

Manajemen resiko gedung bertingkat di daerah Kabupaten Wonosobo

Joko Adi Wicaksono^{1,*}, Giffari Radya Mahendra¹, Ibnu Majjah¹, Muhammad Alwan Dwi Widodo¹, Albani Musyafa¹

¹Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Risk Management,
Construction Projects
Risk Mitigation
Multi-Story Building

Corresponding Author:

Joko Adi Wicaksono
23914015@students.uii.ac.id

Abstract

The construction of multi-story buildings in Wonosobo Regency plays a strategic role in improving public service quality and supporting local economic growth. However, like other infrastructure projects, it faces significant risks that can affect its success. This research aims to identify, analyze, and mitigate risks to ensure project objectives in terms of time, cost, and quality are achieved. The study employs a combination of observations, interviews, and questionnaires involving experts and stakeholders. A total of 23 risks were identified and categorized into nine groups: material, equipment, labor, financial, environmental conditions, social factors, politics, construction methods, and safety. Risk assessment was conducted using probability and impact analysis, classifying risks into High Risk (11 variables), Moderate Risk (9 variables), Extreme Risk (1 variable), and Low Risk (3 variables). The results indicate that labor risks are the most dominant, while political risks are the least significant. Mitigation strategies include early material procurement, workforce training, realistic cash flow management, and enhancing safety standards through regular training and audits. In conclusion, effective risk management through systematic identification, analysis, and mitigation is essential to ensure the project is completed on time, within budget, and meets quality standards.

Copyright © 2025 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Latar Belakang

Pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu proyek infrastruktur yang memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas layanan publik. Gedung ini diharapkan dapat menjadi pusat pelayanan terpadu, mempermudah akses masyarakat terhadap berbagai layanan pemerintah, sekaligus mendukung perkembangan ekonomi daerah. Namun, seperti halnya proyek infrastruktur lainnya, pembangunan ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan resiko yang dapat mempengaruhi kelancaran dan keberhasilannya. Berbagai studi menunjukkan pentingnya pengelolaan resiko sebagai bagian integral dari manajemen proyek untuk memastikan keberhasilan tujuan

pembangunan ((Sugiharto, 2020); (Wally, 2022); (Simanjuntak, 2022)).

Berdasarkan Sujono (2021) yaitu salah satu resiko utama dalam proyek pembangunan adalah resiko waktu. Proyek sering kali menghadapi keterlambatan akibat kendala teknis, cuaca, atau masalah koordinasi antara pihak-pihak yang terlibat. Keterlambatan ini dapat berdampak pada biaya tambahan, yang pada gilirannya membebani anggaran proyek (Atmaja, 2023). Berdasarkan Shibani (2022), resiko biaya juga menjadi perhatian utama, mengingat setiap perubahan atau deviasi dalam pelaksanaan proyek dapat meningkatkan kebutuhan dana yang tidak terduga. Oleh karena itu, perencanaan yang matang dan pengawasan yang ketat diperlukan untuk meminimalkan resiko-resiko tersebut.

Selain resiko waktu dan biaya, resiko kualitas juga tidak kalah penting untuk diperhatikan.

Menurut Qudah (2024) pada *Ain Shams Engineering Journal*, Mutu konstruksi yang buruk dapat mengakibatkan kerusakan dini, peningkatan biaya perawatan, atau bahkan potensi bahaya bagi pengguna gedung. Oleh karena itu, penerapan standar kualitas yang tinggi dalam setiap tahap pembangunan menjadi keharusan. Penggunaan bahan berkualitas, pemantauan kerja kontraktor, serta pelibatan tenaga ahli yang kompeten adalah langkah-langkah yang dapat diambil untuk memastikan kualitas hasil proyek (Prasetyo dkk, 2023).

Manajemen resiko yang efektif melibatkan proses identifikasi, analisis, evaluasi, dan mitigasi resiko secara lebih maksimal. Dalam konteks pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo, ini berarti mengidentifikasi potensi resiko yang spesifik pada proyek tersebut, menyusun strategi mitigasi yang tepat, serta terus memantau perkembangan proyek untuk mengantisipasi munculnya resiko baru. Kolaborasi yang baik antara pemerintah daerah, kontraktor, dan konsultan juga sangat diperlukan untuk memastikan setiap resiko dapat dikelola dengan baik (Sujono, 2021).

Dengan pengelolaan resiko yang optimal, pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo diharapkan dapat berjalan sesuai rencana, baik dari segi waktu, biaya, maupun kualitas. Proyek ini diharapkan tidak hanya menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi layanan publik, tetapi juga menjadi simbol kemajuan daerah yang mampu memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat. Upaya ini sekaligus menjadi langkah strategis dalam mendorong pembangunan infrastruktur yang lebih baik di masa mendatang.

Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan melakukan analisis segala kemungkinan yang dihadapi pada pembangunan Gedung Kabupaten Wonosobo sehingga mengetahui dampak yang ditimbulkan dan mengetahui strategi yang digunakan untuk menyelesaikan tersebut.

Manajemen Resiko

Manajemen resiko adalah proses untuk mengenali, mengukur, dan menangani berbagai resiko yang mungkin terjadi, serta menyusun strategi untuk mengelolanya (Lima krisnan dkk, 2024). Dalam penerapannya, manajemen resiko menggunakan berbagai metode, teknik, dan proses untuk membantu manajer proyek meningkatkan peluang terjadinya hal-hal positif sekaligus mengurangi kemungkinan dampak dari hal-hal negative (Prasetyono, 2022).

Dalam konteks proyek, manajemen resiko berarti seni dan ilmu untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menangani resiko selama berlangsungnya proyek, sambil tetap memastikan bahwa tujuan proyek dapat tercapai (Divya Sankar, 2022). Proses ini bertujuan untuk menjaga proyek berjalan sesuai rencana dan mengurangi hambatan yang mungkin muncul.

Manajemen proyek yang dilakukan dengan baik dapat meningkatkan peluang keberhasilan proyek secara signifikan. Dengan adanya manajemen resiko, pengambilan keputusan menjadi lebih baik, mulai dari memilih proyek yang tepat, menentukan cakupan pekerjaan, menyusun jadwal yang realistis, hingga membuat perkiraan biaya yang akurat (Wally, 2022). Hal ini membantu memastikan proyek berjalan lebih lancar dan mencapai hasil yang diinginkan.

Proses Manajemen Resiko

Manajemen Resiko merupakan rangkaian langkah sistematis yang harus dilalui untuk mengelola resiko secara efektif dalam sebuah proyek (Governance, 2024). Proses ini dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengidentifikasi potensi resiko, menganalisis dampaknya, serta menyusun langkah-langkah strategis untuk memaksimalkan peluang dari kejadian yang menguntungkan dan meminimalkan dampak negatif dari kejadian yang merugikan (Moi, 2021).

Identifikasi Resiko

Tahapan pertama dalam proses manajemen resiko adalah identifikasi resiko, yaitu

langkah awal yang bertujuan untuk mengenali secara sistematis berbagai jenis resiko yang mungkin muncul selama pelaksanaan proyek (Gianditha Wayangkau, 2022). Identifikasi resiko merupakan proses yang sangat penting karena menjadi dasar bagi tahapan-tahapan berikutnya dalam manajemen resiko. Oleh karena itu, proses ini harus dilakukan secara komprehensif dan cermat untuk memastikan semua potensi resiko teridentifikasi dengan baik (Cuadros, 2024). Pendekatan dalam identifikasi resiko dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik yang sesuai dengan kebutuhan proyek.

Analisis Resiko

Analisis Resiko Kualitatif merupakan langkah dalam manajemen resiko yang bertujuan untuk menilai dampak dan kemungkinan terjadinya resiko yang telah diidentifikasi. Proses ini dilakukan dengan menyusun resiko berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap pencapaian tujuan proyek. Dalam analisis kualitatif, skala pengukuran yang sering digunakan adalah Australian Standard/New Zealand Standard (AS/NZS) (Kachalov, 2024). Skala ini memberikan panduan untuk mengklasifikasikan tingkat kemungkinan dan dampak dari suatu resiko. Skala pengukuran kemungkinan kejadian dan dampak menurut AS/NZS 4360:2004 pada tabel 2.1. dan tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tingkat Likelihood (AS/NZS 4360 Standard)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>(Almost Certain)</i>	Hampir pasti terjadi dan akan terjadi di hampir semua situasi.
4	<i>(Likely)</i>	Kemungkinan besar akan terjadi di sebagian besar situasi
3	<i>(Moderate)</i>	Seharusnya terjadi pada suatu waktu tertentu.
2	<i>(Unlikely)</i>	Cenderung jarang terjadi tetapi mungkin terjadi pada suatu waktu.
1	<i>(Rare)</i>	Jarang sekali terjadi.

Sumber: Standart AS/NZS 4360 ; (Atmaja, 2023)

Tabel 2.2 Tingkat Dampak (AS/NZS 4360 Standard)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada kecelakaan pada manusia dan kerugian materi
2	<i>Minor</i>	Mebutuhkan bantuan awal akibat kecelakaan ringan, dengan kerugian materi berskala kecil.
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan penanganan medis, dengan kerugian materi yang cukup besar.
4	<i>Major</i>	Mengakibatkan kecelakaan berat, kehilangan kemampuan operasional atau produksi, dengan kerugian materi yang signifikan.
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan kematian, bahaya radiasi dengan dampak luas, serta kerugian materi yang sangat besar.

Sumber: Standart AS/NZS 4360 ; (Atmaja, 2023)

Penilaian resiko dalam analisis ini dilakukan untuk mengukur atau menilai besar kecilnya dampak dari suatu resiko yang telah teridentifikasi. Dampak resiko kemudian dikategorikan untuk menentukan apakah resiko tersebut termasuk major risk—yang memiliki dampak besar dan luas sehingga memerlukan pengelolaan khusus—atau minor risk yang tidak memerlukan penanganan intensif karena dampaknya masih dalam batas yang dapat diterima. Resiko sendiri dapat diformulasikan sebagai fungsi dari kemungkinan terjadinya (likelihood) dan dampak negatifnya (impact). Berikut merupakan pendekatan dalam mengetahui nilai resiko.

$$\text{Nilai} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak} \quad (1)$$

Dalam manajemen resiko, proses penilaian dilakukan untuk mengevaluasi dampak dan kemungkinan terjadinya resiko yang telah diidentifikasi (Atmaja, 2023). Proses ini bertujuan untuk menyusun prioritas resiko berdasarkan sejauh mana resiko tersebut dapat memengaruhi tujuan proyek. Menurut Dewi (2023) salah satu standar yang digunakan

dalam analisis resiko kualitatif adalah Australian Standard/New Zealand Standard (AS/NZS). Untuk mempermudah pengelolaan resiko, matriks atau klasifikasi resiko juga telah dikembangkan dengan menggabungkan tingkat kemungkinan (probabilitas) dan dampaknya (konsekuensi). Matriks ini membantu organisasi atau perusahaan menentukan tingkat resiko sesuai dengan kebutuhan dan kondisinya. Salah satu pedoman yang digunakan adalah Standar AS/NZS 4360, yang mengelompokkan resiko ke dalam beberapa tingkat sebagai berikut:

- a. E (*Extreme Risk*): Resiko sangat tinggi yang memerlukan penanganan segera.
 - b. H (*High Risk*): Resiko tinggi yang membutuhkan perhatian dan pengelolaan khusus.
 - c. M (*Moderate Risk*): Resiko sedang yang harus dipantau dan dikelola secara wajar.
 - d. (*Low Risk*): Resiko rendah yang dampaknya minimal dan mudah di atasi.
- Berikut ini bentuk dari matriks resiko atau risk map berdasarkan Standar AS/NZS 4360 pada gambar 1.

		DAMPAK					Keterangan :		
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic			
PROBABILITAS	Almost Certain						Deskripsi	Simbol	Warna
	Likely						Extreme Risk	E	Extreme Risk
	Possible						High Risk	H	High Risk
	Unlikely						Moderate Risk	M	Moderate Risk
	Rare						Low Risk	L	Low Risk

Gambar 1. Risk Map
Sumber: Standart AS/NZS 4360

Risk Response

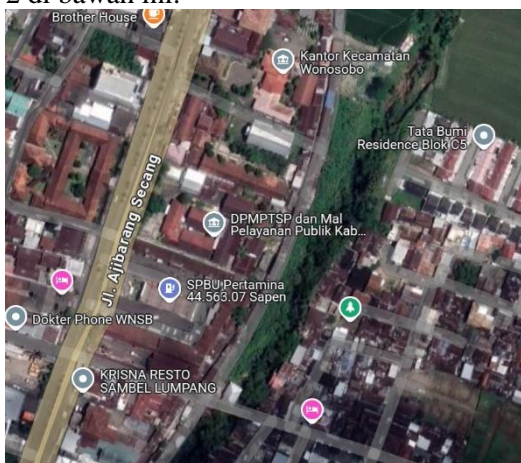
Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap resiko yang diidentifikasi dapat dikelola dengan cara yang paling sesuai sehingga dampak negatifnya dapat diminimalkan, dan peluang positifnya dapat dimaksimalkan (Gianditha Wayangkau, 2022). Langkah awal dalam menentukan strategi penanganan resiko biasanya dimulai dengan meninjau pedoman atau standar manajemen resiko yang relevan. Pedoman ini memberikan arahan tentang cara yang paling efektif untuk mengelola resiko berdasarkan jenis dan tingkat keparahannya. Resiko yang sudah diketahui tingkat keparahan dan potensi

akibatnya harus dikelola dengan cara yang tepat, efisien, dan disesuaikan dengan kemampuan serta kondisi organisasi atau perusahaan yang bersangkutan. Menurut standar AS/NZS 4360, pengendalian resiko secara generik dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut:

- a. Menghindari Resiko (*Avoidance*)
- b. Mengurangi Kemungkinan Terjadi (*Reduce Likelihood*)
- c. Mengurangi Konsekuensi Terjadi (*Reduce Consequences*)
- d. Pengalihan Resiko ke pihak Lain (*Risk Transfer*)

Metode Penelitian

Subjek Penelitian atau sumber merupakan individu yang diteliti oleh peneliti melalui observasi, membaca atau melakukan tanya jawab terkait dengan masalah penelitian tertentu (Sugiharto, 2020). Seluruh informasi yang didapatkan dari yang di peroleh yaitu dokumen kontrak, observasi, wawancara dan kuisisioner yang di bagikan ke tenaga ahli yang kemudian dijadikan sebagai data yang diteliti untuk dimanfaatkan sehingga memberikan informasi tentang situasi dan kondisi pada latar penelitian. Objek Penelitian secara umum akan menggambarkan suatu kondisi wilayah penelitian atau sasaran penelitian secara komprehensif. Pada penelitian ini objek yang akan diteliti yaitu Pembangunan Gedung Bertingkat di Wonosobo. Peta Lokasi proyek perumahan subsidi dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Lokasi Penelitian
Sumber: Google Maps

Sumber Data

Data merupakan fakta dan angka yang dapat digunakan sebagai bahan dalam Menyusun informasi. Dalam penelitian data dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung dari subjek atau pihak pertama penelitian dengan menggunakan alat pengukur atau alat pengambilan data langsung kepada subjek sebagai sumber informasi yang berguna

bagi penelitian. Sebagai sumber data primer adalah responden, data yang diperoleh melalui jawaban dari responden terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan melalui observasi, wawancara dan pembagian kuisisioner.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari buku-buku, dokumentasi Perusahaan dan sumber Pustaka yang lain sehingga dapat membantu dalam mendukung pembahasan di dalam penelitian. Pada penelitian ini data sekunder diperoleh melalui dokumen kontrak.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dengan cara melalui Observasi, Wawancara dan Pengisian Kuisisioner dari tenaga ahli

1. Observasi

Metode Observasi merupakan metode dalam pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung kondisi dari objek di lapangan. Dalam penelitian ini dilakukan observasi dengan mengamati resiko yang dapat terjadi pada pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo.

2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan para tenaga ahli yang terlibat pada pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo untuk mengetahui resiko yang dapat terjadi pada pelaksanaan konstruksi.

3. Kuisisioner

Teknik pengumpulan data dengan kuisisioner yaitu dengan memberikan penilaian terhadap variable yang mencakup probabilitas dan dampak resiko pada pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo.

Variabel Penelitian

Variabel merupakan Objek dari penelitian yang menjadi tinjauan khusus atau titik perhatian suatu penelitian. Variabel resiko yang terbagi menjadi material, peralatan,

tenaga kerja, finansial, kondisi alam, kondisi sosial, politik, metode dan teknologi konstruksi, keselamatan kerja.

Hasil Pembahasan

Data Proyek

Pada penelitian ini objek pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo. Berikut ini data informasi dari proyek tersebut sebagai berikut:

Nama Proyek : Pembangunan Gedung bertingkat di Kabupaten

Nilai Proyek : Rp. 9.353.163.000

Waktu Pelaksanaan : 135 Kalender

Luas Bangunan : 1776 m²

Identifikasi Resiko

Berdasarkan dari hasil identifikasi resiko pada pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo didapatkan sebanyak 23 resiko dari 9 kategori sumber resiko yaitu material, peralatan, tenaga kerja, finansial, kondisi alam, kondisi sosial, politik, metode dan teknologi konstruksi, keselamatan kerja seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Resiko

No	Jenis Resiko	Kode	Uraian Resiko
1	Material	A1	Kenaikan Harga Material
		A2	Kelangkaan Bahan Material
		A3	Keterlambatan Pengiriman Material
		A4	Mutu Material Tidak Sesuai
		A5	Waste Material
2	Peralatan	B1	Peralatan Rusak
		B2	Kehilangan Peralatan
3	Tenaga Kerja	C1	Kemampuan Pekerja yang kurang
		C2	Pekerja berhalangan
		C3	Produktivitas Pekerja Kurang
4	Finansial	D1	Pembayaran tidak tepat waktu
		D2	Inflasi
		D3	cashflow terhambat
5	kondisi Alam	E1	Keadaan Cuaca Buruk
		E2	Bencana Alam
6	Kondisi Sosial	F1	Pemalakan
		F2	Demonstrasi masyarakat lokal
7	Politik	G1	Perubahan Kebijakan Politik Pemerintah
8	Metode dan Teknologi Konstruksi	H1	Desain tidak tepat dan lengkap
		H2	Pemilihan Metode Kerja tidak tepat
		H3	Perubahan Metode Kerja
9	Keselamatan kerja	I1	Terjadi Kecelakaan Kerja
		I2	Prosedure K2 tidak dilakukan

Sumber: *Ulasan Sendir*

Analisa Resiko

Analisa resiko dilakukan dengan memberikan penilaian terhadap probabilitas resiko dan dampak resiko. Nilai resiko diperoleh dari

perkalian probabilitas dan dampak. Berikut ini hasil penilaian resiko dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Resiko

Kode	Probabilitas	Keparahan	Nilai Resiko
A1	4	3	12
A2	3	2	6
A3	3	4	12
A4	2	3	6
A5	3	2	6
B1	2	4	8
B2	1	4	4
C1	4	3	12
C2	3	3	9
C3	5	3	15
D1	2	5	10
D2	1	2	2
D3	2	5	10
E1	4	3	12
E2	1	5	5
F1	4	3	12
F2	1	5	5
G1	1	2	2
H1	2	2	4
H2	3	2	6
H3	3	2	6
I1	1	3	3
I2	4	2	8

Berdasarkan dari hasil perkalian penilaian probabilitas dan dampak resiko, didapatkan matriks seperti terlihat pada gambar 2. Dari hasil plot pada matriks tersebut, maka diketahui kategori resiko tersebut. Berikut ini adalah gambar 2 yang menjelaskan tentang matriks resiko.

		DAMPAK					Keterangan :		
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic			
PROBABILITAS	Almost Certain	C3	C1	C2	C4	C5	Extreme Risk	E	Extreme Risk
	Likely	I2	A1, C1, E1, F1	A2, C2, E2, F2	A3, C3, E3, F3	A4, C4, E4, F4			
	Possible	A2, A5, H2, H3	C2	A3	D1, D3	D2, D4			
	Unlikely	H1	A4	B1	D1, D3	D2, D4			
	Rare	D2, G1	I1	B2	E2, F2	G2			
		Low Risk	Moderate Risk	High Risk	Extreme Risk				

Gambar 3. Matriks Resiko

Dari hasil yang diperoleh dari gambar 3, diperoleh kategori resiko *Low Risk* sebanyak 3 variabel, *Moderate Risk* sebanyak 9 variabel, *High Risk* sebanyak 11 variabel, dan *Extreme Risk* sebanyak 1 variabel. Kemudian untuk persentase jenis resiko yang didapatkan terlihat pada tabel 3. Hasil yang diperoleh resiko tenaga kerja memiliki nilai tertinggi dan resiko politik memiliki nilai resiko terendah pada pembangunan gedung bertingkat di Kabupaten Wonosobo.

Tabel 3. Persentase penilaian resiko

No	Jenis	Nilai	Persentase (%)	Rank
1	Material	8.40	13.2%	4
2	Peralatan	6.00	9.4%	7
3	Tenaga Kerja	12.00	18.9%	1
4	Finansial	7.33	11.5%	5
5	Kondisi Alam	8.50	13.4%	3
6	Kondisi Sosial	8.50	13.4%	4
7	Politik	2.00	3.1%	9
8	Metode dan Teknologi Konstruksi	5.33	8.4%	6
9	Keselamatan kerja	5.50	8.7%	8
Jumlah		63.57		

Sumber: *Ulasan Sendiri*

Risk Response

Berdasarkan dari hasil analisa penilaian resiko maka diperlukan strategi untuk mengurangi resiko yang terjadipada pembangunan gedung bertingkat. Strategi diperoleh melalui wawancara sehingga dapat ditentukan respon terhadap resiko yang akan terjadi. Hasil respon resiko secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon Resiko

No	Kode	Strategi
1	A1	1. Pengadaan material diawal 2. Mengikat harga material dengan suplier untuk periode tertentu
2	A2	1. Pengadaan material diawal
3	A3	1. Konfirmasi material sebelum jadwal pengiriman 2. Mendatangkan material sesuai dengan kebutuhan progres
4	A4	1. Merekrut tenaga ahli quality control untuk memeriksa material 2. Melakukan pengujian/pengecekan material yang datang/masuk
5	A5	1. Pelatihan pekerja untuk penggunaan material secara efisien 2. Pilih material sesuai dengan spesifikasi sesuai kebutuhan
6	B1	1. Melakukan perawatan berkala, 2. Memastikan ada teknisi di lokasi proyek
7	B2	1. Mempekerjakan security
8	C1	1. Memberikan pelatihan 2. Rekrutmen pekerja dengan pengalaman relevan
9	C2	1. Menyediakan tenaga kerja cadangan, 2. Kontrak tenaga kerja harian
10	C3	1. Memberikan insentif produktivitas, 2. Menciptakan lingkungan kerja yang kondusif 3. Memastikan komunikasi yang jelas dalam tim.
11	D1	1. Negosiasi jadwal pembayaran yang jelas, 2. Menjaga cadangan dana operasional.
12	D2	1. Membuat kontrak dengan penyesuaian harga, 2. Mengunci harga bahan sejak awal proyek,
13	D3	1. Menyusun rencana cashflow yang realistis, 2. Mempercepat proses penagihan
14	E1	1. Membuat jadwal kerja alternatif, 2. Menyediakan perlengkapan cuaca ekstrem
15	E2	1. Mengganti waktu libur proyek dengan jam lembur
16	F1	1. Meningkatkan keamanan proyek, 2. Bekerja sama dengan pihak berwenang, 3. menjalin hubungan baik dengan masyarakat setempat.
17	F2	1. Melakukan pendekatan komunikasi dan negosiasi, 2. Melibatkan masyarakat dalam proyek untuk menciptakan dukungan lokal.
18	G1	1. Mengikuti perkembangan kebijakan
19	H1	1. Melakukan review desain secara menyeluruh sebelum pelaksanaan 2. Menggunakan software BIM untuk deteksi dini kesalahan desain.
20	H2	1. Approval metode kerja dengan perencana sebelum bekerja
21	H3	1. Membuat prosedur perubahan metode kerja yang terstruktur 2. memastikan dokumentasi lengkap, 3. Melibatkan ahli untuk rekomendasi metode terbaik.
22	I1	1. Memberikan pelatihan K3 rutin 2. Menyediakan alat pelindung diri yang lengkap, 3. Memastikan kepatuhan terhadap SOP keselamatan.
23	I2	1. Mengawasi kepatuhan terhadap prosedur, 2. Memberi sanksi bagi pelanggaran, 3. Melakukan audit keselamatan kerja secara berkala.

Sumber: *Ulasan Sendiri*

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini, diperoleh identifikasi sebanyak 23 resiko yang diklasifikasikan ke dalam 9 kategori, seperti material, tenaga kerja, finansial, kondisi alam, dan keselamatan kerja. Analisis resiko menunjukkan resiko tenaga kerja sebagai yang tertinggi, sementara resiko politik terendah. Strategi mitigasi meliputi pengadaan material awal, pelatihan tenaga kerja, rencana arus kas yang realistis, serta peningkatan keselamatan kerja melalui pelatihan K3 dan audit berkala. Dengan manajemen resiko yang tepat, proyek diharapkan berjalan lancar dan mencapai target waktu, biaya, serta kualitas.

Daftar Pustaka

- Atmaja, dkk (2023) "Manajemen Risiko Keselamatan dan Lingkungan pada Bendungan Ir. H. Djuanda Jatiluhur Jawa Barat dengan Pendekatan Event Tree Analysis," *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), hal. 101–110. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35334/be.v1i1.3479>.
- Cuadros, D. (2024) "Improvement of risk management in the project scheduling of road construction projects - Case study," *Procedia Computer Science*, 239, hal. 767–772. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.234>.
- Dewi (2023) "Manajemen Risiko Pada Pembangunan Pengembangan Rumah Sakit Umum Tabanan Yang Sedang Beroperasi (Studi Kasus Pada Pembangunan Gedung Nicu – Ponok BRSU Tabanan Bali)," *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5(1), hal. 41. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47600/jtst.v5i1.581>.
- Divya Sankar, dkk (2022) "Risk Management in Construction Industry," *Lecture Notes in Civil Engineering*, 183(January), hal. 45–55. Tersedia pada: https://doi.org/10.1007/978-981-16-5543-2_4.
- Gianditha Wayangkau, D. (2022) "Analisis Manajemen Risiko Khusus Struktur Bawah Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Di Kota Jayapura," 3(1), hal. 36–42.
- Governance, dkk (2024) "Enterprise Risk Management: Improving Embedded Risk Management and Enterprise Risk Management: Improving Embedded Risk Management and Risk Governance," (December). Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/risks12120196>.
- Kachalov, R.M. (2024) "SPATIAL CHARACTERISTICS OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT," 26(3), hal. 5–16. Tersedia pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.15688/ek.jvols.u.2024.3.1>.
- Lima krisnan dkk (2024) "Analisis Manajemen Resiko Pada Pembangunan Gedung 'X,'" *Cyclops : Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 2(1), hal. 51–56. Tersedia pada: <https://doi.org/10.55098/jtsp.v2i1.570>.
- Moi, D. (2021) "Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebetu – Tarawaja," *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), hal. 79. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i1.52>.
- Prasetyo dkk (2023) "Literature Review: Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek," *Jurnal Renovasi*, 8(1), hal. 47–51. Tersedia pada: <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/renovasi/article/view/14425>.
- Prasetyono, D. (2022) "Identifikasi Risiko Pembangunan Ruko dari Aspek Ekonomi, Finansial, dan Pemasaran," *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 4(2), hal. 102–107. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26740/proteksi.v4n2.p102-107>.
- Qudah, D. (2024) "Bibliometric analysis of the literature on risk management in the construction sector: Exploring current and future trends," *Ain Shams Engineering Journal*, 15(8). Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102843>.
- Shibani, dkk (2022) "Financial risk management in the construction projects," *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 36(8), hal. 552–561. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2022.05.001>.
- Simanjuntak, dkk (2022) "Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi Jembatan: Kajian Literatur Sistematis," *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 20(1), hal. 59–76. Tersedia pada: <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i1.47>.
- Sugiharto, R. (2020) "Analisis Faktor-Faktor Dominan manajemen Risiko," 1(September), hal. 1–11.
- Sujono, M.H. (2021) "Analisis Manajemen Risiko Proyek Yang Berpengaruh Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Hotel Quest By Aston Semarang," *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 26(1), hal. 64–71. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36728/jtsa.v26i1.1305>.
- Wally, D. (2022) "Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Dan Perpustakaan Man 1 Maluku Tengah," *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(2), hal. 61–69. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21009/jmenara.v17i2.27124>.