

ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG – KAYU AGUNG)

Fisika Prasetyo Putra¹, Taufiq Hidayat²

¹ Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

² PT. Hutama Karya (Persero)

*Email: manlian.adventus@gmail.com

Abstrak

Di dalam pembangunan proyek konstruksi jalan tol selalu memiliki banyak risiko yang berpotensi menghambat kinerja proyek secara keseluruhan hingga menimbulkan kerugian terhadap biaya, mutu, waktu pelaksanaan hingga reputasi perusahaan.. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa risiko yang berpengaruh, paling dominan serta kepemilikannya pada proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar - Pematang Panggang - Kayu Agung yang merupakan jalan tol terpanjang di Indonesia (189 km) dan berada di dua provinsi dengan mayoritas berjenis tanah rawa atau lahan gambut. Kuisisioner survei merupakan tahap awal dalam pengumpulan data untuk memperoleh variabel penelitian dengan melakukan validasi pakar, kemudian disebar kepada 89 responden untuk dilakukan analisa dan penilaian tingkat risiko. Kepemilikan dan mitigasi risiko didapatkan dari hasil analisa penulis maupun wawancara dengan pakar. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 71 variabel risiko yang berpengaruh pada proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar-Pematang Panggang-Kayu Agung. Sumber risiko dengan tingkat risiko ekstrim paling banyak yaitu keuangan dengan 6 variabel, alami dengan 4 variabel dan proyek dengan 4 variabel. Sumber risiko yang tidak memiliki risiko ekstrim adalah kriminal dan keselamatan. Kepemilikan risiko terbanyak dimiliki oleh kontraktor sebanyak 27 risiko, dimiliki pemilik proyek (owner) sebanyak 8 risiko dan dimiliki konsultan sebanyak 5 risiko. Hal ini karena kontraktor mempunyai tanggung jawab terbesar pada tahap pelaksanaan proyek, sedangkan pemilik proyek dan konsultan merupakan pihak yang mendukung untuk percepatan penyelesaian proyek.

Kata kunci: risiko, konstruksi, jalan tol, mitigasi

Abstract

In the construction of toll road projects, there are always many risks that have the potential to hamper overall project performance and cause losses to costs, quality, implementation time, and company reputation. This study aims to identify and analyze the influential and most dominant risks and their ownership in the Terbanggi Besar - Pematang Bakar - Kayu Agung toll road construction project, which is the longest toll road in Indonesia (189 km) and is located in two provinces with the majority of swamp or peatland types. The survey questionnaire is the initial stage of collecting data to obtain research variables by conducting expert validation, then distributed to 89 respondents for analysis and risk level assessment. Ownership and risk mitigation are obtained from the results of the author's analysis and interviews with experts. The results of this study show that there are 71 risk variables that affect the construction project of the Terbanggi Besar - Pematang Panggang - Kayu Agung toll road. The sources of risk with the most extreme risk levels are finance with 6 variables, natural with 4 variables, and projects with 4 variables. Sources of risk that do not have an extreme risk are crime and safety. The most risk ownership is owned by contractors, with 27 risks, owned by project owners with 8 risks, and owned by consultants with 5 risks. This is because the contractor has the greatest responsibility in the project implementation stage, while the owner and consultant are supporters to accelerate project completion.

Keywords: risk, construction, toll road, mitigation

1. PENDAHULUAN

Kinerja proyek konstruksi dapat terganggu karena risiko, yang dapat membahayakan biaya, kualitas, waktu pelaksanaan, dan reputasi perusahaan. Karena pentingnya manajemen risiko dalam pelaksanaan proyek, para pelaku industri konstruksi semakin menyadari pentingnya hal ini. Kesalahan dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko dapat menyebabkan dampak negatif, baik secara langsung maupun tidak langsung, pada proyek tersebut. Tidak dapat dihindari bahwa ada

risiko dalam semua hal yang dilakukan masyarakat, termasuk dalam menjalankan proyek konstruksi.

Penelitian ini memiliki beberapa persamaan dengan penelitian sebelumnya, tetapi juga menekankan beberapa perbedaan. Lokasi penelitian, kondisi geografis, variabel, dan data proyek adalah beberapa perbedaan. Penelitian ini berfokus pada proyek pembangunan jalan tol Trans Sumatera ruas Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung. Jalan tol ini memiliki panjang 189 km dan melintasi wilayah Terbanggi Besar, Pematang Panggang, dan Kayu Agung. Dengan anggaran sebesar Rp. 21,950 Triliun, proyek ini akan menghasilkan Lokasi pembangunan jalan tol ini berada di daerah dengan tanah rawa atau lahan gambut khas pulau Sumatera.



Gambar 1. Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera

Ini memungkinkan penulis untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut tentang proyek jalan tol ini. Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung, yang diproyeksikan sebagai jalan tol terpanjang di Indonesia, membentang di dua (dua) Provinsi yang berbeda: Provinsi Lampung dan Provinsi Sumatera Selatan, pasti akan menghadapi banyak masalah selama proses pembangunan. Permasalahan tersebut tentunya dapat menyebabkan keterlambatan proyek, kualitas konstruksi, dampak lingkungan, dan biaya. Penulis menggunakan standar ISO 31000:2018 dan prosedur manajemen risiko yang dimiliki oleh perusahaan pemilik proyek untuk menganalisis potensi bahaya apa pun yang dapat memengaruhi pelaksanaan proyek pembangunan jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

Dalam proyek konstruksi, diperlukan sumber daya, yaitu manusia, bahan bangunan, peralatan, metode, uang, informasi, dan waktu. Dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya, seperti bangunan gedung dan bangunan air, pembangunan jalan memiliki karakteristik yang berbeda

2.2 Risiko

1. Definisi Risiko

Risiko adalah ketidakpastian yang muncul karena kurangnya atau tidak adanya informasi tentang apa yang akan terjadi. Ketidakpastian dapat berdampak baik atau buruk. Ketidakpastian yang merugikan disebut risiko, sedangkan situasi yang menguntungkan disebut kesempatan atau peluang (*opportunity*). Putra Chan dan IHA (2017)

2. Sumber Risiko

Sumber risiko saat ini dapat ditemukan dalam berbagai hal yang harus diketahui dan diidentifikasi sebagai penanganan risiko (Godfrey, Patrick S., & Sir William Halcrow and Partners Ltd., 1996). Berikut ini adalah beberapa sumber risiko yang harus diperhatikan:

- a. Politik : Merupakan risiko yang muncul akibat kebijakan politik. Contohnya : kebijakan pemerintah, pendapat publik, perubahan ideologi, peraturan, perang, terorisme, dan kerusuhan.
- b. Lingkungan: Risiko yang berdampak pada lingkungan di sekitar kita. Contohnya : kebisingan, peraturan lingkungan, opini publik, perizinan, kebijakan internal, serta dampak lingkungan.
- c. Perencanaan: Risiko hasil dari proses perencanaan. Misalnya : pengadaan desain, persyaratan perizinan, opini publik, kebijakan dan praktik, dampak sosial dan ekonomi, tata guna lahan, kepercayaan, dan lain-lain.
- d. Pemasaran: Ada dua risiko dari pemasaran risiko: risiko untung dan rugi, dan risiko terjual dan tak terjual. Contoh : kepuasan konsumen, persaingan, permintaan (perkiraan), keuasan, dan lain-lain.
- e. Ekonomi: Merupakan risiko yang disebabkan oleh kebijakan ekonomi, seperti kebijakan keuangan, perpajakan, inflasi, suku bunga, dan nilai tukar.
- f. Keuangan: Merupakan risiko akibat pergerakan pasar finansial dan bersumber dari keuangan organisasi. Contohnya : asuransi, kebangkrutan, keuntungan, dan persentase risiko.
- g. Alami: Merupakan risiko yang berasal dari alam seperti cuaca, kondisi tanah, kebakaran, gempa, ledakan, wabah penyakit, temuan situs arkeologi, dan lainnya.
- h. Proyek: Merupakan risiko akibat adanya kegiatan proyek. Contohnya termasuk definisi, strategi, persyaratan pekerjaan, pengadaan, organisasi kedewasaan, standar kepemimpinan, komitmen, kompetensi dan pengalaman, rencana kerja, tenaga kerja dan sumber daya, komunikasi, perencanaan pengendalian kualitas, budaya.
- i. Teknis: Merupakan risiko akibat hal-hal yang bersifat teknis. Sebagai contoh, kelengkapan desain, efektivitas operasional, dan keandalan
- j. Manusia : Merupakan risiko akibat perilaku dan tindakan manusia. Contohnya termasuk kesalahan, kelelahan, ketidakmampuan, ketidakmampuan berkomunikasi, dan bekerja di malam hari.
- k. Risiko Kriminal: Merupakan risiko yang disebabkan oleh kemungkinan tindakan kriminal. Contohnya adalah pengrusakan, pencurian, penipuan, korupsi, dan pemalakan.
- l. Keselamatan: Risiko yang berasal dari keselamatan maupun bahaya saat bekerja. Misalnya : zat berbahaya, kebakaran, bertabrakan, peraturan kesehatan dan keselamatan kerja, keruntuhan, kebanjiran, dan ledakan.

2.3 Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan proses memahami karakteristik risiko dengan menaksir besaran kemungkinan dan efek dari suatu risiko. Ini dapat dilakukan dengan cara kualitatif maupun kuantitatif untuk menentukan seberapa besar eksposur risiko. Hasil analisis risiko memberikan pemahaman tentang pengambilan keputusan dalam situasi di mana terdapat beberapa pilihan, dan pilihan tersebut mencakup berbagai jenis dan peringkat risiko.

Tabel 2 menunjukkan besarnya skala atau tingkatan kemungkinan terjadinya risiko yang ditemukan pada proyek konstruksi.

Tabel 2. Tingkat Kemungkinan Risiko

Indeks	Predikat	Deskripsi	Kemungkinan
1	Sangat kecil	Cenderung tidak mungkin terjadi	$\leq 10\%$
2	Kecil	Kemungkinan kecil terjadi	$10\% < p \leq 40\%$
3	Sedang	Sama kemungkinannya terjadi dan tidak terjadi	$40\% < p \leq 60\%$
4	Besar	Kemungkinan besar terjadi	$60\% < p \leq 80\%$
5	Sangat besar	Sangat mungkin pasti terjadi atau sering	$>80\%$

Tabel 3. Area Dampak Risiko

No.	Dampak	Deskripsi	Dampak terhadap sasaran strategis dan kinerja (kualitatif)	Nilai
1	Insignifikan	Sangat Kecil	Ada dampak yang sangat kecil terhadap tidak tercapainya sasaran dan target kinerja.	1
2	Minor	Kecil	Kinerja hanya sedikit di bawah target dan tidak tercapainya sasaran.	2
3	Moderat	Sedang	Pencapaian sasaran yang cukup besar dan pencapaian kinerja yang kurang dari target	3
4	Signifikan	Besar	Pencapaian sasaran dan kinerja di bawah target sangat penting.	4
5	Katastropik	Sangat Besar	Kegagalan mencapai sasaran dan kinerja	5

Tingkat eksposur risiko, atau nilai risiko, yang diperoleh dari perkalian nilai kemungkinan dengan nilai dampak, dapat dibagi menjadi empat kategori :

- Rendah (R) = 1 – 2
- Moderat (M) = 3 – 8
- Tinggi (T) = 9 – 15
- Ekstrim (E) = 16 – 25

2.4 Evaluasi Risiko

Setelah menentukan tingkat eksposur suatu risiko (Rendah, Moderat, Tinggi, atau Ekstrim), langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi risiko. Evaluasi risiko adalah proses membandingkan hasil analisis risiko dengan kriteria risiko untuk menentukan apakah risiko tersebut berada pada tingkat yang dapat diterima dan ditoleransi.

2.5 Pihak-pihak yang terlibat dalam Proyek Konstruksi

Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi bekerja sama untuk mencapai tujuan dan sasaraannya. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek ini dibagi menjadi tiga kategori: pemilik proyek, kontraktor, dan konsultan.

- a. Pemilik Proyek (Owner) : Individu atau organisasi yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan kepada penyedia jasa serta membayar biaya pekerjaan tersebut dikenal sebagai pemilik proyek atau pemberi tugas (Erviyanto, 2005).
- b. Kontraktor: Orang atau organisasi yang menerima pekerjaan dan menjalankan pekerjaan dengan biaya yang ditetapkan berdasarkan rencana, peraturan, dan syarat-syarat yang telah ditetapkan disebut sebagai kontraktor (Erviyanto, 2005).
- c. Konsultan Konsultan adalah suatu badan hukum atau perorangan, baik swasta maupun pemerintah, yang bertugas merencanakan, mendesain, atau mengawasi proyek agar mencapai hasil kerja yang optimal sesuai dengan persyaratan (Erviyanto, 2005).

2.6 Konsep Penelitian

Penelitian kuantitatif deskriptif ini mengumpulkan data untuk dapat mengidentifikasi risiko melalui observasi, kuesioner, dan wawancara. Penelitian kuantitatif, berdasarkan filsafat positivisme, digunakan untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu. Metode ini melibatkan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian dan analisis kuantitatif atau statistik data untuk menguji hipotesis yang ditetapkan. Sugiyono (2016).

Penelitian kuantitatif deskriptif dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner kepada responden. Mereka yang dipilih sebagai responden adalah pemilik, konsultan, dan kontraktor yang langsung terlibat dalam proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu

Agung. Selain itu, analisis dilakukan dengan program *Statistical Package for the Social Sciences*, juga dikenal sebagai SPSS.

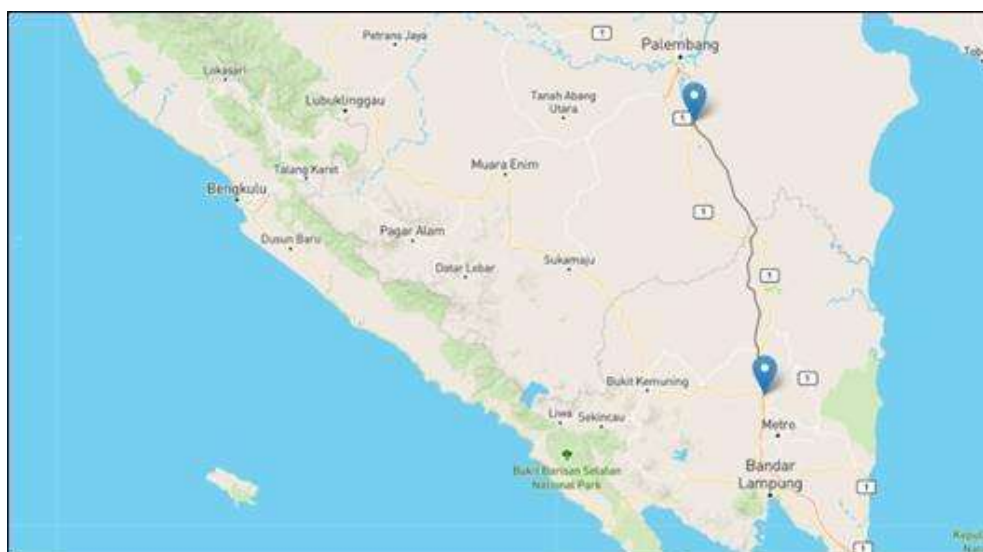
Identifikasi variabel-variabel ini diidentifikasi menggunakan literatur dan data lapangan dari proyek pembangunan jalan tol. Variabel bebas juga dibuat menggunakan kerangka berpikir dan data lapangan yang ada.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas dan menjelaskan tahapan-tahapan penelitian secara rinci, singkat, dan jelas, serta metode dan pendekatan yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Metodologi penelitian digunakan sebagai dasar untuk proses penelitian yang lebih sistematis, terorganisir, dan terarah. Tahapan-tahapan proses penelitian, atau urutan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti, terdiri dari metodologi penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuisioner. Setelah data diproses, pengujian dilakukan melalui analisis uji validitas dan reliabilitas. Selanjutnya, analisis risiko dilakukan untuk mengevaluasi hasil kemungkinan dan dampak risiko, dan tingkat eksposur risiko ditetapkan sesuai dengan ISO 31001: 2018

3.1 Lokasi Penelitian

Studi kasus penelitian ini memfokuskan pada proyek pembangunan jalan tol TBPPKA yang melintasi provinsi Lampung hingga kota Kayu Agung dengan jarak 189 kilometer.



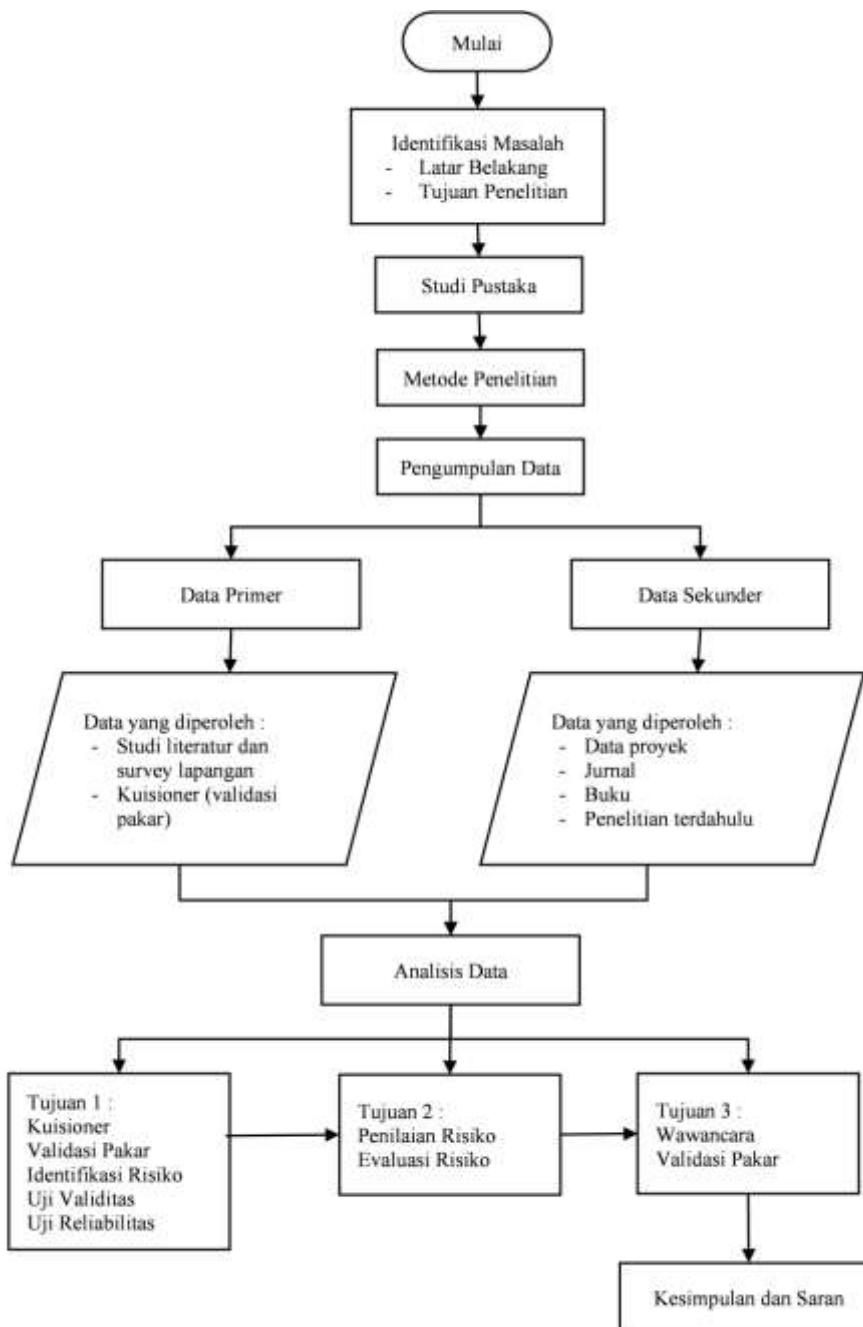
Gambar 3. Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol

3.2 Desain Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian membantu peneliti mengumpulkan data dan membuat penelitian lebih mudah dan sistematis. Data penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan. Menurut Sugiyono (2016), skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian ini, mereka menggunakan skala 1-5 untuk menilai kemungkinan dan dampak masing-masing risiko pada kuisioner. Selain itu, untuk melakukan uji validitas dan reliabilitas, program statistik untuk ilmu sosial, juga dikenal sebagai SPSS).

2. Bagan Alir



Gambar 5. Bagan Alur Proses Penelitian

3.3 Sumber Data

Data primer dan data sekunder adalah dua jenis sumber data, menurut definisi, "Sumber data yang dimaksud dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh." Menurut Suharsimi Arikunto (2013).

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari narasumber. Pendapat kontraktor dan konsultan pengawas tentang risiko yang terjadi pada proyek Jalan tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung adalah contoh data primer yang dibutuhkan.

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini diperoleh dengan cara berikut:

- a. Wawancara dilakukan untuk melakukan penelitian awal tentang masalah yang akan diteliti. Baik wawancara yang dilakukan secara langsung maupun secara online, sangat penting bahwa orang yang diwawancarai adalah orang yang paling memahami masalah proyek, memiliki pengetahuan yang luas, dan dianggap terpercaya.
- b. Kuisisioner: Digunakan untuk mengumpulkan data dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada responden baik dalam pertemuan langsung maupun secara online. Kemudian, pilihan jawaban yang tersedia diberikan kepada responden, dan mereka hanya perlu memilih salah satu dari pilihan tersebut. Kejujuran, ketulusan, dan keseriusan responden dalam menjawab pertanyaan sangat penting untuk mencapai tujuan penelitian ini.
- c. Melihat dan menganalisis penelitian literatur untuk mengetahui variabel risiko

2. Data Sekunder

Data ini berasal dari kepustakaan, termasuk data profil proyek, standar ISO 31000: 2018, dan beberapa buku dan jurnal yang terkait dengan topik analisis risiko pelaksanaan proyek konstruksi jalan

3. Populasi dan Sampel Penelitian

• Populasi Penelitian

Pengertian populasi adalah area generalisasi (kelompok) yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki kualitas dan atribut tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian sampai pada kesimpulan. Menurut Sugiyono (2016)

Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung, termasuk pemilik, konsultan, dan kontraktor, adalah subjek penelitian.

• Sampel Penelitian

Sugiyono (2016) menyatakan bahwa sampel harus benar-benar mewakili populasi yang diteliti dan merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik populasi. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel purposive, sesuai dengan pendapat peneliti tentang sampel mana yang paling cocok, berguna, dan mewakili populasi yang ada. Kisi-kisi dan batas yang didasarkan pada kriteria tertentu adalah dasar metode pengambilan sampel ini. Misalnya, berdasarkan demografi, gender, usia, dan sebagainya.

• Responden

Jumlah peserta dihitung dengan rumus Slovin berikut.:

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

Keterangan

n = Jumlah sampel minimal

N = Populasi (115 orang)

e = Nilai margin kesalahan (5%)

Kuisisioner akan dibagikan kepada 89 responden berdasarkan umur, jenis kelamin, jabatan, dan tingkat pendidikan.

4. Pengumpulan Data Obyek Penelitian

a. Pengumpulan Data Untuk Tujuan 1

Untuk mengidentifikasi bahaya yang berdampak pada pelaksanaan proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung

- **Literatur**

Untuk mengumpulkan data sekunder tujuan 1, laporan Manajemen Risiko Proyek yang akan dianalisis lebih lanjut dipelajari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan sumber dan variabel risiko dalam proyek pembangunan jalan tol. Sumber data pada penelitian ini menggunakan berbagai sumber mulai dari buku, karya ilmiah, thesis, artiker, jurnal, artikel, makalah, dan lain-lain.

- **Kuisisioner**

Untuk memudahkan responden dalam memberikan jawaban, penelitian ini menggunakan pertanyaan semi tertutup. Dengan kata lain, peneliti telah menyediakan jawaban, dan responden hanya perlu memilih dari jawaban tersebut. Ada 89 orang yang terlibat dalam proyek pembangunan Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung, dan responden adalah pemilik, kontraktor, dan konsultan.

Dalam proses mengisi survei, kriteria dari responden ditentukan sebagai berikut:

- a. Jenis kelamin responden: Semua responden laki-laki dan perempuan.
- b. Usia Responden: Responden berusia 20–30, 31–40, 41–50, dan lebih dari 50 tahun.
- c. Jabatan Responden: Owner, konsultan, dan kontraktor adalah responden.
- d. Responden berdasarkan jumlah tahun kerja mereka: 5-10, 11-15, 16-20, dan lebih dari 20 tahun.
- e. Pendidikan responden didasarkan pada tingkat pendidikan D3, S1, dan S2.

Kuisisioner yang menggunakan skala likert terhadap dampak dan kemungkinan. Pertanyaan-pertanyaan akan diajukan kepada pihak-pihak yang terkait. Metode pengembangan yang digunakan untuk melakukan penilaian ini yaitu menurut Godfrey (1996). Metode ini bertujuan untuk menyempurnakan penilaian dengan memakai skala frekuensi dan dampak, yang dimulai pada skala 1 (satu) hingga skala 5. (tabel 2.2 dan tabel 2.3).

b. Pengumpulan Data Untuk Tujuan 2

Untuk menentukan risiko yang paling signifikan, juga dikenal sebagai risiko dominan, terhadap pelaksanaan proyek Pembangunan Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung.

Selain itu, dalam Tujuan 2, pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan melalui penelitian literatur yang diambil dari beberapa jurnal, buku maupun penelitian-penelitian sebelumnya.

c. Pengumpulan Data Untuk Tujuan 3

Apa yang dilakukan untuk mengurangi risiko, siapa yang bertanggung jawab atas risiko tersebut selama proyek konstruksi jalan tol Terbanggi Besar-Pematang Panggang-Kayu Agung.

Tujuan 3 dicapai melalui peninjauan lapangan, tinjauan literatur, dan wawancara kepada pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi jalan tol.

5. Analisa Data

a. Analisa Untuk Tujuan 1

- **Kuisisioner**

Kuisisioner adalah alat yang sangat penting untuk mengidentifikasi risiko. Sebelum kuisisioner dibuat dan didistribusikan kepada responden, terlebih dahulu diperlukan validasi pakar terhadap sumber risiko yang dinyatakan valid. Validasi pakar ini dilakukan melalui kuesioner dengan skala Likert.

Tabel 5. Sumber dan Variabel Risiko

No.	Sumber Risiko		Variabel	Validasi Pakar
1	Politik (<i>Political</i>)	X1	Kebijakan pemerintah	Valid
		X2	Mungkin ada perubahan desain dari perencanaan pembangunan jalan tol karena masukan dari berbagai pihak terkait.	Valid
		X3	Beberapa kelompok masyarakat menentang kepentingan kelompok tertentu.	Tidak Valid
		X4	Kurangnya koordinasi antar instansi terkait	Valid
		X5	Pemberitahuan jalan tol yang tidak efektif di media cetak dan elektronik	Tidak Valid
		X6	Pergantian pemerintahan	Tidak Valid
		X7	Sistem administrasi pada kantor pemerintahan	Tidak Valid
2	Lingkungan (<i>Enviromental</i>)	X8	Selama pekerjaan jalan tol dilakukan, terjadi pencemaran udara dan kebisingan yang mengganggu.	Tidak Valid
		X9	Sulitnya mendapatkan lahan untuk jalan raya	Valid
		X10	Sulitnya mendapatkan lahan untuk jalan raya	Valid
		X11	Sisa materal jatuh ke jalan	Valid
		X12	Lalu lintas yang padat di proyek mengganggu proses operasi	Valid
		X13	Akibat pekerjaan penggalian yang dilakukan di proyek, tanah di sekitar proyek dan tanah tetangganya rawan longsor.	Valid
		X14	Tidak dilakukan pengujian dampak lingkungan secara berkala	Valid
3	Perencanaan (<i>Planing</i>)	X15	Pengukuran topografi, mekanika tanah dan desain	Valid
		X16	Proses izin proyek dan IMB yang rumit	Valid
		X17	Kesesuaian mutu dengan spesifikasi yang ditentukan	Valid
		X18	Tata guna ruang	Valid
		X19	Dampak pada masyarakat dan ekonomi	Valid
4	Pemasaran (<i>Market</i>)	X20	Konkurensi di pasar	Valid
		X21	Kepuasan konsumen	Valid
		X22	Permintaan barang/ material	Valid
		X23	Hubungan dengan media lokal maupun	Tidak Valid

No.	Sumber Risiko	Variabel	Validasi Pakar
		nasional	
		X24 Minimnya program TJSL selama masa pelaksanaan proyek	Valid
5	Ekonomi (<i>Economic</i>)	X25 Harga BBM naik selama proyek berlangsung	Valid
		X26 Selama proyek pembangunan jalan tol berlangsung, inflasi muncul.	Valid
		X27 Hilangnya kontraktor, sub-kontraktor, dan supplier selama proyek	Valid
		X28 Tingkat suku bunga saat pembangunan	Valid
		X29 Nilai valuta asing	Tidak Valid
		X30 Kebijakan ekonomi	Valid
		X31 Pajak	Tidak Valid
6	Keuangan (<i>Financial</i>)	X32 Cashflow kontraktor tidak lancar	Valid
		X33 Perlunya menyewa lahan atau jalan untuk mengangkut material ke proyek dan memperbaiki jalan yang rusak	Valid
		X34 Pengguna jasa tidak bersedia membayar denda atau bunga karena pembayaran yang tertunda.	Valid
		X35 Adanya penggunaan dana yang melanggar ketentuan kontrak	Valid
		X36 Terlambatnya pembayaran termyn oleh pengguna jasa ke kontraktor	Valid
		X37 Asuransi pekerja	Valid
		X38 Estimasi biaya konstruksi	Valid
		X39 Sistem pembayaran vendor menggunakan SCF (Supply Chain Financing)	Valid
		X40 Pembengkakan biaya	Valid
		X41 Tingginya biaya operasional dan overhead	Valid
		7	Alami (<i>Natural</i>)
X43 Terjadi banjir pada saat musim penghujan	Valid		
X44 Selama pelaksanaan pembangunan, terjadi kekuatan luar biasa.	Valid		
X45 Kondisi tanah berjenis rawa atau lahan gambut	Valid		
X46 Lahan berada pada area patahan atau lempeng	Valid		
X47 Terjadinya pandemi Covid-19	Valid		
8	Proyek (<i>Project</i>)	X48 Terlambatnya mobilisasi alat berat dan	Valid

No.	Sumber Risiko	Variabel	Validasi Pakar
		kendaraan proyek	
		X49 Pemenuhan material yang tidak sesuai dengan yang direncanakan akibat dari banyaknya permintaan dan terbatasnya jumlah quarry	Valid
		X50 Terjadinya perubahan desain yang disebabkan dari penyesuaian dengan kondisi eksisting dilapangan	Valid
		X51 Minimnya data perencanaan yang disajikan oleh konsultan perencanaan	Valid
		X52 Kesalahan kontraktor dalam menentukan metode kerja	Tidak Valid
		X53 Lemahnya pengawasan di lapangan menyebabkan terjadi rework	Valid
9	Teknis (<i>Technic</i>)	X54 Data yang diberikan owner kurang lengkap, sehingga design berubah-ubah pada saat pelaksanaan proyek	Tidak Valid
		X55 Ketidakefektifan penggunaan alat berat menyebabkan kemajuan pekerjaan yang tidak sesuai dengan rencana.	Valid
		X56 Kurangnya pekerjaan karena kekurangan alat berat	Valid
		X57 Keterlambatan disebabkan oleh metode pelaksanaan pekerjaan yang tidak tepat.	Valid
		X58 Rencana Teknik Akhir (RTA) yang masih dalam proses penyelesaian	Valid
		X59 Pemahaman software BIM yang buruk	Valid
		X60 Data kondisi tanah yang tidak lengkap, pengukuran tanah, dan hidrologi	Tidak Valid
10	Manusia (<i>Human</i>)	X61 Ketidakmampuan tenaga kerja dalam struktur yang menyebabkan hasil yang buruk	Valid
		X62 Kurangnya karyawan di lapangan menyebabkan kemajuan pekerjaan yang buruk	Valid
		X63 Operator yang bekerja tidak melakukan prosedur dengan benar.	Valid
		X64 Proses rekrutmen tenaga kerja yang tidak memenuhi persyaratan dan tenaga ahli proyek yang tidak memenuhi persyaratan	Valid
		X65 Kompetensi personil inti proyek yang tidak memenuhi standar	Valid
		X66 Seringnya pergantian personil inti proyek	Valid

No.	Sumber Risiko	Variabel	Validasi Pakar
		X67 Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar unit kerja di proyek	Valid
		X68 Jam kerja yang melebihi batas kemampuan pekerja	Valid
11	Kriminal (<i>Criminal</i>)	X69 Pencurian barang dan alat kerja selama proyek berlangsung	Valid
		X70 Pengrusakan fasilitas dan alat kerja atau sabotase oleh pihak yang tidak bertanggung jawab	Valid
		X71 Perselisihan di antara pekerja proyek yang mengarah pada kejahatan	Valid
		X72 Rendahnya pengawasan keamanan akibat luasnya area proyek	Valid
		X73 Kurangnya koordinasi pihak kontraktor dengan penegak hukum (Kepolisian) setempat	Valid
		X74 Adanya kepentingan yang menguntungkan pihak-pihak tertentu	Valid
		X75 Adanya oknum di lingkungan proyek yang tidak dikendalikan	Valid
12	Keselamatan (<i>Safety</i>)	X76 Kurangnya pengetahuan pekerja proyek tentang keamanan dan keselamatan lingkungan proyek	Valid
		X77 Terjadi kecelakaan kerja di mana karyawan sakit atau meninggal	Valid
		X78 Kurangnya kelengkapan APD untuk pekerja	Valid
		X79 Minimnya jumlah pengawas K3 di lapangan	Valid
		X80 Minimnya sarana dan prasarana K3 yang disediakan oleh kontraktor	Valid
		X81 Kurangnya sosialisasi dan informasi K3 di lapangan maupun kepada pekerja	Valid
		X82 Banyaknya lokasi pekerjaan yang ekstrim terhadap keselamatan	Valid

b. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan suatu proses menemukan risiko tertentu untuk proyek, sumber risiko secara keseluruhan, dan mendokumentasikan karakterisasi mereka. (PMBOK, 6th Edition, 2017). Tujuannya adalah untuk menemukan pembentukan dan klasifikasi risiko bersama dengan elemen yang menyebabkan terjadinya dan berdampak pada risiko tersebut. Daftar risiko dapat dibuat menggunakan data dari proyek sebelumnya (Lomosre, 2006). Daftar ini membantu menentukan tingkat risiko proyek baru dengan cepat. Identifikasi proyek Pembangunan Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung dilakukan dengan mengidentifikasi sumber risiko, kejadian atau peristiwa, dan akibatnya. Data untuk mengidentifikasi risiko diperoleh melalui validasi pakar dari literatur, survei lapangan, dan wawancara.

c. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Kata "validitas" berasal dari kata "validitas", yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam menjalankan fungsi ukurnya (Azwar, 1986). Uji validitas digunakan untuk menentukan sah atau tidaknya suatu kuesioner. Itu dikatakan valid jika pertanyaannya dapat mengungkapkan apa yang akan diukur (Ghozali, 2009). Orang korelasi digunakan untuk menguji validitas. Nilai masing-masing pertanyaan dalam model tersebut harus memiliki nilai koreksi korelasi total item di atas atau sama dengan 0,30. Rumus dasar yang digunakan pada umumnya yaitu:

$$r = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

- X = Skor masing-masing variabel yang ada pada kuesioner
- Y = Skor total semua variabel kuesioner
- n = Jumlah responden
- r = Korelasi antara variabel X dan Y

Untuk menentukan validitas setiap item pertanyaan yang mendukung variabel penelitian, pendapat Ghozali (2011) dikutip ditunjukkan berdasarkan kriteria berikut.:

Kriteria pengujian validitas :

- Jika nilai r-hitung $\geq 0,25$ menunjukkan variabel yang digunakan valid.
- Jika nilai r-hitung $< 0,25$ menunjukkan variabel yang digunakan tidak valid atau harus dieliminasi.

Reliabilitas berasal dari kata "reliabilitas", yang berarti keajegan pengukuran (Walizer, 1987). Reliabilitas adalah alat untuk mengukur peubah atau konstruk. Menurut Ghozali (2009), suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Reliabilitas suatu tes didasarkan pada tingkat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Pengukuran yang dapat menghasilkan data yang dapat diandalkan disebut sebagai pengukuran yang memiliki reliabilitas yang tinggi.

Hanya pada variabel yang valid uji ini dapat dilakukan; uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Alfa* atau koefisien *Alfa Cronbach*. Sebuah instrumen dianggap handal jika Cronbach Alphanya lebih besar atau sama dengan 0,60.

$$r1 = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana:

- r1 : Reliabilitas instrumen
- k : Banyaknya butir pertanyaan
- $\sum \sigma_t^2$: Varians total
- $\sum \sigma_b^2$: Jumlah varians butir

Kriteria pengujian:

- Jika nilai *Cronbach alpha* $\geq 0,60$ menunjukkan seluruh variabel valid juga merupakan variabel yang *reliable*.
- Jika nilai *Cronbach alpha* $< 0,60$ menunjukkan seluruh variabel valid juga merupakan variabel yang tidak *reliable*.

b. Analisa Untuk Tujuan 2

- Analisis Penilaian Risiko

Analisis tahap utama analisis risiko dilakukan setelah mengidentifikasi risiko-risiko yang paling berpengaruh (dominan) pada proyek pembangunan jalan tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung. Analisis risiko diawali dengan menyebarkan kuisioner tentang frekuensi, probabilitas, dan dampak risiko terhadap responden. Setelah kuisioner diterima dari responden, penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan Index Ketegangan untuk mendapatkan kombinasi penilaian kemungkinan (probabilitas) dan dampak risiko. Severity Index (SI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.:

$$SI = \frac{\sum a_i \cdot x_i}{4 \sum x_i} \times 100\%$$

Dimana,

a_i = Konstanta penilaian

x_i = Frekuensi Responden

i = 0, 1, 2, 3, 4, . . . , n

Dengan,

x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 , adalah respon frekuensi responden

$a_0 = 0$; $a_1 = 1$; $a_2 = 2$; $a_3 = 3$; $a_4 = 4$

maka,

x_0 : Frekuensi responden ‘sangat rendah/kecil’ dari survey, maka $a_0 = 0$

x_1 : Frekuensi responden ‘rendah/kecil’ dari survey, maka $a_1 = 1$

x_2 : Frekuensi responden ‘cukup tinggi/besar’ dari survey, maka $a_2 = 2$

x_3 : Frekuensi responden ‘tinggi/besar’ dari survey, maka $a_3 = 3$

x_4 : Frekuensi responden ‘sangat tinggi/besar’ dari survey, maka $a_4 = 4$

Tabel 6. Kategori Nilai Severity Index Untuk Frekuensi (Probability)

No.	Kategori	Nilai Prosentase SI	Nilai
1	Sangat kecil	$\leq 10\%$	1
2	Kecil	$10\% < p \leq 40\%$	2
3	Sedang	$40\% < p \leq 60\%$	3
4	Besar	$60\% < p \leq 80\%$	4
5	Sangat besar	$>80\%$	5

Tabel 7. Kategori Nilai Severity Index Untuk Dampak (Impact)

No.	Dampak	Deskripsi	Dampak terhadap sasaran strategis dan kinerja (kualitatif)	Nilai
1	Insignifikan	Sangat Kecil	Ada dampak yang sangat kecil terhadap tidak tercapainya sasaran dan target kinerja.	1
2	Minor	Kecil	Kinerja hanya sedikit di bawah target dan tidak tercapainya sasaran.	2
3	Moderat	Sedang	Pencapaian sasaran yang cukup besar dan pencapaian kinerja yang kurang dari target	3
4	Signifikan	Besar	Pencapaian sasaran dan kinerja di bawah target sangat penting.	4
5	Katastropik	Sangat Besar	Kegagalan mencapai sasaran dan kinerja	5

Setelah data dari responden dikumpulkan, risiko dapat diplotkan dalam matriks tingkat eksposur untuk menentukan risiko mana yang paling mungkin terjadi dan berdampak besar pada proyek sehingga memiliki dampak terbesar terhadap pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Pada dasarnya, rencana tindak lanjutnya harus memprioritaskan risiko dengan tingkat eksposur lebih tinggi daripada risiko dengan tingkat eksposur lebih rendah. Selain itu, jika beberapa risiko dengan tingkat eksposur yang sama didapatkan, maka hal itu harus dilakukan dengan pertimbangan profesional. Matriks Tabel 3.4 berikut dapat digunakan untuk menghitung tingkat eksposur risiko :

Tabel 8. Matriks Tingkat Eksposur Risiko

Peringkat Keseriusan Risiko	Sangat besar	5	M (5x1=10)	T (5x2=10)	T (5x3=15)	E (5x4=20)	E (5x5=25)
	Besar	4	M (4x1=4)	M (4x2=8)	T (4x3=12)	E (4x4=16)	E (4x5=20)
	Sedang	3	M (3x1=3)	M (3x2=6)	T (3x3=9)	T (3x4=12)	T (3x5=15)
	Kecil	2	R (2x1=2)	M (2x2=4)	M (2x3=6)	M (2x4=8)	T (2x5=10)
	Sangat Kecil	1	R (1x1=1)	R (1x2=2)	M (1x3=3)	M (1x4=4)	M (1x5=5)
			1	2	3	4	5
			Insignifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Katastropik

Peringkat Dampak Risiko



- Area 1 : Diterima dan tetap dimonitor
- Area 2 : Dimitigasi atau diturunkan
- Area 3 : Dibagi, ditransfer atau dimitigasi
- Area 4 : Dihindari atau kombinasi dari area 1,2 dan 3

d. Evaluasi Risiko

Setelah mengetahui tingkat eksposur suatu risiko (Rendah, Moderat, Tinggi, atau Ekstrim), evaluasi risiko adalah langkah selanjutnya. Pada dasarnya, risiko dengan tingkat eksposur lebih tinggi harus diprioritaskan di atas risiko dengan tingkat eksposur lebih rendah, dan jika ada lebih dari satu risiko, tingkat eksposur yang lebih rendah harus diprioritaskan di atas..

Setelah perhitungan tingkat eksposur risiko selesai, langkah selanjutnya adalah memberikan tanggapan atas risiko. Ini dapat berarti menerima risiko, yang berarti bahwa perlakuan harus dilakukan terhadap risiko untuk menurunkan tingkatnya, atau tidak menerima risiko, yang berarti bahwa perlakuan tidak dilakukan terhadap risiko untuk menurunkan tingkatnya.

f. Analisa Untuk Tujuan 3

• **Perlakuan Risiko**

Setelah menghitung tingkat eksposur risiko, selanjutnya adalah memberikan tanggapan, yang dapat berupa proposal untuk menerima atau tidak menerima risiko. Jika proposal menyatakan tidak menerima risiko, maka perlu dilakukan perlakuan untuk menurunkan tingkatnya, sedangkan jika proposal menyatakan bahwa risiko dapat diterima, maka tidak perlu dilakukan perlakuan. Perilaku risiko menurut ISO 31000 pada tahun 2018 adalah sebagai berikut:

- Memilih untuk menghindari risiko dengan tidak memulai atau melanjutkan aktivitas yang menimbulkan risiko;
- Mengambil risiko dalam upaya mengejar peluang;
- Mencegah sumber risiko;
- Mengubah peluang;
- Mengubah pengaruh;
- Membagi risiko, seperti dengan menulis kontrak atau membeli asuransi;
- Menjaga risiko dengan membuat keputusan berdasarkan informasi

Di dalam pelaksanaan perlakuan risiko, pemantauan, tinjauan, dan pencatatan dan pelaporan sangat penting untuk memastikan bahwa tindakan telah dilakukan sesuai rencana dan tingkat keefektifannya dapat dipantau, sehingga informasi dapat diberikan kepada seluruh organisasi.

Didalam menentukan perlakuan risiko dibagi menjadi beberapa tingkatan sesuai Tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 9. Perlakuan Risiko

Area Treatment	Tingkat Eksposur Risiko	Tanggapan atas risiko
1	RENDAH (R)	1. Dapat diterima, namun tetap dimonitor 2. Diputuskan oleh pimpinan puncak dalam unit kerja terkait.
	MODERAT (M)	
2	MODERAT (M)	1. Dimitigasi atau diturunkan. 2. Diputuskan oleh pimpinan puncak yang melakukan penilaian risiko untuk dilaporkan kepada Direktur terkait. 3. Direktur terkait berhak melakukan peninjauan kembali atas keputusan yang telah diambil.
	TINGGI	
3	MODERAT (M)	1. Dibagi (<i>sharing</i>), ditransfer atau dimitigasi. 2. Dibahas dalam Rapat Manajemen dan diputuskan oleh Direktur terkait untuk dilaporkan dalam rapat Direksi. 3. Rapat Direksi berhak meninjau kembali atas keputusan yang telah diambil.
	TINGGI (T)	
4	EKSTRIM (E)	1. Dihindari atau kombinasi 1, 2 dan 3 2. Diputuskan oleh Rapat Direksi

Ketentuan di dalam memutuskan usulan rencana mitigasi risiko harus berdasarkan ketentuan penyusunan rencana kerja tahunan organisasi. Dalam penyusunan rencana mitigasi tersebut harus dirumuskan dengan jelas rencana mitigasi yang dimaksud, potensi munculnya risiko dan peluang yang signifikan sebagai hasil mitigasi, rencana mitigasi disertai dengan analisis biaya manfaat dan rencana mitigasi juga harus menyebutkan target waktu maupun penanggung jawab pelaksanaannya.

4. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada dua variabel risiko yang masuk ke sumber risiko politik dalam tingkat risiko tinggi dan satu variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko ekstrim. Kebijakan pemerintah adalah variabel risiko ekstrim (X1).

Ada empat variabel risiko yang masuk ke sumber risiko lingkungan, empat di antaranya berada di tingkat risiko tinggi, dan dua di antaranya berada di tingkat risiko ekstrim. Variabel ekstrim termasuk tantangan untuk mendapatkan lahan untuk pembangunan jalan tol (X9) dan tanah di lingkungan proyek dan tanah tetangga di sekitarnya yang rawan longsor karena pekerjaan penggalian yang dilakukan di sana (X13).

Ada dua variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko tinggi pada sumber risiko perencanaan, dan tiga variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko ekstrim. Variabel risiko ekstrim termasuk pengukuran topografi, mekanika tanah dan desain (X15), birokrasi yang tidak efisien dalam pengurusan ijin pelaksanaan proyek dan/atau IMB (X16), dan kesesuaian mutu dengan spesifikasi yang ditentukan (X17).

Ada tiga variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko tinggi pada sumber risiko pemasaran dan satu variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko ekstrim. Permintaan barang atau material adalah variabel risiko ekstrim (X22).

Ada dua variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko tinggi pada sumber risiko ekonomi, dan tiga variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko ekstrim. Variabel ekstrim termasuk kenaikan harga BBM selama proyek berlangsung (X25), inflasi (X26), dan kebangkrutan kontraktor, sub-kontraktor, dan supplier selama proyek berlangsung (X27).

Ada tiga variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko tinggi dan tujuh variabel risiko yang masuk dalam tingkat risiko ekstrim pada sumber risiko keuangan. Salah satu variabel risiko ekstrim adalah cashflow tidak lancar kontraktor (X32), kebutuhan untuk menyewa lahan atau jalan untuk memperbaiki jalan yang rusak dan akses material ke proyek (X33), terlambatnya pembayaran termyn oleh pengguna jasa ke kontraktor (X36), estimasi biaya konstruksi (X38), sistem pembayaran vendor menggunakan SCF (Supply Chain Financing) (X39), peningkatan biaya (X40), dan tingginya biaya operasional dan overhead (X41)

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 71 variabel risiko yang berpengaruh.
2. Terdapat 27 variabel risiko yang paling berpengaruh (dominan/ ekstrim) yang berasal dari 10 sumber risiko. Dan sumber risiko dengan tingkat risiko ekstrim paling banyak yaitu keuangan dengan 6 variabel, alami dengan 4 variabel dan proyek dengan 4 variabel. Sumber risiko yang tidak memiliki risiko ekstrim adalah kriminal dan keselamatan.
3. Variabel dengan tingkat risiko ekstrim mendapatkan perlakuan dihindari atau kombinasi 1, 2 dan 3 serta harus dimitigasi di awal proyek dan diputuskan oleh Rapat Direksi. Langkah – langkah yang dilakukan yaitu semua unit kerja di proyek yang terdiri dari bidang operasi, pengadaan/logistik, peralatan, keuangan, K3 dan umum) mengadakan rapat tinjauan manajemen untuk membahas potensi risiko yang terjadi dan kemudian menentukan usulan mitigasi risiko beserta dampak sisa risiko, dan selanjutnya diajukan kepada Kepala Divisi untuk diverifikasi dan hasilnya diajukan kepada Direksi untuk dibahas dan diputuskan rekomendasinya. Sedangkan variabel yang tidak memiliki tingkat risiko ekstrim cukup dimitigasi atau diturunkan serta diputuskan oleh manager setingkat dibawah Direksi. Kepemilikan risiko terbanyak dimiliki oleh kontraktor sebanyak 27 risiko, dimiliki pemilik proyek (*owner*) sebanyak 8 risiko dan dimiliki konsultan sebanyak 5 risiko. Ini disebabkan oleh fakta bahwa kontraktor memikul beban yang paling besar pada pelaksanaan proyek, pemilik proyek dan konsultan bersifat membantu mempercepat penyelesaian proyek..

5.2 Saran

Hasil penelitian ini memungkinkan beberapa rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut, yaitu :

1. Perlu dibedakan lokasi pekerjaan, karena terlalu panjang dan luas terbagi menjadi 2 (dua) provinsi sehingga identifikasi risiko yang terjadi belum tentu sama antara provinsi Lampung dengan provinsi Sumsel, terutama untuk sumber risiko lingkungan dan kriminal.
2. Dapat dilakukan penelitian secara spesifik dampak dari identifikasi risiko yang berpotensi menghambat atau menggagalkan pelaksanaan proyek misalnya dampak terhadap biaya, mutu dan waktu.
3. Agar hasil analisis risiko dapat dibandingkan, disarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan 2 (dua) atau lebih jenis proyek yang sama.
4. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan dan menetapkan rencana pengurangan untuk proyek serupa, terutama di Sumatera.
5. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dilanjutkan hingga muncul rekomendasi atas risiko-risiko yang terjadi agar lebih memiliki nilai manfaat yang lebih baik
6. Disarankan saat menentukan sumber risiko untuk mendapatkan variabel, menggunakan jurnal yang memiliki standar tertentu (misalnya jurnal berstandar internasional/terdaftar ISSN atau ISBN)
7. Disarankan agar 12 sumber risiko yang ditetapkan lebih dijelaskan cakupan-cakupannya, sehingga responden lebih memahami atas pertanyaan setiap kuisioner.

DAFTAR PUSTAKA

- Airmic, Alarm and IRM (2010). *A Structured Approach to Enterprise Risk Management (ERM) and The Requirements of ISO 3100*.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Azwar, S. (1986). *Validitas dan Reliabilitas*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ervianto, W.I., (2005), *Manajemen Proyek Konstruksi*, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ghozali, I. (2009). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS* (Edisi Keempat ed.). Penerbit Universitas Diponegoro.
- Godfrey, Patrick S., & Sir William Halcrow and Partners Ltd. (1996). *Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction*. London: Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).
- ISO 31000 : 2018. *Risk Management – Principles and guidelines*
- Marselina, S., Hasanuddin, A., & Putra, P. P. (2022). Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo -Yogyakarta Seksi 1 Menggunakan Metode Severity Index. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, 8(2), 78.
- Putra, Chan, & IHA. (2017). Desain Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 Pada PDAM Tirta Meulaboh. *Jurnal E-KOMBIS*, 3(1), 52–71.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.