

Model Manajemen Risiko dalam Meminimalkan Keterlambatan Proyek Konstruksi Jembatan Gantung Purwasari Purwakarta

Dedi Permayadi* , Didin Kusdian

Universitas Sangga Buana, Indonesia

Email: dedipermayadi001@gmail.com*

Keywords:

Risk Management; Risk Identification; Risk Analysis; Risk Evaluation; Project Delay.

Abstract

Construction project delays are one of the obstacles that can hinder the achievement of project targets. This study aims to examine the influence of risk identification, risk analysis, risk evaluation, and risk mitigation on project delays in the Purwasari Suspension Bridge Construction, Purwakarta Regency. This study applies a quantitative approach involving 104 respondents who participated in the project implementation. The data were collected through questionnaires and analyzed using the SEM-PLS method using SmartPLS 3. The results indicate an R^2 value of 0.560 indicating that the research model can explain 56.0% of the variation in project delays. The results of hypothesis testing show that risk identification, risk analysis, risk evaluation, and risk mitigation have a negative and significant influence on project delays with a p value < 0.05 . Among these variables, risk mitigation shows the strongest influence in reducing project delays. These findings indicate that the systematic and effective implementation of risk management is an important aspect in controlling and minimizing potential delays in construction projects..

Kata Kunci:

Manajemen Risiko; Identifikasi Risiko; Analisis Risiko; Evaluasi Risiko; Keterlambatan Proyek

Abstrak

Keterlambatan proyek konstruksi menjadi salah satu kendala yang dapat menghambat pencapaian sasaran proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko terhadap keterlambatan proyek pada Pembangunan Jembatan Gantung Purwasari, Kabupaten Purwakarta. Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan melibatkan 104 responden yang berpartisipasi dalam pelaksanaan proyek. Datanya dikumpulkan melalui pembagian kuesioner dan dianalisis dengan metode SEM-PLS memakai SmartPLS 3. Hasilnya menginformasikan nilai R^2 sebesar 0,560 mengindikasikan bahwa model penelitian dapat menjelaskan 56,0% variasi keterlambatan proyek. Hasil pengujian hipotesis memperlihatkan bahwa identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek dengan nilai $p < 0,05$. Di antara variabel tersebut, mitigasi risiko menunjukkan pengaruh yang paling kuat dalam mengurangi keterlambatan proyek. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko secara sistematis dan efektif merupakan aspek penting dalam mengendalikan serta meminimalkan potensi keterlambatan pada proyek konstruksi.

PENDAHULUAN

Infrastruktur jembatan membantu meningkatkan konektivitas antarwilayah serta mendukung mobilitas manusia, barang, dan jasa. Keberhasilan pembangunan jembatan sangat ditentukan oleh pengelolaan proyek yang efektif, terutama dalam memenuhi target waktu, biaya, dan mutu sesuai dengan ketentuan kontrak (Rivida et al., 2022). Kesesuaian waktu pelaksanaan dengan durasi yang telah ditetapkan dalam kontrak menjadi salah satu tolak ukur penting keberhasilan proyek konstruksi jembatan, mengingat keterlambatan pekerjaan berpotensi berdampak pada biaya, kualitas, serta kinerja proyek secara keseluruhan (Megasa et al., 2024). Namun, kompleksitas proyek konstruksi jembatan menyebabkan tingginya tingkat risiko yang mempengaruhi pencapaian target waktu, biaya, dan mutu proyek. Risiko tersebut meliputi keterlambatan pekerjaan, perubahan desain, keterlambatan pengadaan material, kerusakan peralatan, kondisi cuaca, serta kecelakaan kerja. (Sujarwadi et al., 2024).

Keterlambatan proyek konstruksi dapat menimbulkan kerugian bagi kontraktor. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi keuntungan yang telah diproyeksikan, bahkan dapat menyebabkan kontraktor tidak memperoleh keuntungan dari proyek yang dikerjakan (Adhityas et al., 2024). Selain berdampak pada aspek finansial, keterlambatan penyelesaian pekerjaan juga meningkatkan biaya proyek (*cost overrun*), menurunkan produktivitas tenaga kerja, memicu klaim kontraktual, serta menunda manfaat ekonomi dan sosial yang seharusnya diperoleh dari pembangunan infrastruktur (Yuniarti et al., 2024). Maka dari itu, diperlukan penerapan manajemen risiko yang sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan berbagai faktor risiko yang berpotensi menyebabkan keterlambatan sehingga kinerja proyek dapat ditingkatkan (Septianugraha et al., 2024).

Risiko pada proyek konstruksi jembatan bersifat multidimensi dan dapat berasal dari aspek material, desain, peralatan, tenaga kerja, keuangan, lingkungan, maupun manajemen proyek. Faktor-faktor tersebut berpotensi memengaruhi pencapaian target waktu, biaya, dan mutu, sehingga memerlukan pengelolaan risiko yang sistematis untuk meminimalkan dampaknya terhadap pelaksanaan proyek (Hartono et al., 2023). Besarnya dampak risiko pada proyek konstruksi ditentukan berdasarkan tingkat potensi risiko yang mengacu pada dua parameter utama, yaitu frekuensi dan konsekuensi negatif yang ditimbulkannya (Ashari et al., 2023).

Penelitian sebelumnya oleh Saputra et al., (2023) menunjukkan bahwa proyek pembangunan jembatan punya tingkat risiko yang tinggi sehingga memerlukan pengendalian melalui eliminasi bahaya, pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri. Selanjutnya, (Sujarwadi et al., 2024) mengidentifikasi bahwa risiko desain dan perencanaan, kondisi lokasi, proses tender, serta pelaksanaan konstruksi merupakan faktor dominan yang memengaruhi kinerja proyek, sehingga diperlukan strategi mitigasi yang berfokus pada peningkatan kompetensi sumber daya manusia, kinerja kontraktor, dan pengendalian jadwal. Sementara itu, (Diputera et al., 2024) menemukan bahwa risiko teknis, perencanaan, dan faktor manusia merupakan kelompok risiko yang paling dominan pada proyek konstruksi, sehingga penerapan mitigasi risiko menjadi penting untuk meminimalkan dampak terhadap pelaksanaan proyek.

Meskipun penelitian mengenai risiko proyek konstruksi telah banyak dilakukan, masih ada kesenjangan dari penelitian sebelumnya. Pertama, kebanyakan penelitian masih berfokus pada identifikasi dan pemeringkatan tingkat risiko secara parsial, tanpa mengembangkan model

yang menguji hubungan kausal antarproses manajemen risiko secara simultan. Kedua, penelitian yang mengembangkan model manajemen risiko dengan pendekatan SEM-PLS pada proyek konstruksi jembatan masih sangat terbatas, terutama yang mengukur pengaruh identifikasi, analisis, evaluasi, dan mitigasi risiko secara bersama-sama terhadap keterlambatan proyek. Ketiga, belum banyak penelitian yang menguji dominasi pengaruh masing-masing proses manajemen risiko terhadap keterlambatan proyek konstruksi jembatan, sehingga prioritas pengelolaan risiko masih bersifat spekulatif. Keempat, penelitian tentang manajemen risiko pada proyek konstruksi di Indonesia masih didominasi oleh pendekatan deskriptif dan kualitatif, sementara pendekatan kuantitatif dengan model struktural masih jarang diterapkan.

Penelitian ini menawarkan beberapa kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian ini merupakan studi pertama yang mengembangkan model manajemen risiko menggunakan pendekatan SEM-PLS pada Proyek Konstruksi Jembatan Gantung Purwasari, Kabupaten Purwakarta, yang mengukur pengaruh simultan identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko terhadap keterlambatan proyek. Kedua, penelitian ini menguji dominasi pengaruh masing-masing proses manajemen risiko terhadap keterlambatan proyek, sehingga memberikan bukti empiris mengenai proses mana yang memiliki kontribusi terbesar dalam meminimalkan keterlambatan. Ketiga, penelitian ini memanfaatkan metode kuantitatif dengan total sampling pada seluruh pihak yang terlibat dalam proyek (104 responden), sehingga menghasilkan temuan yang representatif dan dapat digeneralisasikan pada proyek sejenis. Keempat, penelitian ini mengintegrasikan empat dimensi manajemen risiko (identifikasi, analisis, evaluasi, dan mitigasi) dalam satu model struktural yang diuji secara empiris, berbeda dengan sebelumnya yang sebagian besar hanya berfokus pada satu atau dua dimensi secara terpisah. Kelima, penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi prioritas pengelolaan risiko berdasarkan dominasi pengaruh masing-masing variabel, yang bermanfaat bagi pemangku kepentingan proyek dalam mengalokasikan sumber daya pengelolaan risiko secara lebih efektif.

Berdasarkan *research gap* diatas, penelitian ini bertujuan mengembangkan model manajemen risiko dengan memanfaatkan SEM-PLS pada Proyek Konstruksi Jembatan Gantung Purwasari, Kabupaten Purwakarta. Adapun tujuannya adalah untuk menganalisis pengaruh proses identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko terhadap keterlambatan proyek konstruksi jembatan Gantung Purwasari, Kabupaten Purwakarta. Secara teoretis, temuan ini memperkaya literatur manajemen risiko proyek konstruksi dengan mengembangkan model kausal yang menguji pengaruh simultan identifikasi, analisis, evaluasi, dan mitigasi risiko terhadap keterlambatan proyek, serta memberikan bukti empiris mengenai dominasi pengaruh masing-masing proses manajemen risiko. Secara praktis, temuan ini dapat bermanfaat bagi pemangku kepentingan proyek konstruksi dalam mengoptimalkan penerapan manajemen risiko dengan memprioritaskan proses yang memiliki pengaruh dominan terhadap penurunan keterlambatan proyek, serta memberikan masukan bagi pengembangan kebijakan dan standar operasional prosedur manajemen risiko pada proyek konstruksi infrastruktur di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai metode kuantitatif untuk menganalisis model manajemen risiko dalam meminimalkan keterlambatan proyek konstruksi Jembatan Gantung Purwasari,

Kabupaten Purwakarta. Penelitian dilaksanakan pada proyek pembangunan Jembatan Gantung Purwasari, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Lokasi ini dipilih karena karakteristik proyek yang memiliki kompleksitas pekerjaan konstruksi serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan yang berpotensi menghadapi risiko selama pelaksanaan proyek.

Populasi penelitian terdiri atas seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek, berjumlah 104 orang. Karena ukuran populasi relatif terbatas, sampelnya diambil dengan memanfaatkan teknik total sampling, yang mengikutsertakan seluruh populasi sebagai sampel (Wilantara et al., 2025). Teknik ini dipilih untuk mendapat gambaran yang kaya akan penerapan manajemen risiko dan faktor-faktor yang penyebab keterlambatan proyek konstruksi.

Data penelitian dihimpun dari tanggapan atas pembagian kuisioner dengan skala Likert lima poin, kemudian dilengkapi data sekunder yang diambil dari dokumen proyek, laporan pelaksanaan, serta berbagai literatur yang relevan. Variabel independen dalam penelitian ini adalah manajemen risiko, yang diukur melalui empat dimensi, yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko. Variabel dependen adalah keterlambatan proyek konstruksi, yang diukur berdasarkan indikator keterlambatan pelaksanaan proyek sesuai dengan instrumen penelitian.

Data yang terkumpul dianalisis dengan SEM-PLS memakai SmartPLS versi 3. Prosesnya dimulai dengan evaluasi *outer model* yang mencakup pengujian validitas konvergen, validitas diskriminan, dan reliabilitas konstruk. Berikutnya, *inner model* dievaluasi melalui nilai koefisien determinasi (R^2), ukuran efek (*effect size* atau f^2), *predictive relevance* (Q^2), serta pengujian hipotesis dengan teknik *bootstrapping*. Suatu hipotesis dinyatakan diterima apabila memiliki $p\text{-value} < 0,05$ atau $t\text{-statistic} > 1,96$ pada tingkat signifikansi 5% (Hair et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek

Pembangunan Jembatan Gantung Purwasari di Kabupaten Purwakarta merupakan proyek konstruksi infrastruktur yang bertujuan meningkatkan konektivitas dan akses transportasi masyarakat. Proyek ini merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam mendukung mobilitas masyarakat, memperlancar aktivitas ekonomi, serta mewujudkan pemerataan pembangunan wilayah melalui penyediaan infrastruktur transportasi yang memadai.

Lokasi Proyek

Penelitian ini dilaksanakan pada Pembangunan Jembatan Gantung Purwasari yang berlokasi di Kecamatan Purwasari, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Lokasi ini dipilih karena pelaksanaan proyek konstruksi yang memiliki berbagai potensi risiko selama proses pembangunan, sehingga sesuai untuk menganalisis pengaruh penerapan manajemen risiko terhadap keterlambatan proyek.

Karakteristik Responden

Hasil kuesioner yang diperoleh dari 104 responden, didapatkan data mengenai latar belakang pengalaman kerja responden. Informasi karakteristik responden untuk pendidikan pengalaman bekerja ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja	Jumlah Responden	
	Frekuensi	Persentase
< 3 Tahun	13	12,5%
3 - 5 Tahun	41	39,4%
5 - 10 Tahun	34	32,7%
> 10 Tahun	16	15,4%
Jumlah	104	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 1 memperlihatkan mayoritas responden memiliki pengalaman kerja 3–5 tahun sebanyak 41 orang (39,4%), diikuti pengalaman kerja 5–10 tahun sebanyak 34 orang (32,7%). Responden dengan pengalaman kerja lebih dari 10 tahun berjumlah 16 orang (15,4%), sedangkan pengalaman kerja kurang dari 3 tahun sebanyak 13 orang (12,5%). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa banyak responden berpengalaman 5-10 tahun, sehingga tanggapan yang diberikan dapat diandalkan mengenai penerapan manajemen risiko pada proyek konstruksi.

Tanggapan berikutnya didapatkan data mengenai latar belakang pendidikan terakhir responden. Informasi karakteristik responden untuk pendidikan terakhir dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pendidikan Terakhir

Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden	
	Frekuensi	Persentase
SMA/K	51	49,0%
Diploma	34	32,7%
S1	14	13,5%
S2	5	4,8%
Jumlah	104	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden memiliki pendidikan terakhir SMA/K sebanyak 51 orang (49,0%), diikuti Diploma sebanyak 34 orang (32,7%). Responden dengan pendidikan S1 berjumlah 14 orang (13,5%), sedangkan S2 sebanyak 5 orang (4,8%). Dari hasil tersebut, responden didominasi oleh tenaga kerja dengan pendidikan menengah dan vokasi, yang sesuai dengan karakteristik sumber daya manusia pada proyek konstruksi.

Pengujian Outer Model

Convergent Validity

Convergent validity berguna untuk menilai sejauh mana indikator-indikator reflektif mampu merepresentasikan konstruk yang diukur. Untuk memnuhi syarat ini, nilai loading factornya harus diatas 0,700.

Tabel 3. Loading Factor

Variabel	Indikator	Loading Factor	Cut Off	Keterangan
Identifikasi Risiko	IR1	0,949	0,700	Valid
	IR2	0,783	0,700	Valid
	IR3	0,961	0,700	Valid
	IR4	0,890	0,700	Valid
Analisis Risiko	AR1	0,840	0,700	Valid
	AR2	0,926	0,700	Valid
	AR3	0,910	0,700	Valid
	AR4	0,916	0,700	Valid
Evaluasi Risiko	ER1	0,789	0,700	Valid
	ER2	0,978	0,700	Valid
	ER3	0,944	0,700	Valid
	ER4	0,955	0,700	Valid
Mitigasi Risiko	MR1	0,766	0,700	Valid
	MR2	0,726	0,700	Valid
	MR3	0,772	0,700	Valid
	MR4	0,841	0,700	Valid

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 3 menampilkan nilai loading factor pada seluruh indikator berada diatas 0,70, dengan rentang nilai antara 0,726 hingga 0,978. Temuan ini mengindikasikan bahwa seluruh indikator telah memenuhi kriteria convergent validity dan dinilai memadai untuk merepresentasikan serta mengukur konstruk yang digunakan dalam penelitian.

Discriminant Validity

Pengujian *discriminant validity* memanfaatkan *Fornell–Larcker Criterion*. Suatu konstruk memenuhi kriteria ini apabila nilai akar kuadrat *Average Variance Extracted* (AVE) pada masing-masing konstruk lebih tinggi dibandingkan nilai korelasinya dengan konstruk lainnya. Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Fornell – Larcker Criterion

	Analisis Risiko	Evaluasi Risiko	Identifikasi Risiko	Keterlambatan Proyek	Mitigasi Risiko
Analisis Risiko	0,899				
Evaluasi Risiko	0,770	0,920			
Identifikasi Risiko	0,122	0,069	0,899		
Keterlambatan Proyek	0,101	0,111	-0,116	0,856	
Mitigasi Risiko	0,340	0,338	0,112	0,708	0,777

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 4 menampilkan seluruh konstruk memenuhi kriteria tersebut, sehingga model pengukuran memiliki validitas diskriminan yang baik.

AVE

Nilai AVE yang baik harus melebihi 0,50. Nilai tersebut menunjukkan bahwa konstruk laten mampu menjelaskan setidaknya 50% varians dari indikator dalam pengukurannya. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. AVE

	AVE
Analisis Risiko	0,808
Evaluasi Risiko	0,846
Identifikasi Risiko	0,807
Keterlambatan Proyek	0,733
Mitigasi Risiko	0,604

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 5 menyajikan nilai AVE semua konstruk dalam rentang 0,604-0,846. Nilai tersebut diatas 0,50, sehingga seluruh konstruk memenuhi kriteria convergent validity.

Composite Reliability

Suatu konstruk memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai composite reliability (CR) dan Cronbach's Alpha (CA) berada di atas 0,70 (Ghozali, 2018). Sedangkan (Yamin, 2011) menyatakan bahwa konstruk masih dapat dianggap reliabel apabila nilai CA berada di bawah 0,50, selama nilai CR melebihi 0,70. Hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Composite Reliability

	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>
Analisis Risiko	0,925	0,944
Evaluasi Risiko	0,943	0,956
Identifikasi Risiko	0,934	0,943
Keterlambatan Proyek	0,926	0,942
Mitigasi Risiko	0,800	0,859

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Mengacu pada Tabel 6, nilai CA seluruh konstruk berada pada rentang 0,800–0,943, sedangkan nilai CR berkisar antara 0,859–0,956. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa seluruh konstruk telah memenuhi standar reliabilitas, sehingga dapat dilanjutkan untuk analisis selanjutnya.

Pengujian Inner Model

Koefisien Determinasi (R^2)

R^2 dimanfaatkan untuk mengukur kemampuan variabel eksogen dalam menjelaskan variasi variabel endogen.

Tabel 7. Hasil R^2

	<i>R Square</i>	<i>R Square Adjusted</i>
Keterlambatan Proyek	0,560	0,542

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 7 menginformasikan bahwa variabel keterlambatan proyek memperoleh nilai R^2 sebesar 0,560. Artinya 56,0% variasi keterlambatan proyek dapat diterangkan oleh identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko, sementara 44,0% lainnya berkaitan dengan faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model penelitian. Nilai tersebut juga mengindikasikan kemampuan model tersebut berkategori sedang (*moderate*).

Analisis F -square (F^2)

Nilai f^2 sebesar 0,02, 0,15, dan 0,35 masing-masing menunjukkan ukuran efek yang tergolong kecil, sedang (*moderate*), dan besar. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. F -square (F^2)

	Analisis Risiko	Evaluasi Risiko	Identifikasi Risiko	Keterlambatan Proyek	Mitigasi Risiko
Analisis Risiko				0,006	
Evaluasi Risiko				0,005	
Identifikasi Risiko				0,078	
Keterlambatan Proyek					
Mitigasi Risiko				1,205	

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 8 menginformasikan mitigasi risiko mendapat nilai f^2 sebesar 1,205 dengan ukuran efek yang tergolong besar. Sebaliknya, identifikasi risiko memiliki ukuran efek yang tergolong kecil, yaitu sebesar 0,078. Sementara itu, analisis risiko dengan nilai f^2 sebesar 0,006 dan evaluasi risiko sebesar 0,005 menginformasikan ukuran efek yang sangat kecil terhadap keterlambatan proyek.

Relevansi prediktif (Q^2)

Relevansi prediktif (Q^2) dimanfaatkan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam memprediksi variabel endogen. Model memiliki relevansi prediktif apabila nilai Q^2 diatas nol ($Q^2 > 0$).

Tabel 9. Relevansi prediktif (Q^2)

	SSO	SSE	$Q^2 (=1-SSE/SSO)$
Identifikasi Risiko	416,000	416,000	
Analisis Risiko	416,000	416,000	
Identifikasi Risiko	416,000	416,000	
Mitigasi Risiko	416,000	416,000	
Keterlambatan Proyek	624,000	540,519	0,134

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 9 menampilkan variabel keterlambatan proyek memperoleh nilai Q^2 sebesar 0,134. Nilai positif tersebut mengindikasikan bahwa model memiliki *predictive relevance*, sehingga model memiliki kemampuan yang memadai dalam memprediksi keterlambatan proyek.

Pengujian Hipotesis

Tabel 10. Path Coefficient

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Analisis Risiko -> Keterlambatan Proyek	-0,283	-0,088	0,125	2,264	0,006
Evaluasi Risiko -> Keterlambatan Proyek	-0,377	-0,062	0,143	2,636	0,009
Identifikasi Risiko -> Keterlambatan Proyek	-0,288	-0,162	0,101	2,851	0,014
Mitigasi Risiko -> Keterlambatan Proyek	-0,784	0,780	0,057	13,731	0,000

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Tabel 10 menyimpulkan seluruh hipotesis diterima karena mendapat nilai *t-statistic* > 1,96 dan *p-value* < 0,05. Variabel identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek. Artinya semakin baik penerapan manajemen risiko, semakin rendah tingkat keterlambatan proyek. Di antara keempat variabel, mitigasi risiko berpengaruh paling dominan dengan nilai koefisien jalur sebesar -0,784.

Identifikasi risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek. Artinya identifikasi risiko yang dilakukan secara dini mampu mengenali potensi hambatan selama pelaksanaan proyek sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan untuk mengurangi risiko keterlambatan.

Selanjutnya, analisis risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek. Temuan ini diartikan bahwa analisis terhadap tingkat kemungkinan dan dampak risiko membantu pihak proyek menentukan prioritas penanganan risiko secara lebih efektif sehingga potensi keterlambatan dapat diminimalkan.

Evaluasi risiko juga berpengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek. Evaluasi risiko secara rutin dapat membantu meningkatkan ketepatan dalam menentukan tindakan pengendalian, sehingga berbagai potensi risiko dapat ditangani secara lebih efektif dan pelaksanaan proyek tetap berjalan sesuai rencana.

Variabel mitigasi risiko memiliki pengaruh negatif paling dominan terhadap keterlambatan proyek. Artinya penerapan strategi mitigasi yang tepat menjadi penentu dalam mengurangi dampak risiko terhadap pelaksanaan proyek. Dengan demikian, semakin efektif penerapan manajemen risiko, khususnya pada aspek mitigasi, maka semakin kecil kemungkinan terjadinya keterlambatan proyek konstruksi Jembatan Gantung Purwasari.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap keterlambatan proyek pada Pembangunan Jembatan Gantung Purwasari. Artinya, penerapan manajemen risiko yang efektif mampu meminimalkan keterlambatan proyek konstruksi. Di antara keempat variabel,

mitigasi risiko memiliki pengaruh paling dominan terhadap penurunan keterlambatan proyek. Sehingga penerapan manajemen risiko secara terintegrasi perlu menjadi perhatian utama dalam pengelolaan proyek konstruksi untuk meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian proyek.

Berdasarkan temuan tersebut, beberapa saran diajukan. Bagi kontraktor dan tim manajemen proyek, pengelolaan risiko perlu diprioritaskan pada aspek mitigasi risiko karena memiliki pengaruh paling dominan, dengan menyusun rencana mitigasi yang terstruktur, menetapkan penanggung jawab pelaksanaan mitigasi, serta melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas strategi yang diterapkan. Bagi pemilik proyek dan konsultan pengawas, diperlukan penguatan koordinasi dan komunikasi risiko antar pemangku kepentingan sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan, serta penyediaan anggaran kontingensi yang memadai untuk mengantisipasi dampak risiko yang tidak terduga. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini merekomendasikan pengembangan model manajemen risiko dengan menambahkan variabel moderasi seperti kepemimpinan proyek, budaya keselamatan, atau pengalaman tim proyek, serta perluasan objek penelitian pada proyek konstruksi dengan karakteristik berbeda untuk menguji generalisabilitas temuan. Selain itu, penelitian lanjutan dengan pendekatan kualitatif dapat dilakukan untuk menggali lebih dalam faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas implementasi mitigasi risiko di lapangan.

REFERENSI

- Adhityas, R. W., Fitriani, H., & Arifin, D. Z. (2024). Analisis Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Simpang Indralaya--Prabumulih). *Journal of Syntax Literate*, 9(3), 1738.
- Arafat, M. (2024). Mitigasi Risiko Keterlambatan Pembangunan Jembatan Perawang di Kecamatan Tasik Putripuyu Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1939–1944.
- Ashari, H. M., Revantoro, N. B., & Boedya Djatmika. (2023). Analisis Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat di Wilayah Karesidenan Kediri. *Proceedings of Life and ...*, 03(02), 1–18. <http://conference.um.ac.id/index.php/LAS/article/viewFile/8326/2659>
- Atasoy, G., Ertaymaz, U., Dikmen, I., & Talat Birgonul, M. (2022). Empowering Risk Communication: Use of Visualizations to Describe Project Risks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(5). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002265](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002265)
- Diputera, I. G. A., Lestari, I. G. A. A. I., & Utama, I. P. R. A. (2024). Analisis dan Mitigasi Risiko Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Kabupaten Gianyar. *Jurnal Teknik Gradien*, 16(01), 9–17.
- Ghozali, I. (2018). *Structural equation modeling : metode alternatif dengan partial least square (PLS)* (4th ed.). Semarang: Program S3 Ilmu Ekonomi, Program Magister Manajemen Universitas Diponegoro.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Pick, M., Liengard, B. D., Radomir, L., & Ringle, C. M. (2022). Progress in partial least squares structural equation modeling use in marketing research in the last decade. *Psychology and Marketing*, 39(5), 1035–1064. <https://doi.org/10.1002/mar.21640>
- Hartono, W., Handayani, D., & Prakusya, M. B. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Konstruksi Struktur Atas Jembatan. *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 11(1), 48–55.

- Megasa, Y., Suryono, J., & Sutarto, T. E. (2024). Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Pembangunan Jembatan di Kabupaten Mahakam Ulu. *Kurva S : Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 12(1), 25. <https://doi.org/10.31293/teknikd.v12i1.8339>
- Pattiraja, A. H., Siregar, D., Yusuf, R., & Alami, N. (2025). *Manajemen Konstruksi*. Medan : PT Media Penerbit Indonesia.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) -- Seventh Edition and The Standard for Project Management* (p. 370). Project Management Institute, Inc.
- Rita, E., Carlo, N., & Nandi. (2022). Penyebab dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan di Sumatera Barat Indonesia. *Jurnal Rekayasa*, 11(1), 27–37. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v11i1.94>
- Rivida, D., Tenrisuki, A., & Isyah Salimah, A. '. (2022). Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jembatan. *Construction and Material Journal*, 1(02), 191–200.
- Santoso, N. A. P., & Prasetyono, P. N. (2026). Identifikasi Risiko yang Berpotensi Menyebabkan Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap dan Penunjang RS Radjiman Wediodiningrat Lawang. *Global Research and Innovation Journal (GREAT)*, 2(1), 660–671.
- Saputra, R., Setiawan, B., Sari, R. K., & Adeswastoto, H. (2023). Analisa Tingkat Risiko Pada Proyek Pembangunan Pergantian Jembatan Sei . Singgalang Kabupaten Kampar. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(3), 880–887.
- Septianugraha, A. F., Nugraheni, F., & Astuti, S. A. Y. (2024). Analisis Manajemen Risiko Konstruksi Pada Proyek Konstruksi Bendungan Berdasarkan Konsep ISO 31000 : 2018. *AGREGATE*, 9(2), 1083–1090.
- Sharuddin, N. M., Azman, M. A., Samad, Z. A., & Rodzi, R. M. (2024). Relationship Between Schedule Delay Factors and Project Performance in Civil Engineering Works. *Built Environment Journal*, 21(S1), 23–36. <https://doi.org/10.24191/bej.v21iS1.2424>
- Simanjuntak, I. J., Siagian, R. T., Prasetyo, R., Rozak, N. F., & Hardi, H. P. (2022). Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi Jembatan : Kajian Literatur Sistematis. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 20(2021), 59–76. <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i1.47>
- Sujarwadi, J., Anwar, S., Zaki, M., & Endah, K. (2024). Analisis Faktor Risiko Proyek Konstruksi Jembatan Hidrolik Karangsong-Karangjruju Indramayu. *JOURNAL SYNTAX IDEA*, 6(08), 3655–3668.
- Surri, D. A., & Alfianto, I. (2025). Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Infrastruktur di Indonesia dan Strategi Manajemen : Studi Literatur. *Journal of Sustainable Construction*, 5(1), 25–34.
- Wilantara, B., Hasan, A., & Jumas, D. Y. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Subkontraktor Terhadap Kinerja Main Kontraktor Pada Pekerjaan Jalan Provinsi Bengkulu. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 12(1), 43–52. <https://doi.org/10.21063/JTS.2025.V1201.043-052>
- Yamin, S. (Heri K. (2011). *Generasi baru mengolah data penelitian dengan partial least square path modeling: aplikasi dengan software XLSTAT, SmartPLS, dan visual PLS*. Jakarta: Salemba Infotek, 2011.
- Yuniarti, A. S., Dewantoro, & Puspasari, V. H. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan pada Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palangka Raya. *PORTAL: Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 129–134.