TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO PENGARUH MUSIM PENGHUJAN TERHADAP PENYELESAIAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN RAYA

(Studi kasus proyek pembangunan jalan raya di Yogyakarta**)**

RISK ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF WINTER ON THE COMPLETION OF ROAD BUILDING PROJECTS

(Case study: of highway construction project in Yogyakrta)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

RICKY TRI ANDHANA

20511248

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO PENGARUH MUSIM PENGHUJAN TERHADAP PENYELESAIAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN RAYA

(Srudi kasus proyek pembangunan jalan raya di Yogyakarta)

RISK ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF WINTER ON THE COMPLETION OF ROAD BUILDING

(Case study: of highway construction project in Yogyakrta)

Disusun oleh

RICKY TRI ANDHANA

20511248

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik sipil

Diuji pada tanggal 7 Agustus 2025

Oleh Dewan Penguji

Dosen Pembimbing	Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2
Ir. Fitri N., S.T.,M.T.,Ph.D.,IPM.	**Ir. Tri Nugroho S, S.T., M.T.**	**Ir. Vendie A, S.T., M.T., IPM.**
NIK: 005110101	**NIK: 195110502**	**NIK:155111310**

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Yunalia Muntafi., S.T.,M.T., Ph.D.(Eng),.IPM.

NIK: 095110101

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Sebagai peneliti, saya menyatakan bahwa laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun sebagai bagian dari syarat kelulusan pada program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, dan merupakan karya saya sendiri. Penulisan tertentu yang dikutip dalam laporan ini telah disertai dengan sumber yang jelas dan penulisan yang sesuai dengan kaidah serta aturan yang berlaku. Apabila ditemukan indikasi plagiasi atau ketidakmurnian dalam hasil karya ini, saya siap menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 23 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Ricky Tri Andhana

(20511248)

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.,

Puji Syukur dan Dengan penuh rasa terima kasih, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul Analisis Risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Pembangunan Jalan Raya (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta) Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini, peneliti menghadapi berbagai tantangan, khususnya dalam penulisan. Namun, berkat kritik, saran, dan dorongan motivasi dari orang-orang terdekat, peneliti berhasil menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan sepanjang proses penulisan. Ucapan terimakasih peneliti ucapan kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng)., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Program Sarjana, Fakultas Teknik Sipil, dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Fitri Nugraheni S.T., M.T., Ph.D., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah memotivasi, mengarahkan, membimbing dan mengajarkan banyak tambahan ilmu selama proses penyusunan.
3. Bapak Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran.

4. Bapak Ir. Vendie Abma, S.T., M.T, IPM. selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan ilmu tambahan bagi peneliti.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu, saran, kritik, dan masukan sangat diperlukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini. Di akhir kata, diharapkan Penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan tambahan, khususnya dalam proyek konstruksi jalan raya di masa depan.

Yogyakarta, 23 Juni 2024

Peneliti,

Ricky Tri Andhana

(20511248)

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN DEDIKASI

"Sabar, jangan putus asa. Jangan lupa solat, jaga kesehatan jangan banyak begadang" **(Mamah)**

"Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa
Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya
Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya
Rayakan perasaanmu sebagai manusia"

-Baskara Hindia Putra (Mata Air)

"Pernah kau bayangkan tak takut melihat berita
Tak takut jadi dirimu yang seada-adanya
Tak takut punya mimpi yang lumayan agak gila
Berat tapi besok ada di tangan kita"

-Baskara Hindia Putra (bayangkan jika kita tidak menyerah)

Laporan penelitian Tugas Akhir ini saya dedikasikan kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat hidup, dan hidayah-NYA serta kesehatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
2. Teristimewa kepada keluarga yang saya sayangi yang berjasa dalam hidup saya, Terutama kedua orang tua saya yang telah berjuang sampai anakmu bisa ketahap skripsi dan mendapat gelar S1. Segala jerih payah dan kasih sayang yang telah kalian berikan adalah pondasi utama dalam setiap langkah dan pencapaianku. Terima kasih atas segalanya
3. Kepada kekasih saya yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah penulis, berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, waktu dan tenaga. Terimakasih telan menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan saya sehingga penyusunan skripsi ini selesai.

4. Teman teman seperantauan dan seperjuangan saya. Kalian adalah adalah saksi setiap tawa dan air mata, setiap diskusi panjang, dan setiap saat saat penuh tekanan selama proses pengerjaan skripsi ini. Terimakasih, selamat dan sukses.
5. Kepada diri saya sendiri. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih bertahan, berusaha dan merayakan dirimu sendiri dititik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terimakasih telan menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Berbahagialah selalu dimanapun berada, adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri, terima kasih.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT iii
KATA PENGANTAR iv
HALAMAN DEDIKASI vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Batasan Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Tinjauan Umum 6
2.2 Identifikasi Risiko Konstruksi 6
2.3 Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Proyek 6
2.4 Perbandingan Penelitian Terdahulu 7
2.4.1 Identifikasi Risko Yang Memperngaruhi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palu Berdasarkan Persepsi Konsutan 7
2.4.2 Analisis Risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Konstruksi Pada Proyek Bangunan Gedung di Yogyakarta 8
2.4.3 Identifikasi Risiko Pelaksanaan Pembangunan Gedung Bertingkat Milik Pemerintah Kota Surabaya 9
2.4.4 Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebetu - Tarawaja 9
2.4.5 Analisis dan Respon Risiko Pada Proyek Konstruksi Gedung. 10
BAB III LANDASAN TEORI 18
3.1 Proyek Konstruksi 18

3.2 Manajemen Proyek Konstruksi 19
3.3 Tujuan Manajemen Proyek Konstruksi 19
3.4 Fungsi Manajemen Rekayasa 20
3.4.1 Penetapan Tujuan (*goal setting*) 20
3.4.2 Perencanaan (*planning*) 20
3.4.3 Perorganisasian (*organizing*) 21
3.4.4 Pengisian Staf (*staffing*) 21
3.4.5 Pengarahan (*directing*) 22
3.4.6 Pengawasan (*supervising*) 22
3.4.7 Pengendalian (*controlling*) 23
3.4.8 Koordinasi (*coordinating*) 23
3.5 Siklus Kegiatan Proyek 24
3.6 Risiko 25
3.7 Manajemen Risiko 27
3.8 Kompenen Manajemen Risiko 29
3.9 Skala Pengukuran Risiko Pada Kuesioner 31
3.10 Analisa Risiko 33
3.10.1 Metode *Severity Index* 34
3.10.2 Menentukan Tingkat Risiko Menggunakan *Probability and Impact Matix* 35
3.12 Hujan 39
3.13 Risiko Hujan Terhadap Proyek Konstruksi 40
BAB IV METODE PENELITIAN 42
4.1 Umum 42
4.2 Studi Kasus 42
4.3 Variabel Penelitian 42
4.4 Desain Penelitian 44
4.5 Data Penelitian 44
4.5.1 Data Primer 44
4.5.2 Data Sekunder 45
4.6 Pengolahan Data dan Analisa Data 45

4.6.1 Identifikasi Risiko 45
4.6.2 Analisa Risiko 45
4.7 Hasil dan Pembahasan 46
4.8 Kesimpulan dan Saran 46
4.9 Bagan Alir Penelitian 46
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 48
5.1 Pelaksanaan Penelitian 48
5.2 Data dan Profil Penelitian 49
5.2.1 Responden 49
5.2.2 Profil Responden 49
5.2.3 Profil dan Kriteria Proyek Jalan Raya 49
5.3 Analisis dan Hasil Penelitian 50
5.3.1 Survei Pendahuluan 50
5.3.2 Survei Utama 52
5.3.4 Respon Risiko 63
5.4 Pembahasan 66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 76
6.1 Kesimpulan 76
6. 2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Pihak Yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi 18

Gambar 3.2 Sistem Manajemen Konstruksi 19

Gambar 3.4 Tahapan Manajemen Risiko 28

Gambar 3.5 Probabilty Impact Matrix 36

Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian 46

Gambar 4.2 Lanjutan Bagan Alir Penelitian 47

Gambar 5.2 *Probability Impact Grid* Aspek Biaya dan Waktu 56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang 12
Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang 13
Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang 14
Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang 15
Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang 16
Tabel 3.1 Skala Kriteria Dampak Risiko 31
Tabel 3.2 Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Aspek Biaya 32
Tabel 3.3 Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Aspek Waktu 33
Tabel 3.4 Pemetaan Respon Risiko 38
Tabel 3.5 Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan 39
Tabel 3.5 Lanjutan Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan 40
Tabel 4.1 Risiko yang Berpotensi Terjadi Pada Musim Penghujan 42
Tabel 4.1 Lanjutan Risiko yang Berpotensi Terjadi Pada Musim Penghujan 43
Tabel 4.2 Jenis Item Pekerjaan Konstruksi 43
Tabel 4.2 Lanjutan Jenis Item Pekerjaan Konstruksi 44
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Uji Relevansi Variabel Risiko 50
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Uji Relevansi Variabel Risiko 51
Tabel 5.3 Klasifikasi *Severity Index* 53
Tabel 5.4 Hasil Penilaian Probabilitas Variabel Risiko dengan SI 53
Tabel 5.4 Lanjutan Hasil Penilaian Probabilitas Variabel Risiko dengan SI 54
Tabel 5.5 Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI 54
Tabel 5.5 Lanjutan Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI 55
Tabel 5.5 Lanjutan Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI 56
Tabel 5.6 *Probability x impact* Risiko Proyek Patuk-Terong 57
Tabel 5.6 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Patuk-Terong 58
Tabel 5.7 *Probability x impact* Risiko Proyek Ledoksari 58
Tabel 5.7 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Ledoksari 59

Tabel 5.8 *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah 59
Tabel 5.8 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah 60
Tabel 5.8 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah 61
Tabel 5.9 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Patuk-Terong 61
Tabel 5.10 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Ledoksari 62
Tabel 5.11 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Watugajah 62
Tabel 5.11 Lanjutan Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Watugajah 63
Tabel 5.12 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Patuk-Terong 64
Tabel 5.13 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Ledoksari 64
Tabel 5.13 Lanjutan Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Ledoksari 65
Tabel 5.14 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Watugajah 65
Tabel 5.14 Lanjutan Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Watugajah 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi Proyek Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 2. Struktur Organisasi Proyek Jalan Raya Ledoksari-Ngelengkong
Lampiran 3. Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Hargomulyo-Watugajah
Lampiran 4. Cover Kuesioner Penelitian
Lampiran 5. Abstrak Kuesioner Penelitian
Lampiran 6. Tujuan Penelitian
Lampiran 7. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 8. Tata Cara Pengisian Kueisioner Penelitian
Lampiran 9. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 10. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 11. Penilian Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 12. Lanjutan Penilian Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong
Lampiran 13. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong
Lampiran 14. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong
Lampiran 15. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong
Lampiran 16. Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong
Lampiran 17. Lanjatuan Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong
Lampiran 18. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Lampiran 19. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah
Lampiran 20. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah
Lampiran 21. Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah
Lampiran 22. Lanjatuan Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

DED = *Detail Engineering Detail*

AHP = *Analytical Hierarcy Process*

DIY = Daerah Istimewa Yogyakarta

DPT = Dinding Penahan Tanah

I = Impact

K3 = Kesehatan dan Keselamatan Kerja

OBS = Organization Breakdown Structure

P = *Probability*

SI = Severity Index

WBS = Work Breakdown Structure

`

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan raya merupakan salah satu elemen vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan konektivitas di Daerah Istimewa Yogyakarta. Namun, pelaksanaan proyek konstruksi seringkali dihadapkan pada berbagai ketidakpastian, salah satunya adalah faktor cuaca, terutama musim penghujan. Curah hujan yang tinggi dapat menjadi risiko signifikan yang menyebabkan keterlambatan, peningkatan biaya, dan penurunan kualitas pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko-risiko dominan akibat pengaruh musim penghujan terhadap penyelesaian proyek pembangunan jalan raya di Yogyakarta, serta merumuskan strategi respons risiko yang efektif.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan menyebarkan kuesioner kepada para pemangku kepentingan yang terlibat dalam proyek konstruksi jalan di Yogyakarta, seperti kontraktor dan konsultan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis probabilitas dan dampak untuk menentukan tingkat setiap risiko.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko-risiko utama yang paling berpengaruh selama musim penghujan adalah keterlambatan pekerjaan galian dan timbunan, kerusakan material yang disimpan di lokasi proyek, dan penurunan produktivitas tenaga kerja. Berdasarkan analisis, risiko keterlambatan pekerjaan galian dan timbunan teridentifikasi sebagai risiko dengan tingkat probabilitas dan dampak tertinggi. Sebagai respons, strategi mitigasi yang direkomendasikan adalah penjadwalan ulang pekerjaan tanah di luar puncak musim hujan, penggunaan penutup material (terpal), dan penyediaan drainase sementara yang memadai di lokasi proyek

Kata Kunci: Manajemen Risiko, Musim Penghujan, Proyek Konstruksi, Pembangunan Jalan Raya, Yogyakarta.

ABSTRACT

Highway infrastructure development is a vital element in supporting economic growth and connectivity in the Special Region of Yogyakarta. However, the implementation of construction projects often faces various uncertainties, one of which is the weather factor, especially the rainy season. High rainfall can pose a significant risk leading to delays, cost overruns, and a decrease in work quality. This research aims to identify and analyze the dominant risks arising from the influence of the rainy season on the completion of highway construction projects in Yogyakarta, as well as to formulate effective risk response strategies.

The research methodology employed was a survey method by distributing questionnaires to stakeholders involved in road construction projects in Yogyakarta, such as contractors and consultants. The collected data were analyzed using probability and impact analysis to determine the level of each risk.

The results of the study indicate that the main and most influential risks during the rainy season are delays in excavation and embankment work, damage to materials stored on the project site, and decreased labor productivity. Based on the analysis, the risk of delays in excavation and embankment work was identified as the risk with the highest probability and impact level. In response, the recommended mitigation strategies are rescheduling earthworks outside the peak rainy season, using material covers (tarpaulins), and providing adequate temporary drainage on the project site.

***Keywords**: Risk Management, Rainy Season, Construction Project, Highway Development, Yogyakarta.*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan raya adalah salah satu program priotas pemerintah Indonesia untuk meningkatkan koneksivitas antar wilayah dan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Yogyakarta merupakan destinasi wisata ternama, gencar membangun jalan raya guna melancarkan akses dan mendongkrak sektor parawisata menurut Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2023).

Saputri (2019) menyatakan pada proyek konstruksi seperti gedung bertingkat, jalan dan jembatan, tidak akan perenah terbebas dari risiko dalam setiap progres kegiatan dan pekerjaan proyek. Hal ini dirasakan langsung oleh kontraktor selaku pihak yang paling bertanggung jawab atas semua proses pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi. Di suatu proyek pembangunan agar tujuan proyek konstruksi yang telah disepakati dan ditetapkan sesuai dengan rencana berjalan dengan lancar maka, kontraktor harus identifikasi dan mengeola berbagai aspek yang terkait dengan konstruksi salah satunya adalah risiko rencana kerja. Proyek pembangunan jalan raya di Yogyakarta kerap terhambat oleh berbagai kendala, tidak dapat dipungkiri salah satu proyek konstruksi tidak dapat berjalan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan adalah

Fokus penelitian pada Proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta ini adalah Proyek Pembangunan Pelebaran Jalan Menuju Standar Ruas Patuk-Terong, Proyek Pembangunan Jalan Bangunan Pelengkap Jalan Paket 8 Ledoksari – Ngelengkong, dan Pembangunan Jalan Pengganti Ruas Hargomulyo – Watugajah. Jalan Patuk – Terong dan jalan Hargomulyo – Watugajah merupakan jenis jalan provinsi sedangkan jalan Ledoksari – Ngelengkong termasuk kedalam jalan kabupaten. Ketiga jalan tersebut memiliki fungsi yang berbeda beda. Jalan Patuk – Terong berfungsi untuk akses utama bagi masyarakat lokal dan jalur

wisata, jalan Ledoksari – Ngelengkong sebagai akses lokal antar wilayah pedesaan/ dusun di sleman, sedangkan jalan, jalan Hargomulyo – Watugajah berfungsi sebagai jalur penghubung antara Yogyakarta khususnya gunung kidul dan Klaten (Jawa Tengah), sehingga memiliki peran sebagau jalur lintas daerah.

Yogyakarta mempunyai iklim tropis dengan dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim hujan, Musim hujan adalah rentang waktu dimana suatu daerah mengalami curah hujan yang lebih tinggi dari biasanya. Musim hujan di Yogyakarta umumnya terjadi di bulan Oktober sampai dengan bulan Mei. Pada musim ini, curah hujan yang terjadi di Yogyakarta rata rata bulanan hingga 100mm, dengan puncak curah hujan berlangsung pada bulan Desember sampai dengan Januari. Curah hujan tahunan di Yogyakarta antara 1,000 mm hingga 2000 mm, dengan rata rata 1,500 mm. Wilayah Gunungkidul memiliki curah hujan terendah, sedangkan wilayah sleman biasanya memiliki curah hujan tertinggi (Ade, dkk, 2023).

Kegiatan konstruksi yang umumnya berada di alam terbuka sangat dipengaruhi oleh cuaca. Pelaksanaan proyek pada musim hujan dapat menimbulkan berbagai masalah, salah satunya perubahan karakter tanah, yang sangat peka terhadap air. Sebagai contoh, pekerjaan pemindahan tanah secara mekanis akan terhambat jika terjadi hujan. Demikian pula, pekerjaan pengecoran yang dilakukan saat musim hujan dapat mempengaruhi hasil akhir.

Keberhasilan proyek ditentukan oleh strategi yang mampu menyelaraskan rencana, biaya, waktu, dan mutu. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis risiko konstruksi pada pembangunan jalan raya di Yogyakarta saat musim hujan. Selanjutnya, akan dirumuskan respons untuk risiko-risiko dominan yang memiliki tingkat sedang hingga tinggi (Ade, dkk, 2023).

Dalam penelitian Fahira dan Tlantan (2022) telah melakukan penelitian di kota Palu, sedangkan Ade, dkk (2023) telah melakukan penelitian di kota Yogyakarta dengan studi kasus pembangunan gedung, Nurudin dan Huda (2020) telah melakukan penelitian di kota Surabaya, dan Moi dan Purnawirati (2021)

telah melakukan penelitian di Kabupaten Ngada, sedangkan Sopiyah dan Salimah (2020) telah melakukan penelitian dengan studi kasus pembangunan gedung. Dari hasil yang telah diteliti dampaknya sangat bermanfaat pada kontraktor, konsultan dan kota tersebut oleh karna itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Dalam penelitian Fahira dan Tlantan (2022) telah melakukan penelitian dengan metode RRI, sedangkan Ade, dkk (2023) menggunakan metode *Severity Index* dan *Probability x Impact* dengan studi kasus pembangunan gedung, Nurudin dan Huda (2020) dan Sopiyah dan Salimah (2020) menggunakan metode *Severity Index* dan *Probability x Impact*, Moi dan Purnawirati (2021) lalu menggunakan metode deskriptif kualitatif. Dari hasil yang sudah didapatkan oleh peneliti sebelumnya penelitian ini menggunakan metode *Severity Index dan Probability x Impact* sebagai cara untuk menentukan respon terhadap risiko dan menilai tingkatan risiko yang terjadi pada proyek Pembangunan jalan raya di musim penghujan di Yogyakarta yang dominan termasuk tingkat risiko rendah sedang sampai tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut bertujuan untuk penelitian terhadap identifikasi risiko apa saja yang berpotensi selama pengerjaan proyek Pembangunan jalan raya di musim penghujan, menganalisis pengaruh dari musim hujan yang berpotensi menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian proyek Pembangunan Jalan Raya yang ada di Yogyakarta. Memahami apa saja tingkatan risiko yang berpotensi akan berpengaruh terhadap biaya dan waktu terjadi di proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta. Memahami bagaimana proses apa saja yang dapat menurunkan risiko yang terjadi dilapangan akibat cuaca penghujan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pengaruh musim penghujan pada proyek pembangunan jalan raya, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Risiko apa saja yang disebabkan oleh musim penghujan yang muncul pada Proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta?

2. Bagaimana tingkatan risiko yang terjadi akibat cuaca penghujan pada Proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta terhadap biaya dan waktu?
3. Bagaimana respon risiko atas tingkatan risiko yang terjadi di lapangan yang terjadi akibat cuaca penghujan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah terhadap pengaruh musim penghujan pada proyek pembangunan jalan raya, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko apa saja yang berpotensi selama pengerjaan Proyek Pembangunan Jalan Raya di musim penghujan.
2. Dapat mengukur dan menilai apa saja tingkatan risiko yang berpotensi akan berpengaruh terhadap biaya dan waktu terjadi di proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta.
3. Dapat mengetahui bagaimana proses apa saja yang dapat menurunkan risiko yang terjadi dilapangan akibat cuaca penghujan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk dijadikan referensi guna pengambilan ilmu dibidang ketekniksipilan khususnya mengenai respon risiko dan manajemen risiko dalam suatu proyek. Juga bermaafaat bagi kontraktor pelaksana dan pihak terkait jasa konstruksi agar dapat melakukan pengelolaan manajemen risiko-risiko apa saja yang akan terjadi oleh musim penghujan terhadap penyelesaian proyek Pembangunan jalan raya di Yogyakarta.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun penelitian ini ada beberapa point tujuan guna tujuan dan manafaat tidak menyimpang. Dengan Batasan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Proyek yang telah diteliti merupakan proyek yang sudah selesai atau masih dalam tahap pelaksanaan Pembangunan jalan raya.
2. Risiko yang dianalisa adalah risiko teknis dari pelaksanaan dan manajemen proyek terhadap waktu.

3. Respon risiko yang dominan termasuk tingkatan sedang hingga yang tertinggi sehingga berpengaruh terhadap pengelolaan waktu.
4. Tidak membahas lebih lanjut risiko tentang tatacara pengelolaan manajemen risiko proyek.
5. Tidak membahas kerugian biaya yang dialami proyek yang berakibat dari risiko dari aspek manapu

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini dibuat untuk mengetahui permasalahan mengenai pengaruh musim penghujan terhadap proyek pembuatan jalan raya yang ada di Yogyakarta. Penelitian sebelumnya dapat menjadi pedoman bagi peneliti dalam merancang studi baru, dengan tujuan untuk memperkaya teori yang relevan dan membedakan penelitian terdahulu dari penelitian saat ini.

2.2 Identifikasi Risiko Konstruksi

Proyek konstruksi adalah suatu industri yang dinamis dan rentan terhadap risiko. Menurut Labombang (2019) Risiko dapat mengubah kinerja, produktivitas, kualitas dan batasan biaya proyek. Manajemen risiko merupakan salah satu cara untuk pendekatan guna menangani risiko, yaitu dengan memahami, mengidentifikasi dan mengevaluasi manajmen risiko proyek. Setelah itu, pertimbangkan apa saja yang akan dilakukan guna mengurangi potensi akibat risko guna mengurangi dampak.

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, ada sistem pengelolaan risiko yang disebut manajemen risiko. Manajemen risiko pada dasarnya adalah sebuah rangkaian kegiatan yang dilakukan secara berkelanjutan (*continue*), guna menanggulangi potensial yang dapat menimbulkan risko yang dapat merugikan oerganisasi atau Perusahaan yang bersangkutan.

2.3 Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Proyek

Pengaruh risiko musim penghujan terhadap proyek sebelumnya sudah pernah dikaji oleh Ofusaputra (2018). Dalam penelitian tersebut mempelajari tentang risiko musim penghujan terhadap proyek di kota Bandung. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari musim penghujan mampu menyebabkan peningkatan durasi pekerjaan proyek konstruksi. Selain itu,

penelitan ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari musim penghujan terhadap setiap pekerjaan konstruksi di kota Bandung. Dari penelitian ini didapatkan intesitas hujan dalam setahun memiliki probabilitas yang berbeda-beda mulai dari, ringan, sedang, dan lebat. Dari penelitian ini juga didapatkan item pekerjaan apa saja yang paling berpengaruh terhadap musim dari musim penghujan sehingga persentase penambahan durasi semakin meningkat.

2.4 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Tujuan dari penelitian terdahulu dugunakan peneliti untuk referensi dalam melakukan penyusunan penelitian yang diharapkan guna memperkaya teori penelitian dan sebagai pembeda antara penelitian sekarang dan penelitian sebelumnya.

2.4.1 Identifikasi Risko Yang Memperngaruhi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palu Berdasarkan Persepsi Konsutan

Fahira dan Tlantan (2022) telah melakukan penelitian tentang identifikasi risiko yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan raya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang memengaruhi proyek konstruksi jalan raya. Mereka ingin menemukan risiko dominan, memahami hubungannya dengan persepsi konsultan, dan menunjukkan bahwa pengelolaan risiko yang sistematis melalui perencanaan, penilaian, penanganan, dan pemantauan dapat membantu proyek berjalan sesuai target, baik dari segi waktu, biaya, mutu, maupun keselamatan kerja.

Data penelitian didapatkan dari penyebaran dan pengumpulan kuesioner serta wawancara dengan konsultan yang melakukan konstruksi jalan di kota Palu pada masa lalu atau saat ini. Sebelum data dianalisis menggunakan metode RRI dan korelasi, validasi data diuji untuk memastikan bahwa pertanyaan dalam kuesioner dapat diandalkan dan ralevan. Melakukan analisis hubungan risiko dominan guna mengetahui kekuatan hubungan antara dua risiko.

Hasil penelitian menemukan lima risiko utama yang memengaruhi proyek, yaitu metode kerja yang tidak tepat (menyebabkan keterlambatan), kesalahan pada

data DED (menyebabkan seringnya revisi desain), penggunaan alat berat yang tidak efisien (produktivitas tidak tercapai), jumlah tenaga kerja terbatas (produktivitas tidak maksimal), dan kerusakan alat berat (akibat pemeliharaan yang buruk). Untuk menangani risiko-risiko tersebut, disarankan untuk mengembangkan teknologi dalam memilih metode kerja yang efektif, menambah jumlah pekerja dan peralatan, memberikan bonus untuk meningkatkan kinerja, serta membuat kontrak kerja yang jelas. Penelitian ini juga menyimpulkan adanya hubungan kuat antara risiko metode kerja yang tidak efisien dan kurangnya tenaga kerja, yang keduanya berdampak pada penurunan produktivitas proyek.

2.4.2 Analisis Risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Konstruksi Pada Proyek Bangunan Gedung di Yogyakarta

Ade, dkk (2023) telah malakukan penelitian tentang analisis risiko pengaruh musim penghujan terhadap penyelesaian proyek konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah identifikasi potensi risiko selama proyek pembangunan gedung musim penghujan di Yogyakarta. Selain itu, menentukan tingkatan risiko proyek Pembangunan pada musim penghujan yang mem pengaruhi biaya dan waktu di Yogyakarta dan untuk memahami bagaimana penindakan respon risiko yang sesuai untuk risiko tinggi yang berpotensi mempunyai dampak terdahap biaya dan waktu.

Proyek pembangunan Gedung yang masih berjalan dan selesai dari tahun 2022 hingga 2023 menjadi subjek penelitian ini. Kontraktor dan pengawas yang terlibat langsung dalam proyek menjadi responden penelitian ini. Kuesioner disebarkan dilakukan secara langsung dan melalui media online. Mewawancarai responden untuk mendukung jawaban mereka dan mendukung alasan mereka. Dalam waktu paling lama satu minggu setelah kuesioner dikirim hasilnya diambil. Data diambil melalui 2 tahap penyebaran kuesioner. Pertama, survei pendahuluan dilakukan untuk identifikasi risiko dan mengevaluasi relevansi variabel risiko yang ditemukan melalui penelitian leteratur tentang proyek yang sedang berlangsung. Tahap kedua, melakukan perhitungan menggunakan *severity index* untuk mendapatkan data respresentatif dari tanggapan responden. Selanjutnya, analisis risiko dilakukan dengan perkalian *probability x impact* guna menentukan

tingkat kemungkinan dan pengaruh risiko lalu diberikan cara menanggulangi risiko tersebut.

2.4.3 Identifikasi Risiko Pelaksanaan Pembangunan Gedung Bertingkat Milik Pemerintah Kota Surabaya

Nurudin dan Huda (2020) telah malakukan penelitian tentang identifikasi risiko pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat milik pemerintahan kota Surabaya. Saat ini, manajemen risiko proyek telah berkembang menjadi salah satu manajemen yang sangat penting dalam mengelola setiap proyek konstruksi. Saat mengajukan tender untuk proyek pemerintah, setiap kontraktor harus menyusun dokumen risiko. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melakukan tindakan untuk menanggapi atau mengurangi risiko yang terkait dengan proyek yang dikelola oleh pemerintah.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer berasal dari 37 orang yang menjawab kuisioner, dan data sekunder berasal dari perusahaan atau instansi untuk mendapatkan informasi seperti jumlah karyawan, profil perusahaan, dll. Data penelitian didapatkan dari penyebaran dan pengumpulan kuesioner, wawancara serta email.

Metode untuk identifikasi risiko dalam proses pembangunan bertingkat oleh pemerintah kota Surabaya adalah dengan menganalisis penelitian sebelumnya dan teori-teori yang relevan tentang risiko-risiko, termasuk indikator dan variabel. Metode yang digunakan adalah *severity indeks* guna melakukan analisis risiko. Peneliti menemukan sepuluh variabel dan 37 indikator yang relevan. terhadap risiko yang terkait dengan pembangunan gedung bertingkat di pemerintahan Kota Surabaya, dengan 7 risiko faktor tingkat tinggi, 15 risiko faktor menengah, dan 10 risiko faktor rendah yang paling dominan.

2.4.4 Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebetu - Tarawaja

Moi dan Purnawirati (2021) telah malakukan penelitian tentang analisis manajemen risiko pada proyek pembangunan ruas jalan baru waebetu – Tarawaja. Jalan Waebetu-Tarawaja, yang menghubungkan Bajawa (Ibukota Kabupaten

Ngada) dan Soa (lokasi Bandar Udara Turelelo), merupakan jalan dua lajur dua arah tanpa median. Mengingat pentingnya jalur ini sebagai penghubung dua wilayah strategis, perlu dilakukan pembangunan untuk mempercepat aksesibilitas. Proyek pembangunan Jalan Waebetu-Tarawaja memiliki tingkat risiko yang kompleks, sehingga diperlukan analisis manajemen risiko yang menyeluruh.

Penggunakan metode obeservasi lapngan dan mendistribusikan kuesioner. Data primer adalah informasi atau fakta yang diperoleh penulis secara langsung dari lokasi penelitian. Data ini didapatkan melalui observasi lapangan dan penggunaan kuesioner. Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Sebaliknya, data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung. Lokasi penelitian dilaksanakan pada Ruas Jalan Waebetu – Tarawaja, Desa Soa, Kecamatan Soa. Dimana pada proyek tersebut dibangun jalan dan 8 jembatan.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis pada proyek Pembangunan Ruas Jalan Waebetu – Tarawaja, diperoleh beberapa temuan. Analisis menunjukkan terdapat dua risiko tinggi yang berdampak signifikan, yaitu penolakan warga terhadap pembebasan lahan dan kerusakan peralatan berat yang menyebabkan keterlambatan. Sementara itu, risiko sedang (*Medium*) yang memiliki kemungkinan besar terjadi juga dapat menimbulkan dampak signifikan. Risiko mayor menjadi tanggung jawab kontraktor, terutama risiko yang muncul sebelum proyek pembangunan jalan dimulai dan selama proyek berlangsung. Untuk mengurangi atau menghindari risiko dalam proyek, kontraktor harus terlebih dahulu melakukan pendekatan kepada pimpinan wilayah tertinggi sebelum proyek dimulai, karena masalah pembebasan lahan sangat mempengaruhi faktor risiko lainnya. Selain itu, kontraktor juga harus memperhatikan kualitas alat berat yang digunakan.

2.4.5 Analisis dan Respon Risiko Pada Proyek Konstruksi Gedung.

Sopiyah dan Salimah (2020) telah malakukan penelitian tentang analisis dan respon risiko pada proyek konstruksi gedung. Konstruksi gedung bertingkat dapat

diklasifikasikan sebagai proyek yang berisiko tinggi karena prosesnya yang biasanya memakan waktu yang lama dan kompleks dan dapat menimbulkan berbagai risiko. Risiko adalah hasil dari kombinasi dari kemungkinan suatu kejadian terjadi dan dampak dari kejadian tersebut. Risiko dapat berdampak pada produktivitas, kualitas, dan anggaran proyek. Penelitian ini akan menyelidiki dua proyek konstruksi gedung yang berbeda yang dilakukan oleh dua kontraktor yang berbeda tujuan penelitian ini adalah untuk identifikasi risiko-risiko yang terjadi, serta besarnya pengaruh yang mereka miliki pada proyek konstruksi gedung, serta menganalisis respons terhadap risiko tersebut.

Metode untuk identifikasi risiko yang digunakan adalah dendgan cara studi literatur, penilaian frekuensi dan probabilitas risiko dan penilaian imbas dari risiko menggunakan *severity Index* sedangkan untuk identifikasi risiko menggunakan *probability impact matrix*. Salah satu variabel risiko yang termasuk dalam kategori besar adalah "kesalahan estimasi waktu", yang merupakan respons risiko terhadap kesalahan estimasi waktu, perubahan desain, dan perubahan pada jadwal pekerjaan yang dilakukan. Kesalahan estimasi waktu sebesar 67,8%, perubahan desain sebesar 23,9%, dan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan sebesar 8,3% adalah variabel risiko yang paling signifikan yang berdampak pada kinerja atau pelaksanaan proyek konstruksi.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang

No.	Aspek	Penelitian Sebelumnya					Penelitian Sekarang
		Fahira dan Tlantan (2020)	**Ade, dkk (2023)**	**Nurudin dan Huda (2020)**	**Moi, Purnawirati (2021)**	**Sopiyah dan Salimah (2020)**	**Andhana, 2024**
1	Judul	Identifikasi Risiko Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Konstruksi Jalan Raya	Analisis Risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Konstruksi Pada Proyek Bangunan Gedung di Yogyakarta	Identifikasi risiko pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat milik pemerintahan kota Surabaya.	Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebatu - Tarawaja	Analisis dan Respon Risiko Pada Proyek Konstruksi Gedung	Analisis risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Pembangunan Jalan Raya

Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang

No.	Aspek	Penelitian Sebelumnya					Penelitian Sekarang
		Fahira dan Tlantan (2020)	**Ade, dkk (2023)**	**Nurudin dan Huda (2020)**	**Moi, Purnawirati (2021)**	**Sopiyah dan Salimah (2020)**	**Andhana, 2024**
2	Tujuan	Identifikasi risiko dominan yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan dan menentukan korelasi antara risiko dominan berdasarkan persepsi konsultan	Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko pembangunan gedung di musim penghujan di DIY, menilai tingkat risikonya terhadap biaya dan waktu, serta merumuskan strategi penanganan pada risiko dominan medium–high.	Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat pemerintah Kota Surabaya, menangani risiko tinggi secara sigap, serta meminimalisir dampak negatif yang mungkin terjadi.	Identifikasi risiko dominan yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan dan menentukan korelasi antara risiko dominan berdasarkan persepsi konsultan	Identifikasi risiko yang terjadi, serta besarnya pengaruh yang mereka miliki pada proyek konstruksi gedung, serta menganalisis respons terhadap risiko tersebut.	Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko pembangunan jalan raya di musim hujan di Yogyakarta, menganalisis pengaruhnya terhadap waktu dan biaya, serta merumuskan upaya untuk menurunkan risiko

Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang

No.	Aspek	Penelitian Sebelumnya					Penelitian Sekarang
		Fahira dan Tlantan (2020)	**Ade, dkk (2023)**	**Nurudin dan Huda (2020)**	**Moi, Purnawirati (2021)**	**Sopiyah dan Salimah (2020)**	**Andhana, 2024**
3	Metode	Menggunakan metode RRI yang dihasilkan dari data primer dan sekunder bersumber dari penyebaran dan pengumpulan kuesioner serta wawancara (interview).	Menggunakan metode Severity Index dan Probability x Impact yang diperoleh dari penyebaran penyebaran kuesioner dan wawancara dengan responden.	Menggunakan metode Severity Index dan Probability x Impact yang diperoleh dari data primer dan sekunder.	Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dimana metode ini digunakan untuk meyelidiki obyek yang tidak dapat diukur dengan angka-angka ataupun ukuran lain yang bersifat eksak.	Metode digunakan dalam identifikasi risiko adalah Probability Impact Matrix dapat menyatakan tingkat pentingnya suatu risiko dengan melihat kombinasi antara probabilitas terjadinya risiko dan dampak risiko.	Menggunakan metode Severity Index dan Probability x Impact yang diperoleh dari penyebaran kuesioner dan wawancara (interview) dengan responden.

Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang

No.	Aspek	Penelitian Sebelumnya					Penelitian Sekarang
		Fahira dan Tlantan (2020)	**Ade, dkk (2023)**	**Nurudin dan Huda (2020)**	**Moi dan Purnawirati (2021)**	**Sopiyah dan Salimah (2020)**	**Andhana, 2024**
4	Hasil	Penelitian ini menemukan 5 risiko dominan dalam konstruksi jalan, dengan penanganan melalui inovasi teknologi, metode kerja optimal, penambahan pekerja dan alat, serta terbukti adanya korelasi kuat (0,542) antara	Didapatkan hasil penelitian beberapa cara respon terhadap risiko dan tingkatan risiko yang terjadi pada proyek pembangunan gedung di musim penghujan di DIY yang dominan dan termasuk tingkat risiko rendah,	1) Cara identifikasi risiko-risiko yang terjadi pada proses pembangunan bertingkat milik pemerintah kota Surabaya. 2) Analisa risiko dilakukan dengan metode severity indeks dan diperoleh sebanyak 10 variabel dan 37 indikator yang	Faktor risiko dominan meliputi cuaca tidak menentu, ketidakcakapan tenaga kerja, kondisi geologi tanah, serta kerusakan alat berat yang menyebabkan keterlambatan; sedangkan risiko medium berupa	Dari 57 variabel risiko teridentifikasi, 49 valid dan reliabel; tiga risiko utama adalah kesalahan estimasi waktu, perubahan jadwal, dan kesalahan estimasi biaya, dengan hasil AHP menunjukkan variabel paling berpengaruh	Analisis menunjukkan 19 risiko pembangunan jalan raya musim hujan Yogyakarta yang mempengaruhi biaya dan waktu. Respon risiko terbagi pada proyek Patuk–Terong (3 retention, 15

Tabel 2.1 Lanjutan Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Sekarang

No.	Aspek	Penelitian Sebelumnya					Penelitian Sekarang
		Fahira dan Tlantan (2020)	**Ade, dkk (2023)**	**Nurudin dan Huda (2020)**	**Moi, Purnawirati (2021)**	**Sopiyah dan Salimah (2020)**	**Andhana, 2024**
		ketidaktepatan metode kerja dan keterbatasan tenaga terhadap keterlambatan proyek.	sedang sampai tinggi.	paling dominan ditemukan sebanyak 7 risiko faktor-faktor tingkat tinggi, 15 risiko tingkat menengah dan 10 tingkat rendah.	keterlambatan jadwal yang berdampak pada biaya proyek.	adalah kesalahan estimasi waktu.	reduction, 0 transfer, 2 avoidance), Ledoksari–Ngelengkong (2 retention, 15 reduction, 3 transfer, 1 avoidance), dan Watugajah (1 retention, 13 reduction, 3 transfer, 3 avoidance).

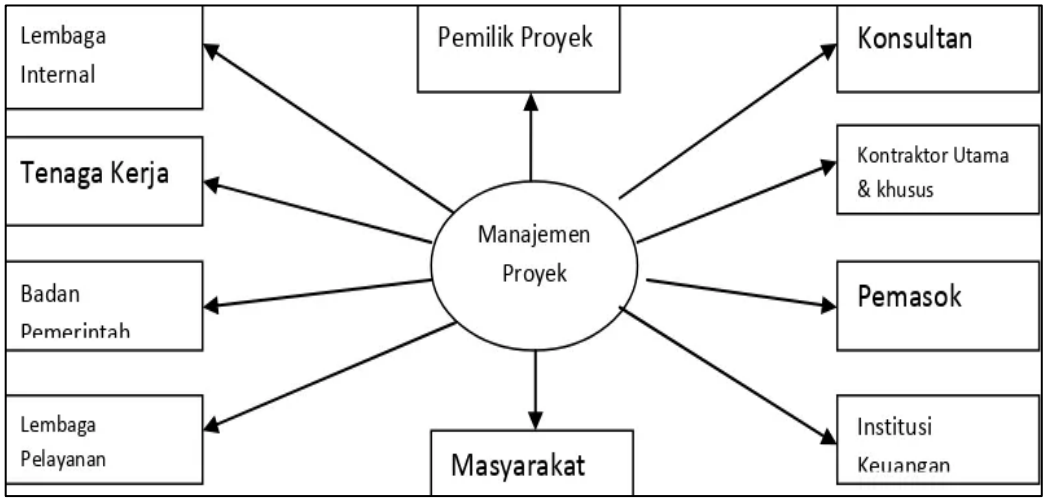
Berdasarkan hasil penelitian yang terlampirkan pada tabel 2.1 di atas, diketahui bawasannya peneliti terdahulu menggunakan metode analisis yang berbeda-beda, diantaranya adalah RRI yang dihasilkan dari data primer dan sekunder yang bersumber dari penyebaran dan pengumpulan kuisioner dan wawancara (*intervuew*), metode *Severity Index* dan *Probability x Impact* yang diperoleh dari penyebaran kuesioner dan wawancara dengan responden, menggunakan metode deskriptif kualitatif dimana metode ini digunakan untuk menyelidiki obyek yanng tidak dapat diukur dengan angka-angka ataupun ukuran lain yang bersifat eksak. Dari masing-masing metode tersebut menggunakan objek penelitian yang berbeda-beda. Peneliti terdahulu menggunakan metode RRI dengan objek diantaranya untuk identifikasi risiko yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan raya di kota palu dan didapatkan hasil penelitian tersebut adalah untuk identifikasi risiko dominan dan cara menanganinya guna melakukan inovasi teknologi untuk metode pekerjaan agar pekerjaan menjadi lebih efisien. Selanjutnya, analisis risiko pengaruh musim penghujan terhadap penyelesaian proyek konstruksi pada proyek bangunan gedung di Yogyakarta penelitian ini menggunakan *Severity Index dan Probability x Impact* yang diperoleh dari penyebaran penyebaran kuesioner dan wawancara dengan responden dan didapatkan hasil dari panellation tersebut adalah beberapa cara respon terhadap risiko dan tingkatan risiko yang terjadi pada proyek pembangunan gedung di musim penghujan di DIY yang dominan dan termasuk tingkat risiko rendah, sedang sampai tinggi. Selanjutnya, objek yang digunakan yaitu pada Gedung milik pemerintah Surabaya dengan menggunakan metode *Severity Index dan Probability x Impact* dan didapatkan hasil cara identifikasi dan analisa risiko-risko yang terjadi selama proses Pembangunan Gedung.

Oleh sebab itu, pada penelitian ini digunakan metode *Severity Index dan Probability x Impact* sebagai cara untuk menentukan respon terhadap risiko dan menilai tingkatan risiko yang terjadi pada proyek Pembangunan jalan raya di musim penghujan di Yogyakarta yang dominan termasuk tingkat risiko rendah sedang sampai tinggi.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

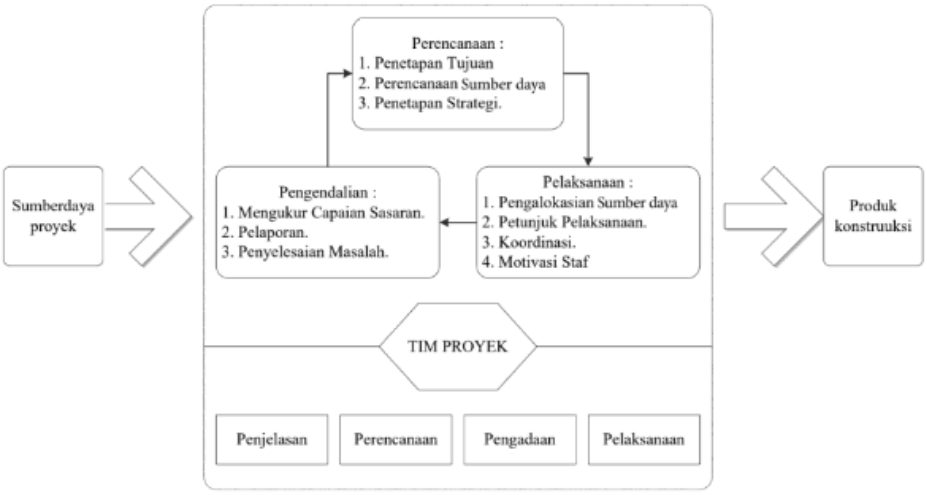
Proyek konstruksi adalah rangkaian aktivitas yang hanya satu kali dilakukan dan biasanya berjangka waktu yang singkat. Dalam proses aktivitas tersebut, tercapai suatu progres yang membuat sumber daya proyek menjadi satu hasil rangkaian aktivitas yang berupa bangunan menurut Ervianto (2023). Ikatan antara pihak dan kelompok terkait yang terlibat dalam suatu proyek dibagi atas hubungan fungsional dan hubungan kerja sehingga berpotensi dapat terjadi konflik yang cukup tinggi. Karakteristik proyek konstruksi dapat dilihat dalam tiga dimensi, yaitu unik, menyangkut beberapa sumber daya, dan memerlukan institusi. Setelah itu, proses pengerjaanya harus berdasarkan pada tiga kendala (*triple constrain*): sesuai dengan spesifikasi yang telah disetujui, sesuai jadwal yang disetujui, dan sesuai dengan anggaran yang disetujui.



Gambar 3.1 Pihak yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi
(sumber: Ervianto, 2023)

3.2 Manajemen Proyek Konstruksi

Ervianto (2023) menyatakan manajemen proyek atau manajemen konstruksi merupakan bagaimana sumber daya yang terkait dengan proyek konstruksi dapat menerapkan rencana kerja oleh manajer proyek secara tepat Manajemen dalam proyek konstruksi dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu *manpower, material, machines, money,* dan *method.* Makna dari manajemen proyek konstruksi adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal mulai hingga proyek selesai untuk menjaga proyek dilakukan selesai tepat waktu, tepat anggaran, dan tepat mutu.



Gambar 3.2 Sistem Manajemen Konstruksi
(sumber: Ervianto, 2023)

3.3 Tujuan Manajemen Proyek Konstruksi

Ervianto (2023) menyebutkan manajemen Proyek Konstruksi memiliki tujuan yang pada dasarnya dilihat sebagai memperoleh suatu target tunggal dan jelas didefinisikan. Dalam dunia rekayasa sipil, memperoleh target saja tidak cukup ada sejumlah sasaran lain yang harus dicapai. Target ini disebut dengan sasaran sekunder yang bersifat kendala (*constraint).*

Gangguan-gangguan yang terikat dengan proyek konstruksi rekayasa sipil umumnya berkaitan dengan ketentuan kinerja, waktu penyelesaian, batasan anggaran, mutu, kualitas pekerjaan dan keselamatan kerja menurut Ervianto

(2023). Pelaksana proyek konstruksi beradaptasi pada penanganan proyek konstruksi sehingga sumber daya yang digunakan dalam melayaksanakan proyek pada posisi terendah. Kiat penting ini tercapai dengan melalui melakukan Teknik manajemen yang baik, antara lain:

1. Menciptakan situasi dengan ketentuan yang baik mampu mengambil pada tingkatan manajemen yang terendah dan mengamanatkan kepada yang mampu.
2. Dorongan yang baik dari orang orang untuk memberikakan yang terbaik dalam batas kapasitasnya dengan mengaplikasikan hubungan manusiawi.
3. Menciptakan semangat kinerja sesame kelompok dalam organisasi agar dapat berjalan dengan utuh
4. Penyediaan akomodasi yang berpotensial untuk orang yang terikat dalam proyek konstruksi meningkatkan kapasitas kemampuanya.

3.4 Fungsi Manajemen Rekayasa

Manajemen setiap proyek konstruksi sipil meliputi beberapa fungsi dasar manajemen, antara lain:

3.4.1 Penetapan Tujuan (*goal setting*)

Hal yang paling utama dilakukan adalah menentukan target yang akan dicapai. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menentukan tujuan, yaitu:

1. Tujuan yang ingin dicapai harus memungkinkan untuk direalisasikan
2. Tujuan yang ingin dicapai harus spesifik dan jelas
3. Tujuan yang ingin dicapai harus terukur untuk mencapai keberhasilan
4. Tujuan yang ingin dicapai harus memperhatikan waktu durasi untuk mencapainya

3.4.2 Perencanaan (*planning*)

Pada dasarnya untuk setiap proyek konstruksi hal yang penting harus dilakukan adalah proses perencanaan untuk menentukan target yang akan dicapai supaya berjalan dengan baik dan sesuai batasan yang ditetapkan baik secara waktu, mutu dan biaya menurut Ervianto (2023). Dalam menentukan jumlah sumber daya harus memperhatikan jenis dan jumlah yang dibutuhkan, hal ini

menjadi kompenen yang penting dalam memperoleh keberhasilan terhadap proyek agar bisa sesuai dengan tujuan utama. Dalam tahap ini, partisipasi semua sumber daya perlu menyusun secara akurat dalam hal jumlah, jenis, kapasitas, dan komposisinya supaya dapat sejumlah perencanaan mampu memberikan perkiraan secara lengkap mengenai metode yang digunakan dalam proyek konstruksi untuk mencapai tujuannya.

Berlandaskan hal tersebut maka dapat didefinisikan perencanaan merupakan penelaahan kegiatan apa sayaja yang akan dilakukan dalam pengerjaan proyek konstruksi dan menyusun seluruh aktivitas yang akan dilakukan untuk mencapai target sesuai dengan penelaahan tersebut. Adapun metode perencanaan, yaitu:

1. Perencanaan prosedur
2. Perencanaan metode kerja
3. Perencanaan standar pengukuran hasil
4. Perencanaan anggaran
5. Perencenaan program kegiatan dan jadwal

3.4.3 Perorganisasian (*organizing*)

Tujuan dari pengorganisasian adalah untuk menentukan peraturan dan pengelompokan semua aktivitas dalm proyek konstruksi guna kinerja yang dihasilkan tepat sesuai target. Merumuskan semua jenis aktivitas berdasarkan kedudukannya, mulai dari level terberat sampai level teringan adalah upaya untuk membuat kelompok aktivitas dalam sebuah proyek. Tahap ini disebut dengan *Work Breakdown Structure* (WBS). Tahap selanjutntya adalah *Organization Breakdown Structure* (OBS). OBS merupakan menentukan pihak yang akan bertanggung jawab terhadap peklaksanaan segala jenis aktivitas.

3.4.4 Pengisian Staf (*staffing*)

Pengisian staf didefinisikan sebagai pengarahan, penempatan, pelatihan, pengembangan tenaga kerja dari target yang dihasilkan menurut Ervianto (2023). Pengisian staf merupakan tahap awal dalam perencanaan anggota yang ditugaskan untuk pengurus pelaksanaan proyek. Dalam memposisikan seseorang pada

keahliannya sangat menjamin sukses atau tidaknya aktivitas yang dilakukan dalam proyek konstruksi untuk mencapai tujuannya. Pengisian staf harus mempunyai kriteria sebagai berikut:

1. Tepat personel (*right people*)
2. Tepat posisi (right position)
3. Tepat waktu (right time)

3.4.5 Pengarahan (*directing*)

Setelah tahap pengisian staf maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengarahan tentang lingkup perkerjaan dan saat pekerjaan dimulai dan diselesaikan. Tahap pengarahan merupakan aktivitas seluruh mobilitas sumber daya supaya dapat bergerak satu kesatuan dan sesuai yang direncanakan. Dalam organisasi proyek, kepala proyek bertugas untuk memberikan perintah dan arahan kepada semua staf yang bertugas guna melakukan aktivitas dalam waktu berurutan atau bersamaan supaya semua anggota yang terlibat dalam pryek bisa memahami betul tugas dan tanggung jawabnya.

3.4.6 Pengawasan (*supervising*)

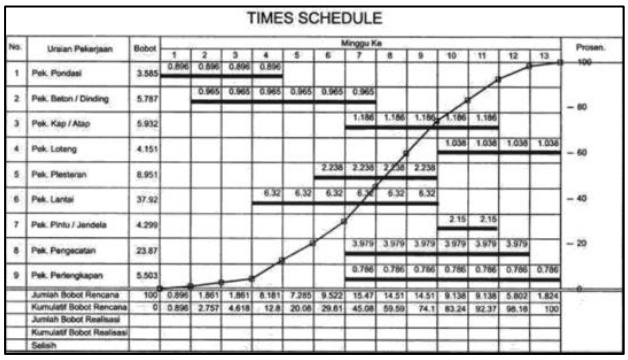
Definisi dari pengawas adalah orang yang berinteraksi langsung dengan anggota organisasi untuk mencapai tujuan dan kinerja yang ditetapkan menurut Ervianto (2023). Proses ini berjalan secara berkelanjutan dari waktu ke waktu guna memperoleh kepercayaan bawasannya pelaksanaan kegiatan telah sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan untuk mencapai target yang diinginkan. Aktivitas ini dikerjakan oleh bagian pelaksana dan pemilik proyek konstruksi.

Pengawasan dalam proyek bertujuan untuk memastikan bawasannya hasil kerja para pekerja telah memenuhi standar persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemilik proyek yang ditulis dalam spesifikasi proyek, hal tersebut dilakukan oleh pihak pelaksa konstruksi. Pengawasan internal merupakan pengawasan yang dilakukan oleh pelaksana konstruksi tersebut. Selain itu, metode konstruksi yang dikerjakan oleh kontraktor diawasi oleh pengawas yang diberi tugas oleh pemilik proyek agar dapat memastikan bawasannya hasil kinerja kontraktor telah memenuhi standar spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pemilik proyek.

3.4.7 Pengendalian (*controlling*)

Metode penetapan apa yang telah tercepai, evaluasi kerja, dan langkah perbaikan bila dibutuhkan disebut dengan pengendalian. Metode ini dapat digunakan jika telah melakukan perencanaan pada tahap sebelumnya, karena secara harfiah pengendalian adalah pertimbangan antara "hal yang seharusnya terjadi" dengan "hal yang telah terjadi". Pengendalian akan menjadi lebih efisien untuk melakukan tindakan agar proyek dapat dikondisikan kembali sesuai yang telah direncanakan.

Kurva "S" adalah instrument pengendalian yang digunakan dalam proyek konstruksi. Pada tahap awal sebelum proyek dimulai perencana membuat kurva "S" hal ini digunakan sebagi pedoman rencana kegiatan dalam proyek konstruksi. Pada gambar berikut merupakan contoh dari kurva "S".



Gambar 3.3 Kurva "S" Sebagai Istrumen Pengendalian
(sumber: Ervianto, 2023)

3.4.8 Koordinasi (*coordinating*)

Rapat koordinasi bertujuan untuk mempertemukan semua unsur dalam proyek konstruksi. Unsur tersebut mulai dari pengamatan dari prestasi kinerja yang berasal dari tahap pengendalian yang akan digunakan untuk bahan evaluasi proyek yang berguna untuk meyakinkan bawasannya preyek telah sesuai standar dan memenuhi persyaratan mutu, biaya, dan waktu. Untuk mengurangi kemungkinan terjadi kesalah pahaman terhadap ketidaksesuaian mutu dan waktu maka harus melakukan koordinasi antara pihak pemilik proyek dan kontraktor.

Rapat koordinasi harus rutin dilakukan setidaknya setiap periode tertentu, umumnya dilakukan satu minggu sekali. Pada dasarnya koordinasi dilakukan secara internal dan eksternal. Koordinasi yang digunakan untuk melakukan evaluasi dan koreksi terhadap pekerjaan yang telah dilakukan oleh staf dan organisasi itu sendiri disebut dengan koordinasi internal, sedangkan proses evaluasi pekerjaan yang dilakukan oleh pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi yaitu kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek disebut dengan korrdinasi eksternal

Dari beberapa fungsi tersebut maka dapat dilakukan pengelompokan menjadi 3 bagian, antara lain:

1. Kegiatan Perencanaan
    a. Penetapan Tujuan (*goal setting*)
    b. Perencanaan (*planning*)
    c. Pengorganisasian (*organizing*)
2. Kegiatan Pelaksanaan
    a. Pengisian Staf (*staffing*)
    b. Pengarahan (*directing*)
3. Kegiatan Pelaksanaan
    a. Pengawasan (*supervising*)
    b. Pengendalian (*controlling*)
    c. Koordinasi (*coordinating*)

3.5 Siklus Kegiatan Proyek

Konstruksi merupakan aktivitas yang pada dasarnya melalui proses panjang dan ditemukan sejumlah persoalan yang harus diakhiri. Pada proyek konstruksi terdapat susunan kegiatan yang sistematis dan berhubungan satu dengan yang lainnya. Proyek konstruksi pada dasarnya mengikuti tahapan sebagai berikut:

1. Dimulai dengan suatu kebutuhan yang munculnya gagasan yang didasarkan oleh kajian probability terlaksananya berupa studi kelayakan.
2. Setelah tahap pertama dilakukan maka selanjutnya adalah membuat penjelasan terhadap proyek konstruksi yang lebih rinci.

3. Tahap berikutnya merancang bentuk awal proyek (*preliminary design*).
4. Setelah itu membuat susunan rancangan lebih rinci (*design development and detail design).*
5. Persiapan untuk melakukan administrasi guna pelaksanaan pembangunan dengan menentukan calon pelaksana.
6. Melangsungkan pekerjaan pembangunan dalam lokasi yang telah ditentukan.
7. Melaksanakan pemeliharaan dan mempersiapkan untuk penggunaan bangunan tersebut.

Kegiatan berakhir membangun ketika saat bangunan tersebut sudah mulai digunakan. Dalam proses membangun proyek konstruksi terdapat beberapa aspek yang perlu dikaji disetiap tahapan kinerja yamg merupakan kerangka dasar. Aspek tersebut dibagi menjadi beberapa bagian.

1. Fungsuinal, dalam aspek ini meliputi konsep umum, pola operasional, dan program tata ruang.
2. Lokasi dan lapangan, dalam aspek ini meliputi persoaalan iklim, topografi, jalan masuk, prasarana, dan formalitas hukum.
3. Konstruksi, dalam aspek ini meliputi perancangan, standar teknis, ketersediaan material, metode prosedur pembangunan, dan keselamatan kinerja operasi.
4. Operasional, dalam aspek ini meliputi administrasi operasional, arus kas, kebutuhan perawatan, kesehatan, dan keselamatan kerja

3.6 Risiko

Menurut Sholeh (2023) Risiko merupakan suatu hal yang melibatkan kemungkinan hasil yang berbeda dari yang diharapkan, kemungkinan ini bisa berdampak positif maupun negatif. Faktor-faktor yang mempengaruhi dan melibatkan ketidakpastian pada risiko konstruski dapat berpotensi mempengaruhi jadwal, biaya, mutu, dan keselamatan kerja pada proyek konstruksi. Sumber risiko proyek konstruksi memiliki beberapa faktor, antara lain:

1. Faktor Teknologi dan Desain

Keterbatasan dalam melakukan desain, melakukan perubahan dalam spesifikasi teknis, dan kompleksitas teknologi yang berfungsi dalam proyek.

2. Faktor Lingkungan

   Lingkungan tidak stabil dan cuaca ekstrem, dan bencana alam.

3. Faktor Manusia

   Kinerja dan keterampilan sumber daya, manajemen proyek yang kuran efisien, dan pergesekan antara pihak pihak yang terkait dalam aktivitasa proyek konstruksi.

4. Faktor Keuangan

   Ketidakstabilan ekonomi dan nilai tukar mata uang, dan kenaikan harga biaya bahan dan tenaga kerja,

5. Faktor Hukum dan Regulasi

   Persyaratan hukum dan peraturan yang berubah-ubah dan masalah perizinan.

Menurut Kerzer (2001) dalam Ade (2022), risiko mengandung dua kompenen, sebagai berikut:

1. Kemungkinan atau probabilitas dalam suatu kurun waktu dari suatu risiko pasti akan muncul (*likelyhood*). Semakin meningkatnya kemungkinan akan terjadi suatu risiko maka semakin membutuhkan perhatian. Sedangkan, semakin menurunnya kemungkinan akan terjadi suatu risiko maka semakin minim juga pihak manajemen untuk memberikan atensi terhadap risiko tersebut. Pada dasarnya probabilitas terbagi menjadi tiga bagian yakni rendah, sedang, tinggi.
2. *Impact* merupakan kerugian terhadap waktu, biaya, dan tingkat kesulitanya terhadap memperbaiki kerusakan efek dampak yang terjadi. Semakin meningkatnya efek yang akan terjadi suatu risiko maka semakin membutuhkan perhatian yang serius. Sedangkan, semakin menurunnya efek yang akan terjadi suatu risiko maka semakin minim juga pihak manajemen untuk memberikan atensi guna mengatur sumber daya untuk menanggulangi risiko tersebut.

Darmawi, dkk (2020) mengatakan dalam kasus sesungguhnya sering kali keluar batas dari perkiraan ke salah satu dari dua arah. Maka, ada probabilitas penyimpangan yang menguntungkan dan yang merugikan. Jika dari kedua kemungkinan itu terjadi maka disebut dengan risiko spekulatif. Artinya, risiko adalah probabilitas untuk kerugian, namun ada juga probabilitas untuk untung sehingga disebut dengan risiko spekulatif. Sedangkan, jika hanya ada probabilitas untuk kerugian dan tidak mempunyai probabilitas untuk untuk maka disebut dengan risiko murni. Risiko murni merupakan lawan dari risiko spekulatif, yaitu hanya ada probabilitas untuk kerugian. Meskipun kelompok risiko kerap tidak jelas, akan tetapi pada umumnya risiko dapat diklasifikasikan.

3.7 Manajemen Risiko

Sholeh (2023) mengatakan dalam memanajemen risiko bersangkutan dengan identifikasi potensi risiko, menganalisis dampak dari risiko, dan mengembangkan kebijakan strategi untuk mengendalikan dampak akibat risiko tersebut. Pada dasarnya dalam manajemen risiko memili tujuan utama yaitu menurunkan tingkat ketidakpastian dan meningkatkan probabilitas guna mencapai tujuan yang berhasil.

Sholeh (2023) menyebutkandalam siklus mengelola risiko harus pendekatan secara terstruktur yang berguna untuk memanajemen risiko dari awal sampai akhir. Dalam pengelolaan risiko melibatkan struktur langkah yang terpadu guna identifikasi, menganalisis, mengatasi dan memantai potensi yang beresiko. Siklus pengelolaan risiko membagikan struktur kerja yang lengkap dan menyeluruh guna menangani risiko dan menurunkan dampak akibat risiko.



Gambar 3.4 Tahapan Manajemen Risiko
(sumber: Sholeh, 2023)

Dari gambar 3.4 Sholeh (2023) menjelaskan bawasannya manajemen risiko mempunyai proses metode pelaksanaan yaitu:

1. Idetifikasi Risiko, awal mula dalam siklus pengelolaan risiko adalah melakukan identifikasi semua risiko yang mempunyai kemungkinan untuk mempengaruhi pekerjaan. Kondisi ini melibatkan menggabungkan semua informasi tentang aspek-aspek internal dan eksternal yang dapat mempengaaruhi risiko
2. Analisisi risiko, setelah melakukan identifikasi langkah berikutnya merupakan melakukan analisis risiko lebih mendalam. Kondisi ini melakukan evaluasi terhadap potensi terjadinya risiko dan akibat dari risiko tersebut. dalam melakukan analisis ini membantu untuk bagian risiko mana yang paling berpotensial dan memerlukan respon secara khusus.
3. Evaluasi risiko, dalam hal ini risiko dievaluasi berdasarkan tingkat potensial dan kemungkinan akan terjadinya risiko. Hasil dari evaluasi ini mendukung guna mentukan respon terbaik untuk menangani risiko.
4. Pengembangan strategi mengatasi risiko, dalam hal ini melakukan pengembangan konsep rencana untuk langkah yang jelas guna menangani

risiko tersebut. hal ini bisa meliputi peralihan dalam rancangan proyek, pembagian sumber daya tambahan, dan pembuatan rancangan kontingensi.

5. Implementasi strategi penangan risiko, pada tahap ini melibatkan memberikan arahan kepada tim proyek, pelaksanaan perubahan yang dibutuhkan, dan memastikan bawasannya langkah yang diambil sesuai pemantauan dengan rencana.
6. Pengamatan dan pengelolaan risiko, hal ini penting dilakukan guna melihat dan mengelola risiko apa saja yang terjadi selama proyek berjalan. Jika risiko yang teridentifikasi berurbah maka perlu dilakukan penilaian guna memastikan pekerjaan sesuai dengan substansi yang seharusnya.

Siklus manajemen pengelolaan risiko memberikan rencana yang sistematis dan terorganisir dalam melawan tantangan risiko yang ada di proyek. Dengan mengikuti strategi dalam siklus ini, para pekerja proyek dapat diidentifikasi dengan sangat cukup dan baik, menganalisa dan mengorganisir risiko untuk mencapai tujuan yang baik dan benar.

Pada penelitian ini hanya melakukan tahapan identifikasi risiko apa saja yang berpotensi selama pengerjaan proyek Pembangunan jalan raya di musim penghujan. Selain itu, analisis dan evaluasi risiko pengaruh musim penghujan terhadap proyek pembangunan jalan raya di kota Yogyakarta. Lalu, melakukan strategi penanganan dalam bentuk respon risiko guna mengurangi risiko apa saja yang terjadi dilapangan akibat cuaca musim penghujan.

3.8 Kompenen Manajemen Risiko

Kompenen-komponen kunci yang membangun struktur dan kerangka kerja untuk mengatur risiko dengan efektif dan efisien adalah kompenen utama dalam manajemen risiko menurut Sholeh (2023). Dalam langkah ini memahami dan memadukan elemen adalah hal yang penting guna mewujudkan manajemen risiko pada proyek konstruksi menjadi optimal. Ada beberapa kompenen penting yang harus diperhatikan guna menjadikan manajemen risiko proyek yang optimal, antara lain:

1. Indetifikasi Risiko

   Identifikasi risiko merupakan identifikasi risiko apa saja yang berpotensial mempengaruhi proyek konstruksi. Hal ini memerlukan pengumpulan data informasi tentang faktor yang berpotensial memicu ketidakpastian.

2. Analisis Risiko

   Analisis Risiko berkaitan dengan penilaian potensi dari dampak dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut. Dalam hal ini membantu dalah menentukan mana risiko yang harus diprioritaskan terlebih dahulu.

3. Penilaian Risiko

   Penilaian risiko berkaitan dengan menilai dampak potensial dari seluruh risiko yang telah diidentifikasi. Hal ini berkaitan dengan menilai potensial terhadap tujuan proyek, seperti biaya, jadwal, kualitas, dana keselamatan.

4. Penanganan Risiko

   Penanganan risiko berkaitan dengan peningkatan dan melaksanakan strategi guna mengelola risiko. Langkah ini merupakan strategi guna menghindari risiko, meredam dampaknya, mengalihkan risiko ke pihak lain, menerima risiko, atau mengelola risiko melewati rencana kontingensi.

5. Pengendalian Risiko

   Pengendalian dan pemantauan risiko penting dilakukan setelah penerapan penanganan risiko selama masa proyek konstruksi berlangsung. Langkah ini berkaitan dengan pemantauan terhadap risiko preyek, melakukan evaluasi efektifitas strategi, dan melakukan perubahan jika hal ini perlu dilakukan.

6. Pelaporan dan Dokumentasi

   Pelaporan dan dokumentasi berkaitan dengan pencatatan seluruh informasi terpaut risiko, strategi bagaimana proses penanganannya, dan juga hasil pemantauan dan pengendalian pemantauan dan pengendalian terhadap risiko proyek. Dalam melakukan dokumentasi penting dilakukan guna membantu dalam evaluasi pasca proyek dilakukan dan untuk proyek selanjutnya.

Dengan mengaitkan seluruh langkah tersebut dalam proses proyek, anggota proyek tidak hanya dapat melakukan identifikasi potensi risiko terhadap proyek,

melainkan dapat melakukan evaluasi danpak dan potensinya secara lebih tepat. Dalam melakukan implementasi kompenen-kompenen tersebut dengan menambahkan potensi tim proyek untuk mengambil langkah yang tepat jika risiko tersebut benar terjadi, sehingga akan mengurangi akibat risiko proyek. Selain itu, tujuan kompenen ini dibuat adalah untuk membantu dan mengelola risiko ini dengan lebih baik sehingga dapat meningkatkan peluang keberhasilan proyek secara keseluruhan yang signifikan.

3.9 Skala Pengukuran Risiko Pada Kuesioner

Guna mempermudah responden untuk memutuskan risiko yang tepat dan tergolong dalam kemungkinan dan akibat yang ringan sampai dengan tertinggi. Maka, diperlukan skala matriks sebagai parameter. Skala tersebut dikonveksikan dalam keterangan skala 1 samapai 5 (skala *likert*), seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skala Kriteria Dampak Risiko

KRITERIA PROBABILITAS RISIKO			
Index	Probabilitas	Deskripsi (%)	Kemungkinan (%)
5	Sangat Besar	Sangat mungkin pasti terjadi > 80	< 100%
4	Besar	Kemungkinan besar terjadi > 60	< 80%
3	Sedang	Sama kemungkinan antara terjadi dan tidak terjadi > 40	< 60%
2	Kecil	Kemungkinan kecil terjadi > 20	< 40%
1	Sangat Kecil	Cenderung tidak mungkin terjadi < 20	< 20%

sumber: Manuputty, dkk (2022)

Probabilitas adalah kemungkinan atau potensi terbentuknya risiko yang berlandaskan pada tahapan metode proses analisis statistik, dalam hal ini pengukuran kemungkinan suatu risiko membutuhkan skala sebagai parameter apakah risiko tersebut tergolong kategori kecil menunjukan bahwa kemungkinan

terjadinya kecil, atau sangat besar menunjukan bahwa sangat mungkin pasti terjadi. Sedangkan skala dampak akibat menjelaskan besaran pengaruh atau akibat yang bersifat negatif terhadap perolehan target sehiggan berkemungkinan merugikan Perusahaan. Parameter pengukuran dampak akibat risiko terhadap faktor waktu dan biaya proyek dapat dilihat pada tabel 3.2 dan 3.3.

Tabel 3.2 Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Aspek Biaya

Skala Index	Kategori	Deskripsi	
		Kuantitatif	Kualitatif
1	Sangat Rendah (SR)	2%< Deviasi	Kerugian sangat kecil
2	Rendah (R)	2%< Deviasi < 5%	Kerugian dimasukan kedalalan biaya *overhead*
3	Sedang (S)	5%< Deviasi < 10%	Kerugian keuanagan cukup berarti
4	Tinggi (T)	10%< Deviasi < 15%	Kerugian Keuangan serius, terjadinya kegagalan
5	Sangat Tinggi (ST)	Deviasi > 15%	Kerugian besar

sumber: Collin and Ismeth (2010) dalam ade, dkk (2022)

Pada tabel 3.2 menunjukan bawasanya dampak suatu risiko terhadap biaya pada skala 1 merupakan dampak akibat yang sangat ringan, bahwa risiko tersebut menunjukan tidak memiliki kerugian yang berarti terhadap proyek. Sedangkan pada skala 5 menunjukan bahwa dampak risiko tersebut sangat berat, bahwa risiko tersebut menunjukan akan mengakibatkan kerugian besar terhadap proyek dan perlu penindakan.

Tabel 3.3 Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Aspek Waktu

Skala Index	Kriteria	Deskripsi
1	Sangat Rendah (SR)	Tidak berdampak pada jadwal proyek (≤ 1 hari durasi)
2	Rendah (R)	Terjadinya keterlambatan pada jadwal proyek (> 1-3 hari durasi)
3	Sedang (S)	Terjadinya keterlambatan pada jadwal proyek (> 3-7 hari durasi)
4	Tinggi (T)	Terjadinya keterlambatan pada jadwal proyek (> 7-30 hari durasi)
5	Sangat Tinggi (ST)	Terjadinya keterlambatan pada jadwal proyek (> 30 hari durasi)

sumber: Kerzner (2006) dalam ade (2022)

Pada tabel 3.3 menunjukan bawasannya dampak suatu risiko terhadap waktu yang termasuk skala 1 merupakan risiko dengan dampak akibat yang sangat rendah menunjukan bahwa tidak terlalu berpe pengaruh terhadap jadwal proyek. Sedangkan pada skala 5 menunjukan bahwa dampak risiko tersebut sangat berat, bahwa risiko tersebut menunjukan akan mengakibatkan terhadap jadwal proyek yaitu lebih dari 30 hari.

3.10 Analisa Risiko

Analisis dan penelitian risiko memili tujuan untuk mengetahui ukuran atau bobot dalam hubungannya dengan jenis risiko, akibat yang ditimbulkan, dan potensi terjadinya risiko tersebut. Analisis risiko yang dikerjakan dengan runtut dapat membantu memenuhi sebagai berikut:

1. Menilai, mencari dan memastikan tingkat risiko dengan jelas.
2. Melakukan prioritas kepada risiko tinggi.
3. Mengelola faktor ketidakpastian dalam proyek.
4. Mengurangi kemungkinan kerusakan jika terjadi insiden yang buruk.

5. Memberikan penjelasan Keputusan tentang batas kerugian.
6. Mengelola tugas setiap individu atau tim yang terlibat dalam manajemen risiko.

3.10.1 Metode *Severity Index*

Menentukan kategori probabilitas (P) dan dampak (I) adalah tujuan dari analisa data dengan metode *Severity Index*. *Severity Index* dihitung berdasarkan jawaban seluruh responden. Setelah itu dikategorikan berdasarkan besarnya hasil perhitungan probabilitas kemungkinan dan dampak akibat. Menurut Faizal dan Arif (2009) dalam Saputri (2019) mengatakan bawasannya lebih baik menggunakan metode *Severity Index* dibandingkan dengan menggunakan metode Nilai Mean dan Metode Variance. Lantaran hasil pada perhitungan *Severity Index* lebih tepat dan konstan terhadap respon dari responden, yaitu berupa persentase. Semakin besar nilai dari persentase variabel maka semakin memberikan dampak risiko tersebut.

Al-hammad (1996) dalam Saputri (2019) mengatakan *Severity Index* dihitung menggunakan rumus:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^{4} a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^{4} x_i} (100) \quad (3.1)$$

Dimana,

a_i = Konstanta Penilaian

x_i = Frekuensi Responden

i = 1,2,3,4…… n

Dengan,

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

a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4

Maka,

x_0 = responden mengatakan ‘sangat jarang/sangat kecil’ a_0 = 0

x_1 = responden mengatakan ‘jarang/kecil’ a_1 = 1

x_2 = responden mengatakan ‘cukup/sedang’ a_2 = 2

x_3 = responden mengatakan ‘sering’ a_3 = 3

x_4 = responden mengatakan ‘sangat sering’ a_4 = 4

Berikutnya nilai atau angka *Severity Index* dokonversikan terhadap index skala penilaian probabilitas kemungkinan dan dampak akibat untuk memutuskan kriteria risiko berlandaskan besaarnya nilai SI (%). Majid dan Mc Caffer (1997) dalam Saputri (2019) mengkategorikan kedalam:

1. Sangat Jarang/ Rendah (SJ/SR) = $0{,}00 \leq SI < 12{,}5$
2. Jarang/Rendah (J/R) = $12{,}5 \leq SI < 37{,}5$
3. Cukup/ Sedang (C/S) = $37{,}5 < SI < 62{,}5$
4. Sering/ Tinggi (S/T) = $62{,}5 < SI < 87{,}5$
5. Sangat Sering/ Tinggi (SS/ST) = $87{,}5 < SI < 100$

3.10.2 Menentukan Tingkat Risiko Menggunakan *Probability and Impact Matix*

Matriks probabilitas dan dampak akibat berfungsi untuk memutuskan gabungan potensi probabilitas dan dampak akibat yang menghasilkan tingkat terkecil, sedang, atau besar saat melakukan evaluasi potensi probabilitas dan dampak akibat dari setiap risiko. berlandaskan analisis, warna merah menunjukan bawasanya risiko berada di zona risiko yang paling tinggi, dan warna kuning menunjukan bawasanya risiko berada di zona risiko yang sedang, sedangkan warna hijau menunjukan bawasanya risiko berada di zona risiko yang rendah yang hanya boleh ditambahkan ke daftar risiko.

Setelah menentukan nilai yang mewakili respon dari responden dalam bentuk kriteria probabilitas dan dampak akibat dari hasil perhitungan *Severity Index*, lalu selanjutnya diubah menjadi skala likert untuk mempermudah menganalisa risiko dengan metode *Probability and Impact Matrix.*

Skala pengukuran probabilitas risiko (P):

Sangang Jarang (SJ) = 1
Jarang (J) = 2
Cukup (C) = 3
Sering(S) = 4
Sangat Sering (SS) = 5

Skala pengukuran dampak waktu (I)

Sangat Rendah (SR) = 1

Rendah (R) = 2

Sedang (S) = 3

Tinggi (T) = 4

Sangat Tinggi (ST) = 5

Usai menentukan skala penilaian probabilitas dan dampak akibat dari risiko, Kemudian dikalikan kedalam *Probability and Impact Matrix* guna mendapatkan nilai masing-masing tingkatan risiko dan respon untuk menghadapi risiko tersebut. Hilson (2002) dalam Saputri (2019) mengatakan untuk menghitung tingkatan risiko dapat digunakan rumus sebagai berikut:

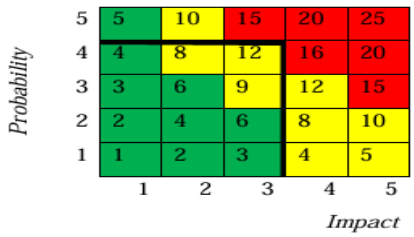
R = $P \; x \; l$

Dimana,

R = Tingkat Risiko

P = Kemungkinan (*Probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*Impact*) risiko yang terjadi



Skor	Risiko
1-5	Low
6-12	Medium
15-25	High

Gambar 3.5 Probabilty Impact Matrix
(sumber: Wirahadikusumah, dkk, 2018)

Oleh sebab itu tingkatan risiko dapat dikategorikan menjadi tiga tingkatan bagian, yaitu:

1. *Low Risk* (risiko rendah) merupakan salah satu risiko yang seandainya terjadi dapat diterima atau diabaikan.
2. *Medium Risk* (risiko menengah/sedang) merupakan dampak akibat yang rendah akan tetapi memiliki tingkatan probabilitas yang cukup tinggi, atau dampak yang tinggi namun dengan tingkatan probabilitas yang rendah.
3. *High Risk* (risiko tinggi) merupakan risiko yang mempunyai tingkatan probabilitas peristiwa kejadian yang tinggi dan juga dampak yang besar terhadap proyek.

Menurut Wirahadikusumah, dkk (2018) dalam Saputri (2019) risiko dominan dapat dilihat dari persentase probabilitas peristiwa kejadiannya yaitu lebih besar dari 50% yang bawasanya persentase kemungkinan risiko berada di atas 50% tersebut benar benar mempengaruhi tujuan proyek baik pada faktor biaya dan waktu.

3.11 Respon Risiko

Perlakuan risiko didefinisikan sebagai proses pemilihan dan pelaksanaan satu atau lebih opsi yang relevan untuk memodifikasi probabilitas serta konsekuensi dari suatu kejadian (SNI IEC/ISO 31010, 2016). Sejalan dengan ISO 31000:2018, tujuan utama dari respons risiko adalah mengidentifikasi, memilih, dan mengimplementasikan tindakan yang paling sesuai guna menangani risiko yang teridentifikasi. Proses respons risiko, sesuai pedoman ISO 31000:2018, melibatkan serangkaian langkah sebagai berikut:

1. Perumusan dan Pemilihan Opsi: Menentukan dan memilih berbagai alternatif respons terhadap risiko.
2. Perencanaan dan Implementasi: Menyusun rencana dan melaksanakan tindakan respons yang telah dipilih.
3. Penilaian Efektivitas: Mengevaluasi sejauh mana tindakan respons risiko telah berhasil mencapai tujuannya.
4. Penerimaan Risiko Sisa: Menentukan apakah tingkat risiko yang tersisa setelah tindakan respons masih berada dalam batas yang dapat diterima.

5. Tindakan Lanjutan: Jika risiko sisa tidak dapat diterima, tindakan tambahan perlu direncanakan dan dilaksanakan.

Monitoring dan tinjauan berkala, serta pencatatan dan pelaporan adalah komponen esensial dalam pelaksanaan respons risiko. Hal ini bertujuan untuk menjamin bahwa semua tindakan yang diambil terlaksana secara konsisten dan tetap efektif sepanjang waktu. Ketika memilih opsi respons risiko, organisasi disarankan untuk mempertimbangkan persepsi para pemangku kepentingan. Ini penting karena implementasi respons risiko pada satu area dapat menimbulkan dampak risiko pada area lain di dalam organisasi. Respons terhadap suatu variabel risiko spesifik ditentukan berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi dari potensi masalah dalam proyek konstruksi, dan diklasifikasikan ke dalam empat strategi utama: *risk retention* (retensi risiko), *risk reduction* (pengurangan risiko), *risk transfer* (pengalihan risiko), dan *risk avoidance* (penghindaran risiko). Selain metode tersebut, penentuan respons risiko juga dapat dilakukan melalui analisis statistik deskriptif yang melibatkan deskripsi persepsi responden sebelum mengambil kesimpulan.

Tabel 3.4 Pemetaan Respon Risiko

Probabilitas (P)		Konsekuensi (I)				
		Sangat Kecil (SK)	Kecil (K)	Sedeng (S)	Besar (B)	Sangat Besar (SB)
Uraian	Skala	1	2	3	4	5
Sangat Besar (SB)	1					
Besar (B)	2				*Avoidance*	
Sedeng (S)	3			*Transefer*		
Kecil (K)	4		*Reduction*			
Sangat Kecil (SK)	5	*Retention*				

sumber: Rahmat dan Wibisono (2024)

Keterangan:

1. *Risk Retention* atau meretensi risiko adalah strategi dimana suatu pihak atau organisasi memutuskan untuk menanggung sendiri sebagian atau seluruh dampak dari risiko yang dihadapi. Pendekatan ini biasanya dipilih ketika potensi kerugian

akibat risiko tidak terlalu besar, atau biaya untuk menanggulangi risiko tersebut lebih tinggi dibanding manfaat yang akan didapat.

2. *Risk Reduction* atau mengurangi risiko berfokus pada upaya untuk meminimalkan dampak negatif dari suatu risiko. Cara yang umum dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi pada metode kerja, meningkatkan mutu, atau menyesuaikan jadwal pelaksanaan suatu proyek, dengan tujuan agar konsekuensi risiko menjadi lebih kecil.

3. *Risk Transfer* atau mengalihkan risiko merupakan bentuk penanganan risiko dimana dampak kerugian dialihkan kepada pihak atau organisasi lain. Contoh paling umum dari pengalihan risiko adalah asuransi, yang secara hukum memungkinkan pemindahan tanggung jawab finansial atas suatu kerugian.

4. *Risk Avoidance* atau menghindari risiko adalah strategi paling drastis yang diterapkan ketika suatu risiko diperkirakan akan menimbulkan konsekuensi yang sangat besar atau tidak dapat dikendalikan. Untuk menghindari risiko ini, organisasi akan menghilangkan sepenuhnya kegiatan yang berpotensi menimbulkan risiko tersebut dari keseluruhan proses proyek, terutama jika risikonya melebihi kapasitas kemampuan organisasi.

3.12 Hujan

Menurut Fendy, dkk (2020) hujan merupakan curah air yang berbentuk butiran lebih besar dari 0,5 mm. Sedangkan butiran air yang memiliki ukuran 0,5-1mm bisa disebut gerimis, apabila lebih besar dari itu akan terpecah membentuk butiran yang lebih kecil. Jumlah butiran hujan dalam satuan waktu disebut dengan musim hujan. Pada tabel 3.4 menjelaskan besarnya itensitas curah hujan berdasarkan keadaan curah hujan.

Tabel 3.5 Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan

Keadaan Curah Hujan	Intensitas Curah Hujan (mm)	
	1 jam	24 jam
Hujan Sangat Ringan	< 1	< 5
Hujan Ringan	1 - 5	5 – 20
Hujan Normal	5 – 20	20 – 50

Tabel 3.5 Lanjutan Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan

Keadaan Curah Hujan	Intensitas Curah Hujan (mm)	
	1 jam	24 jam
Hujan Lebat	10 – 20	50 – 100
Hujan Sangat Lebat	> 20	> 100

sumber: Diktat Kuliah Rekayasa Hidrologi Universitas Kristen Petra, (2013) dalam Fendy, dkk (2020)

3.13 Risiko Hujan Terhadap Proyek Konstruksi

Menurut Murdiagatama (2024), perubahan iklim merujuk pada pergeseran jangka panjang pada berbagai elemen iklim, termasuk suhu, curah hujan, kelembapan, penguapan, arah dan kecepatan angin, serta kualitas udara. Kondisi cuaca yang tidak menentu akibat meningkatnya ketidakpastian iklim saat ini menimbulkan tantangan serius bagi keberlanjutan proyek pembangunan. Menurut Martinez, dkk (2021) dalam Djamaris, A, & Asmi, A (2024) proyek konstruksi di Indonesia menghadapi tantangan yang beragam dan cukup kompleks, namun juga memberikan berbagai peluang. Salah satu tantangan terbesar adalah risiko geografis yang berkaitan dengan kondisi alam serta iklim. Sebagai negara kepulauan dengan wilayah yang luas, proyek konstruksi kerap dihadapkan pada ancaman seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrem. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan serta desain yang matang, disertai penerapan strategi mitigasi yang tepat dan efektif.

Menurut Simanjuntak, dkk (2022) Variabel risiko yang paling berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek pembangunan meliputi:

1. keterlambatan pengiriman peralatan
2. keterlambatan pengiriman material
3. intensitas curah hujan.

Pada proyek pembangunan jembatan di jalan tol di Indonesia, faktor cuaca buruk menjadi risiko terbesar dan bersifat musiman. Penanganan risiko tersebut dilakukan melalui strategi respon penghindaran, baik dalam bentuk langkah jangka pendek maupun strategi jangka panjang. Tidak dapat dimungkiri, hujan

menjadi penyebab masalah utama dalam semua jenis pekerjaan konstruksi. Hujan dapat menimbulkan berbagai hambatan yang signifikan dalam proyek konstruksi contohnya material dan peralatan yang rusak, berkurangnya produktif tenaga kerja dan pada tahap pelaksanaan terjadinya genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan. Menurut Yadi dan Priyayanto (2023) Risiko pada pekerjaan timbunan ketika memasuki musim hujan, yaitu material berlumpur, akses jalan rusak, produktivitas pekerja dan alat berat menurun lalu merusak timbunan yang sudah terpadatkan.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Umum

Metode penelitian merupakan proses tahapan yang akan dilakukan penulis untuk melakukan penelitian. Fungsi dari metode penelitian adalah untuk mendapatkan hasil yang lebih terorganisir dan terarah secara efisien, hal ini digunakan untuk proses menjawwab dari rumusan masalah dan tujuan penelitian.

4.2 Studi Kasus

Pada penilitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Jalan Raya adalah Proyek Pembangunan Pelebaran Jalan Menuju Standar Ruas Patuk-Terong, Proyek Pembangunan Jalan Bangunan Pelengkap Jalan Paket 8 Ledoksari – Ngelengkong, dan Pembangunan Jalan Pengganti Ruas Hargomulyo – Watugajah. Pada penelitian ini hanya melakukan pembahasan dan fokus untuk melakukan identifikasi dan analisa proyek, dan tanpa melakukan pembahasan lebih dalam dan lanjut tentang kebijakan yang dilakukan dilapangan yang digunakan para kontraktor dan konsultan manajemen konstruksi selama proyek berlangsung.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel-variabel risiko yang biasanya terjadi pada proyek dijadikan sebagai identifikasi risiko awal pada kuesioner survei pendahuluan yang disebarkan, variabel-variabel risiko didapatkan dari studi literatur dan observasi langsung. Variabel-variabel risiko dikelompokkan dalam 8 bagian pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Risiko yang Berpotensi Terjadi Pada Musim Penghujan

No	Potensi Risiko
1	Genangan yang menghambat akses jalan didalam proyek
2	Genangan pada lubang galian maupun permukaan rendah lainnya
3	Kenaikan muka air tanah

Tabel 4.1 Lanjutan Risiko yang Berpotensi Terjadi Pada Musim Penghujan

No	Potensi Risiko
4	Kerusakan material sebelum digunakan
5	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan
6	Kerusakan alat berat akibat hujan
7	Penghentian operasi alat berat dan service alat berat
8	Berkurangnya produktivitas tenaga kerja
9	Tenaga kerja sakit
10	Kecelakaan kerja akibat hujan
11	Keterlambatan pengiriman material ke lokasi proyek karena dampak cuaca terhadap kondisi di luar lokasi proyek (missal: kemacetan)
12	Pengoperasian fasilitas penunjang pekerjaan konstruksi (penerangan,genset,air,dsb tidak maksimal)
13	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif

sumber: Ade, dkk (2022)

Tabel 4.2 Jenis Item Pekerjaan Konstruksi

No	Jenis Item Pekerjaan Konstruksi
1	Pekerjaan Persiapan Lahan
2	Pengirimaan dan Penyimpanan Material
3	Pekerjaan Pembuatan Jalan Akses
4	Pekerjaan Galian
5	Pekerjaan Timbunan
6	Pekerjaan Pemadatan
7	Pekerjaan Dindinig Penahan Tanah
8	Pekerjaan Pembuatan Saluran Drainase
9	Pekerjaan Pembuatan Sumur Resapan
10	Pekerjaan Lapisan Pondasi Bawah (Subgrade)
11	Pekerjaan Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Tabel 4.2 Lanjutan Jenis Item Pekerjaan Konstruksi

No	Jenis Item Pekerjaan Konstruksi
12	Pekerjaan Perkerasan Lentur *Binder Course*
13	Pekerjaan Perkerasan Lentur Wearing *Course*
14	Pekerjaan Pekerasan Kaku Beton
15	Pekerjaan Rabat Bahu Jalan
16	Pekerjaan Pembuatan Marka Jalan
17	Pekerjaan Pemasangan Rambu Lalu Lintas
18	Pekerjaan Pemasangan Pembatas Jalan

4.4 Desain Penelitian

Penulis melakukan Penelitian ini bertujuan untuk melaksanakan pembandingan risiko dan pengelolaan risiko terhadap risiko yang sudah teridentifikasi setelah itu dapat dilaksanakan penanggulangan agar dampak risiko bisa diminimalisir atau dilakukan pencegahan. Jenis penelitian ini adalah penilitian yang bersifat kuantitatif guna melaksanakan analisis risiko pada proyek pembangunan Proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta. penelitian ini perlu melewati beberapa tahap untuk keberhasilannya, mulai dari identifikasi risiko, melakukan analisa risiko, evaluasi potensi risiko, dan respon yang akan dilakukan terhadap penanggulangan risiko.

4.5 Data Penelitian

Pada penelitian kali ini jenis data yang diperlukan oeleh penulis adalah sebagai berikut.

4.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dibutuhkan penelitian yang dihasilkan dari pengedaran kuisioner kepada staf kontraktor dan yang mempunyai pengalaman dan pengetahuan yang ditunjuk menjadi responden terkait memberikan informasi risiko proyek. Selain itu, diskusi dan wawancara digunakan untul mendapatkan hasil yang optimal serta memvalidasi variabel risiko yang telah ditulis peneliti. Untuk mendapatkan hasil yang akurat dan tepat,

setiap responden adalalah kontraktor yang telah melakukan dan memiliki pengalaman proyek pembangunan selama musim penghujan.

4.5.2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan berasal dari studi literatur, penelitian serupa dan data risiko dari proyek sebelumnya termasuk dalam hal ini merupakan dokumen pelaksanaan pekerjaan dan profill proyek dan gambar perencanaan dan dokumen yang penting lainnya untuk mendukung penelitian yang dihasilkan dari studi literatur yang dilakukan.

4.6 Pengolahan Data dan Analisa Data

Pengolahan data dilakukan perlu meliwati beberapa tahapan, sebagai berikut.

4.6.1 Identifikasi Risiko

Aktivitas dalam melakukan studi literatur, wawancara, dan penyebaran kuisioner survei pendahuluan terhadap variabel risiko pada Tabel 4.1 dilakukan untuk identifikasi risiko. Responden diminta untuk menjawab "Ya" atau "Tidak" sebagai pilihan mereka. Jika responden memilih "Ya" untuk salah satu opsi risiko, risiko tersebut akan dimasukkan ke dalam bagian kuesioner berikutnya.

4.6.2 Analisa Risiko

Setelah melakukan identifikasi risko dan melakukan pengedaran kuisioner yang sudah diisi oleh para responden maka selanjutnya adalah melakukan analisa data risiko menggunakan 2 metode yaitu:

1. Metode *Severity Index* digunakan untuk mengelompokan risiko yang bersumber pada jawaban responden. Rumus pada metode ini serupa dengan rumus yang dilampirkan pada 3.10.1.
2. Metode *Probability Impact Matrix* digunakan untuk memilih tingkatan dari risiko apakah tergolong risiko *low, medium, high* berdasarkan pada perhitungan yang dilampirkan pada 3.10.2 setelah itu, dikelompokan kedalam matrix probabilitas dan dampak yang dilampirkan pada gambar 3.5.

4.7 Hasil dan Pembahasan

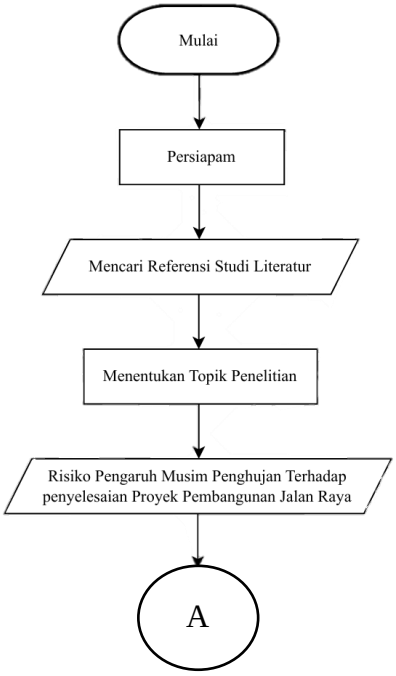
Hasil dari pembahasan membahas tentang risiko apa saja yang teridentifikasi pada proyek, memilih tingkatan risiko (*medium-high*) yang berpotensi mempengaruhi terhadap faktor biaya dan faktor waktu yang paling berpengaruh terjadi, berikutnya melakukan respon yang tepat untuk risiko yang tergolong dalam kategori *medium-high* dengan wawancara respon risiko kepada kontraktor dan konsultan pengawas lapangan yang bertanggung jawab penuh terhadap keberhasilan manajemen proyek tersebut.

4.8 Kesimpulan dan Saran

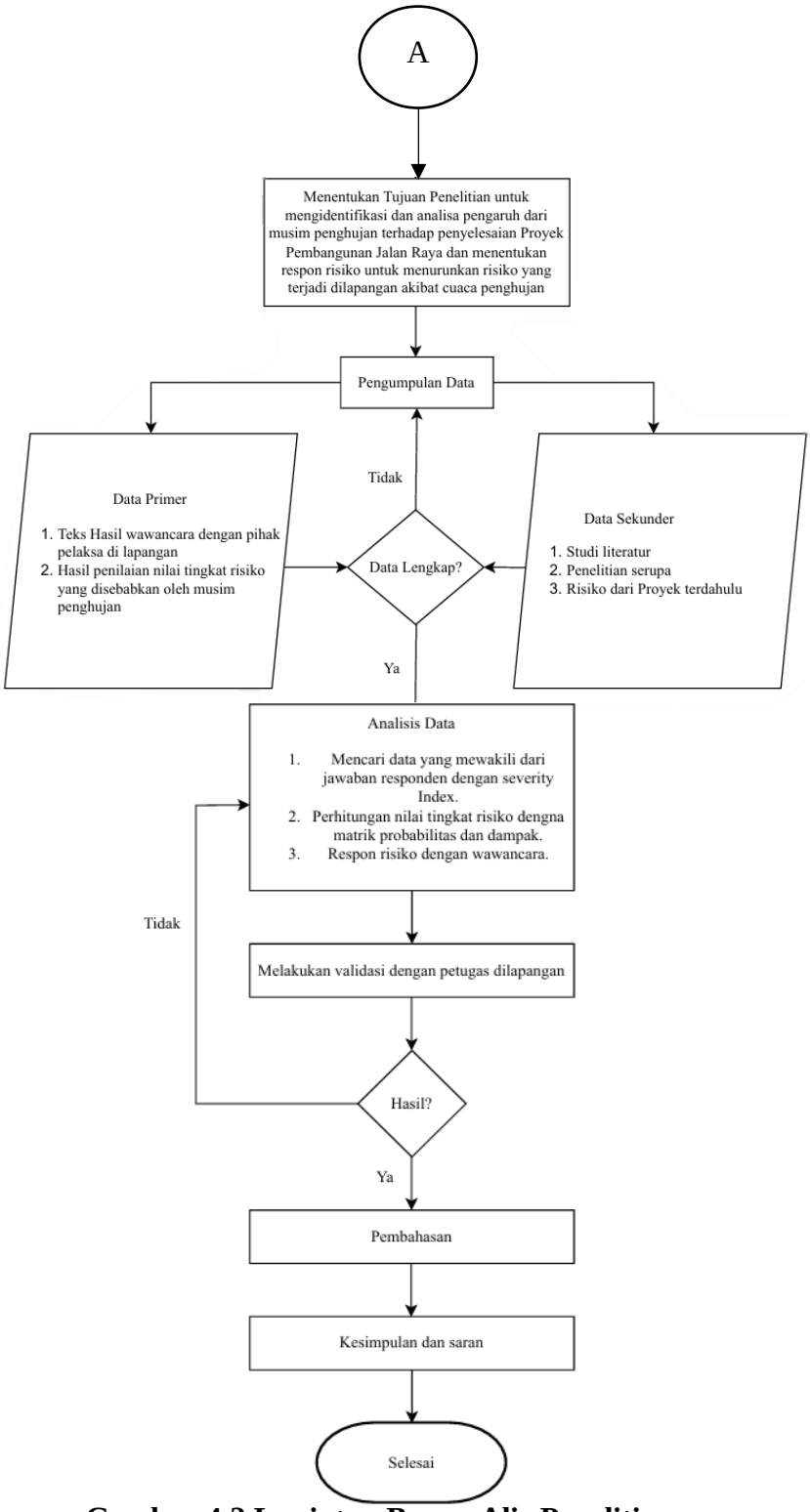
Kesimpulan dan saran ialah melakukan kesimpulan yang berdasarkan dari hasil dan pembahasan, berikutnya memberikan saran yang ditunjukan kepada pembaca akan risiko konstruksi pada proyek pembangunan jalan raya yang berada di Yogyakarta pada musim penghujan.

4.9 Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada bagan alur pada gambar 4.2 di bawah ini



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.2 Lanjutan Bagan Alir Penelitian

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Proses pengambilan data dilakukan di proyek pembangunan Jalan Raya yang masih berjalan maupun yang sudah pernah dilakukan dari tahun 2023 sampai tahun 2024 di Yogyakarta. Para responden adalah orang-orang yang mempunyai pengalaman dalam dunia ilmu konstruksi atau keselamatan kerja konstruksi, baik itu pengawas lapangan atau ahli K3 konstruksi.

Metode pengambilan data peneliti melaksanakan beberapa *interview* dan menyebarkan kuesioner yang didistribusikan secara langsung kepada pengawas lapangan maupun ahli K3 konstruksi guna mendukung jawaban dan argumen responden. Pengambilan data dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah *interview* secara langsung untuk mengetahui respon risiko dari potensi resiko yang dikumpulkan dari studi literatur untuk proyek yang sedang berjalan maupun yang telah selesai. Pada tahap kedua dilakukan pengisian kuesioner untuk menjawab metode *severity index* dan *probability impact matrix*.

Setelah mendapatkan data tersebut selanjutnya melakukan analisa terhadap risiko yang telah didapatkan melalui kuesioner dengan menggunakan probabilitas x dampak guna menentukan Tingkat probabilitas dan dampak akibat yang dominan, lalu diberikan respon terhadap jenis risiko yang ditemui. Respon risiko adalah hasil dari *interview* secara langsung dari pengalaman pelaksana lapangan maupun ahli K3 konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi Jalan Raya diwaktu musim penghujan. Peneliti merangkum respon tersebut baik dari akibat munculnya risiko sampai respon mitigasi dari akibat risiko tersebut.

5.2 Data dan Profil Penelitian

Metode identifikasi risiko melalui kuesioner yang dibagikan untuk melakukan verifikasi, klarifikasi dan menentukan apakah variabel risiko yang didapatkan dari studi literatur pada proyek yang ditinjau relevan atau tidak. Melakukan pengelompokan data berdasarkan variabel risiko yang mempengaruhi penyelesaian proyek yang meliputi beberapa aspek, yaitu material dan peralatan, tenaga kerja, dan aspek pelaksaan. Selanjutnya, pengolahan data yang didapatkan dari hasil jawaban dari responden secara keseluruhan. Hasil yang diperoleh dari tahap menyebarkan kuesioner adalah profil responden, profil proyek dan identifikasi risiko.

5.2.1 Responden

Menurut Sugiyono (2023), metode sampel purposive adalah metode penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu guna menentukan responden dalam penelitian ini, sehingga tidak ada ketentuan khusus terhadap jumlah sampel. Pada penelitian ini untuk kemudahan mengetahui nilai rata-rata dan standar deviasinya disarankan menggunakan 3 responden. Karena, pada dasarnya ukuran jumlah sampel tertentu tidaklah mungkin dapat dinyatakan paling tepat dalam suatu penelitian menurut Alwi (2020).

5.2.2 Profil Responden

Komposisi profil responden terdiri dari tim K3 yang berjumlahg 2 orang dan konsultan pengawas yang berjumlah 1 orang yang memiliki pengalaman kerja dengan minimal 5 tahun yang mana dapat memberikan respon terhadap variabel risiko yang akan mungkin terjadi pada proyek pembangunan jalan raya pada musim penghujan.

5.2.3 Profil dan Kriteria Proyek Jalan Raya

Profil dan kriteria tiga proyek jalan raya di Yogyakarta dikumpulkan dari tim K3 dan konsultan pengawas. Proyek-proyek tersebut memiliki nilai kontrak yang bervariasi, dari Rp 215.703.300,00 hingga Rp 60.899.956.000,00, yang diklasifikasikan sebagai jalan provinsi dan jalan kabupaten. Contohnya adalah Proyek Pelebaran Jalan Patuk-Terong dan Pembangunan Jalan Hargomulyo-

Watugajah sebagai jalan provinsi, sementara Proyek Pemeliharaan Jalan Ledoksari-Ngelengkong merupakan jalan kabupaten.

5.3 Analisis dan Hasil Penelitian

5.3.1 Survei Pendahuluan

Pada tahap pertama yaitu survey pendahuluan digunakan untuk melakukan verifikasi, klarifikasi dan memutuskan apakah variabel risiko yang berasal dari studi literatur pada proyek yang ditinjau relevan atau tidak. Dari survei pendahuluan dilaksanakan menghasilkan hasil uji relevansi variabel. Dari 3 responden memberikan pernyataan apakah mereka setuju atau tidak setuju berdasarkan variabel kemungkinan risiko dalam proyek. Pernyataan tersebut akan dijumlahkan sesuai dengan jawabannya guna mencari hasil yang dominan.

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Uji Relevansi Variabel Risiko

Kode Risiko	Variabel Risiko	Setuju	Tidak Setuju
Material dan Peralatan			
x1	Ketersedian material terganggu	3	0
x2	Harga material mengalami kenaikan	2	1
3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	3	0
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	3	0
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	3	0
Tenaga Kerja			
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	3	0
x7	Tenaga kerja sakit	3	0
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	3	0
x9	Kekurangan tenaga kerja	3	0
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	3	0

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Uji Relevansi Variabel Risiko

Kode Risiko	Variabel Risiko	Setuju	Setuju
Pelaksanaan			
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	3	0
x12	Kenaikan muka air tanah	2	1
x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	2	1
x14	Penghentian operasi alat berat	2	1
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	3	0
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	2	1
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	3	0
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	2	1
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	2	1

Berdasarkan hasil analisis terhadap 19 variabel risiko pada proyek pembangunan jalan raya, diperoleh temuan bahwa seluruh variabel mendapatkan skor lebih dari setengah jumlah responden sehingga dapat dikategorikan sebagai risiko yang berpotensi terjadi. Risiko yang secara dominan dan konsisten disepakati responden mencakup aspek material dan peralatan, seperti terganggunya ketersediaan material, keterbatasan tempat penyimpanan, kerusakan material sebelum digunakan, serta kerusakan peralatan proyek. Selain itu, risiko pada aspek tenaga kerja juga menonjol, meliputi penurunan produktivitas, kondisi kesehatan tenaga kerja, hingga kecelakaan kerja. Dari sisi pelaksanaan, risiko signifikan meliputi timbulnya kemacetan di sekitar proyek, genangan pada pekerjaan galian dan

timbunan, ketidaksesuaian kualitas akibat hujan, penghentian operasi alat berat, serta terganggunya pekerjaan struktur dan perkerasan. Adapun beberapa variabel risiko lain, seperti kenaikan harga material, kenaikan muka air tanah, metode pelaksanaan yang kurang efektif, serta hambatan pada pekerjaan bahu jalan, marka jalan, dan rambu lalu lintas, menunjukkan perbedaan persepsi responden, meskipun tetap memiliki potensi terjadi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas risiko yang teridentifikasi pada proyek pembangunan jalan raya di musim penghujan berfokus pada aspek material, tenaga kerja, serta pelaksanaan konstruksi, yang berimplikasi langsung terhadap keterlambatan waktu dan potensi peningkatan biaya proyek.

5.3.2 Survei Utama

Setelah melakukan survei pendahuluan selanjutnya melakukan survei yang dilakukan dengan metode kuesioner tahap utama. Kueisioner dibagikan kepada 3 responden untuk menentukan probabilitas dan risiko guna tahap pertama menentukan analisis risiko. Guna mengevaluasi temuan survei tahap pertama setelah pengumpulan data tersebut menggunakan metode *severity index* (*SI*). *Severity index* (*SI*) bertujuan untuk menentukan penilaian probabilitas dan dampak risiko campuran. Metode *Severity Index* (*SI*) mengacu dalam perhitungan berikut ini. Informasi berikut didapatkan dari jawaban responden mengenai kemungkinan risiko terjadinya ”Ketersediaan Material Terganggu” dari 3 responden 2 menyatakan kemungkinan Sangat Jarang (Sangat Jarang), 1 menjawab kemungkinanan Jarang (J) dan tidak ada responden yang menyatakan Cukup (C), Sering (S) dan Sangat Sering (SS). Rumus untuk menghitung *Severity Index* tersebut pada rumus (1) berikut.

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^{4} ai.xi}{4\sum_{i=0}^{4} xi}(100\%)$$

$$SI = \frac{\{(0x0)+(1x2)+(2x1)+(3x0)+(4x0)}{4x3}100\%$$

$$SI = 3{,}33\%$$

Setelah didapatkan nilai dari *SI* = 5%, lalu hasil dari *SI* ini dikonversikan terhadap skala penilaian Probabilitas dan Dampak sebagai berikut:

Tabel 5.3 Klasifikasi *Severity Index*

No	Keterangan	*Severity Index*
1	Sangat Rendah	$0{,}00 \leq SI \leq 12{,}5$
2	Rendah	$12{,}5 \leq SI \leq 37{,}5$
3	Cukup	$37{,}5 \leq SI \leq 62{,}5$
4	Tinggi	$62{,}5 \leq SI \leq 87{,}5$
5	Sangat Tinggi	$87{,}5 \leq SI \leq 100$

Berdasarkan parameter di atas maka kategori probabilitas dan risiko ”Ketersediaan Material Terganggu” adalah ”Sangat Rendah”. Kemudian cara tersebut juga dilakukan untuk menghitungan variabel metode *Severity Index* terhadap dampak risiko.

Tabel 5.4 Hasil Penilaian Probabilitas Variabel Risiko dengan SI

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas					SI%	Kategari
		SJ	J	C	S	SS		
		1	2	3	4	5		
Material dan Peralatan								
x1	Ketersedian material terganggu		2	1			3,33	R
x2	Harga material mengalami kenaikan	3					0	SR
x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	2	1				8,33	SR
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	1	2				16,67	R
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	1			2		50	C
Tenaga Kerja								
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	1			1	1	41,67	C

Tabel 5.4 Lanjutan Hasil Penilaian Probabilitas Variabel Risiko dengan SI

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas					SI%	Kategari
		SJ	J	C	S	SS		
		1	2	3	4	5		
x7	Tenaga kerja sakit	1		1	1		41,67	C
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	1	2				16,67	R
x9	Kekurangan tenaga kerja	1		2			33,33	R
Pelaksanaan								
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	2		1			41,67	C
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	1	1		1		25	R
x12	Kenaikan muka air tanah	3					0	SR
x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	2	1				16,67	R
x14	Penghentian operasi alat berat		1		2		58,3	C
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	1		1	1		33,33	R
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	1	1	1			16,67	R
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan		1		2		33,33	R
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	1	1		1		25	R
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	2	1				8,33	SR

Tabel 5.5 Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas					SI%	Kategari
		SJ	J	C	S	SS		
		1	2	3	4	5		
Material dan Peralatan								
x1	Ketersedian material terganggu	1	1	1			25	R

Tabel 5.5 Lanjutan Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas					SI%	Kategari
		SJ	J	C	S	SS		
		1	2	3	4	5		
Material dan Peralatan								
x2	Harga material mengalami kenaikan	2	1				8,33	SR
x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	2	1				8.33	SR
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	2		1			16.67	R
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)		2		1		41,67	C
Tenaga Kerja								
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja		1		2		58,33	C
x7	Tenaga kerja sakit	1			2		50	C
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	1		1	1		41,67	C
x9	Kekurangan tenaga kerja	1			2		50	C
Pelaksanaan								
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	2		1			16,67	R
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	1	1		1		33,33	R
x12	Kenaikan muka air tanah	3					0	SR
x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	2	1				8,33	SR
x14	Penghentian operasi alat berat		1		2		58,33	C
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	1		1	1		41,67	C
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	1	1	1			25	R
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan		1		2		58,33	C
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	1	1		1		33,33	R

Tabel 5.5 Lanjutan Hasil Penilaian Dampak Risiko dengan SI

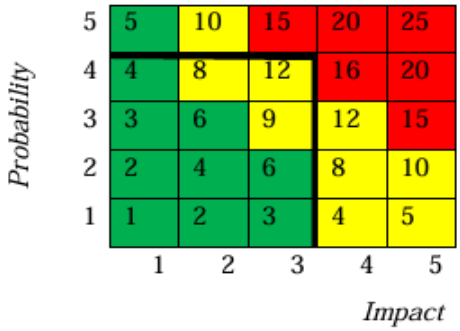
Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas					SI%	Kategari
		SJ	J	C	S	SS		
		1	2	3	4	5		
Pelaksanaan								
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	2	1				8,33	SR

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan analisis proses pengukuran risiko menggunakan cara memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak dari risiko. Skala yang digunakan untuk mengukur kemungkinan risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala likert. Untuk menghitung tingkat risiko tersebut seperti pada rumus (2) berikut.

R = $Px\ I$

R = 3 x 1

R = 3



Gambar 5. *Probability Impact Grid* Aspek Biaya dan Waktu

Selanjutnya analisa risiko terhadap aspek biaya dilakukan dengan cara melakukan *ploting* hasil perkalian penilaian probabilitas dengan penilaian dampak risiko kedalam matriks seperti terlihat pada Gambar 5.2. Lalu, dari hasil plot pada matrik tersebut maka didapatkan hasil kategori risiko tersebut. Selanjutnya, hasil analisa risiko terhadap aspek biaya dan waktu dapat dilihat.

Tabel 5.6 *Probability x impact* Risiko Proyek Patuk-Terong

Variable		P	I	PxI	Kategori
Material dan Peralatan					
x1	Ketersedian material terganggu	3	1	3	Low
x2	Harga material mengalami kenaikan	1	1	1	Low
x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	1	1	1	Low
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	1	1	1	Low
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	4	2	8	Medium
Tenaga Kerja					
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	1	2	2	Low
x7	Tenaga kerja sakit	1	1	1	Low
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	1	1	1	Low
x9	Kekurangan tenaga kerja	1	1	1	Low
Pelaksanaan					
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	3	1	3	Low
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	1	1	1	Low
x12	Kenaikan muka air tanah	1	1	1	Low
x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	2	1	2	Low
x14	Penghentian operasi alat berat	3	2	6	Medium
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	1	1	1	Low

Tabel 5.6 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Patuk-Terong

Variable		P	I	PxI	Kategori
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	1	2	2	Low
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	1	2	2	Low
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	1	2	2	Low
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	1	2	2	Low

Tabel 5.7 *Probability x impact* Risiko Proyek Ledoksari

Variable		P	I	PxI	Kategori
Material dan Peralatan					
x1	Ketersedian material terganggu	2	3	6	Low
x2	Harga material mengalami kenaikan	1	2	2	Low
x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	2	3	6	Low
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	2	3	6	Low
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	1	2	2	Low
Tenaga Kerja					
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	3	4	12	Medium
x7	Tenaga kerja sakit	3	4	12	Medium
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	2	3	6	Low

Tabel 5.7 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Ledoksari

Variable		P	I	PxI	Kategori
x9	Kekurangan tenaga kerja	3	4	12	Medium
Pelaksaan					
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	4	3	12	Medium
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	3	4	12	Medium
x12	Kenaikan muka air tanah	1	1	1	Low
13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	2	2	4	Low
x14	Penghentian operasi alat berat	3	4	12	Medium
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	3	4	12	Medium
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	1	1	1	Low
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	3	4	12	Medium
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	1	1	1	Low
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	2	3	6	Medium

Tabel 5.8 *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah

Variable		P	I	PxI	Kategori
Material dan Peralatan					
x1	Ketersedian material terganggu	2	2	4	Low

Tabel 5.8 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah

Variable		P	I	PxI	Kategori
x2	Harga material mengalami kenaikan	1	1	1	Low
x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	1	1	1	Low
x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	2	2	4	Low
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	4	4	16	High
Tenaga Kerja					
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	4	4	16	High
x7	Tenaga kerja sakit	4	4	16	High
x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	2	2	4	Low
x9	Kekurangan tenaga kerja	3	4	12	Medium
Pelaksaan					
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	1	1	1	Low
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	2	2	4	Low
x12	Kenaikan muka air tanah	1	1	1	Low
13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	1	1	1	Low
x14	Penghentian operasi alat berat	4	4	16	High
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	3	3	9	Medium
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	3	3	9	Medium

Tabel 5.8 Lanjutan *Probability x impact* Risiko Proyek Hargomoyo-Watugajah

Variable		P	I	PxI	Kategori
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	3	4	12	Medium
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	4	4	16	High
x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	1	1	1	Low

5.3.3 Risiko Risiko yang Dominan

Kategori risiko berdasarkan perhitungan *probability x impact* yang menunjukan hasil berjenis *medium* dan *high* seperti table berikut ini:

Tabel 5.9 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Patuk-Terong

Variable		P	I	PxI	Kategori
Material dan Peralatan					
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	4	2	8	Medium
Pelaksanaan					
x14	Penghentian operasi alat berat	3	2	6	Medium

Tabel 5.10 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Ledoksari

Variable		P	I	PxI	Kategori
Tenaga Kerja					
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	3	4	12	Medium
x7	Tenaga kerja sakit	3	4	12	Medium
x9	Kekurangan tenaga kerja	3	4	12	Medium
Pelaksanaan					
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	4	3	12	Medium
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	3	4	12	Medium
x14	Penghentian operasi alat berat	3	4	12	Medium
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	3	4	12	Medium
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	3	4	12	Medium

Tabel 5.11 Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Watugajah

Variable		P	I	PxI	Kategori
Material dan Peralatan					
x5	Ketersedian material terganggu	4	4	16	High
Tenaga Kerja					
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	4	4	16	High

Tabel 5.11 Lanjutan Risiko-Risiko yang Dominan Proyek Watugajah

Variable		P	I	PxI	Kategori
Tenaga Kerja					
x7	Tenaga kerja sakit	4	4	16	High
x9	Harga material mengalami kenaikan	3	4	12	Medium
Pelaksanaan					
x14	Penghentian operasi alat berat	4	4	16	High
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	3	3	9	Medium
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	3	3	9	Medium
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	3	4	12	Medium
x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	4	4	16	High

5.3.4 Respon Risiko

Setelah dilakukan identifikasi risiko dengan menghitung probabilitas x dampak dengan menggunakan metode *severity index* dan *probability impact matrix* guna mencari risiko yang kemungkinanya kerap terjadi atau domnian dan yang berdampak signifikan. Sebagai bentuk meminimaliris risiko dominan tersebut, dilakukan pembahasan lebih peneliti dengan responden guna menentukan potensi penyebab risiko dan mencari penanganan yang tepat. Pada Tabel 5.12 ditampilkan respon risiko setiap variabel jenis risiko apa saja yang mungkin terjadi pada musim penghujan yang dilakukan oleh responden untuk meminimalisir risiko khususnya yang berada pada kategori risiko *medium* dan *high.*

Tabel 5.12 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Patuk-Terong

No	Potensi Risiko	Respon Risiko	Kategori
Material dan Peralatan			
x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)	Menantikan hujan berhenti sambil menjaga area material (barikade dan traficone)	Risk Retention
Pelaksanaan			
x14	Penghentian operasi alat berat	Menggunakan alat berat dengan spesifikasi tahan cuaca, dan memastikan area kerja tidak tergenang	Risk Reduction

Tabel 5.13 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Ledoksari

No	Potensi Risiko	Respon Risiko	Kategori
Tenaga kerja			
x6	Berkurangnya produktivitas tenaga kerja	Melakukan kerja tambahan atau lembur saat hujan reda	Risk Retention
x7	Tenaga kerja sakit	Menyediakan fasilitas seperti obat obatan dan untuk mencegahnya bisa menggunakan jas hujan atau masker	Risk Reduction
x9	Kekurangan tenaga kerja	Mencari tenaga kerja cadangan atau pekerja sementara untuk mengatasi kekurangan pekerja akibat sakit atau cuaca buruk	Risk Transfer
Tenaga Kerja			
x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	Diberikan petugas flagman untuk menggunakan system buka tutup jalan	Risk Reduction
x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	Dilakukan sistem drainase yang efektif	Risk Reduction

Tabel 5.13 Lanjutan Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Ledoksari

No	Potensi Risiko	Respon Risiko	Kategori
x14	Penghentian operasi alat berat	Mengatur jadwal pemeliharaan alat berat	Risk Reduction
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	Melakukan pengecekan berkala untuk memastikan kualitasnya	Risk Reduction
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	Menunda pekerjaan perkerasaan selama hujan untuk menjaga kualitas perkerasan	Risk Avoidance

Tabel 5.14 Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Watugajah

No	Potensi Risiko	Respon Risiko	Kategori
Material dan Peralatan			
x5	Ketersedian material terganggu	Apabila material datang terlambat, maka dari jauh hari kita sebagai kontraktor sudah melakukan pre order untuk ketersediaan material.	Risk Reduction
Tenaga Kerja			
x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	Apabila saat musim penghujan produktivitas berkurang, maka akan dilaksanakan jam lembur, untuk mengejar produktivitas	Risk Retention
x7	Tenaga kerja sakit	Apabila ditemui tenaga kerja yang sakit, maka harus dilakukan perawatan di lokasi yang aman	Risk Reduction

Tabel 5.14 Lanjutan Respon Risiko Setiap Variabel Proyek Watugajah

No	Potensi Risiko	Respon Risiko	Kategori
Pelaksanaan			
x9	Kekurangan tenaga kerja	Apabila ditemui tenaga kerja yang sakit, maka harus dilakukan perawatan di lokasi yang aman	Risk Reduction
Pelaksanaan			
x14	Penghentian operasi alat berat	Seluruh kegiatan alat berat harus dihentikan agar tidak terjadi kecelakaan	Risk Avoidance
x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	Harus menunggu hujan reda	Risk Avoidance
x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	Dinding penahan tanah yang ambrul akibat hujan deras harus segera ditangani dan dilakukan perbaikan	Risk Reduction
x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	Menggunakan bahan tambahan untuk mempercepat pengeringan dan melindungi area pekerjaan dari genangan air	Risk Reduction

5.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis penelitian maka pembahasan dari perhitungan tersebut yaitu:

1. Jenis risko yang selama ini terjadi terhadap pekerjaan proyek pembangunan jalan raya pada musim penghujan di Yogayakarta:
   a. Gangguan pada ketersediaan material, seperti pasir yang dikarenakan lokasi penambangan terimbas longsor dan banjir selama musim penghujan.
   b. Terjadi kelonjakan harga pasar material seperti pasir dan semen, dengan kenailan harga 10-15%.
   c. Terbatasnya ruang penyimpanan material akibat keterbatasan ukuran gudang proyek.

d. Terjadi kerusakan material yang disebabkan terpapar hujan, seperti kayu yang rusak dan semen yang mengeras.
e. Kerusakan alat dan perlengkapan proyek, seperti *hand tools* dan molen cor, yang rentan rusak jika tidak terlindungi dari hujan.
f. Penurunan produktivitas tenaga kerja akibat hujan yang menghambat kegiatan kerja.
g. Tenaga kerja yang sakit akibat terpapar hujan.
h. Kecelakaan kerja yangn disebabkan oleh hujan, sepertii terjatuh dan tergelincir.
i. Berkurangnya tenaga kerja karena banyak pekerja yang tidak hadir.
j. Terjadi kemacetan di beberapa titik proyek yang disebabkan jalan akses sekitar proyek menggunakan sisten buka tutup jalan dan dikarenakan akses jalan banyak berlubang sehingga terjadi genangan air.
k. Genangan pada lubang pada saat melakukan pekerjaan galian.
l. Kenaikan muka air tanah akibat hujan
m. Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan pada saat penyebaran dan pemadatan agregat.
n. Terjadi pemberhentian pekerjaan alat berat akibat cuaca hujan ekstrem.
o. Metode pelaksanaan yang dilakukan menjadi tidak efektif akibat cuaca hujan seperti galian tanah, penyebaran dan pemadatan aggregat.
p. Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah dikarenakan daya dukung tanah yang berkurang dan kadar air bertambah.
q. Terganggunya pekerjaan perkerasan akibat cuaca hujan yang ekstrem.
r. Pekerjaan rabat bahu jalan terganggu akibat air hujan yang tercampur dengan pengecoran.
s. Kerusakan material yang digunakan dalam pekerjaan, seperti cat untuk marka jalan yang terhapus oleh air hujan.

2. Tingkatan risiko yang selama ini terterjadi terhadap pekerjaan proyek pembangunan jalan raya pada musim penghujan di Yogayakarta:
   a. Tingkat Risiko High
      1) Proyek Pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong

Tidak ada risiko yang berpotensi tinggi yang diakibatkan musim penghujan.

2) Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari

Tidak ada risiko yang berpotensi tinggi yang diakibatkan musim penghujan.

3) Proyek Pembangunan Jalan Raya Watugajah
   a) Ketersediaan material terganggu.
   b) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja.
   c) Tenaga kerja sakit.
   d) Penghentian operasi alat berat.
   e) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan.

b. Tingkat Risiko Medium

1) Proyek Pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong
   a) Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)
   b) Penghentian operasi alat berat

2) Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari
   a) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja
   b) Tenaga kerja sakit
   c) Kekurangan tenaga kerja
   d) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek
   e) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan
   f) Penghentian operasi alat berat
   g) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif
   h) Terganggunya pekerjaan perkerasan
   i) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan

3) Proyek Pembangunan Jalan Raya Watugajah
   a) Ketersediaan material terganggu
   b) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja
   c) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek
   d) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan

e) Penghentian operasi alat berat
f) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif
g) Terganggunya pekerjaan perkerasan

c. Tingkat Risiko Low

1) Proyek pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong

a) Ketersedian material terganggu
b) Harga material mengalami kenaikan
c) Kurangnya tempat peyimpanan matrial
d) Kerusakan matrial sebelum digunakan
e) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja
f) Tenaga kerja sakit
g) Kecelakaan kerja akibat sakit
h) Kekurangan tenaga kerja
i) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek
j) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan
k) Kenaikan muka air tanah
l) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan
m) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif
n) Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah
o) Terganggunya pekerjaan perkerasan
p) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan
q) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan

2) Proyek pembangunan Jalan Raya Ledoksari

a) Ketersedian material terganggu
b) Harga material mengalami kenaikan
c) Kurangnya tempat peyimpanan matrial
d) Kerusakan matrial sebelum digunakan
e) Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (hand tool)
f) Kecelakaan kerja akibat sakit
g) Kenaikan muka air tanah

h) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan
i) Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah
j) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan

3) Proyek pembangunan Jalan Raya Watugajah
a) Ketersedian material terganggu
b) Harga material mengalami kenaikan
c) Kurangnya tempat peyimpanan matrial
d) Kerusakan matrial sebelum digunakan
e) Kecelakaan kerja akibat sakit
f) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek
g) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan
h) Kenaikan muka air tanah
i) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan
j) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan

3. Respon terhadap risiko
a. Proyek Pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong
1) *Risk Retention*
a) Berkurangnya produktivitas tenaga kerja yang direspon dengan Pekerjaan yang dipercepat pada musim kemarau.
b) Terganggunya pekerjaan perkerasan direspon dengan Dilakukan lembur kerja
2) *Risk Reduction*
a) Harga material mengalami kenaikan direspon Melakukan pembelian material lebih awal dan menggunakan harga kontrak harga tetap.
b) Kurangnya tempat penyimpanan material direspon dengan Membuat stock yard yang lebih banyak dan maksimal.
c) Kerusakan material sebelum digunakan direspon dengan Ditutup terpal/bahan anti air (plastik cor).

d) Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (*hand tool*) direspon dengan Menggunakan peralatan proyek di tempat yang teduh (direksi keet).
e) Tenaga kerja sakit direspon dengan Disediakan tenaga medis, kotak P3K, direksi keet.
f) Kecelakaan kerja akibat sakit direspon dengan Dilakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin.
g) Kurangnya tenaga kerja direspon dengan Perlunya ditambah sesuai kebutuhan lapangan.
h) Kurangnya tenaga kerja direspon dengan Perlunya ditambah sesuai kebutuhan lapangan.
i) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan direspon dengan Diberi rambu, safety line di sekitar area galian.
j) Peningkatan muka air tanah direspon dengan Dilakukan proses dewatering.
k) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan direspon dengan Dilakukan perbaikan item pekerjaan.
l) Penghentian pengoperasian alat berat direspon dengan Menggunakan alat berat dengan spesifikasi tahan cuaca, dan memastikan area kerja tidak tergenang
m) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif direspon dengan Menyesuaikan metode kerja dengan kondisi cuaca dan menggunakan metode dengan teknologi yang lebih adaptif.
n) Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah direspon dengan Pemadatan tanah sebelum pekerjaan DPT.
o) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan direspon dengan Diberikan plastik cor agar terlindung dari udara.

3) *Risk Transfer*
   a) Tidak ada respon risiko yang menggunakan metode Risk Transfer
4) *Risk Advoidance*

a) Ketersediaan gangguan material direspon dengan Menunggu hujan reda sambil mengamankan area material (barikade dan *traficone*)
b) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas, dan pemasang pembatas jalan direspon dengan Menunggu hujan reda karena jarak dipandang berkurang

b. Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari

1) *Risk Retention*

a) Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (*hand tool*) direspon dengan Melakukan kerja tambahan atau lembur saat hujan reda.
b) Kenaikan muka air tanah direspon dengan Dilakukakan Mengatur jadwal kerja untuk menyelesaikan pekerjaan penting pada saat kemarau

2) *Risk Reduction*

a) Harga material mengalami kenaikan direspon dengan Negosiasi harga untuk mendapatkan harga tetap.
b) Kurangnya tempat peyimpanan matrial direspon dengan Memiliki tempat penyimpanan yang terlindungi dari dampak hujan seperti menggunakan terpal.
c) Kerusakan matrial sebelum digunakan direspon dengan Menyediakan penyimpannan akat yang tertutup seperti gudang dan kotak penyimpanan.
d) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja direspon dengan Menyediakan fasilitas seperti obat obatan dan untuk mencegahnya bisa menggunakan jas hujan atau masker.
e) Tenaga kerja sakit direspon dengan Menyediakan pelatihan keselematan kerja yang lebih insentif.
f) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek direspon dengan harus disediakan petugas khusus untuk pengaturan lalu lintas.
g) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan direspon dengan Dilakukan proses dewatering.

h) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan direspon dengan dilakukan perbaikan item pekerjaan.

i) Penghentian operasi alat berat direspon dengan Mengatur jadwal pemeliharaan alat berat.

j) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif direspon dengan Melakukan pengecekan berkala untuk memastikan kualitasnya.

k) Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah direspon dengan Pemadatan tanah sebelum pekerjaan DPT.

l) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan direspon dengan Menggunakan rambu lalu lintas sementara.

m) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan direspon dengan pada saat pelaksanaan rabat bahu jalan dilakukan penutupan menggunakan plastik cor agar beton terlindungi oleh hujan.

3) *Risk Transfer*

a) Ketersedian material terganggu direspon dengan Memiliki cadangan pemasok material.

b) Kecelakaan kerja akibat sakit direspon dengan Mencari tenaga kerja cadangan atau pekerja sementara untuk mengatasi kekurangan pekerja akibat sakit atau cuaca buruk.

c) Kekurangan tenaga kerja direspon dengan Mencari tenaga kerja cadangan atau pekerja sementara untuk mengatasi kekurangan pekerja akibat sakit atau cuaca buruk.

4) *Risk Avoidance*

a) Terganggunya pekerjaan perkerasan direspon dengan Menunda pekerjaan perkerasaan selama hujan untuk menjaga kualitas perkerasan.

c. Proyek Pembangunan Jalan Raya Watugajah

1) *Risk Retention*

a) Berkurangnya produktifitas tenaga kerja direspon dengan dilaksanakan jam lembur, untuk mengejar produktivitas.

2) *Risk Reduction*

a) Harga material mengalami kenaikan direspon dengan Menyiapkan material alternatif.

b) Kurangnya tempat peyimpanan matrial direspon dengan membuat tempat penyimpanan agar material tetap terjaga.

c) Kerusakan alat dan perlengkapan proyek (*hand tool*) direspon dengan kontraktor mengundang tim mekanik untuk memperbaiki .

d) Tenaga kerja sakit direspon dengan dilakukan perawatan di lokasi yang aman.

e) Kecelakaan kerja akibat sakit direspon dengan dilakukan penanganan di rumah sakit atau klinik terdekat.

f) Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek direspon dengan Di lokasi poyek harus disediakan petugas flagman atau pengatur lalu lintas agar tidak macet.

g) Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan direspon Harus segera dikeringkan dan dibuat pembatas area.

h) Kenaikan muka air tanah direspon dengan Menyiapkan sistem dewatering atau sumur resapan.

i) Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan direspon dengan menggunakan pelindung sementara seperti terpal dan sejenisnya.

j) Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan direspon dengan Material dilindungi oleh plastik cor, serta memasang rambu sementara jika digunakan.

k) Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah direspon dengan Harus harus segera ditangani dan dilakukan perbaikan.

l) Ketersedian material terganggu direspon dengan melakukan pre order untuk ketersediaan material.

3) Risk Transfer

a) Terganggunya pekerjaan perkerasan direspon dengan Menggunakan bahan tambahan untuk mempercepat pengeringan dan melindungi area pekerjaan dari genangan air.
b) Kerusakan matrial sebelum digunakan direspon dengan mengembalikan material tersebut ke distributor.
c) Kekurangan tenaga kerja direspon dengan dicari tenaga kerja tambahan untuk mengejar progres.

4) Risk Avoidance

a) Penghentian operasi alat berat direspon dengan Seluruh kegiatan alat berat harus dihentikan agar tidak terjadi kecelakaan.
b) Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif direspon dengan menunggu hujan reda.
c) Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan direspon dengan harus dihentikan terlebih dahulu.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, didapatkan hasil yang disimpulan menjadi sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dan identifikasi terdapat 19 variabel risiko apa saja yang berpotensi selama pengerjaan Proyek Pembangunan Jalan Raya di musim penghujan.
2. Didapatkan tingkatan risiko yang berpotensi akan berpengaruh terhadap biaya dan waktu yang terjadi diproyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta. Tidak ada tingkatan *high* pada Proyek Patuk-Terong dan Proyek Ledoksari-Ngelengkong, sedangkan pada Proyek Watugajah didapatkan 5 variabel risiko. Tingkatan *medium* pada Proyek Patuk-Terong terdapat 2 variabel, Proyek Ledoksari-Ngelengkong 9 variabel, sedangkan Proyek Watugajah terdapat 7 variabel. Tingkatan *low* pada Proyek Patuk-Terong terdapat 17 variabel, Proyek Ledoksari-Ngelengkong 10 variabel, sedangkan Proyek Watugajah terdapat 12 variabel.
3. Berdasarkan 4 kategori respon risiko didapatkan pada Proyek Patuk-Terong *risk retention* sebanyak 3 variabel, *risk reduction* sebanyak 15 variabel, *risk transfer* sebanyak 0 variabel, risk avoidance 2 variabel. Proyek Ledoksari-Ngelengkong *risk retention* sebanyak 2 variabel, *risk reduction* sebanyak 15 variabel, *risk transfer* sebanyak 3 variabel, *risk avoidance* 1 variabel. Proyek Watugajah *risk retention* sebanyak 1 variabel, *risk reduction* sebanyak 13 variabel, *risk transfer* sebanyak 3 variabel, *risk avoidance* sebanyak 3 variabel.

6. 2 Saran

Saran untuk penyedia jasa pelaksanaan konstruksi yang dalam pengerjaan proyek ketika pada musim penghujan yang dapat mengantisipasi awal dalam

mengelola risiko-risiko dengan respon risiko yang telah peneliti rangkum. Perencanaan K3 yang lebih kondusif untuk antisipasi cuaca yang ekstrem serta membuat rencana pelacakan iklim untuk periode waktu pelaksanaan konstruksi

Saran untuk peneliti selanjutnya adalah dapat menganalisis berdasarkan daerah yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda atau proyek konstruksi yang berbeda juga.

DAFTAR PUSTAKA

Ade Rahmadian, dkk. (2023). Analisis Risiko Pengaruh Musim Penghujan Terhadap Penyelesaian Proyek Konstruksi. *Universeitas Islam Indonesia*, *2*(2). Yogyakarta.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2023). *Prakiraan Musim Hujan 2023/2024*. Penerbit BMKG. Jakarta.

Darmawi, dkk. (2020). Identifikasi Faktor-Faktor Utama Penyebab Terjadinya Keterlambatan Pada Pelaksanaan Yang Mempengaruhi Waktu Penyelesaiaan Pekerjaan Infrastruktur Gedung Di Kota Banda Aceh. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perancanaan*, *2*(2). Aceh.

Djamaris, A, & Asmi, A (2024). Mitigasi Risiko Proyek Konstruksi di Indonesia., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=14szEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=buku+risiko+hujan+terhadap+proyek+konstruksi&ots=pKLNrP_BAD&sig=PZeMIa-ZiTSzIJRDlJP1twsPd_Q

Ervianto, WI (2023). *Manajemen proyek konstruksi*., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=jHLDEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ervianto+w+i+2023++manajemen+proyek+konstruksi+anggota+ikapi+yogyakarta&ots=RblrNLrLPm&sig=E-sn2K4RRbYBs2bkueHmCv47fws

Fahira, & Tlantan, J. S. (2022). Identifikasi Risiko Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palu Berdasarkan Persepsi Konsultan. *Civil Engineering Journal Pn Research and Development*, *3*(1). Universitas Tadulako. Palu.

Fendy, J. R. H., & Andi. (2020). *Pengaturan Risiko Hujan Dalam Kontrak Serta Dampak dan Kendalanya Pada Proyek Konstruksi*. Surabaya.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan Dan Rekayasa Sipil: Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga*.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. Jakarta Selatan.

Labombang, M. (2011). Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal SMARTek*, *9*(1), 39-46. Universitas Tadulaka. Palu.

Manuputty, G. P., Azis, A. A., & Pratami, N. A. N. (2018). *Analisis Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 Pada Aspek Operasional Teknologi Informasi PT. Schlumberger Geophysics Nusantara*. Universitas Trilogi. Jakarta.

Moi, F., & Purnawirati, N. I. G. A. (2021). Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebetu - Tarawaja. *Jurnal Talenta Sipil*, *4*(1), 79-84. Universitas Batanghari. Jambi.

Nurudin, M., & Huda, M. (2020). Identifikasi Risiko Pelaksanaan Pembangunan Gedung Bertingkat Milik Pemerintah Surabaya. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi*, *8*(2), 103-112. Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya.

Ofusaputra, B. (2018). *Analisis Pengaruh Hujan Terhadap Proyek Dikota Bandung* (Tugas Akhir Tidak Diterbitkan). Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.

Rahmat, M. J. D., & Wibisono, R. E. (2024). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Penilaian Risk Management Pada Pekerjaan Drainase Jalan U-ditch Studi Kasus Jln. Kyai Tambak Deres. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, *2*(3), 281-290.

Saputri, A. (2019). *Identifikasi dan Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka* (Tugas Akhir Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Sholeh, MN (2023). *Manajemen Risiko Proyek Konstruksi*., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=pEvUEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=buku+risiko+hujan+terhadap+proyek+konstruksi&ots=B3dByergBl&sig=A4erf-QrFqBIYL7bbyS0clHZfYQ

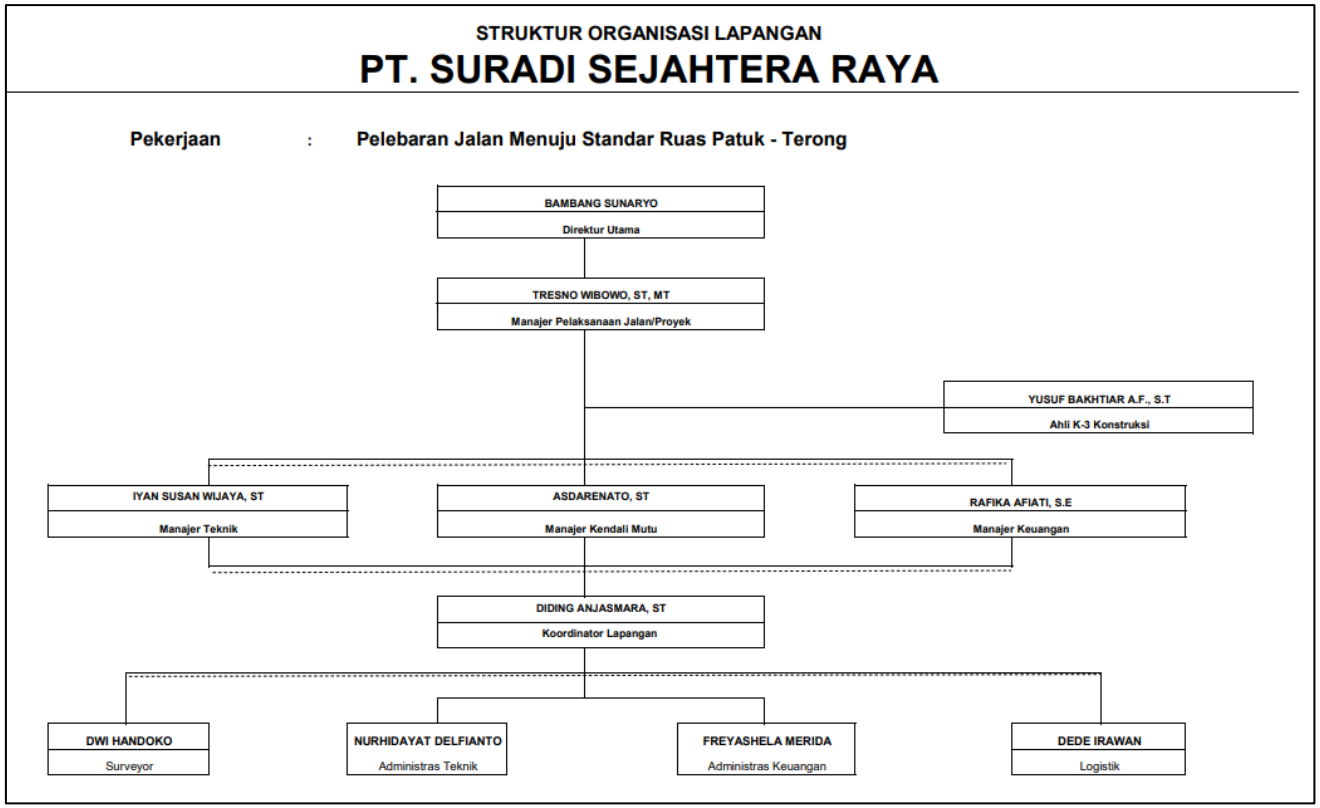
Sopiyah, Y., & Salimah, A. (2020). Analisis dan Respon Risiko Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Construction and Material Journal*, *2*(1). Universitas Gunadarma. Depok.

Sugiyono. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Bandung: Alfabeta, Cet. ke-5.

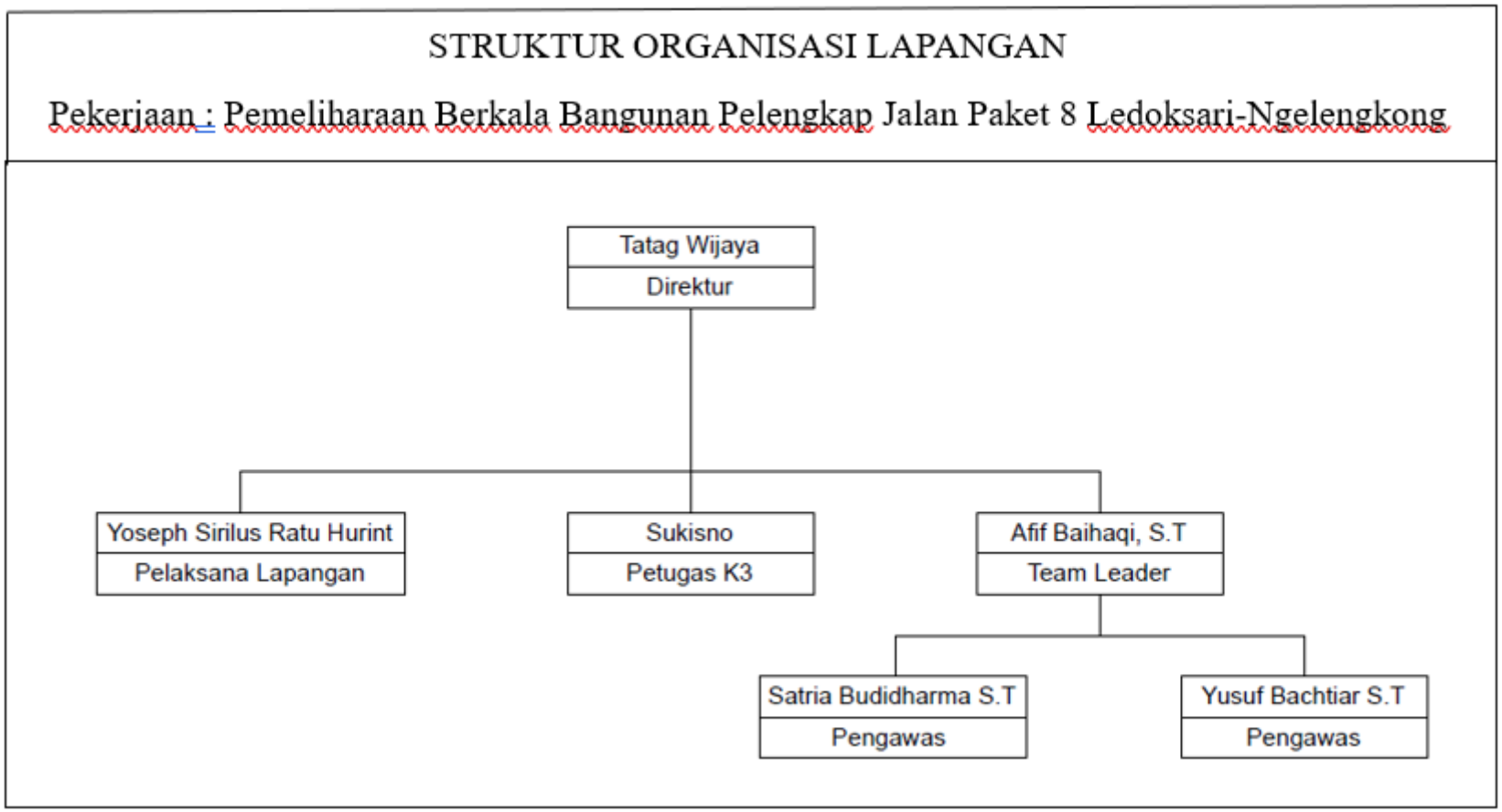
Wirahadi, R. D., dkk. (2018). Risk in Government's Estimate for Toll Road: Based on Investors' Perspective. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, *18*(2). Pekanbaru.

LAMPIRAN

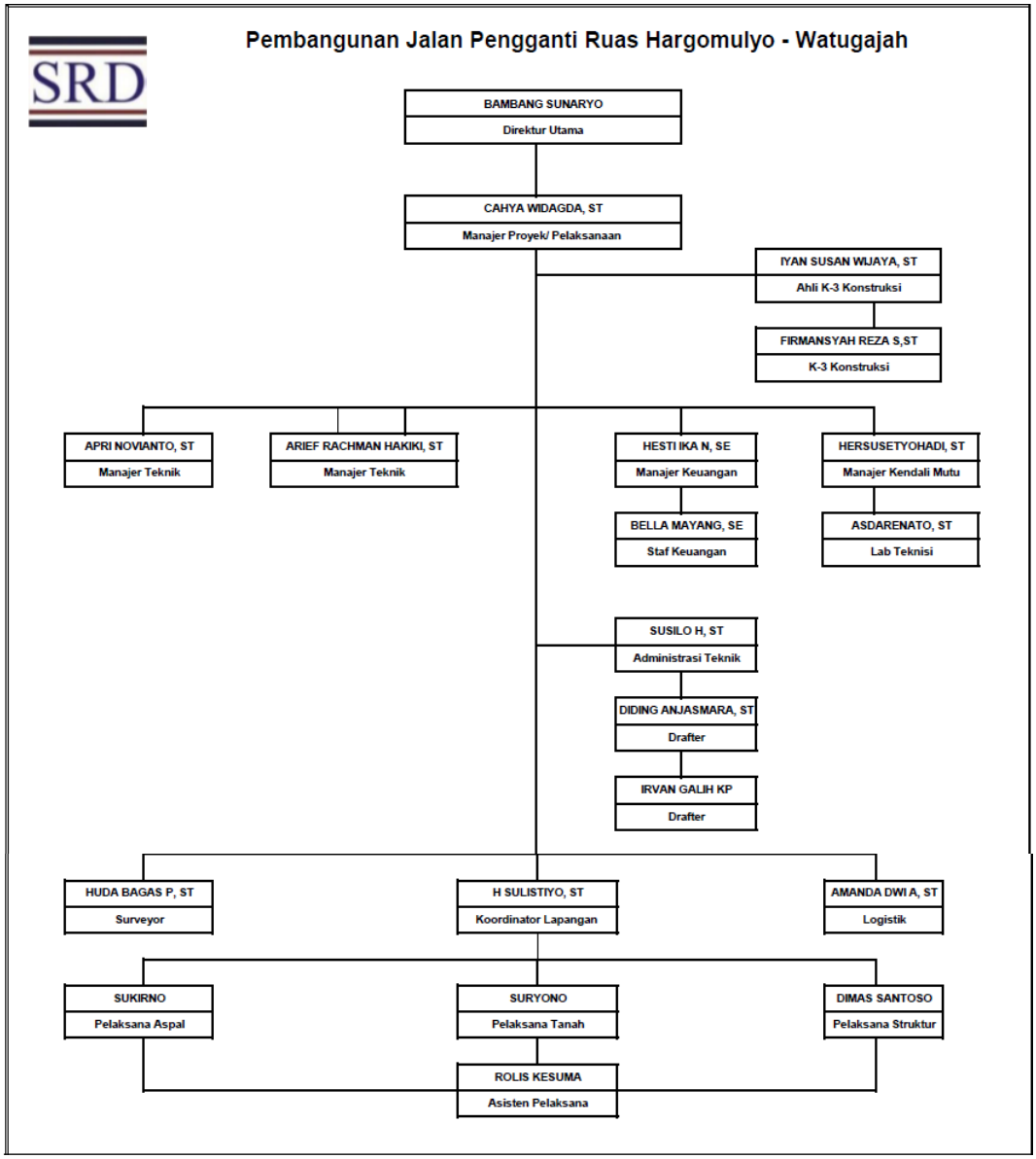
Lampiran 1. Struktur Organisasi Proyek Jalan Raya Patuk-Terong



Lampiran 2. Struktur Organisasi Proyek Jalan Raya Ledoksari-Ngelengkong



Lampiran 3. Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Hargomulyo-Watugajah



Lampiran 4. Cover Kuesioner Penelitian

KUESIONER ANALISIS RISIKO PENGARUH MUSIM PENGHUJAN TERHADAP PENYELESAIAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN RAYA

(Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Raya Di Yogyakarta)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

RICKY TRI ANDHANA

20511248

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2024

Lampiran 5. Abstrak Kuesioner Penelitian

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan raya merupakan salah satu elemen vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan konektivitas di Daerah Istimewa Yogyakarta. Namun, pelaksanaan proyek konstruksi seringkali dihadapkan pada berbagai ketidakpastian, salah satunya adalah faktor cuaca, terutama musim penghujan. Curah hujan yang tinggi dapat menjadi risiko signifikan yang menyebabkan keterlambatan, peningkatan biaya, dan penurunan kualitas pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko-risiko dominan akibat pengaruh musim penghujan terhadap penyelesaian proyek pembangunan jalan raya di Yogyakarta, serta merumuskan strategi respons risiko yang efektif.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan menyebarkan kuesioner kepada para pemangku kepentingan yang terlibat dalam proyek konstruksi jalan di Yogyakarta, seperti kontraktor dan konsultan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis probabilitas dan dampak untuk menentukan tingkat setiap risiko.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko-risiko utama yang paling berpengaruh selama musim penghujan adalah keterlambatan pekerjaan galian dan timbunan, kerusakan material yang disimpan di lokasi proyek, dan penurunan produktivitas tenaga kerja. Berdasarkan analisis, risiko keterlambatan pekerjaan galian dan timbunan teridentifikasi sebagai risiko dengan tingkat probabilitas dan dampak tertinggi. Sebagai respons, strategi mitigasi yang direkomendasikan adalah penjadwalan ulang pekerjaan tanah di luar puncak musim hujan, penggunaan penutup material (terpal), dan penyediaan drainase sementara yang memadai di lokasi proyek

Kata Kunci: Manajemen Risiko, Musim Penghujan, Proyek Konstruksi, Pembangunan Jalan Raya, Yogyakarta.

Lampiran 6. Tujuan Penelitian

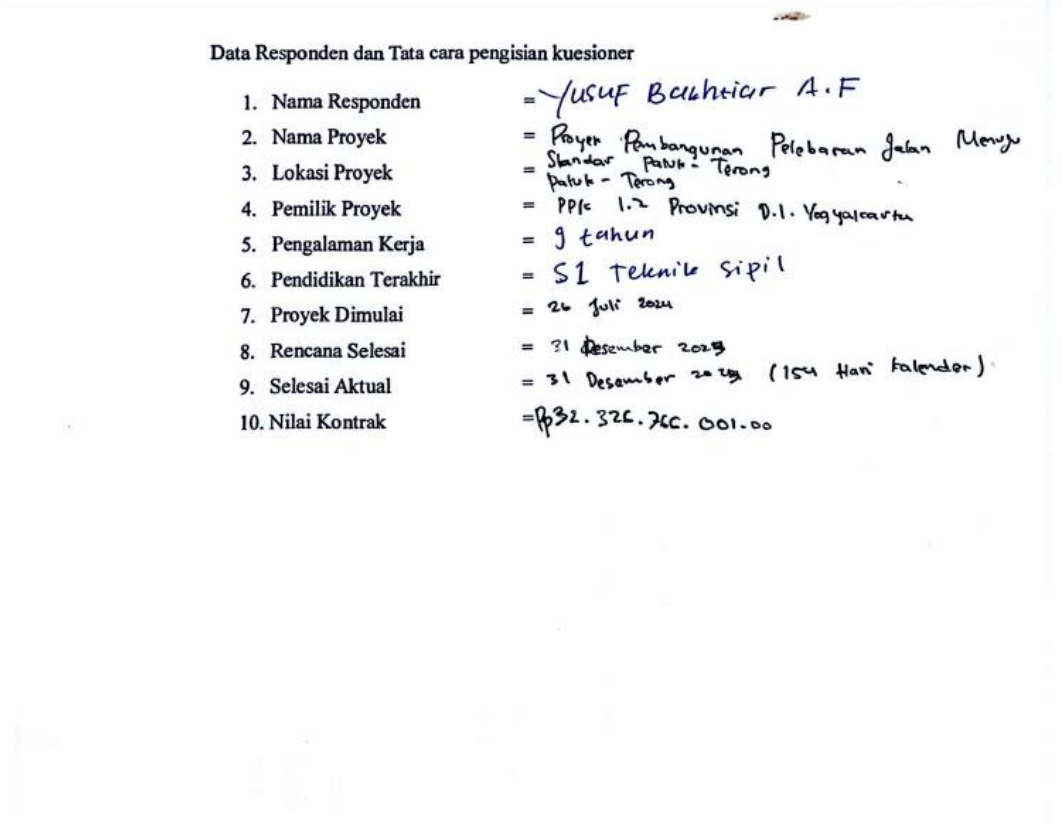
1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah terhadap pengaruh musim penghujan pada proyek pembangunan jalan raya, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko apa saja yang berpotensi selama pengerjaan Proyek Pembangunan Jalan Raya di musim penghujan.
2. Dapat memahami apa saja tingkatan risiko yang berpotensi akan berpengaruh terhadap biaya dan waktu terjadi di proyek Pembangunan Jalan Raya di Yogyakarta.
3. Dapat memahami bagaimana proses apa saja yang dapat menurunkan risiko yang terjadi dilapangan akibat cuaca penghujan.

Lampiran 7. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Patuk-Terong

---



Data Responden dan Tata cara pengisian kuesioner

1. Nama Responden = Yusuf Bachtiar A.F
2. Nama Proyek = Proyek Pembangunan Pelebaran Jalan Menuju Standar Patuk - Terong
3. Lokasi Proyek = Patuk - Terong
4. Pemilik Proyek = PPK 1.2 Provinsi D.I. Yogyakarta
5. Pengalaman Kerja = 9 tahun
6. Pendidikan Terakhir = S1 Teknik Sipil
7. Proyek Dimulai = 26 Juli 2024
8. Rencana Selesai = 31 Desember 2025
9. Selesai Aktual = 31 Desember 2025 (154 Hari Kalender)
10. Nilai Kontrak = Rp32.326.766.001,00

Lampiran 8. Tata Cara Pengisian Kueisioner Penelitian

A. Petunjuk Pengisian Kuisioner Untuk Variabel

1. Jawaban merupakan persepsi Bapak/ Ibu terhadap frekuensi risiko yang terjadi dan pengaruh risiko terhadap kinerja waktu yang langsung Bapak/ Ibu alami dan rasakan sewaktu di proyek.
2. Pengisian Kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda ✓ atau ✗ pada kolom yang telah disediakan.

B. Keterangan Untuk Penilaian "Frekuensi Risiko"

1. 1 = Sangat Rendah = Jarang terjadi
2. 2 = Rendah = Kadang terjadi
3. 3 = Sedang = Terjadi pada kondisi tertentu
4. 4 = Tinggi = Sering terjadi pada kondisi
5. 5 = Sangat Tinggi = Terjadi setiap kondisi

C. Keterangan Untuk Penilaian "Pengaruh/ Dampak Risiko Terhadap Kinerja Waktu dan Biaya

1. 1 = Sangat Rendah = Tidak berdampak pada schedule
2. 2 = Rendah = Terjadi keterlambatan schedule proyek <5%
3. 3 = Sedang = Terjadi keterlambatan schedule proyek 5% - 7%
4. 4 = Tinggi = Terjadi keterlambatan schedule proyek 7% - 10%
5. 5 = Sangat Tinggi = Terjadi keterlambatan schedule proyek 10%

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong

Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

No	Potensi Risiko	Respon Risiko
Material dan Peralatan		menunggu hujan reda, sementara mengamankan area material (barricade traficone)
1	Ketersedian material terganggu	pengendara bisa terperosok akibat agregan yg lembek tolo2)
2	Harga material mengalami kenaikan	
3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	bikin stock yard yang lebih banyak
4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	dg cara di tutup terpal / bahan anti air (cek)
5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek	mengamankan ~~alat~~ peralatan proyek di tempat yg rawan (Direksi keet)
Tenaga Kerja		
1	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	pekerjaan di percepat saat musim kemarau
2	Tenaga kerja sakit	disediakan tenaga medis, kotak P3k di Direksi keet
3	Kecelakaan kerja akibat sakit	ser di lakukan pengecekan kesehatan secara rutin
4	Kekurangan tenaga kerja	perlu ditambah saat kekurangan lapangan

Lampiran 10. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong

Lanjutan Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

Pelaksanaan		Respon Risiko
1	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	Memasang dan memberikan arahan ke flagman, sistem buka tutup jalur
2	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	di beri rambu, safety line di sekitar area galian
3	Kenaikan muka air tanah	dilakukan proses Dewatering
4	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	dilakukan perbaikan pekerjaan
5	Penghentian operasi alat berat	
6	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	Menunggu hujan reda
7	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	pemadatan tanah sebelum pekerjaan OPT
8	Terganggunya pekerjaan perkerasan	Dilakukan lembur kerja
9	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	di lengkih plastik cor di atasnya
10	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	Menunggu hujan reda, karena jarak pandang berkurang

Lampiran 11. Penilian Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong

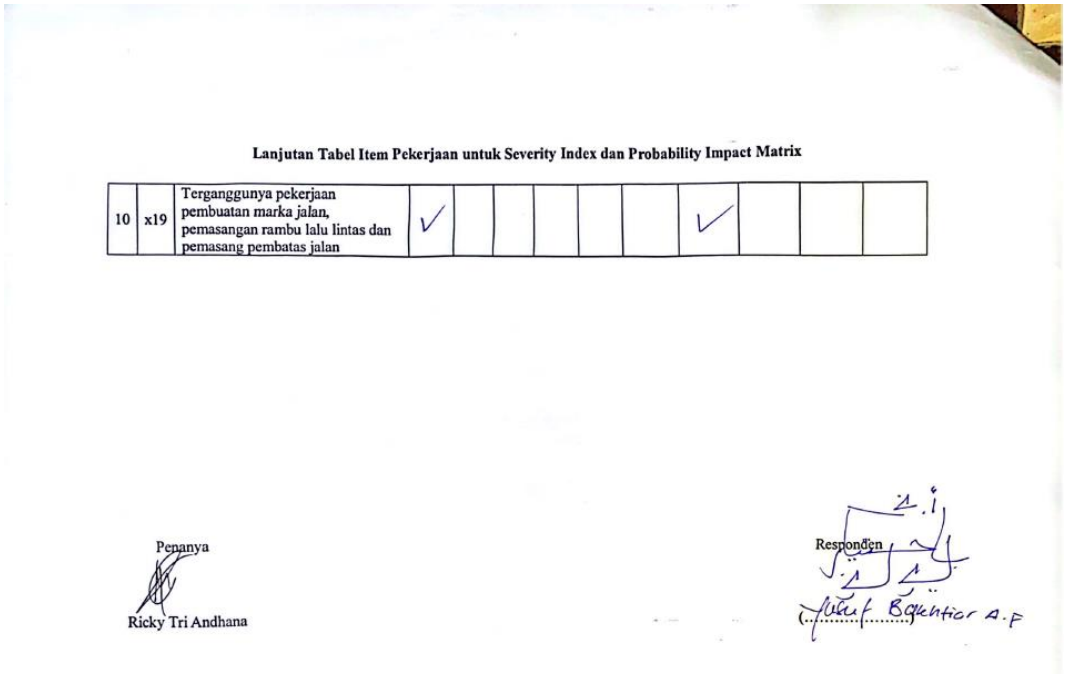
Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

No		Variabel	Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Kinerja Waktu Proyek				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Material dan Peralatan												
1	x1	Ketersedian material terganggu			✓			✓				
2	x2	Harga material mengalami kenaikan	✓					✓				
3	x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	✓					✓				
4	x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	✓					✓				
5	x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek				✓			✓			
Tenaga Kerja												
1	x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	✓						✓			
2	x7	Tenaga kerja sakit	✓					✓				
3	x8	Kecelakaan kerja akibat sakit	✓					✓				

Lanjutan Tabel Item *Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix*

4	x9	Kekurangan tenaga kerja	✓					✓				
Pelaksanaan												
1	x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek			✓			✓				
2	x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	✓					✓				
3	x12	Kenaikan muka air tanah	✓					✓				
4	x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan		✓				✓				
5	x14	Penghentian operasi alat berat			✓				✓			
6	x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	✓					✓				
7	x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	✓						✓			
8	x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan	✓						✓			
9	x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	✓						✓			

Lampiran 12. Lanjutan Penilian Risiko Proyek Jalan Raya Patuk-Terong



Lanjutan Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

10	x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	✓					✓			

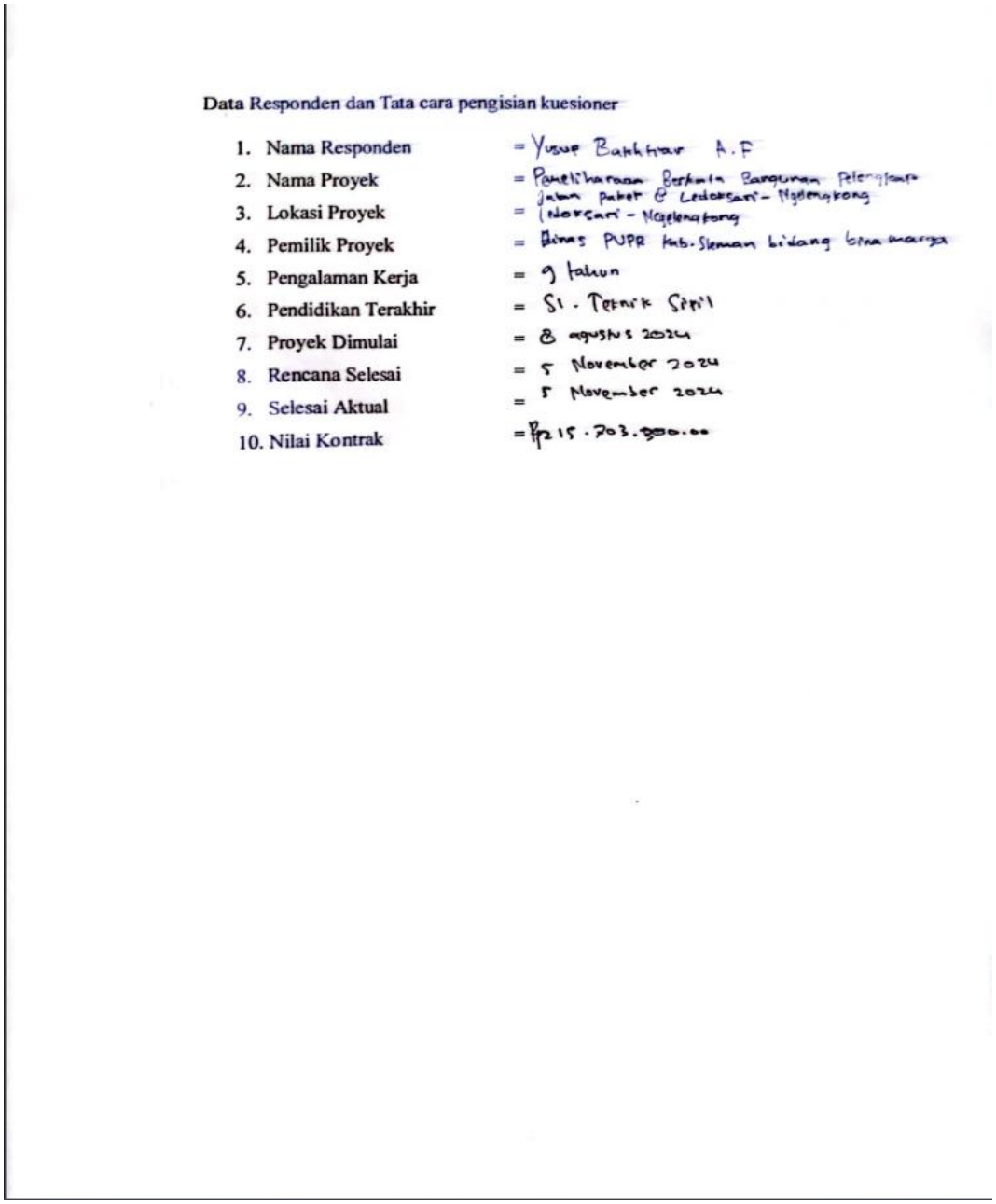
Penanya

Ricky Tri Andhana

Responden

(Yulius Bagaskara A.P)

Lampiran 13. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong



Data Responden dan Tata cara pengisian kuesioner

1. Nama Responden = Yusuf Bakhtiar A.F
2. Nama Proyek = Pemeliharaan Berkala Bangunan Pelengkap Jalan Pakar & Ledoksari - Ngelongkong
3. Lokasi Proyek = Ledoksari - Ngelongkong
4. Pemilik Proyek = Dinas PUPR Kab. Sleman bidang bina marga
5. Pengalaman Kerja = 9 tahun
6. Pendidikan Terakhir = S1. Teknik Sipil
7. Proyek Dimulai = 8 agustus 2024
8. Rencana Selesai = 5 November 2024
9. Selesai Aktual = 5 November 2024
10. Nilai Kontrak = Rp 215.703.000.00

Lampiran 14. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong

Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

No	Potensi Risiko	Respon Risiko
Material dan Peralatan		Memiliki cadangan pemasok material
1	Ketersedian material terganggu	Negosiasi harga untuk mendapatkan harga tetap
2	Harga material mengalami kenaikan	
3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	Memiliki tempat penyimpanan yg terlindungan dari dampak hujan seperti nya menggunakan terpal
4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	menggunakan palet untuk mencegah material terkena langsung oleh hujan.
5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek	menyediakan penyimpanan alat yang tertutup seperti gudang dan kotak penyimpanan
Tenaga Kerja		
1	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	melakukan lembur tambahan atau cemburi saat hujan reda
2	Tenaga kerja sakit	menyediakan fasilitas seperti obat-obatan dan untuk mencegahnya menggunakan jas hujan
3	Kecelakaan kerja akibat sakit	menyediakan pelatihan dan edukasi tentang keselamatan kerja
4	Kekurangan tenaga kerja	mencari tenaga kerja cadangan atau pekerja sementara untuk mengatasi kekurangan.

Lampiran 15. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong

Lanjutan Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

Pelaksanaan		Respon Risiko
1	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	diberikan pengas flagman untuk menggunakan sistem buka tutup jalan
2	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	ditebutkan sistem drainase yg efektif
3	Kenaikan muka air tanah	Dilakukan Proses dewatering
4	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	mengatur jadwal kerja untuk menyelesaikan pekerjaan penting pada saat kemarau
5	Penghentian operasi alat berat	mengatur jadwal pemeliharaan alat berat.
6	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	melakukan controlling untuk memastikan kualitasnya
7	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	memeriksa kekuatan struktur agar DPT tidak ambrol saat hujan.
8	Terganggunya pekerjaan perkerasan	menunda pekerjaan perkerasan selama hujan untuk menjaga kualitas
9	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	ditutup menggunakan plastik cor agar beton terlindungi dari hujan
10	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	Menggunakan rambu lalu lintas sementara

Lampiran 16. Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong

Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

No		Variabel	Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Kinerja Waktu Proyek				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Material dan Peralatan				✓						✓		
1	x1	Ketersedian material terganggu	✓	✓						✓		
2	x2	Harga material mengalami kenaikan	✓						✓			
3	x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial		✓						✓		
4	x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan		✓						✓		
5	x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek	✓						✓			
Tenaga Kerja												
1	x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja			✓						✓	
2	x7	Tenaga kerja sakit			✓						✓	
3	x8	Kecelakaan kerja akibat sakit		✓						✓		

Lanjutan Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

4	x9	Kekurangan tenaga kerja			✓						✓	
Pelaksanaan			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek				✓				✓		
2	x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan			✓						✓	
3	x12	Kenaikan muka air tanah	✓					✓				
4	x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan		✓					✓			
5	x14	Penghentian operasi alat berat			✓						✓	
6	x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif			✓						✓	
7	x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	✓					✓				
8	x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan			✓						✓	
9	x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	✓					✓				

Lampiran 17. Lanjatuan Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Ledoksari-Ngelongkong

Lanjutan Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

10	x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	✓				✓			

Penanya

Ricky Tri Andhana

Responden

(Yusuf Bakhtiar A.F.)

Lampiran 18. Profil Responden Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Data Responden dan Tata cara pengisian kuesioner

1. . Nama Responden = Firmansyah Rega Saputra
2. Nama Proyek = Pembangunan Jalan Pengganti Ruas
3. Lokasi Proyek = Hargomulyo - Watugajah.
4. Pemilik Proyek = DPUP-ESDM
5. Pengalaman Kerja = 5 tahun
6. Pendidikan Terakhir = S1 Teknik Sipil
7. Proyek Dimulai = Bulan Mei 2024
8. Rencana Selesai = Bulan Desember 2024
9. Selesai Aktual = Bulan Desember 2024
10. Nilai Kontrak = Rp 60.899.956.000,00

Lampiran 19. Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

No	Potensi Risiko	Respon Risiko
Material dan Peralatan		
1	Ketersedian material terganggu	Apabila material yang datang tertambat, maka dari pihak kita sebagai kontraktor harus melakukan Pre Order untuk ketersediaan material.
2	Harga material mengalami kenaikan	
3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	Saat musim hujan atau saat pertama kali proyek dilaksanakan kontraktor membuat tempat penyimpanan agar material tetap terjaga.
4	Kerusakan matrial sebelum digunakan	Apabila ditemui kerusakan material sebelum digunakan kontraktor akan mengembalikan barang tersebut ke distributor
5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek	Apabila terjadi kerusakan, kontraktor menyediakan tim mekanik untuk memperbaiki.
Tenaga Kerja		
1	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja	Apabila saat musim hujan produktifitas berkurang, maka akan dilaksanakan jam lembur, untuk mengejar produktivitas.
2	Tenaga kerja sakit	Apabila ditemui tenaga kerja yang sakit, maka harus dilakukan perawatan di lokasi yang aman.
3	Kecelakaan kerja akibat sakit	Apabila tenaga kerja yang sakit wajib ditangani Perusahaan dan tempat (Puskesmas) atau kesehatan
4	Kekurangan tenaga kerja	Untuk mengejar kekurangan tenaga maka dicari tenaga tambahan untuk mengejar progress

Lampiran 20. Lanjutan Potensi Risiko dan Respon Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Lanjutan Tabel Jenis Item Pekerjaan dan Potensi Risiko

Pelaksanaan		Respon Risiko
1	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	Dilokasi Proyek harus disediakan flagman atau pengatur lalu lintas agar tidak macet
2	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan	Apabila ada genangan di lokasi Proyek harus dikeringkan dan dibuat Pembatas area.
3	Kenaikan muka air tanah	
4	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	
5	Penghentian operasi alat berat	Apabila hujan deras diarea Proyek, maka selama kegiatan alat berat dimentikan agar tidak terjadi kecelakaan.
6	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif	Apabila ada hujan Pelaksanaan pekerjaan jadi tidak efektif dan harus menunggu hujan reda.
7	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah	Dinding Perdiran tanah yang ambrol saat hujan harus segera ditangani & diperbaiki perbaikan.
8	Terganggunya pekerjaan perkerasan	
9	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan	Apabila ada pekerjaan rabat, harus diselesaikan dulu apabila terjadi hujan.
10	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	

Lampiran 21. Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

No		Variabel	Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Kinerja Waktu Proyek				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Material dan Peralatan												
1	x1	Ketersedian material terganggu		✓					✓			
2	x2	Harga material mengalami kenaikan	✓					✓				
3	x3	Kurangnya tempat peyimpanan matrial	✓					✓				
4	x4	Kerusakan matrial sebelum digunakan		✓					✓			
5	x5	Kerusakan alat dan perlengkapan proyek				✓					✓	
Tenaga Kerja												
1	x6	Berkurangnya produktifitas tenaga kerja				✓					✓	
2	x7	Tenaga kerja sakit				✓					✓	
3	x8	Kecelakaan kerja akibat sakit		✓					✓			

Lanjutan Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

4	x9	Kekurangan tenaga kerja			✓						✓	
Pelaksanaan												
1	x10	Timbulnya kemacetan di sekitar lokasi proyek	✓					✓				
2	x11	Genangan pada pekerjaan galian, timbunan dan pemadatan		✓					✓			
3	x12	Kenaikan muka air tanah	✓					✓				
4	x13	Ketidaksesuaian kualitas pekerjaan akibat hujan	✓					✓				
5	x14	Penghentian operasi alat berat				✓					✓	
6	x15	Metode pelaksanaan yang diterapkan menjadi kurang efektif			✓					✓		
7	x16	Terganggunya pekerjaan dinding penahan tanah			✓					✓		
8	x17	Terganggunya pekerjaan perkerasan			✓						✓	
9	x18	Terganggunya pekerjaan rabat bahu jalan				✓					✓	

Lampiran 22. Lanjatuan Penilian Risiko Proyek Pembangunan Jalan Raya Hargomulyo-Watugajah

Lanjutan Tabel Item Pekerjaan untuk Severity Index dan Probability Impact Matrix

10	x19	Terganggunya pekerjaan pembuatan marka jalan, pemasangan rambu lalu lintas dan pemasang pembatas jalan	✓				✓				

Penanya

Ricky Tri Andhana

Responden

(.....)