6	Konstruksi / Pekerjaan Pondasi	X6.1	Kondisi lokasi site yang sulit	1			
			X6.2	Perbedaan kondisi tanah dasar	7			
			X6.3	Kondisi tanah yang tidak stabil	7			
			X6.4	Meluapnya air tanah	4			
			X6.5	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	7			
			X6.6	Adanya tiang pancang yang pecah atau patah	3			
			X6.7	Gangguan keamanan di lokasi proyek	4			
			X6.8	Kesalahan pada survey	4			
			X6.9	Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)	5			
			X6.10	Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)	5			
			X6.11	Mutu beton tidak sesuai dengan spek	5			
			X6.12	Kesulitan dalam stub setting	8			
			X6.13	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	8			
			X6.14	Kesalahan elevasi urugan tanah	8			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X7	Konstruksi / Pekerjaan Erection	X7.1	Detail tower tidak sesuai dengan gambar	8			
			X7.2	Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai	8			
			X7.3	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi	1			
			X7.4	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar	1			
			X7.5	Ketidaklengkapan material	3			
			X7.6	Kesulitan dalam perakitan per bagian tower	4			
			X7.7	Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat	4			
			X7.8	Kesukaran mendirikan tower sudut	4			
			X7.9	Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)	4			
			X7.10	Perusakan dan sabotase	9			
			X7.11	Gangguan keamanan di lokasi proyek	9			
			X7.12	Kesalahan stub setting	4			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X8	Konstruksi / Pekerjaan Stringing	X8.1	Kelengkapan peralatan K3	4			
			X8.2	Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat	4			
			X8.3	Kesulitan pengangkuat material ke lokasi	4			
			X8.4	Kesiapan pondasi tower	8			
			X8.5	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll	8			
			X8.6	Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat	8			
			X8.7	Kesalahan sagging dan clamping	8			
			X8.8	Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris	8			
			X8.9	Finalisasi stringing yang tidak sempurna	8			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X9	Desain dan Teknologi	X9.1	Kesalahan desain	1			
			X9.2	Adanya perubahan desain	1			
			X9.3	Metode pelaksanaan yang salah	7			
			X9.4	Keruntuhan struktur	5			
			X9.5	Data desain tidak lengkap	1			
			X9.6	Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain	1			
Tambahan:								

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Ref.	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
						Ya	Tidak	
X: Faktor	X10	Manajemen	X10.1	Kesalahan estimasi biaya	1			
			X10.2	Kesalahan estimasi waktu	1			
			X10.3	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	1			
			X10.4	Adanya staf yang kurang berpengalaman	1			
			X10.5	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	1			
			X10.6	Kinerja kontraktor yang buruk	4			
			X10.7	Tingkat disiplin manajemen yang rendah	6			
			X10.8	Pengajuan klaim	1			
			X10.9	Perubahan lingkup pekerjaan	3			
			X10.10	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	3			
Tambahan:								

Variabel	Indikator	Referensi	Peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko		Komentar
			Ya	Tidak	
Y: Kinerja Proyek	1. Biaya proyek	5			
	2. Waktu proyek	5			

Keterangan:

1. Soeharto (2001)
2. Hartono (2011)
3. Soemarno (2007)
4. PMI
5. KSO PT Sucaco Tbk. – PT Djakarta Global Solusindo
6. PT PLN (Persero) UIP JBTB

Tabel 3.5 Contoh Kuesioner Utama (Penilaian Frekuensi Probabilitas dan Dampak Risiko terhadap Waktu Proyek)

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi Probabilitas					Dampak Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
X: Faktor	X1	<i>Force Majeure</i>	X1.1	Terjadinya Gempa Bumi										
			X1.2	Terjadinya Banjir										
			X1.3	Terjadinya Tanah Longsor										
			X1.4	Terjadinya Badai										
			X1.5	Terjadinya Ledakan										
			X1.6	Tersambar Petir										
			X1.7	Terjadinya Cuaca Tidak Menentu										
			X1.8	Terjadinya Kebakaran										
			X1.9	Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara										
	X2	Material dan Peralatan	X2.1	Ketersediaan material										
			X2.2	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material										
			X2.3	Kekurangan tempat penyimpanan material										
			X2.4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>										
			X2.5	Kenaikan harga material										
			X2.6	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek										
			X2.7	Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)										

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi Probabilitas					Dampak Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	X3	Tenaga Kerja	X3.1	Kecelakaan dan keselamatan kerja										
			X3.2	Pemogokan tenaga kerja										
			X3.3	Kepindahan pekerja senior yang potensial										
			X3.4	Tenaga kerja yang tidak terampil										
			X3.5	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan										
			X3.6	Produktivitas tenaga kerja yang rendah										
			X3.7	Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan										
	X4	Kontraktual	X4.1	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak										
			X4.2	Pasal-pasal yang kurang lengkap										
			X4.3	Perbedaan persepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor										
			X4.4	Dokumen-dokumen yang tidak lengkap										
			X4.5	Keterlambatan pembayaran oleh owner										
			X4.6	Perselisihan antara owner dan kontraktor										
			X4.7	Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon										
	X5	Prakonstruksi	X5.1	Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit										
			X5.2	Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan										
			X5.3	Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah										
			X5.4	Permasalahan sosial										

			X5.5	Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi										
Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi Probabilitas					Dampak Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	X6	Konstruksi / Pekerjan Pondasi	X6.1	Kondisi lokasi site yang sulit										
			X6.2	Perbedaan kondisi tanah dasar										
			X6.3	Kondisi tanah yang tidak stabil										
			X6.4	Meluapnya air tanah										
			X6.5	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang										
			X6.6	Adanya tiang pancang yang pecah atau patah										
			X6.7	Gangguan keamanan di lokasi proyek										
			X6.8	Kesalahan pada survey										
			X6.9	Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)										
			X6.10	Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)										
			X6.11	Mutu beton tidak sesuai dengan spek										
			X6.12	Kesulitan dalam stub setting										
			X6.13	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran										
			X6.14	Kesalahan elevasi urugan tanah										
	X7	Konstruksi / Pekerjaan Erection	X7.1	Detail tower tidak sesuai dengan gambar										
			X7.2	Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai										
			X7.3	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi										
			X7.4	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar										

			X7.5	Ketidaklengkapan material										
			X7.6	Kesulitan dalam perakitan per bagian tower										
			X7.7	Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat										
Variabel	Sub Variabel	Kode	Indikator	Frekuensi Probabilitas					Dampak Risiko					
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
			X7.8	Kesukaran mendirikan tower sudut										
			X7.9	Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)										
			X7.10	Perusakan dan sabotase										
			X7.11	Gangguan keamanan di lokasi proyek										
			X7.12	Kesalahan stub setting										
	X8	Konstruksi / Pekerjaan Stringing	X8.1	Kelengkapan peralatan K3										
			X8.2	Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat										
			X8.3	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi										
			X8.4	Kesiapan pondasi tower										
			X8.5	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll										
			X8.6	Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat										
			X8.7	Kesalahan sagging dan clamping										
			X8.8	Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris										
			X8.9	Finalisasi stringing yang tidak sempurna										
	X9	Desain dan Teknologi	X9.1	Kesalahan desain										
			X9.2	Adanya perubahan desain										
			X9.3	Metode pelaksanaan yang salah										
			X9.4	Keruntuhan struktur										

			X9.5	Data desain tidak lengkap											
			X9.6	Ketidakteelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain											
Variabel	Sub Variabel	Kode	Indikator	Frekuensi Probabilitas					Dampak Risiko						
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
			X9.7	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung											
			X9.8	Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah											
	X10	Manajerial	X10.1	Kesalahan estimasi biaya											
			X10.2	Kesalahan estimasi waktu											
			X10.3	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim											
			X10.4	Adanya staf yang kurang berpengalaman											
			X10.5	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek											
			X10.6	Kinerja kontraktor yang buruk											
			X10.7	Tingkat disiplin manajemen yang rendah											
			X10.8	Pengajuan klaim											
			X10.9	Perubahan lingkup pekerjaan											
			X10.10	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner											
			X10.11	Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama											

Penilaian Frekuensi dan Dampak Risiko terhadap Biaya Proyek

a. Keterangan untuk penilaian “Frekuensi Risiko terhadap kinerja Biaya Proyek”

- | | | |
|---|-----------------|---|
| 1 | = Sangat Rendah | = Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu |
| 2 | = Rendah | = Kadang terjadi pada kondisi tertentu |
| 3 | = Sedang | = Terjadi pada kondisi tertentu |
| 4 | = Tinggi | = Sering terjadi pada setiap kondisi |
| 5 | = Sangat tinggi | = Selalu terjadi pada setiap kondisi |

b. Keterangan untuk penilaian “Pengaruh / Dampak risiko terhadap kinerja Biaya Proyek”

- | | | |
|---|-----------------|----------------------|
| 1 | = Sangat Rendah | = Tidak berpengaruh |
| 2 | = Rendah | = Kurang berpengaruh |
| 3 | = Sedang | = Cukup berpengaruh |
| 4 | = Tinggi | = Berpengaruh |
| 5 | = Sangat tinggi | = Sangat berpengaruh |

Petunjuk Pengisian Kuisisioner untuk Variable Y

a. Petunjuk Pengisian Kuesioner Untuk Variabel Y1 (Kinerja Waktu)

1. Jawaban adalah kinerja waktu proyek yang telah dikerjakan.
 2. Pengisian kuisisioner dilakukan dengan melingkari salah satu score atau memberikan tanda silang atau X
- Keterangan untuk penilaian “Kinerja Waktu Proyek”

1 = Buruk (Keterlambatan 192 – 240 hari)

2 = Agak Buruk (Keterlambatan 145 – 192 hari)

3 = Rata-rata (Keterlambatan 97 – 144 hari)

4 = Agak Baik (Keterlambatan 49 - 96 hari)

5 = Baik (Keterlambatan 0 – 48 hari)

b. Petunjuk Pengisian Kuesioner Untuk Variabel Y2 (Kinerja Biaya)

1. Jawaban adalah kinerja biaya proyek yang telah dikerjakan.
2. Pengisian kuisisioner dilakukan dengan melingkari salah satu score atau memberikan tanda silang atau X

Keterangan untuk penilaian “Kinerja Biaya Proyek”

1 = Buruk = 97 – 120 Milyar

2 = Agak Buruk = 73 – 96 Milyar

3 = Rata-rata = 49 – 72 Milyar

4 = Agak Baik = 25 – 48 Milyar

5 = Baik = 0 – 24 Milyar

Tabel Hasil Kuesioner secara keseluruhan

No.	Nama Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	D	
		Jenis Kelamin	Usia Responden	Unit Kerja Responden	X1.1 Terjadinya Gempa Bumi		X1.2 Terjadinya Banjir		X1.3 Terjadinya Tanah Longsor		X1.4 Terjadinya Badai		X1.5 Terjadinya Ledakan		X1.6 Tersambar Petir		X1.7 Terjadinya Cuaca Tidak Menentu		X1.8 Terjadinya Kebakaran			Fr
					Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko		
1	Deden Yadaeni	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	3	2	3	1	1	3	4	2	3	3	5	4	5	2	4		
2	Kinanta	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN Kantor Pusat	1	4	1	2	1	3	1	2	2	4	4	4	2	3	4	4		
3	Nugrahini Dian Gayatri	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UIP	1	4	2	5	1	3	1	3	2	3	3	5	3	4	2	4		
4	Fira	Perempuan	20-30 Tahun	PLN UIP	1	3	2	3	1	3	1	3	1	4	1	2	1	2	1	4		
5	Moch Taofik M	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	1	1	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4		
6	Widen Lukmantono	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	2	3	4	3	3	2	2	2	2	4	4	3	3	4	5		
7	Abu Sofyan	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	1	4	2	4	2	4	2	3	1	4	2	3	2	3	2	4		
8	Idha Kartika	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UIP	1	4	2	4	2	4	3	4	1	4	3	4	4	4	3	4		
9	Himawan	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	1	4	1	3	2	4	2	4	3	4	4	2	2	4		
10	RIZKI PRADHANA	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2		
11	Rio Indralaksono	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	1	5	1	4	3	4	2	3	2	5	4	2	4	4	2	5		
12	Lucy Kristyanti	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UIP	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4		
13	Yani	Perempuan	20-30 Tahun	PLN UIP	3	4	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4	3	2	4	4		
14	Beny Nova	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		
15	Laksono Tri	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN Kantor Pusat	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4		
16	Supriyanto	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	3	4	2	3	2	4	4	5	2	4	4	4	4	4	3	4		
17	Tommy Pratama Putra	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	4	4	3	4		
18	Hanung	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	3	2	4	3	4	2	2	1	4	2	4	2	2	2	4		
19	franciscus robert simbolon	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5		
20	Hasyim S	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN Kantor Pusat	3	4	3	4	4	4	2	4	2	5	3	4	2	4	3	4		
21	eriza mulhadi	Perempuan	50-60 Tahun	PLN Kantor Pusat	2	5	3	4	3	5	2	4	3	5	3	3	3	3	3	4		
22	Adi Pramono	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	4	5	3	4	2	4	2	4	2	5	4	4	3	4	4	4		
23	Oka Kalesara	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	4	2	4	1	3	3	3	3	5	3	3	4	3	2	5		
24	Wahyu Edy Widodo	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	2	4	2	4	4	5	4	4	4	3	4	5		
25	Rizki Nur Pratama H	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	1	4	3	4	2	4	3	4	1	4	3	4	3	5	3	5		
26	Ardini Tika	Perempuan	20-30 Tahun	PLN UPP	4	4	3	3	2	2	3	3	4	4	2	2	3	3	3	3		
27	Nurul Maulidiah	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	1	4	2	4	1	4	1	4	2	4	3	4	2	4		
28	Dwi Nugroho	Perempuan	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	4	1	4		
29	Irwan Prasetyo	Laki-Laki	50-60 Tahun	PLN UPP	2	4	1	4	2	3	2	3	1	4	2	3	3	3	3	4		
30	Maulana Yusuf	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN UIP	2	3	2	2	1	3	2	3	1	4	1	2	2	2	3	5		
31	Patar Haposan Hutagalung	Laki-Laki	20-30 Tahun	Vendor	1	3	2	4	2	4	3	4	2	4	2	5	3	4	2	5		
32	FEBRINA T. RESINTAWATI	Laki-Laki	50-60 Tahun	PLN UIP	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2		
33	Gideon Sihotang	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UPP	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
34	Teguh saputro	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	2	2		
35	Zufar Mahdi Muzakki	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN Kantor Pusat	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4		
36	zunnan n	Laki-Laki	40-50 Tahun	PLN UIP	1	4	2	3	3	4	4	4	3	3	5	4	4	4	2	3		
37	Oktafandi F.P	Laki-Laki	40-50 Tahun	PLN UIP	2	5	3	4	1	4	2	4	1	5	2	4	2	3	1	5		
38	mahardina	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	1	3	1	3	1	4	2	4	1	3	2	2	2	3		
39	Khadaer Kamarullah	Perempuan	40-50 Tahun	PLN UIP	1	5	2	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	4	1	4		
40	Mach Ruli	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN UIP	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3		
41	Ghazanas Azzahravildo Pratomo	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	2	4	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4		
42	Sigit Widyastanto	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	4	4	2	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4		
43	Kevin Rosada	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	3	3	3	2	2	4	4	2	2	3	3	5	5	2	2		
44	Anwar	Laki-Laki	30-40 Tahun	Vendor	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1		
45	Dian Hermansyah	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN UIP	4	5	4	4	3	4	4	5	2	5	4	5	4	3	2	5		
46	Bustanul	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UPP	1	5	1	5	1	5	1	5	2	5	2	4	1	3	1	4		
47	Sulistyo Nugroho	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UIP	2	4	2	4	2	4	2	4	4	5	2	5	2	5	4	5		
48	Roby Yusa Putra	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	3	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	4		
49	Andyka Setyo Budi	Laki-Laki	40-50 Tahun	PLN UPP	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2		
50	Nurwanto	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN UIP	1	4	3	4	1	4	3	4	5	5	4	5	4	4	5	5		
51	M.Suripto	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	5	2	3	1	1	1	1	2	5	1	1	4	2	2	5		
52	Hadi Susanto	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	2	4	3	4	1	4	2	4	1	4	3	5	3	3	1	4		
53	Dyta Yulia	Laki-Laki	20-30 Tahun	PLN UPP	3	5	3	5	3	5	3	5	5	5	3	5	4	4	3	5		
54	Ady Adhitya C	Perempuan	30-40 Tahun	PLN UIP	2	2	1	4	2	3	2	4	2	4	1	3	2	2	2	4		
55	Moch Delfahmi Ramadansya	Laki-Laki	30-40 Tahun	PLN UIP	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4		

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		
	X1.9 Terjadinya Demonstrasi / Huru-hara		X2.1 Ketersediaan material		X2.2 Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material		X2.3 Kekurangan tempat penyimpanan material		X2.4 Keterlambatan pengiriman material dari supplier		X2.5 Kenaikan harga material		X2.6 Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek		X2.7 Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)		X3.1 Kecelakaan dan keselamatan kerja		X3.2 Pemogokan tenaga kerja		X3.3 Kepindahan pekerja senior yang potensial		X3.4 Tenaga kerja tidak terampil		
	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	
	1	3	3	3	4	4	2	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	4	2	2	2	2	2		
	1	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	2	2		
	2	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	3	4	2	4	2	3	3		
	1	2	1	2	1	4	2	3	2	5	1	2	1	5	2	5	1	5	1	4	1	3	1		
	2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4		
	2	2	3	4	4	5	3	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	2	2	3	3	3		
	2	3	4	4	2	4	2	3	2	4	2	3	2	3	2	4	4	4	2	4	2	3	2		
	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	3		
	2	4	4	5	4	5	3	4	5	5	1	4	4	4	5	5	4	5	3	4	3	4	2		
	1	1	2	2	4	4	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
	2	4	2	5	2	5	2	4	2	5	3	3	2	3	2	3	1	4	1	4	2	5	2		
	2	3	4	4	2	4	2	3	3	4	3	3	3	4	2	4	2	4	2	3	3	3	3		
	2	4	4	5	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	2	4	2	2	2		
	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	2	4	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3		
	2	3	3	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2		
	3	4	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	3	4	3	4	2	5	2	3	2	3	2		
	2	2	3	3	4	5	3	3	3	4	2	2	2	4	2	4	2	4	2	2	2	3	2		
	1	5	3	4	2	4	2	4	3	4	3	4	2	4	1	4	1	5	1	5	3	3	3		
	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	4		
	3	3	4	5	4	5	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3		
	4	5	4	5	3	4	3	4	3	5	3	4	2	4	2	4	3	5	3	4	3	3	3		
	3	3	4	4	3	5	3	2	3	4	3	4	4	3	3	4	2	5	3	4	3	3	3		
	1	4	4	5	4	5	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	4	1	4	2		
	3	3	2	4	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	5	2	4	2	3	2		
	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	2	
	3	4	2	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2		
	2	4	1	4	2	4	1	4	1	4	1	4	2	4	1	3	1	4	1	4	2	4	1		
	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	
	3	5	3	5	4	5	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2		
	2	5	2	4	3	5	1	3	2	4	3	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	3	2		
	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2		
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	3	3	4	4	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3		
	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3		
	2	4	1	4	1	4	2	4	2	4	3	4	2	4	1	5	1	5	1	4	2	4	1		
	1	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	3	3	3	2	3	3	5	2	2	2	2	2		
	1	3	2	5	1	5	1	3	2	4	1	3	2	5	2	5	1	5	1	3	1	3	1		
	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	5	5	4	5	3	3	3		
	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
	3	3	2	2	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	1		
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	1		
	2	5	2	4	3	5	3	4	3	4	3	4	2	5	2	5	1	5	1	5	2	3	2		
	2	4	2	5	2	5	3	5	2	5	1	3	1	4	2	4	1	5	2	5	1	5	2		
	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	2	5	2	4	3	4	3		
	3	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	2	3		
	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	3	2	3	4	4	4	2	5	1	2	3	4	2		
	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3		
	2	2	5	5	4	5	2	3	3	4	3	4	2	1	3	3	2	5	2	2	3	2	2		
	2	3	1	5	3	4	2	4	2	4	2	4	1	4	1	5	1	5	1	4	1	3	1		
	3	5	4	5	4	5	3	4	3	5	4	5	3	4	3	5	3	5	3	5	3	4	2		
	2	3	3	5	3	4	2	3	4	2	2	4	3	3	3	5	2	5	2	4	2	3	2		
	5	4	4	4	4	4	2	3	104	3	2	3	2	4	4	4	5	5	2	2	2	3	2		

	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	
g	X3.4 Tenaga kerja yang tidak terampil		X3.5 Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan		X3.6 Produktivitas tenaga kerja yang rendah		X3.7 Kenaikan harga tenaga kerja yang tidak diharapkan		X4.1 Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		X4.2 Pasal-pasal yang kurang lengkap		X4.3 Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor		X4.4 Dokumen-dokumen yang tidak lengkap		X4.5 Keterlambatan pembayaran oleh owner		X4.6 Perselisihan antara owner dan kontraktor		X4.7 Keterlambatan pembayaran pada sub-kon melalui main-kon		X5.1 Perijinan Pemerintahan tidak tertib	
ak ko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko
	2	2	3	4	3	4	2	2	2	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	2	
	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	1	2	4	4	4	4	2	4	2	4	3	5	4	
	3	4	2	4	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	
	1	3	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	1	4	1	3	1	4	1	3	2	4	1	
	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	
	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	
	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	
	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	2	4	3	4	3	
	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	4	5	5	
	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	2	4	3	4	3	5	5	4	2	4	2	4	2	5	2	5	2	5	4	4	4	4	4	
	3	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	3	
	2	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	4	2	4	3	2	2	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
	2	4	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	3	2	
	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	
	3	3	2	4	2	4	2	4	2	5	2	5	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	4	
	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	
	3	4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	4	4	4	3	4	3	5	3	5	3	4	3	
	3	4	4	4	4	4	3	3	2	5	2	5	4	4	3	5	1	3	3	3	3	3	2	
	2	4	2	4	2	4	2	4	4	5	4	5	3	5	3	5	2	4	2	4	2	5	4	
	2	3	2	5	2	4	2	4	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	
	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	
	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	
	1	4	1	3	2	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	
	2	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	
	2	4	2	3	2	3	1	3	2	4	2	4	1	4	2	4	2	4	1	3	2	4	3	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	
	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	
	1	3	1	3	1	3	1	3	3	4	3	4	2	4	2	4	2	3	2	3	3	5	4	
	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	
	1	4	2	4	1	4	1	3	1	4	1	4	1	3	1	3	1	4	1	3	2	4	1	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	
	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
	2	4	2	4	2	4	2	4	3	5	3	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3	5	3	
	2	5	1	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	4	2	4	2	5	1	
	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	3	
	3	5	4	5	4	5	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	1	4	4	4	3	
	2	3	4	5	3	4	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	5	2	2	2	2	4	
	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	
	2	2	1	2	2	3	1	1	3	4	3	3	2	4	2	3	3	4	1	4	3	4	2	
	1	4	1	4	1	4	2	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1	4	1	
	2	4	2	4	3	4	3	5	3	5	4	5	2	4	2	4	2	5	1	4	2	5	2	
	2	3	3	4	2	4	2	3	2	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	4	3	4	3	
	2	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	4	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	5	

	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
an sub-kon	X5.1 Perijinan dari Pemerintahan Daerah tidak terbit		X5.2 Perubahan jalur yang direncanakan karena keterbatasan lahan		X5.3 Perubahan jalur yang direncanakan karena birokrasi Pemerintahan Daerah		X5.4 Permasalahan sosial		X5.5 Pembebasan lahan, tanaman, dan bangunan serta pemberian kompensasi		X6.1 Kondisi lokasi site yang sulit		X6.2 Perbedaan kondisi tanah dasar		X6.3 Kondisi tanah yang tidak stabil		X6.4 Meluapnya air tanah		X6.5 Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang		X6.6 Adanya tiang pancang yang pecah atau patah		X6.7 Gangguan keamanan di proyek	
ak ko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko
	2	4	2	3	3	4	2	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	
	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	2	3	2	2	2	2	4	4	3	3	4	
	3	5	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	
	1	4	2	5	2	5	2	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1	5	2	5	2	5	1	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5	3	3	4	
	2	4	2	4	2	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	
	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	2	4	2	4	4	5	1	4	1	4	4	
	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	2	4	2	4	2	3	2	
	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	5	2	
	2	5	2	4	3	3	2	4	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	3	4	2	
	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	
	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	
	2	4	2	4	2	3	3	4	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	2	4	2	4	3	
	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	
	4	5	1	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	1	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	4	5	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5	3	4	4	4	3	4	3	
	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2	
	4	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	
	2	4	1	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	3	3	2	3	1	3	1	
	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	
	3	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	
	1	2	1	2	1	2	1	3	3	3	3	4	3	4	1	3	1	2	1	2	1	2	1	
	3	4	2	4	3	4	2	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	
	4	5	3	5	4	4	4	5	4	5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	
	3	5	2	3	2	4	2	4	2	4	3	5	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	5	5	2	2	2	2	5	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	
	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	
	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	1	4	1	5	1	4	3	5	3	5	2	5	2	4	1	4	1	5	1	4	1	4	1	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	
	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4	
	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	
	3	5	3	5	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	4	5	3	5	3	5	2	
	1	4	2	4	1	5	2	4	1	5	2	4	2	4	2	3	1	3	1	4	1	4	1	
	3	5	3	4	3	5	3	5	4	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	
	3	5	3	3	3	3	4	4	4	4	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	4	
	4	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	5	
	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
	2	5	3	5	2	5	4	4	2	4	2	3	2	3	1	3	3	4	1	1	2	2	4	
	1	5	3	5	3	5	3	5	2	4	2	5	1	3	2	4	2	4	1	3	1	4	2	
	2	5	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	2	4	2	4	2	4	3	5	2	5	2	
	3	4	2	4	2	4	3	5	2	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	4	2	4	2	
	5	5	3	4	2	4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	2	5	5	

	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	
Angka	X6.7 Gangguan keamanan di lokasi proyek		X6.8 Kesalahan pada survey		X6.9 Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)		X6.10 Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi		X6.11 Mutu beton tidak sesuai dengan spek		X6.12 Kesulitan dalam stub setting		X6.13 Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran		X6.14 Kesalahan elevasi urugan tanah		X7.1 Detail tower tidak sesuai dengan gambar		X7.2 Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai		X7.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi		X7.4 Kerusakan fasilitas transportasi sekitar	
Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko
3	3	4	2	3	2	3	2	3	1	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
3	4	3	1	3	1	3	1	4	1	4	1	3	2	4	2	3	2	4	1	2	1	1	1	1
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	1
5	1	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	1
3	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
4	4	5	2	4	1	4	3	4	1	4	1	4	3	5	1	4	1	4	2	4	1	3	1	1
2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	3	2	4	2	4	2	4	3	4	3	5	3	3	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3
5	2	4	2	3	2	4	2	5	2	4	1	4	2	4	2	4	1	4	1	5	3	3	2	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	2
3	1	5	1	4	3	4	3	4	1	5	1	3	1	4	1	3	1	3	1	3	1	4	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4
4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	1	4	2	4	2	4	3	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	2
3	1	2	1	3	1	3	1	4	1	5	2	3	2	3	2	3	1	3	1	4	2	3	2	2
2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1
2	3	3	3	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	2	1	1
3	4	5	3	3	3	3	3	3	2	4	3	5	3	5	3	2	3	5	4	5	3	3	3	3
4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	3	1	4	1	4	1	4	2	5	2	5	1	4	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	4	3	4	3	5	3	5	3	5	3	3	3	4	3	4	3	5	3	4	3	3	3	3
3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
4	3	4	3	4	2	5	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	2	3	2	2
1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2
4	1	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1	5	1	5	2	5	2	4	1	4	1	1
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	5	2	2
4	1	3	1	5	2	4	1	5	1	5	2	4	1	5	1	4	1	5	2	4	1	4	1	1
4	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3
4	5	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	3
3	3	3	2	2	2	2	4	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1
2	4	4	2	4	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	4	1	2	2	3	3	3
4	2	3	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	4	2	2
5	2	5	3	4	3	4	2	5	3	5	2	4	2	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	2
4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	2	2
5	5	5	3	4	3	5	3	5	3	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
Material	X7.4 Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar		X7.5 Ketidaklengkapan material		X7.6 Kesulitan dalam perakitan per bagian tower		X7.7 Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat		X7.8 Kesukaran mendirikan tower sudut		X7.9 Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)		X7.10 Perusakan dan sabotase		X7.11 Gangguan keamanan di lokasi proyek		X7.12 Kesalahan stub setting		X8.1 Kelengkapan peralatan K3		X8.2 Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat		X8.3 Keusakan atau gangguan pada alat pengangkutan ke lokasi	
Dampak Risiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko
3	2	3	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	3	4	2	5	2	4	2	3	2	2
1	1	2	2	4	2	4	2	2	2	3	2	3	5	5	5	5	1	4	2	4	3	4	3	3
4	1	4	1	4	1	3	1	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
4	1	4	2	5	1	5	1	4	1	4	1	5	1	4	1	4	1	4	1	4	1	5	1	1
3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	2	3	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3
3	1	3	4	5	2	4	2	4	1	4	2	3	3	5	3	5	2	5	3	5	2	4	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	3	2	3	1	4	3	3	3	3	3	2
3	2	4	2	5	2	4	2	5	3	4	2	4	3	4	3	4	3	5	4	5	3	3	3	3
3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4	4	3	4	2	4	3	4	2	4	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2
3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
4	1	3	3	3	1	3	1	4	1	3	1	3	1	4	1	4	1	3	3	3	1	3	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3
4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	3
4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	1	5	2	3	2	4	2	4	2	4	2	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	3	1	4	2	3	1	4	1	5	2	3	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2
4	2	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1
3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	5	3	3	3	3
4	1	4	2	4	3	5	2	4	2	4	1	4	1	5	3	4	2	4	2	5	1	4	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	4	3	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	2
3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	5	2	5	2	5	3	4	2	4	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	3
4	1	4	1	4	2	5	1	4	1	4	1	5	1	5	1	4	1	4	2	4	1	4	1	1
4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	2
3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	5	3	4	3	5	3	5	3	4	3	3
4	3	3	5	5	1	1	3	4	1	2	3	4	5	5	5	5	2	3	1	5	3	4	3	3
2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	3	4	1	1	3	3	2	2	3	3
3	3	4	2	4	2	2	2	4	2	4	2	3	2	4	3	4	2	4	2	4	2	3	2	2
4	2	3	2	4	1	4	1	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1	5	1	4	1	4	1	1
4	2	4	3	5	3	5	3	5	3	4	3	5	2	5	3	5	2	4	2	5	3	4	3	3
4	2	3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	5	4	4	5	5	3	4	5	4	2	4	3	3

129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
n atau da alat at	X8.3 Kesulitan pengangkutan material ke lokasi		X8.4 Kesiapan pondasi tower		X8.5 Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll		X8.6 Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat		X8.7 Kesalahan sagging dan clamping		X8.8 Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris		X8.9 Finalisasi stringing yang tidak sempurna		X9.1 Kesalahan desain		X9.2 Adanya perubahan desain		X9.3 Metode pelaksanaan yang salah		X9.4 Keruntuhan struktur		X9.5 Data lengkap
Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas
3	2	3	2	4	2	4	2	5	2	5	2	3	2	5	2	4	3	4	3	5	2	4	2
4	3	4	4	5	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	5	5	5	3	4	3	3	4
4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	4	2	4	2	4	2	5	2
5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	4	2	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
3	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	4	3	5	4	5	2	4	2	5	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	5	1	5	2	4	1	5	3
3	3	5	4	5	2	5	2	5	3	5	3	5	2	5	2	5	3	5	2	5	1	5	2
4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	5	2
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	4	1	4	1	4	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	3	5	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	5	3	4	3	5	3	5	3
4	2	4	3	4	2	3	2	4	2	5	2	4	2	5	1	5	2	4	2	4	1	5	1
4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2	5	2
3	1	3	1	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1	3	1	4	1	4	1	5	1	4	1
2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	3	2
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	5	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3
4	2	4	1	4	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	1	5	3	4	1	5	2	4	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5	3	4	5	5	4	4	3
3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	4	2
4	2	3	2	4	2	4	2	5	2	5	2	5	2	5	1	4	2	4	2	4	1	5	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2
5	1	4	1	5	1	5	1	5	1	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	5	1
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
5	3	5	2	5	3	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	5	3	5	1	5	2
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	3	3	3	5	3	4	3	4	3	5	3	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	4	3
4	3	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2	3	3	4	3	4	4	5	4	5	1	5	2
2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	3	2	3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	3	4	2	4	1	5	2
4	1	3	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
4	3	5	3	4	3	4	3	5	3	4	2	3	4	4	2	5	3	5	2	5	2	5	2
3	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	4	1	5	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	5	2	5	2	5	2

151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174
ntuhan ur	X9.5 Data desain tidak lengkap		X9.6 Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain		X9.7 Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung		X9.8 Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah		X10.1 Kesalahan estimasi biaya		X10.2 Kesalahan estimasi waktu		X10.3 Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim		X10.4 Adanya staf yang kurang berpengalaman		X10.5 Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek		X10.6 Kinerja kontraktor yang buruk		X10.7 Tingkat disiplin manajemen yang rendah		X10.8 Pe
Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas
4	2	3	2	3	1	3	2	2	2	3	3	3	2	3	1	3	2	4	2	3	2	3	2
3	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	3	5	3	4	2	4	4	5	4	5	3
5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	3	2	3	2	4	1	5	2	4	2
5	1	4	1	4	2	5	3	4	1	3	3	5	1	4	1	4	1	4	2	5	1	4	3
4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
5	2	5	3	5	2	4	2	4	2	4	5	5	1	4	1	4	2	4	3	5	2	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	3	3	2	4	1	5	4	4	3	5	3	5	2	5	3	5	3	5	3	5	3	5	1
5	2	4	3	5	3	5	4	4	3	5	3	5	2	4	2	4	3	5	3	5	3	4	4
5	2	4	2	4	2	4	4	3	2	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	4	2	3	2
1	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	4	2	4	2
3	3	4	3	4	2	4	3	5	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	4	3	4	3
4	3	4	2	4	2	4	1	3	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	1	4	1	4	1	5	3	3	1	3	4	4	2	4	3	3	1	4	1	5	2	4	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3
5	1	5	1	4	1	5	1	4	2	5	2	5	3	4	3	5	3	4	2	5	2	4	2
5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2
4	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	4	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	1	3	1	3	1	4	1	4	1	4	1	3	1	3	1	2	1	3	1	4	1	3	1
3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1	1	1	2	2	4	2	3	2	3	2
3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
4	2	5	1	5	1	5	1	3	3	4	4	5	3	5	2	4	2	4	1	4	3	4	3
2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	3	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	5
4	2	4	3	3	2	3	2	4	2	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2
5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	1	5	1	5	1	4	4	3	3	5	4	5	2	5	2	3	2	5	2	5	2	5	2
3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3
5	2	5	2	5	1	5	3	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	1
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2
4	3	4	3	4	3	4	2	2	3	3	3	5	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	1
5	2	3	2	4	2	4	1	2	1	2	5	5	4	5	3	4	3	4	3	4	4	5	3
2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
5	2	3	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
5	2	5	3	5	3	5	5	5	4	5	3	5	3	5	2	4	2	4	3	5	3	4	2
5	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	2	4	2
5	2	5	3	5	3	4	2	3	2	5	2	5	2	5	3	5	3	5	4	4	2	5	2

173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	
Kat disiplin ang rendah	X10.8 Pengajuan klaim		X10.9 Perubahan lingkup pekerjaan		X10.10 Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner		X10.11 Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama		Kinerja Proyek [Kinerja Waktu Proyek]	
Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko	Frekuensi Probabilitas	Dampak Resiko		
3	2	4	3	3	2	4	2	3	5	
5	3	5	4	4	3	5	5	4	5	
4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	
4	3	4	2	4	1	4	1	4	3	
3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	2	4	2	4	2	4	2	3	4	
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
5	1	3	5	5	3	4	2	4	4	
4	4	4	4	5	2	5	3	4	3	
3	2	3	2	3	2	3	3	4	5	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
4	2	3	2	3	2	3	3	4	4	
4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	
4	2	4	3	4	2	4	2	4	1	
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	
4	1	4	3	3	1	5	1	5	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
4	2	4	1	4	2	4	2	4	3	
4	2	5	2	5	2	4	2	5	5	
3	1	3	1	3	1	3	1	4	3	
2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	
4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	
3	1	2	1	3	1	2	1	2	5	
3	2	3	2	3	1	1	3	4	3	
3	2	3	3	3	2	2	3	4	5	
4	3	5	2	4	1	4	1	4	4	
1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	
4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	
4	1	4	1	4	1	4	2	4	5	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
5	2	4	1	4	1	3	2	5	5	
3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5	3	5	3	5	2	5	2	5	5	
3	1	3	1	4	1	4	1	4	4	
4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	
4	1	2	3	3	2	3	2	3	4	
5	3	3	3	3	2	2	3	4	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
4	1	5	4	4	1	5	4	4	5	
4	1	4	1	4	1	4	1	4	5	
4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	
4	2	3	2	3	2	3	2	4	4	
5	2	5	3	3	2	3	3	3	4	

List Responden:

No.	Nama Responden	No.	Nama Responden
1	Deden Yadaeni	44	Anwar
2	Kinanta	45	Dian Hermansyah
3	Nugrahini Dian Gayatri	46	Bustanul
4	Fira	47	Sulistyo Nugroho
5	Moch Taofik M	48	Roby Yusa Putra
6	Widen Lukmantono	49	Andyka Setyo Budi
7	Abu Sofyan	50	Nurwanto
8	Idha Kartika	51	M.Suripto
9	Himawan	52	Hadi Susanto
10	RIZKI PRADHANA	53	Dyta Yulia
11	Rio Indralaksono	54	Ady Adhitya C
12	Lucy Kristyanti	55	Moch Delfahmi Ramadansyah Pratama
13	Yani		
14	Beny Nova		
15	Laksono Tri		
16	Supriyanto		
17	Tommy Pratama Putra		
18	Hanung		
19	franciscus robert simbolon		
20	Hasyim S		
21	eriza mulhadi		
22	Adi Pramono		
23	Oka Kalesara		
24	Wahyu Edy Widodo		
25	Rizki Nur Pratama H		
26	Ardini Tika		
27	Nurul Maulidiah		
28	Dwi Nugroho		
29	Irwan Prasetyo		
30	Maulana Yusuf		
31	Patar Haposan Hutagalung		
32	FEBRINA T. RESINTAWATI		
33	Gideon Sihotang		
34	Teguh saputro		
35	Zufar Mahdi Muzakki		
36	zunnan n		
37	Oktafandi F.P		
38	mahardina		
39	Khaedar Kamarullah		
40	Mach Ruli		

Data Responden dan Petunjuk Singkat

1. Nama Responden : BENY NOVA R.H.
2. Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
3. Usia Responden : 27 TAHUN
4. Perusahaan/Instansi : PLN UIP JBTB

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
X: Faktor	X1	<i>Force Majeure</i>	X1.1	Gempa Bumi			✓					✓		
			X1.2	Banjir			✓					✓		
			X1.3	Tanah Longsor		✓					✓			
			X1.4	Badai		✓					✓			
			X1.5	Ledakan		✓					✓			
			X1.6	Tersambar Petir		✓					✓			
			X1.7	Cuaca Tidak Menentu		✓					✓			
			X1.8	Kebakaran			✓				✓			
			X1.9	Demonstrasi / Huru-hara			✓			✓	.			
	X2	Material dan Peralatan	X2.1	Ketersediaan material			✓				✓			
			X2.2	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material		✓					✓			
			X2.3	Kekurangan tempat penyimpanan material		✓					✓			
			X2.4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>			✓			.	✓			
			X2.5	Kenaikan harga material			✓				.	✓		
			X2.6	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek			✓					✓		
			X2.7	Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)			✓					✓		

[illegible]

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	X6	Konstruksi / Pekerjan Pondasi	X6.1	Kondisi lokasi site yag sulit			✓					✓		
			X6.2	Perbedaan kondisi tanah dasar		✓						✓		
			X6.3	Kondisi tanah yang tidak stabil		✓						✓		
			X6.4	Meluapnya air tanah		✓						✓		
			X6.5	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang		✓						✓		
			X6.6	Adanya tiang pancang yang pecah atau patah		✓						✓		
			X6.7	Gangguan keamanan di lokasi proyek		✓						✓		
			X6.8	Kesalahan pada survey		✓						✓		
			X6.9	Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)		✓						✓		
			X6.10	Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)		✓						✓		
			X6.11	Mutu beton tidak sesuai dengan spek		✓						✓		
			X6.12	Kesulitan dalam stub setting		✓						✓		
			X6.13	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran		✓						✓		
			X6.14	Kesalahan elevasi urugan tanah		✓						✓		
	X7	Konstruksi / Pekerjaan Erection	X7.1	Detail tower tidak sesuai dengan gambar		✓						✓		
			X7.2	Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai		✓						✓		
			X7.3	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi		✓						✓		
			X7.4	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar		✓						✓		
			X7.5	Ketidaklengkapan material		✓						✓		
			X7.6	Kesulitan dalam perakitan per bagian tower		✓						✓		
			X7.7	Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat		✓						✓		

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			X7.8	Kesukaran mendirikan tower sudut		✓						✓		
			X7.9	Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)		✓						✓		
			X7.10	Perusakan dan sabotase		✓						✓		
			X7.11	Gangguan keamanan di lokasi proyek		✓						✓		
			X7.12	Kesalahan stub setting		✓						✓		
	X8	Konstruksi / Pekerjaan Stringing	X8.1	Kelengkapan peralatan K3			✓					✓		
			X8.2	Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat			✓						✓	
			X8.3	Kesulitan pengangkut material ke lokasi			✓					✓		
			X8.4	Kesiapan pondasi tower			✓					✓		
			X8.5	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll			✓					✓		
			X8.6	Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat		.	✓					✓		
			X8.7	Kesalahan sagging dan clamping		✓						✓		
			X8.8	Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris			✓					✓		
			X8.9	Finalisasi stringing yang tidak sempurna		✓						✓		
	X9	Desain dan Teknologi	X9.1	Kesalahan desain		✓						✓		
			X9.2	Adanya perubahan desain		.	✓					✓		
			X9.3	Metode pelaksanaan yang salah		✓						✓		
			X9.4	Keruntuhan struktur		✓						✓		
			X9.5	Data desain tidak lengkap		✓						✓		
			X9.6	Ketidakteitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain		✓						✓		

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			X9.7	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung		✓							✓	
			X9.8	Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah			✓						✓	
	X10	Manajerial	X10.1	Kesalahan estimasi biaya		✓							✓	
			X10.2	Kesalahan estimasi waktu		✓						✓		
			X10.3	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim		✓						✓		
			X10.4	Adanya staf yang kurang berpengalaman		✓						✓		
			X10.5	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek		✓						✓		
			X10.6	Kinerja kontraktor yang buruk		✓						✓		
			X10.7	Tingkat disiplin manajemen yang rendah		✓						✓		
			X10.8	Pengajuan klaim		✓						✓		
			X10.9	Perubahan lingkup pekerjaan		✓						✓		
			X10.10	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner		✓						✓		
			X10.11	Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama		✓						✓		

Data Responden dan Petunjuk Singkat

1. Nama Responden : Henny Gayatri
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Usia Responden : 36 Th
4. Perusahaan/Instansi : BUMN - PT PLN UIP JBTB

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
X: Faktor	X1	<i>Force Majeure</i>	X1.1	Gempa Bumi		✓						✓		
			X1.2	Banjir		✓						✓		
			X1.3	Tanah Longsor		✓						✓		
			X1.4	Badai		✓						✓		
			X1.5	Ledakan		✓						✓		
			X1.6	Tersambar Petir		✓						✓		
			X1.7	Cuaca Tidak Menentu		✓						✓		
			X1.8	Kebakaran		✓						✓		
			X1.9	Demonstrasi / Huru-hara		✓						✓		
	X2	Material dan Peralatan	X2.1	Ketersediaan material		✓						✓		
			X2.2	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material			✓						✓	
			X2.3	Kekurangan tempat penyimpanan material		✓						✓		
			X2.4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>		✓						✓		
			X2.5	Kenaikan harga material		✓						✓		
			X2.6	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek		✓						✓		
			X2.7	Kurang tepatnya pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga dan kualitas)		✓						✓		

[illegible]

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	X6	Konstruksi / Pekerjan Pondasi	X6.1	Kondisi lokasi site yag sulit			✓					✓		
			X6.2	Perbedaan kondisi tanah dasar			✓					✓		
			X6.3	Kondisi tanah yang tidak stabil			✓					✓		
			X6.4	Meluapnya air tanah		✓						✓		
			X6.5	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang		✓						✓		
			X6.6	Adanya tiang pancang yang pecah atau patah			✓						✓	
			X6.7	Gangguan keamanan di lokasi proyek			✓						✓	
			X6.8	Kesalahan pada survey			✓						✓	
			X6.9	Kesalahan pembesian (dimensi besi, jarak besi, dan mutu besi)		✓							✓	
			X6.10	Kesesuaian dimensi yang digali (panjang, lebar, dan kedalaman sesuai dengan tipe pondasi yang telah ditentukan)		✓							✓	
			X6.11	Mutu beton tidak sesuai dengan spek			✓						✓	
			X6.12	Kesulitan dalam stub setting			✓						✓	
			X6.13	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran			✓						✓	
			X6.14	Kesalahan elevasi urugan tanah			✓						✓	
	X7	Konstruksi / Pekerjaan Erection	X7.1	Detail tower tidak sesuai dengan gambar			✓						✓	
			X7.2	Kabel earthing yang dipasang tidak sesuai				✓				✓		
			X7.3	Kesulitan pengangkutan material ke lokasi			✓					✓		
			X7.4	Kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitar				✓				✓		
			X7.5	Ketidaklengkapan material			✓					✓		
			X7.6	Kesulitan dalam perakitan per bagian tower			✓					✓		
			X7.7	Penyetelan dan perakitan yang tidak tepat				✓				✓		

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			X7.8	Kesukaran mendirikan tower sudut			✓					✓		
			X7.9	Kelalaian dalam pemeriksaan baut (setelah pendirian)			✓					✓		
			X7.10	Perusakan dan sabotase				✓				✓		
			X7.11	Gangguan keamanan di lokasi proyek				✓					✓	
			X7.12	Kesalahan stub setting			✓					✓		
	X8	Konstruksi / Pekerjaan Stringing	X8.1	Kelengkapan peralatan K3			✓					✓		
			X8.2	Kerusakan atau gangguan pada alat pengangkat			✓					✓		
			X8.3	Kesulitan pengangkuat material ke lokasi			✓					✓		
			X8.4	Kesiapan pondasi tower			✓					✓		
			X8.5	Kesulitan pemasangan insulator dan montage roll			✓						✓	
			X8.6	Penarikan konduktor dan earth wire yang tidak tepat			✓					✓		
			X8.7	Kesalahan sagging dan clamping			✓						✓	
			X8.8	Kesulitan pemasangan peralatan/ material aksesoris			✓					✓		
			X8.9	Finalisasi stringing yang tidak sempurna			✓						✓	
	X9	Desain dan Teknologi	X9.1	Kesalahan desain			✓				✓			
			X9.2	Adanya perubahan desain			✓					✓		
			X9.3	Metode pelaksanaan yang salah		✓					✓			
			X9.4	Keruntuhan struktur			✓					✓		
			X9.5	Data desain tidak lengkap			✓					✓		
			X9.6	Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain			✓					✓		

Variabel	Sub Variabel		Kode	Indikator	Frekuensi					Tingkat Risiko				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			X9.7	Perubahan standar teknis pada saat pelaksanaan berlangsung			✓					✓		
			X9.8	Perubahan kurs mata uang asing terhadap rupiah			✓						✓	
	X10	Manajerial	X10.1	Kesalahan estimasi biaya			✓						✓	
			X10.2	Kesalahan estimasi waktu			✓					✓		
			X10.3	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim			✓					✓		
			X10.4	Adanya staf yang kurang berpengalaman		✓						✓		
			X10.5	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek			✓					✓		
			X10.6	Kinerja kontraktor yang buruk		✓							✓	
			X10.7	Tingkat disiplin manajemen yang rendah		✓						✓		
			X10.8	Pengajuan klaim			✓					✓		
			X10.9	Perubahan lingkup pekerjaan			✓					✓		
			X10.10	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner			✓					✓		
			X10.11	Waktu pengambilan keputusan atas permasalahan yang terlalu lama			✓					✓		



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

Mengajukan Proposal Skripsi : Analisis Risiko Konstruksi pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 kmr

Identitas Peneliti

a. Nama Mahasiswa : Feggy Dwi Nugroho
b. NIM : 202221052
c. Program Studi : S1 Teknik Sipil
d. Fakultas : Teknologi Infrastruktur dan Wilayah
e. No. HP : 082230653036
f. Email : Feggy92@gmail.com

Jangka Waktu Penelitian

a. Mulai tanggal : 1 November 2024
b. Selesai tanggal : 20 Januari 2025

Lokasi Penelitian : PT PLN (Persero) UIP JBTB

Alamat : Jl. Ketintang Baru I No. 1-3 Surabaya

Nama Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.

Jakarta, 9 Desember 2024

Disetujui,
Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.)

Nama Mahasiswa

(Feggy Dwi Nugroho)

Mengetahui,
Kepala Program Studi

(Ir. Abdul Rokhman, ST., M.Eng.)



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Feggy Dwi Nugroho
NIM : 202221052
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang : Sarjana
Fakultas : Teknologi Infrastruktur dan Wilayah
Pembimbing Utama (Materi) : Dr. Ir. Kemala Hayati, ST., MT.
Judul Skripsi : Analisis Risiko Konstruksi pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 kmr

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
9 November 2024	1. Sistematika penulisan 1.1 latar belakang terdiri dari: objek, masalah, tujuan penelitian, metode dan prediksi hasil seperti apa. 2. Dijelaskan metode atau analisis apa yang di gunakan. Selain validitas dan reliabilitas (ini bukan hasil peneltian, krn ini hanya uji valid tidaknya angket yang di distribusikan), mungkin bisa ditambah dengan , probabilitas impact matrik dan analisis deskriptif. 3. Variabelnya belum clear Y dan X1, X2,...Xn. di uraikan dahulu. (bukan hanya force majeure). 4. Sistematika penulisan mohon diseragamkan dan fontnya belum terakhir ex: spasi dll.	
22 November 2024	Sistematika penulisan masih belum tertera metode dan output yang di hasilkan. Mohon di pelajari metode probabilitas impact matrix untuk menentukan level risiko Sebaiknya ada bbrp jurnal international yg di masukkan dalam referensi Dalam kuisisioner harus ada satu kolom lagi kolom “dampak” Sebaiknya dalam instrument kuisisioner tiap utir pertanyaan sama jumlahnya dan butir penaytaannya sesuai dengan yg terjadi di lapangan dan sesuai dengan tinjauan pekerjaan yg di ambil.	

26 November 2024	1. Cek penulisan sesuaikan dengan panduan. 2. Tiap butir pertanyaan di tiap variable sebaiknya diseragamkan jumlahnya 3. Refrensi dar jurnal international beberapa 4. Bagaimana relevansi proyek ini dengan risiko teknis atau hanya risiko secara manajerial	
29 November 2024	1. Analisis yang di gunakan mohon ditambahkan probabilitas impact matrik, dan metode perhitungannya. Krn uji validitas dan reliabilitas belum menjawab rumusan masalah. 2. Flowchart di revisi sesuai arahan, ada tambahan analisis 3. Tambahan materi manajemen proyek masih minim sekali. 4. Terkait dengan studi kasus harusnya yang di paparkan sebagai indikator dalam kuisiонер yang berhubungan dengan teknikal di lapangan.	
02 Desember 2024	1. Revisi tahapan penelitian pada bab 3 2. Revisi kuisiонер sesuai dengan teknikal dam nanajerial 3. Teknik sampling responden: quota 4. Flowchart memasukkan analisis probabilitas impact matrik 5. Variable penelitian di sesuaikan.	
05 Desember 2024	1. Pada hal 27 perlu menguraikan semua variable tidak hanya force major. 2. Memasukkan referensi jurnal international minimal 2/daftar pustaka.	
07 Desember 2024	1. Hindari singkatan dalam tulisan ex: dll 2. Hilangkan referensi yang sudah lawas ex: 1999 3. Mohon di masukkan semua variable: ada 10 variabel dalam bab 3. 4. Daftar Pustaka susuai urutan abjad	
09 Desember 2024	Asistensi Selesai, sudah dapat mendaftar seminar proposal dan siapkan slide presentasi.	



INSTITUT TEKNOLOGI PLN

**DAFTAR PERBAIKAN PROPOSAL
SKRIPSI
PROGAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

Sidang Proposal Skripsi Tanggal	: Kamis, 19 Desember 2024
Pukul	: 09.00 - 09.300 WIB
Nama Mahasiswa	: Feggy Dwi Nugroho
N.I.M	: 202221052
Judul Proposal Skripsi	: Analisis Risiko Konstruksi pada Penyelesaian Pekerjaan Pemasangan Kabel SKTT 150 kV Kedinding - Tx. Bangkalan Sirkuit 3 & 4 (Jembatan Suramadu) 8,2 kmr.

Oleh sidang ditetapkan bahwa mahasiswa y.b.s harus menyempurnakan Proposal Proyek Akhir/Skripsi/Tesis dengan perbaikan - perbaikan sbb :

1. BAB I : Rumusan masalah tanpa menggunakan kata “bagaimana”. Sebaiknya diganti “apa saja”
2. BAB II : Menambahkan referensi pada Penelitian yang Relevan
3. BAB III : Menambahkan data primer dan data sekunder pada began alir penelitian
4. Sasaran Kuota responden kuesioner diperbanyak minimal 50.

Mahasiswa

Feggy Dwi Nugroho

Penguji

Irma Wirantina K. ST., MT