

Analisis faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan gedung berdasarkan perspektif penyedia jasa konstruksi pada Proyek Pembangunan RS PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong

Alysia Wahyu Amalya^{1,*}, Athiah Safari¹, Intan Java Turis Repmi Tamsih¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pendidikan Muhammadiyah, Sorong, Papua Barat Daya, Indonesia

*Corresponding authors: alysiawahyua@gmail.com

Submitted: 4 June 2026, Revised: 28 June 2026, Accepted: 29 June 2026

ABSTRACT: Delay is one of the most common problems in construction projects and can lead to cost overruns, reduced work quality, and failure to meet the planned project completion schedule. This study aims to identify the factors causing delays and determine the most dominant factor affecting the Construction Project of PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong Hospital. A descriptive quantitative method was employed, with data collected through questionnaires distributed to experts and professional employees from the contractor and consultant teams involved in the project. Out of a population of 40 individuals, 33 respondents met the criteria for analysis. The data were tested using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's Test of Sphericity for validity, as well as Cronbach's Alpha for reliability, and were subsequently analyzed using the Relative Importance Index (RII) method. The results identified nine factors with 31 valid and reliable criteria influencing construction project delays. Environmental/weather factors were found to be the most dominant, with an Adjusted RII value of 87.63%, followed by labor factors at 83.08% and material factors at 81.82%. These findings indicate that environmental and weather conditions pose the greatest risk to achieving project schedule targets, particularly because weather conditions and site characteristics can hinder resource mobilization and fieldwork activities. This study provides empirical evidence showing that environmental/weather factors are the most dominant cause of delays in building construction projects in the Southwest Papua region and can serve as a basis for developing delay risk mitigation strategies for projects with similar characteristics.

KEYWORDS: building project; construction management; delay factors; project delay; relative importance index.

ABSTRAK: Keterlambatan merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada proyek konstruksi dan dapat menyebabkan pembengkakan biaya, penurunan mutu pekerjaan, serta ketidaktercapaian target waktu penyelesaian proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan dan menentukan faktor yang paling dominan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada tenaga ahli dan karyawan profesional dari pihak kontraktor dan konsultan. Dari 40 populasi penelitian, diperoleh 33 responden yang memenuhi kriteria untuk dianalisis. Data diuji menggunakan uji validitas Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) dan Bartlett's Test of Sphericity serta uji reliabilitas Cronbach's Alpha, kemudian dianalisis menggunakan metode Relative Importance Index (RII). Hasil penelitian menunjukkan terdapat sembilan faktor dengan 31 kriteria valid dan reliabel yang memengaruhi keterlambatan proyek konstruksi. Faktor lingkungan/cuaca menjadi faktor paling dominan dengan nilai RII Adjust 5% sebesar 87.63%, diikuti faktor tenaga kerja sebesar 83.08% dan faktor material sebesar 81.82%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan/cuaca memiliki risiko utama yang memengaruhi pencapaian target waktu proyek, terutama karena kondisi cuaca dan karakteristik lokasi proyek dapat menghambat mobilisasi sumber daya serta pelaksanaan pekerjaan lapangan. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris dengan menunjukkan bahwa faktor lingkungan/cuaca merupakan penyebab keterlambatan yang paling dominan pada proyek pembangunan gedung di wilayah Papua Barat Daya, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi risiko keterlambatan pada proyek dengan karakteristik serupa.

KATA KUNCI: proyek bangunan gedung; manajemen konstruksi; faktor keterlambatan; keterlambatan proyek; relative importance index.

© The Author(s) 2026. This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license.

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi bangunan gedung merupakan kegiatan yang melibatkan berbagai pihak, seperti kontraktor, konsultan perencana, dan konsultan pengawas, sehingga memiliki tingkat kompleksitas

yang tinggi dalam aspek koordinasi, komunikasi, dan pengendalian proyek (Maulana, 2024). Kompleksitas tersebut menyebabkan pelaksanaan proyek rentan terhadap berbagai kendala, seperti perubahan kondisi lapangan, cuaca, keterlambatan material, perubahan

desain, dan masalah koordinasi antar pihak yang terlibat (Munizu, 2026). Kondisi tersebut pada akhirnya dapat memengaruhi pencapaian target waktu, biaya, dan mutu pekerjaan proyek konstruksi (Yuni et al., 2019).

Menurut (Venkatesh, 2018), keterlambatan proyek konstruksi merupakan fenomena yang terjadi hampir di seluruh dunia. Keterlambatan tersebut memberikan dampak signifikan terhadap aspek waktu, biaya, dan mutu proyek konstruksi (Husin et al., 2021). Apabila salah satu aspek mengalami perubahan, maka aspek lainnya juga berpotensi terdampak sehingga dapat memengaruhi keberhasilan pelaksanaan proyek secara keseluruhan (Winoto, 2023). Keterlambatan proyek tidak hanya berdampak terhadap peningkatan biaya, tetapi juga dapat menurunkan efisiensi pekerjaan, menghambat pemanfaatan hasil proyek, serta menimbulkan konflik antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi (Rani & Yuni, 2021). Keterlambatan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal proyek, seperti tenaga kerja, material, peralatan, manajemen proyek, komunikasi, perubahan desain, kondisi cuaca, dan faktor keuangan (Dwiantoro et al., 2024).

Salah satu proyek konstruksi dengan tingkat kompleksitas tinggi adalah Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong karena melibatkan berbagai pekerjaan yang harus terintegrasi untuk memenuhi standar pelayanan kesehatan. Pelaksanaan proyek di Papua Barat Daya juga menghadapi tantangan berupa kondisi cuaca yang tidak menentu, keterbatasan akses logistik, dan ketersediaan sumber daya konstruksi yang dapat memengaruhi kinerja waktu proyek. Oleh karena itu, identifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan penting dilakukan sebagai dasar upaya mitigasi risiko keterlambatan.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi. Menurut (Sahrial, 2022), mengatakan bahwa akses menuju lokasi proyek, kedisiplinan tenaga kerja, dan keterlambatan pengiriman material merupakan faktor dominan penyebab keterlambatan proyek peningkatan jalan rel kereta api. Menurut (Noviyarsi et al., 2023), tenaga kerja, dan faktor eksternal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas proyek konstruksi. Sementara itu, (Jamal, 2025) mengidentifikasi bahwa perubahan desain, keterlambatan pengiriman material, dan lemahnya manajemen proyek menjadi penyebab utama keterlambatan proyek konstruksi di Indonesia. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut dilakukan pada jenis proyek, lokasi, dan karakteristik wilayah yang berbeda sehingga hasilnya belum tentu dapat menggambarkan kondisi pada proyek pembangunan rumah sakit di Papua Barat Daya.

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait identifikasi faktor

penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan rumah sakit di wilayah Papua Barat Daya yang ditinjau dari perspektif penyedia jasa konstruksi. Sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan pada proyek infrastruktur atau bangunan umum di wilayah lain, sehingga belum memberikan gambaran yang spesifik mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek fasilitas kesehatan yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengkaji faktor keterlambatan berdasarkan persepsi kontraktor dan konsultan yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan penelitian tersebut melalui kajian pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong di Papua Barat Daya yang memiliki karakteristik geografis dan logistik yang berbeda dengan wilayah lain di Indonesia. Penelitian ini juga menggunakan perspektif penyedia jasa konstruksi yang terdiri atas kontraktor dan konsultan sebagai pihak yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek. Selain itu, penelitian ini menerapkan *metode Relative Importance Index* (RII) yang disesuaikan menggunakan *RII Adjust* untuk memperoleh peringkat faktor yang lebih representatif dalam menentukan faktor dominan penyebab keterlambatan proyek.

Menurut (Sustiawan, 2021), *Relative Importance Index* (RII) merupakan metode dalam menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam objek penelitian. Metode *Relative Importance Index* (RII) dipilih karena mampu mengidentifikasi dan menentukan peringkat tingkat kepentingan faktor berdasarkan persepsi responden secara sederhana dan mudah diinterpretasikan (Hansen, 2024). Dibandingkan dengan metode statistik multivariat yang memerlukan jumlah sampel yang lebih besar dan asumsi data tertentu, metode RII lebih sesuai digunakan pada penelitian yang bertujuan menentukan faktor dominan berdasarkan penilaian responden (Raka, 2021). Selain itu, metode ini telah banyak digunakan dalam penelitian manajemen konstruksi sehingga memudahkan proses perbandingan hasil penelitian dengan penelitian terdahulu.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis berupa informasi empiris mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi pada proyek fasilitas kesehatan di Papua Barat Daya. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek dalam menyusun strategi mitigasi risiko keterlambatan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan, menentukan faktor dominan menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII), serta memberikan rekomendasi untuk meminimalkan keterlambatan pada proyek sejenis.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian kuantitatif deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fenomena yang diteliti berdasarkan data yang diperoleh dari responden (Azhari et al., 2023). Penelitian ini berfokus pada persepsi responden terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi berdasarkan pengalaman mereka selama terlibat dalam pelaksanaan proyek.

2.1 Lokasi dan Objek Penelitian

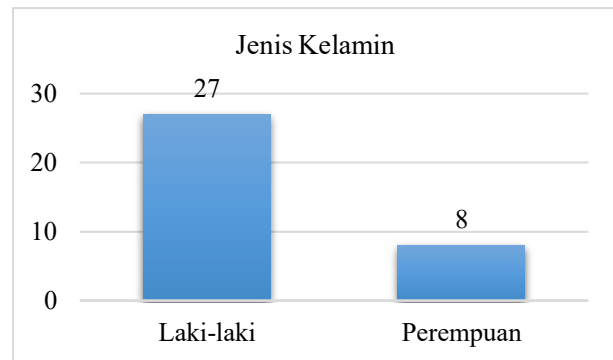
Penelitian ini difokuskan pada proyek konstruksi bangunan gedung, yaitu Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong. Responden penelitian terdiri atas tenaga ahli dan karyawan profesional dari perusahaan kontraktor dan konsultan yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek. Pemilihan responden tersebut didasarkan pada pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki terkait faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi.

2.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup tenaga ahli dan personel profesional yang memiliki peran langsung dalam pelaksanaan proyek konstruksi, baik pada aspek teknis maupun manajerial. Karakteristik atau kriteria populasi yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi:

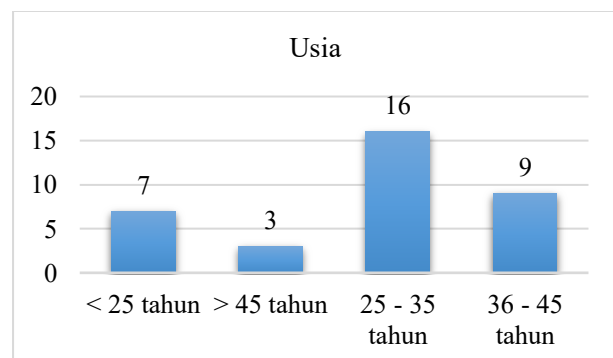
- Tenaga ahli atau karyawan profesional pada perusahaan kontraktor dan konsultan yang memiliki peran langsung dalam proyek pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong.
- Memiliki kualifikasi pendidikan minimal D3/D4/S1 Teknik Sipil atau bidang lain yang relevan dengan konstruksi dan manajemen proyek.
- Memiliki pengalaman kerja minimal 2 tahun dalam proyek konstruksi bangunan gedung.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Hutami, 2024). Sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada seluruh populasi yang memenuhi kriteria penelitian. Dari 40 kuesioner yang disebarkan, sebanyak 35 kuesioner atau sebesar 87.5% dari total populasi berhasil kembali.



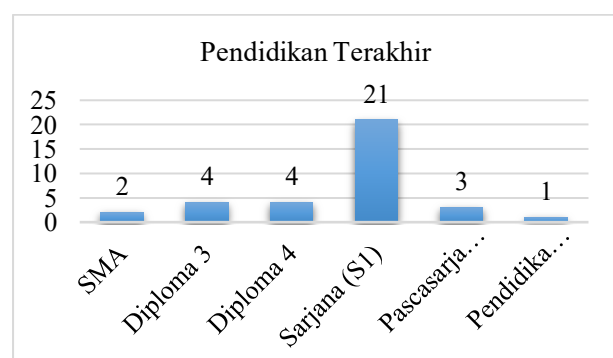
Gambar 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan Gambar 1, mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang, sedangkan responden perempuan sebanyak 8 orang. Hal ini menunjukkan bahwa tenaga kerja profesional yang terlibat dalam Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong masih didominasi oleh laki-laki.



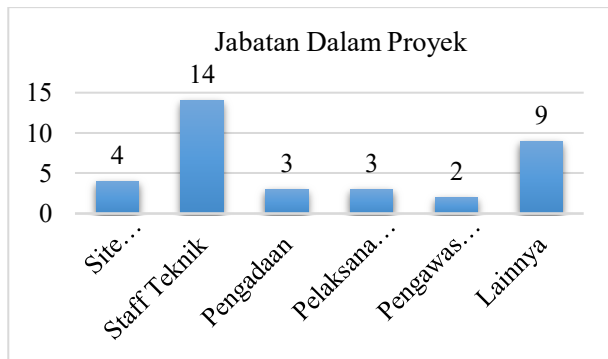
Gambar 2. Karakteristik responden berdasarkan usia

Berdasarkan Gambar 2, sebagian besar berusia pada rentang 25-35 tahun. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada usia produktif yang umumnya aktif terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi.



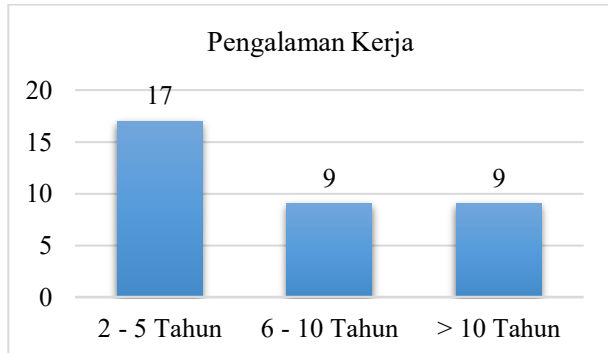
Gambar 3. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir

Berdasarkan Gambar 3, mayoritas responden memiliki pendidikan Sarjana (S1) sebanyak 21 orang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan yang relevan dan memadai untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi keterlambatan proyek konstruksi.



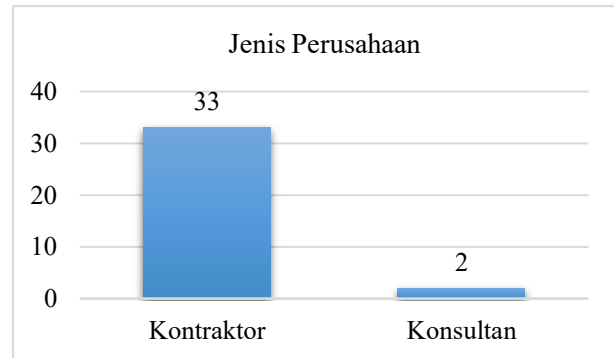
Gambar 4. Karakteristik responden berdasarkan jabatan dalam proyek

Berdasarkan Gambar 4, sebagian besar responden merupakan staf teknik sebanyak 14 orang, diikuti oleh site engineer sebanyak 4 orang. Hasil ini menunjukkan bahwa responden didominasi oleh personel yang terlibat langsung dalam kegiatan teknis dan pelaksanaan proyek di lapangan.



Gambar 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Berdasarkan Gambar 5, mayoritas responden memiliki pengalaman kerja 2–5 tahun sebanyak 17 orang. Selain itu, terdapat 18 responden yang memiliki pengalaman kerja lebih dari 5 tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengalaman yang cukup dalam bidang konstruksi sehingga mampu memberikan penilaian yang relevan terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek.



Gambar 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Perusahaan

Berdasarkan Gambar 6, sebagian besar responden berasal dari perusahaan kontraktor, yaitu sebanyak 33 orang, sedangkan responden dari perusahaan konsultan berjumlah 2 orang. Dominasi responden dari pihak kontraktor menunjukkan bahwa sebagian besar data diperoleh dari pihak yang terlibat langsung dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan.

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan dan konsistensi jawaban responden, terdapat 2 kuesioner yang dinyatakan cacat atau tidak dapat digunakan karena pengisian yang tidak lengkap. Dengan demikian, jumlah sampel yang dapat digunakan dalam proses analisis penelitian sebanyak 33 responden atau sebesar 82.5% dari total populasi dan sebesar 94.3% dari total kuesioner yang kembali.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan merupakan data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui instrumen kuesioner (Sukma, 2025). Metode pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden yang terlibat dalam penelitian. Kuesioner disusun berdasarkan hasil studi literatur dari penelitian terdahulu mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi sehingga variabel penelitian memiliki dasar teoritis yang relevan dengan tujuan penelitian.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling jenuh (*sensus sampling*), yaitu teknik penentuan sampel dengan menjadikan seluruh anggota populasi sebagai responden penelitian (Lestari et al., 2021). Teknik ini dipilih karena jumlah populasi yang memenuhi kriteria penelitian relatif terbatas, yaitu sebanyak 40 orang yang terdiri atas tenaga ahli dan karyawan profesional dari pihak kontraktor dan konsultan yang terlibat dalam proyek. Dengan demikian, seluruh anggota populasi dapat terwakili sehingga hasil penelitian diharapkan mampu menggambarkan kondisi populasi secara lebih akurat.

2.4 Desain Kuesioner/Angket

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, disusun daftar indikator-indikator yang digunakan dalam bentuk kuesioner. Kuesioner tersebut terdiri atas 9 kategori dan 32 kriteria yang digunakan

sebagai instrumen survei kepada penyedia jasa konstruksi selaku responden (Tabel 1). Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengetahui tingkat pengaruh masing-masing indikator terhadap keterlambatan proyek konstruksi.

Tabel 1. Kuesioner/angket indikator-indikator faktor penyebab keterlambatan yang diusulkan

No.	Faktor	Kode	Kriteria
1.	Tenaga Kerja	A1	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		A2	Rendahnya keterampilan tenaga kerja
		A3	Disiplin tenaga kerja rendah
2.	Material	B1	Keterlambatan pengiriman material
		B2	Keterbatasan ketersediaan material
		B3	Kualitas material tidak sesuai
		B4	Kesalahan dalam perencanaan kebutuhan material
3.	Peralatan	C1	Kerusakan peralatan
		C2	Keterbatasan jumlah alat
		C3	Operator alat berat kurang terampil
4.	Manajemen Proyek	D1	Penyusunan jadwal proyek yang kurang akurat
		D2	Koordinasi proyek tidak efektif
		D3	Pengawasan proyek kurang optimal
		D4	Pengendalian waktu yang kurang baik
5.	Keuangan	E1	Keterlambatan pembayaran
		E2	Keterbatasan dana proyek
		E3	Adanya biaya tidak terduga (<i>overhead</i>)
6.	Perencanaan/Desain	F1	Perencanaan proyek kurang baik
		F2	Perubahan desain selama proyek
		F3	Ketidakjelasan dan kurangnya detail desain
		F4	Revisi desain yang sering terjadi
7.	Komunikasi/Koordinasi	G1	Kurangnya komunikasi antar pihak proyek
		G2	Koordinasi kurang baik antar tim proyek
		G3	Sistem informasi dan pelaporan tidak optimal
		G4	Penyampaian informasi yang tidak jelas
8.	Lingkungan/Cuaca	H1	Kondisi cuaca buruk
		H2	Kondisi geografi sulit
		H3	Gangguan lingkungan sekitar proyek
9.	Faktor Eksternal	I1	Kebijakan pemerintah
		I2	Perubahan regulasi
		I3	Perubahan dan kenaikan harga material
		I4	Konflik sosial di sekitar proyek

2.5 Uji Validitas dan Reliabilitas

Validitas menjelaskan seberapa baik data yang dikumpulkan dapat mencakup area investigasi yang sebenarnya (Anggraini et al., 2022). Untuk menguji kelayakan instrumen kuesioner, digunakan uji KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) untuk menilai apakah data memiliki kecukupan sampel dan layak dianalisis lebih lanjut. Sementara itu, *Bartlett's Test of Sphericity* digunakan untuk memastikan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel sehingga variabel-variabel tersebut sesuai untuk dikelompokkan dalam faktor yang sama (Gultom et al., 2026). Uji reliabilitas

pada instrumen penelitian adalah sebuah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan dalam pengambilan data penelitian sudah dapat dikatakan reliabel atau tidak (Rosita et al., 2021). Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*. Instrumen dianggap reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* ≥ 0.70 . Jika ada item yang menurunkan reliabilitas, dilakukan perbaikan atau penghapusan item (Tyas, 2021).

2.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII).

Metode RII digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan atau tingkat pengaruh faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi berdasarkan persepsi responden (Sustiawan, 2021). Nilai RII diperoleh dari hasil perhitungan bobot jawaban responden terhadap setiap variabel penelitian.

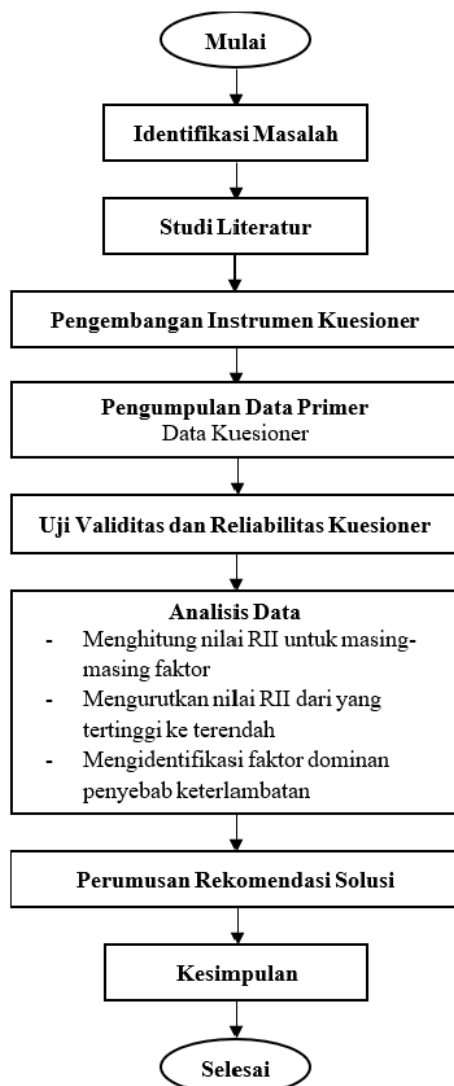
Perhitungan nilai *Relative Importance Index* (RII) dilakukan menggunakan Persamaan 1:

$$RII = \frac{\sum W}{AN} \quad (1)$$

dimana *W* adalah *weight* (Bobot dengan range 1 s.d. 5), *A* adalah bobot tertinggi, dan *N* adalah total responden.

Nilai RII tambahan yang dihitung dari data responden perlu disesuaikan menggunakan transposisi linier ke persentase yang setara menggunakan Persamaan 2 (Safari et al., 2024). Indeks kepentingan pemeringkatan ditabulasikan pada Tabel 2.

$$RII_{\text{adjust}(5)\%} = (125 \times RII) - 25 \quad (2)$$



Gambar 7. Flowchart penelitian

Tabel 2. Sistem peringkat indeks penting yang disesuaikan

Indeks Kepentingan	Peringkat
0 – < 25%	Tidak Penting
25% – < 50%	Kurang Penting
50% – < 75%	Cukup Penting
75% – < 87.5%	Penting
87.5% – 100%	Sangat Penting

Sumber: Safari et al., 2024

2.7 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dirancang untuk memastikan bahwa penelitian berjalan secara logis, terstruktur, dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Kusumawati, 2024). Tahapan penelitian kuantitatif harus dirancang secara sistematis agar menghasilkan data yang valid dan dapat diinterpretasikan secara objektif untuk pengambilan keputusan di bidang teknik dan manajemen konstruksi (Pasaribu et al., 2026). Untuk tahapan penelitian digambarkan dalam *flowchart* Gambar 7.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Statistik

Sebelum dilakukan analisis menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII), terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen penelitian untuk memastikan bahwa data yang diperoleh layak digunakan dalam proses analisis. Pengujian instrumen meliputi uji validitas dan uji reliabilitas terhadap seluruh indikator yang digunakan dalam kuesioner. Uji statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan.

3.1.1 Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan menggunakan uji KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*). Data dinyatakan layak untuk dianalisis apabila memiliki nilai KMO > 0.50. Semakin besar nilai KMO yang diperoleh, semakin baik tingkat kecukupan sampel dan hubungan antar variabel dalam penelitian. Hasil dari pengujian KMO dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji validitas menggunakan KMO dan *Bartlett's Test*

Faktor	Kriteria	KMO	<i>Bartlett's Test</i>			Keterangan
			<i>Chi-Square</i>	df	Sig.	
Tenaga kerja	A1, A2, A3	.677	16.995	3	<.001	Valid
Material	B1, B2, B3, B4	.695	21.843	6	<.001	Valid
Peralatan	C1, C2, C3	.492	11.336	3	.010	Tidak Valid
Manajemen Proyek	D1, D2, D3, D4	.700	40.176	6	<.001	Valid
Kuangan	E1, E2, E3	.656	21.835	3	<.001	Valid
Perencanaan/ Desain	F1, F2, F3, F4	.719	40.861	6	<.001	Valid
Komunikasi/ Koordinasi	G1, G2, G3, G4	.690	49.146	6	<.001	Valid
Lingkungan/Cuaca	H1, H2, H3	.634	35.623	3	<.001	Valid
Faktor Eksternal	I1, I2, I3, I4	.704	52.066	6	<.001	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan KMO dan *Bartlett's Test*, dapat dilihat bahwa sebagian faktor penelitian dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian. Akan tetapi, faktor peralatan memiliki nilai KMO sebesar 0.492 sehingga belum memenuhi syarat validitas. Setelah dilakukan eliminasi

terhadap kriteria C1 yang memiliki nilai *communalities* di bawah 0.50, hasil pengujian ulang menunjukkan nilai KMO meningkat menjadi 0.500 dengan nilai signifikansi *Bartlett's Test* < 0.001 sesuai Tabel 4, sehingga faktor peralatan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam analisis selanjutnya.

Tabel 4. Hasil uji validitas setelah eliminasi kriteria

Faktor	Kriteria	KMO	<i>Bartlett's Test</i>			Keterangan
			<i>Chi-Square</i>	df	Sig.	
Tenaga kerja	A1, A2, A3	.677	16.995	3	<.001	Valid
Material	B1, B2, B3, B4	.695	21.843	6	<.001	Valid
Peralatan	C2, C3	.500	10.955	1	<.001	Valid
Manajemen Proyek	D1, D2, D3, D4	.700	40.176	6	<.001	Valid
Kuangan	E1, E2, E3	.656	21.835	3	<.001	Valid
Perencanaan/ Desain	F1, F2, F3, F4	.719	40.861	6	<.001	Valid
Komunikasi/ Koordinasi	G1, G2, G3, G4	.690	49.146	6	<.001	Valid
Lingkungan/Cuaca	H1, H2, H3	.634	35.623	3	<.001	Valid
Faktor Eksternal	I1, I2, I3, I4	.704	52.066	6	<.001	Valid

3.1.2 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Instrumen penelitian dinyatakan

reliabel apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0.70. Hasil uji reliabilitas tiap faktor disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji reliabilitas tiap faktor

Faktor	Jumlah Item	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
Tenaga kerja	3	.701	Reliabel
Material	4	.707	Reliabel
Peralatan	2	.707	Reliabel
Manajemen Proyek	4	.756	Reliabel
Kuangan	3	.714	Reliabel
Perencanaan/Desain	4	.795	Reliabel
Komunikasi/Koordinasi	4	.804	Reliabel
Lingkungan/Cuaca	3	.814	Reliabel
Faktor Eksternal	4	.825	Reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*, seluruh faktor penelitian memiliki nilai di atas 0.70 sehingga instrumen penelitian dinyatakan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap kriteria dalam penelitian memiliki tingkat konsistensi yang baik dan layak digunakan dalam proses analisis lebih lanjut.

Selain itu, secara keseluruhan hasil pengujian memperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0.912. Nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik sehingga dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian ini.

Tabel 6. Hasil uji reliabilitas instrumen penelitian

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.912	31

3.2 Analisis *Relative Importance Index* (RII)

Setelah instrumen penelitian dinyatakan valid dan reliabel, dilakukan analisis *Relative Importance Index* (RII) untuk menentukan tingkat pengaruh setiap faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi. Nilai RII yang diperoleh kemudian digunakan untuk menyusun peringkat faktor dari yang paling dominan hingga yang memiliki pengaruh paling rendah. Hasil analisis RII disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis RII pada faktor keterlambatan proyek konstruksi

Kode	Kriteria	RII	RII Adj. (5%)
A	Tenaga Kerja		
A1	Kurangnya jumlah tenaga kerja	90.30%	87.88%
A2	Rendahnya keterampilan tenaga kerja	81.82%	77.27%
A3	Disiplin tenaga kerja rendah	87.27%	84.09%
B	Material		
B1	Keterlambatan pengiriman material	90.30%	87.88%
B2	Keterbatasan ketersediaan material	81.82%	77.27%
B3	Kualitas material tidak sesuai	87.27%	84.09%
B4	Kesalahan dalam perencanaan kebutuhan material	82.42%	78.03%
C	Peralatan		
C2	Keterbatasan jumlah alat	81.82%	77.27%
C3	Operator alat berat kurang terampil	84.24%	80.30%
D	Manajemen Proyek		
D1	Penyusunan jadwal proyek yang kurang akurat	87.88%	84.85%
D2	Koordinasi proyek tidak efektif	83.03%	78.79%
D3	Pengawasan proyek kurang optimal	81.21%	76.52%
D4	Pengendalian waktu yang kurang baik	84.85%	81.06%
E	Keuangan		
E1	Keterlambatan pembayaran	80.00%	75.00%
E2	Keterbatasan dana proyek	79.39%	74.24%
E3	Adanya biaya tidak terduga (<i>overhead</i>)	80.61%	75.76%
F	Perencanaan/Desain		
F1	Perencanaan proyek kurang baik	85.45%	81.82%
F2	Perubahan desain selama proyek	83.03%	78.79%
F3	Ketidakjelasan dan kurangnya detail desain	84.85%	81.06%
F4	Revisi desain yang sering terjadi	83.64%	79.55%
G	Komunikasi/Koordinasi		
G1	Kurangnya komunikasi antar pihak proyek	84.24%	80.30%
G2	Koordinasi kurang baik antar tim proyek	81.82%	77.27%
G3	Sistem informasi dan pelaporan tidak optimal	82.42%	78.03%
G4	Penyampaian informasi yang tidak jelas	87.27%	84.09%
H	Lingkungan/Cuaca		
H1	Kondisi cuaca buruk	94.55%	93.18%
H2	Kondisi geografi sulit	89.70%	87.12%
H3	Gangguan lingkungan sekitar proyek	86.06%	82.58%
I	Faktor Eksternal		
I1	Kebijakan pemerintah	75.15%	68.94%
I2	Perubahan regulasi	77.58%	71.97%
I3	Perubahan dan kenaikan harga material	75.15%	68.94%
I4	Konflik sosial di sekitar proyek	77.58%	71.97%

Tabel di atas menunjukkan hasil analisis perhitungan nilai *Relative Importance Index* (RII) pada faktor keterlambatan proyek konstruksi. Berdasarkan hasil perhitungan, seluruh kriteria memperoleh nilai

RII di atas 25% sesuai klasifikasi sistem peringkat indeks penting yang disesuaikan. Oleh karena itu, seluruh kriteria dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam proses analisis selanjutnya.

Tabel 8. *Ranking* faktor keterlambatan berdasarkan nilai RII *Adjust* 5%

Kode	Kriteria	RII <i>Adj.</i> (5%)	Rank
H	Lingkungan/Cuaca	87.63%	1
H1	Kondisi cuaca buruk	93.18%	
H2	Kondisi geografi sulit	87.12%	
H3	Gangguan lingkungan sekitar proyek	82.58%	
A	Tenaga Kerja	83.08%	2
A1	Kurangnya jumlah tenaga kerja	87.88%	
A3	Disiplin tenaga kerja rendah	84.09%	
A2	Rendahnya keterampilan tenaga kerja	77.27%	
B	Material	81.82%	3
B1	Keterlambatan pengiriman material	87.88%	
B3	Kualitas material tidak sesuai	84.09%	
B4	Kesalahan dalam perencanaan kebutuhan material	78.03%	
B2	Keterbatasan ketersediaan material	77.27%	4
D	Manajemen Proyek	80.30%	
D1	Penyusunan jadwal proyek yang kurang akurat	84.85%	
D4	Pengendalian waktu yang kurang baik	81.06%	
D2	Koordinasi proyek tidak efektif	78.79%	5
D3	Pengawasan proyek kurang optimal	76.52%	
F	Perencanaan/Desain	80.30%	
F1	Perencanaan proyek kurang baik	81.82%	
F3	Ketidakjelasan dan kurangnya detail desain	81.06%	6
F4	Revisi desain yang sering terjadi	79.55%	
F2	Perubahan desain selama proyek	78.79%	
G	Komunikasi/Koordinasi	79.92%	
G4	Penyampaian informasi yang tidak jelas	84.09%	7
G1	Kurangnya komunikasi antar pihak proyek	80.30%	
G3	Sistem informasi dan pelaporan tidak optimal	78.03%	
G2	Koordinasi kurang baik antar tim proyek	77.27%	
C	Peralatan	78.79%	8
C3	Operator alat berat kurang terampil	80.30%	
C2	Keterbatasan jumlah alat	77.27%	
E	Keuangan	75.00%	
E3	Adanya biaya tidak terduga (<i>overhead</i>)	75.76%	9
E1	Keterlambatan pembayaran	75.00%	
E2	Keterbatasan dana proyek	74.24%	
I	Faktor Eksternal	70.45%	
I2	Perubahan regulasi	71.97%	9
I4	Konflik sosial di sekitar proyek	71.97%	
I1	Kebijakan pemerintah	68.94%	
I3	Perubahan dan kenaikan harga material	68.94%	

Berdasarkan hasil perhitungan RII *Adjust*, faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi diurutkan berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap keterlambatan proyek. Nilai RII *Adjust* digunakan untuk menyusun peringkat faktor dari yang paling

dominan hingga yang memiliki pengaruh paling rendah. Hasil pemeringkatan faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi yang telah disajikan pada Tabel 8 menunjukkan urutan tingkat dominasi

masing-masing faktor berdasarkan nilai RII *Adjust* yang diperoleh.

Berdasarkan hasil analisis RII *Adjust*, faktor Lingkungan/Cuaca memperoleh nilai tertinggi sebesar 87.63% sehingga menjadi faktor yang paling dominan memengaruhi keterlambatan proyek konstruksi. Indikator kondisi cuaca buruk (93.18%) memiliki nilai tertinggi, diikuti kondisi geografi sulit (87.12%) dan gangguan lingkungan sekitar proyek (82.58%). Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan cuaca berpengaruh besar terhadap kelancaran pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Lokasi penelitian yang berada di Papua Barat Daya memiliki curah hujan yang relatif tinggi serta kondisi geografis yang menantang sehingga dapat menghambat mobilisasi tenaga kerja, distribusi material, maupun pelaksanaan pekerjaan lapangan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Noviyarsi et al., 2023) yang menyatakan bahwa faktor eksternal dan kondisi lingkungan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja proyek konstruksi. Temuan ini juga memperkuat pendapat bahwa kondisi cuaca merupakan salah satu risiko utama yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan dan pengendalian waktu proyek konstruksi.

Faktor Tenaga Kerja menempati peringkat kedua dengan nilai 83.08%. Indikator kurangnya jumlah tenaga kerja (87.88%) memperoleh nilai tertinggi, diikuti disiplin tenaga kerja rendah (84.09%) dan rendahnya keterampilan tenaga kerja (77.27%). Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan dan kualitas tenaga kerja menjadi aspek penting dalam pencapaian target waktu proyek. Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong, kondisi tersebut berpotensi memengaruhi pencapaian target waktu karena proyek melibatkan berbagai jenis pekerjaan yang memerlukan tenaga kerja dengan jumlah dan kompetensi yang memadai. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Sahrial, 2022) yang menemukan bahwa kedisiplinan dan keterampilan tenaga kerja merupakan faktor penting penyebab keterlambatan proyek konstruksi.

Faktor Material berada pada peringkat ketiga dengan nilai 81.82%. Indikator keterlambatan pengiriman material (87.88%) dan kualitas material yang tidak sesuai (84.09%) menjadi penyebab utama, sedangkan kesalahan perencanaan kebutuhan material (78.03%) serta keterbatasan ketersediaan material (77.27%) turut berkontribusi terhadap keterlambatan proyek.

Faktor Manajemen Proyek memperoleh nilai 80.30% dan menempati peringkat keempat. Indikator penyusunan jadwal proyek yang kurang akurat (84.85%) memiliki nilai tertinggi, diikuti pengendalian waktu yang kurang baik (81.06%), koordinasi proyek yang tidak efektif (78.79%), dan pengawasan proyek yang kurang optimal (76.52%). Hasil ini menunjukkan bahwa perencanaan dan pengendalian proyek yang

kurang baik dapat meningkatkan risiko keterlambatan pelaksanaan pekerjaan.

Faktor Perencanaan/Desain juga memperoleh nilai 80.30% dan menempati peringkat kelima. Indikator perencanaan proyek yang kurang baik (81.82%) memiliki nilai tertinggi, diikuti ketidakjelasan dan kurangnya detail desain (81.06%), revisi desain yang sering terjadi (79.55%), serta perubahan desain selama proyek berlangsung (78.79%). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas dokumen perencanaan dan desain sangat memengaruhi kelancaran pelaksanaan proyek konstruksi.

Faktor Komunikasi/Koordinasi memperoleh nilai 79.92% dengan indikator tertinggi berupa penyampaian informasi yang tidak jelas (84.09%). Selain itu, kurangnya komunikasi antar pihak proyek (80.30%) serta lemahnya sistem informasi dan koordinasi turut memengaruhi keterlambatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa komunikasi yang efektif sangat diperlukan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Faktor Peralatan memperoleh nilai 78.79% dan menempati peringkat ketujuh. Analisis dilakukan menggunakan indikator keterbatasan jumlah alat (77.27%) dan operator alat berat kurang terampil (80.30%), karena indikator kerusakan peralatan telah dieliminasi pada tahap uji validitas. Hasil ini menunjukkan bahwa ketersediaan peralatan dan kompetensi operator berpengaruh terhadap kelancaran pekerjaan.

Faktor Keuangan memperoleh nilai 75.00%, dengan indikator biaya tidak terduga (75.76%) sebagai penyebab yang paling dominan. Selain itu, keterlambatan pembayaran (75.00%) dan keterbatasan dana proyek (74.24%) juga berkontribusi terhadap keterlambatan. Faktor ini menunjukkan pentingnya pengelolaan keuangan yang baik selama pelaksanaan proyek.

Faktor Eksternal menempati peringkat terakhir dengan nilai 70.45%. Indikator perubahan regulasi (71.97%) dan konflik sosial di sekitar proyek (71.97%) memperoleh nilai tertinggi, diikuti kebijakan pemerintah serta perubahan harga material (68.94%). Temuan ini berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu yang menempatkan faktor eksternal sebagai salah satu faktor dominan penyebab keterlambatan proyek konstruksi. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh karakteristik proyek, kondisi lokasi penelitian, serta situasi pelaksanaan proyek yang berbeda. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterlambatan proyek pada lokasi penelitian lebih banyak dipengaruhi oleh faktor internal proyek, terutama lingkungan/cuaca, tenaga kerja, dan material, dibandingkan faktor eksternal. Meskipun memiliki nilai paling rendah, faktor eksternal tetap dapat memengaruhi kelancaran

pelaksanaan proyek karena berada di luar kendali pihak pelaksanaan.

3.3 Rekomendasi Meminimalkan Keterlambatan Proyek

Berdasarkan hasil analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi, diperlukan upaya

mitigasi untuk meminimalkan risiko keterlambatan selama pelaksanaan proyek. Rekomendasi disusun dengan mengacu pada faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap keterlambatan proyek berdasarkan hasil analisis RII *Adjust*. Adapun rekomendasi untuk meminimalkan keterlambatan proyek konstruksi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Ringkasan rekomendasi meminimalkan keterlambatan proyek

No.	Faktor	Rekomendasi
1.	Lingkungan/ Cuaca	Menyusun jadwal pekerjaan dengan mempertimbangkan kondisi cuaca, melakukan pemantauan prakiraan cuaca secara berkala, menyediakan fasilitas pendukung saat cuaca buruk, serta merencanakan akses dan mobilisasi proyek secara matang pada lokasi dengan kondisi geografi yang sulit.
2.	Tenaga Kerja	Menyesuaikan jumlah tenaga kerja dengan kebutuhan proyek, meningkatkan disiplin kerja melalui pengawasan yang lebih ketat, serta memberikan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan dan produktivitas tenaga kerja.
3.	Material	Menyusun jadwal pengadaan material yang terintegrasi dengan jadwal proyek, menyediakan persediaan cadangan untuk material utama, serta melakukan pengendalian kualitas material secara berkala.
4.	Manajemen Proyek	Menyusun jadwal proyek yang realistis, melakukan evaluasi progres pekerjaan secara rutin, meningkatkan pengendalian waktu, serta memperkuat koordinasi dan pengawasan selama pelaksanaan proyek.
5.	Perencanaan/ Desain	Melakukan peninjauan menyeluruh terhadap gambar kerja dan spesifikasi teknis sebelum pelaksanaan proyek serta meminimalkan perubahan dan revisi desain selama proses konstruksi berlangsung.
6.	Komunikasi/ Koordinasi	Melaksanakan rapat koordinasi secara rutin, menerapkan sistem pelaporan yang terstruktur, dan memastikan penyampaian informasi yang jelas kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proyek.
7.	Peralatan	Memastikan ketersediaan jumlah peralatan sesuai kebutuhan proyek, meningkatkan kompetensi operator alat berat melalui pelatihan, serta melakukan pemeliharaan peralatan secara berkala.
8.	Keuangan	Menyediakan dana cadangan untuk mengantisipasi biaya tidak terduga, menjaga ketepatan pembayaran kepada pihak terkait, serta melakukan pengendalian biaya secara berkala selama pelaksanaan proyek.
9.	Faktor Eksternal	Memantau perubahan regulasi dan kebijakan pemerintah, menjaga hubungan yang baik dengan masyarakat sekitar proyek, serta mengantisipasi perubahan harga material melalui perencanaan pengadaan yang tepat.

Berdasarkan rekomendasi yang telah disusun, dapat diketahui bahwa upaya meminimalkan keterlambatan proyek konstruksi perlu difokuskan pada faktor-faktor yang memiliki tingkat pengaruh tertinggi berdasarkan hasil analisis *Relative Importance Index* (RII). Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan dapat membantu pihak kontraktor, konsultan, maupun pemilik proyek dalam mengantisipasi berbagai kendala yang berpotensi menyebabkan keterlambatan selama pelaksanaan proyek. Dengan demikian, pengelolaan proyek dapat berjalan lebih efektif sehingga target waktu penyelesaian proyek dapat tercapai sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh sembilan faktor yang memengaruhi keterlambatan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah UNIMUDA Sorong, yaitu faktor tenaga kerja, material, peralatan, manajemen proyek, keuangan, perencanaan/ desain, komunikasi/ koordinasi, lingkungan/ cuaca, dan faktor eksternal. Faktor-faktor tersebut diperoleh melalui kajian literatur, penyusunan kuesioner, serta pengolahan data dari 33 responden yang memenuhi kriteria penelitian. Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen penelitian layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil analisis *Relative Importance Index* (RII), faktor lingkungan/cuaca merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi keterlambatan proyek dengan nilai RII *Adjust* sebesar 87.63%. Faktor berikutnya secara berurutan adalah tenaga kerja (83.08%), material (81.82%), manajemen proyek (80.30%), perencanaan/desain (80.30%), komunikasi/koordinasi (79.92%), peralatan (78.79%), keuangan (75.00%), dan faktor eksternal (70.45%). Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan cuaca memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor lainnya dalam pencapaian target waktu proyek, terutama pada proyek konstruksi yang berada di wilayah dengan karakteristik geografis dan kondisi cuaca yang menantang seperti Papua Barat Daya. Temuan ini memberikan kontribusi empiris terhadap kajian keterlambatan proyek konstruksi, khususnya pada proyek fasilitas kesehatan, serta menegaskan pentingnya pengelolaan risiko lingkungan dalam manajemen proyek.

Berdasarkan faktor-faktor yang telah diidentifikasi, upaya mitigasi keterlambatan dapat dilakukan dengan menyusun jadwal pekerjaan yang mempertimbangkan data prakiraan cuaca, menerapkan *buffer time* pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis, meningkatkan pengelolaan tenaga kerja dan material, serta memperkuat pengendalian manajemen proyek dan koordinasi antar pihak yang terlibat. Selain itu, penggunaan perangkat lunak penjadwalan seperti *Microsoft Project*, *Primavera*, atau BIM 4D dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas perencanaan dan pengendalian waktu proyek. Penerapan strategi tersebut diharapkan dapat mengurangi risiko keterlambatan dan mendukung keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi sejenis di masa mendatang.

Berdasarkan hasil penelitian, penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan pada jenis proyek dan wilayah yang lebih beragam dengan jumlah responden yang lebih banyak sehingga diperoleh hasil yang lebih representatif. Selain itu, penelitian berikutnya dapat menggunakan metode analisis lain untuk memperkaya pemahaman mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi. Faktor-faktor dominan yang diperoleh dalam penelitian ini juga dapat dikembangkan menjadi indikator *Key Performance Indicators* (KPI) sebagai alat evaluasi dan pengendalian kinerja proyek guna meminimalkan risiko keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F. D. P., Aprianti, A., Setyawati, V. A. V., & Hartanto, A. A. (2022). Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6491–6504. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3206>
- Azhari, D. S., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian Ilmiah (Kuantitatif) Beserta Paradigma, Pendekatan, Asumsi Dasar, Karakteristik, Metode Analisis Data Dan

- Outputnya. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3).
- Dwiantoro, D., Yoansa, A. Y., Indrayana, D. V., Mentari, S., & Widyatami, F. S. (2024). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek “XYZ.” *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 388. <https://doi.org/10.33087/talantasipil.v7i1.490>
- Gultom, Z. A., Tanjung, M. A. P., & Hamidy, A. (2026). Adaptasi Perilaku Berkendara Motor yang Agresif Menggunakan PCA dan Manova. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 4(3), 515–528. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1332>
- Hansen, S. (2024). Faktor Penghambat Perkembangan Industri Konstruksi di Indonesia. *TEKNIK*, 45(2), 191–203. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/62677>
- Husin, I., King, M. L., Ali, H., Krisna, O., Shintawaty, L., & Gunawan, H. (2021). Kajian Hubungan Kerjasama Pihak yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 9(1).
- Hutami, W. (2024). Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *Jurnal Public Relations Mercu Buana*, 21(23).
- Jamal. (2025). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi di Indonesia. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 10(1), 1–8.
- Kusumawati, E. (2024). *Buku Ajar Metodologi Penelitian: Langkah-Langkah Metodologi Penelitian yang Sistematis* (A. Pranadani & A. Ismail, Eds.). Asadel Liamsindo Teknologi.
- Lestari, N. M. D., Mendra, I. W., & Harwathy, T. I. S. (2021). Pengaruh Disiplin Kerja, Motivasi, dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Guardian Gerai Ubud PT Hero Supermarket. *Jurnal EMAS*, 2(3).
- Maulana, I. (2024). Perbuatan Kelalaian Oleh Konsultan Pengawas Konstruksi Atas Bangunan Yang Menyebabkan Kerugian Negara. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(5).
- Munizu, M. (2026). *Manajemen Proyek: Teori dan Praktik* (W. Yuliani, Ed.). CV Dunia Penerbitan Buku.
- Noviyarsi, N., Yulius, M. N., Bakar, Y., & Suryani, E. (2023). Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Produktivitas Kerja Proyek Konstruksi Dengan Relative Importance Index (RII) Dan Regresi Linear. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10(1), 27. <https://doi.org/10.24853/jisi.10.1.27-38>
- Pasaribu, H., Rosidi, A., Pratama, D. A., Wambrauw, A., Muliani, F., Widodo, S. S. S., Gunawan, H., Kusumawati, D., Latupeirissa, S. J., Yuswanita, L., & Widayanti, L. P. (2026). *Metodologi Penelitian* (B. Pramono, Ed.). Insight Media.
- Raka, E. G. (2021). Analisis Kendala Pekerjaan Konstruksi Sanitasi Individu Secara Swakelola di Desa Dlemer Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan dengan Relative Importance Index. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia UMM*, 1(1), 2797–1775.
- Rani, N. M. S., & Yuni, N. K. S. E. (2021). Analisis Faktor Risiko Terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi The Himana Condotel. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 41–55. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2367.41-55>
- Rosita, E., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Perilaku Prososial. *FOKUS: Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan*, 4(4), 279. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7413>
- Safari, A., Solikin, M., Sunarjono, S., Handayani, F. S., & Harnaeni, S. R. (2024). Identifikasi Indikator Kinerja

- Untuk Mengukur Keberhasilan Pada Proyek Konstruksi Jalan Beton Berdasarkan Perspektif Penyedia Jasa Konstruksi. *Wahana TEKNIK SIPIL*, 29(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.32497/wahanats.v29i1.5648>
- Sahrial. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Peningkatan Jalan Rel Kereta Api Medan-Binjai. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.31289/jitas.v1i1.1209>
- Sukma, J. C. (2025). Analisis Penyebab Keterlambatan pada Proyek X di Slipi Menggunakan Metode Relative Importance Index (RII). *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(1), 37–44.
- Sustiawan, F. (2021). Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Analisa RII (Relative Important Index) Terhadap Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Mengimplementasikan BIM 4D dan M-PERT pada Pekerjaan Struktur Bangunan Hunian Bertingkat Tinggi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(4). <http://iptek.its.ac.id/index.php/jats>
- Tyas, A. W. (2021). Analisa Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Joyoboyo. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 9(2), 71–078.
- Venkatesh, P. K. (2018). Delays in Construction Projects: A Review of Causes, Need & Scope for Further Research. *Malaysian Construction Research Journal*, 23(3). <https://www.researchgate.net/publication/325381206>
- Winoto, M. (2023). Faktor Penyebab dan Dampak Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Menurut Kontraktor Terhadap Indikator Performa Proyek. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 12(1).
- Yuni, N. K. S. E., Suryawan, K. A., & Suardika, I. N. (2019). Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Akibat Perubahan Dokumen Kontrak Dengan Metode Earned Value. *PADURAKSA*, 8(2).