

Pengaruh Pengendalian Risiko dan Pengawasan Proyek terhadap Kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan

Nurwina Djafar* , Didin Kusdian

Universitas Sangga Buana YPKP, Indonesia

Email: Kenzie170814@gmail.com*

Keywords:

Risk Control; Project Supervision; Project Performance; Construction Project; Cimenyan Hospital.

Abstract

This study aims to analyze the influence of risk control and project supervision on the performance of the Cimenyan Hospital construction project, both individually and simultaneously. A quantitative approach using a survey method was employed. Data were collected via questionnaires distributed to parties involved in project execution and analyzed using multiple linear regression. The results indicate that risk control has a positive and significant effect on project performance. Project supervision also has a positive and significant effect on project performance. Collectively, risk control and project supervision significantly influence the performance of the Cimenyan Hospital construction project. Project supervision exerts a relatively more dominant influence than risk control in enhancing project performance. The findings suggest that the implementation of systematic risk control and consistent project supervision helps ensure that work execution remains aligned with established plans, technical specifications, quality standards, schedules, and budgets. Therefore, strengthening risk control and project supervision is essential to support project performance, particularly regarding time, cost, quality, and occupational safety.

Kata Kunci:

Pengendalian Risiko; Pengawasan Proyek; Kinerja Proyek; Proyek Konstruksi; Rumah Sakit Cimenyan.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengendalian risiko dan pengawasan proyek terhadap kinerja proyek pembangunan Rumah Sakit Cimenyan, baik secara parsial maupun simultan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek dan dianalisis menggunakan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian risiko berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek. Pengawasan proyek juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek. Secara bersama-sama, pengendalian risiko dan pengawasan proyek berpengaruh signifikan terhadap kinerja proyek pembangunan Rumah Sakit Cimenyan. Pengawasan proyek memiliki pengaruh yang relatif lebih dominan dibandingkan pengendalian risiko dalam meningkatkan kinerja proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pengendalian risiko yang sistematis dan pengawasan proyek yang konsisten dapat membantu menjaga pelaksanaan pekerjaan agar tetap sesuai dengan rencana, spesifikasi teknis, standar mutu, jadwal, dan anggaran yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penguatan pengendalian risiko dan pengawasan proyek diperlukan untuk mendukung pencapaian kinerja proyek, khususnya dalam aspek waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja.

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di Indonesia, khususnya pada sektor industri konstruksi, terus mengalami peningkatan seiring dengan kebutuhan penyediaan infrastruktur dan fasilitas publik. Pelaksanaan proyek konstruksi pada umumnya melibatkan berbagai tahapan pekerjaan, sumber daya, pemangku kepentingan, serta durasi pelaksanaan yang relatif panjang sehingga membutuhkan pengelolaan yang efektif untuk mencapai sasaran proyek (Wijaya et al., 2021). Industri konstruksi juga memiliki peran penting dalam memberikan kontribusi terhadap aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial serta mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan lingkungan binaan (Moshood et al., 2025). Keberhasilan proyek konstruksi ditentukan oleh pencapaian sasaran waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja. Berbagai permasalahan dan ketidakpastian selama pelaksanaan dapat memengaruhi kinerja proyek, sehingga diperlukan pengelolaan yang efektif.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, risiko dan ketidakpastian tidak dapat sepenuhnya dihindari karena karakteristik proyek yang kompleks serta melibatkan berbagai sumber daya dan pemangku kepentingan (Hardiputra et al., 2025). Risiko dapat berasal dari perubahan desain, keterlambatan pengadaan dan kenaikan harga material, keterbatasan tenaga kerja, kondisi cuaca ekstrem, produktivitas peralatan, serta perubahan pekerjaan selama pelaksanaan proyek (Rauzana et al., 2022). Kompleksitas tersebut menjadikan pengelolaan risiko sebagai aspek penting dalam manajemen konstruksi karena risiko yang tidak dikelola dengan baik dapat menghambat pencapaian sasaran waktu, biaya, dan mutu proyek (Zhao, 2024). Apabila risiko tidak diidentifikasi dan dikendalikan secara tepat, dampaknya dapat menyebabkan gangguan terhadap pelaksanaan pekerjaan dan pada akhirnya menurunkan kinerja proyek. Pengendalian risiko diperlukan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya permasalahan, mengurangi dampak negatif risiko, serta memastikan kegiatan proyek tetap berada dalam batas yang telah direncanakan (Nyqvist et al., 2024).

Selain pengendalian risiko, pengawasan proyek merupakan aspek penting dalam memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana dan sasaran yang telah ditetapkan. Pengawasan mencakup pemantauan terhadap sumber daya manusia, material, peralatan, biaya, waktu, mutu, metode pelaksanaan, serta keselamatan dan kesehatan kerja (Taqiudin et al., 2023). Konsultan pengawas juga berperan dalam memastikan kesesuaian pelaksanaan dengan spesifikasi teknis, memantau kualitas pekerjaan, dan mengoordinasikan pihak-pihak yang terlibat dalam proyek (Wulandari et al., 2024). Pengawasan yang efektif dapat membantu mengidentifikasi penyimpangan sejak dini sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan dan pelaksanaan proyek tetap sesuai dengan target yang ditetapkan (Helmi et al., 2025). Dengan demikian, efektivitas pengawasan proyek berperan penting dalam menjaga pencapaian kinerja proyek, khususnya dalam memenuhi sasaran waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja.

Kinerja proyek merupakan tolok ukur keberhasilan pelaksanaan konstruksi dalam mencapai sasaran waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja (Balqist et al., 2025). Pencapaian sasaran tersebut mencerminkan kesesuaian pelaksanaan proyek dengan rencana dan standar yang telah ditetapkan (Uddin et al., 2024). Kinerja proyek tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknis, tetapi juga oleh efektivitas pengendalian risiko dan pengawasan. Pengendalian risiko melalui identifikasi, penilaian, dan mitigasi serta monitoring dan pengendalian pelaksanaan dapat mendukung pencapaian kinerja proyek (Song et al., 2025). Pengendalian risiko dan

pengawasan proyek merupakan aspek manajerial yang perlu diperhatikan untuk menjaga pelaksanaan konstruksi tetap sesuai dengan sasaran yang telah ditetapkan, sehingga efektivitas keduanya berpotensi memengaruhi pencapaian kinerja proyek.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi kinerja proyek konstruksi. Pengelolaan risiko melalui proses identifikasi, penilaian, dan mitigasi terbukti berperan dalam meningkatkan kinerja proyek (Song et al., 2025). Selain itu, mekanisme monitoring dan pengendalian diperlukan untuk mengidentifikasi penyimpangan serta menjaga pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan sasaran yang telah ditetapkan (Wijayaningtyas et al., 2025). Namun, hasil penelitian terdahulu belum menunjukkan temuan yang sepenuhnya konsisten karena perbedaan karakteristik, kompleksitas, dan lingkungan pelaksanaan proyek (Nygqvist et al., 2024). Perbedaan karakteristik dan kondisi pelaksanaan proyek tersebut menunjukkan bahwa efektivitas pengendalian risiko dan pengawasan dapat berbeda sesuai dengan konteks proyek. Oleh karena itu, pengujian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui pengaruh pengendalian risiko dan pengawasan terhadap kinerja pada proyek konstruksi dengan karakteristik yang spesifik, seperti pembangunan fasilitas kesehatan yang memiliki tingkat kompleksitas dan persyaratan teknis yang tinggi.

Penelitian ini berfokus pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan yang memiliki karakteristik kompleks dalam aspek pekerjaan, sumber daya, standar teknis, dan koordinasi antar pihak. Kondisi tersebut menuntut pengendalian risiko dan pengawasan yang efektif untuk mendukung pencapaian sasaran proyek. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pengendalian risiko dan pengawasan proyek terhadap kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan serta memberikan bukti empiris mengenai peran aspek manajerial dalam mendukung kinerja pembangunan fasilitas kesehatan. sehingga dapat memberikan bukti empiris mengenai peran aspek manajerial dalam mendukung pencapaian kinerja pembangunan fasilitas kesehatan.

Penelitian ini berfokus pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan yang memiliki karakteristik kompleks dalam aspek pekerjaan, sumber daya, standar teknis, dan koordinasi antar pihak. Kondisi tersebut menuntut pengendalian risiko dan pengawasan yang efektif untuk mendukung pencapaian sasaran proyek. Kebaruan penelitian ini terletak pada objek kajian yang spesifik pada proyek pembangunan rumah sakit dengan tingkat kompleksitas tinggi di wilayah Cimenyan, serta pengujian empiris mengenai pengaruh simultan antara pengendalian risiko dan pengawasan proyek terhadap kinerja proyek yang belum banyak diteliti pada konteks pembangunan fasilitas kesehatan di Indonesia. Urgensi penelitian ini semakin tinggi mengingat pembangunan rumah sakit merupakan infrastruktur strategis yang memerlukan standar mutu dan keselamatan yang ketat, sehingga pengelolaan proyek yang efektif menjadi sangat krusial. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pengendalian risiko dan pengawasan proyek terhadap kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan serta memberikan bukti empiris mengenai peran aspek manajerial dalam mendukung kinerja pembangunan fasilitas kesehatan.

Berdasarkan ISO 31000:2018, manajemen risiko merupakan proses terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi terkait risiko yang mencakup identifikasi, analisis, evaluasi, perlakuan, dan pemantauan risiko. Dalam proyek konstruksi, manajemen risiko diperlukan karena risiko dapat berasal dari berbagai aspek, seperti perubahan kebijakan, kondisi ekonomi, permasalahan teknis, dan kegagalan perencanaan (Prihartanto et al., 2023)

Risiko tersebut berpotensi menghambat pencapaian sasaran proyek, terutama dari aspek waktu, biaya, mutu, dan keselamatan (Zhao, 2024). Oleh karena itu, penerapan identifikasi, penilaian, mitigasi, dan pengendalian risiko secara efektif diperlukan untuk mengurangi dampak risiko serta mendukung peningkatan kinerja proyek (Song et al., 2025). Dengan demikian, pengendalian risiko menjadi bagian penting dalam menjaga pelaksanaan proyek tetap sesuai dengan sasaran yang telah ditetapkan.

Pengendalian risiko merupakan bagian dari manajemen risiko proyek yang bertujuan mengurangi kemungkinan terjadinya risiko serta meminimalkan dampaknya terhadap pencapaian sasaran proyek (Hardiputra et al., 2025). Pengendalian risiko merupakan bagian dari manajemen risiko proyek yang dilakukan melalui pemantauan, evaluasi, serta tindakan mitigasi dan korektif terhadap risiko untuk mengurangi kemungkinan dan dampaknya terhadap pencapaian sasaran proyek (Piliang et al., 2025). Pengendalian risiko merupakan proses pemantauan dan tindakan mitigasi untuk mengurangi kemungkinan serta dampak risiko terhadap pencapaian sasaran proyek (Almutahir & Wiguna, 2024). Pengendalian risiko yang efektif dapat membantu mengurangi potensi gangguan terhadap pelaksanaan proyek, khususnya keterlambatan, pembengkakan biaya, dan permasalahan mutu (Samudra et al., 2023).

Dalam pelaksanaan konstruksi, pengendalian dilakukan melalui identifikasi risiko, penilaian tingkat risiko, penentuan tindakan mitigasi, dan pemantauan terhadap risiko yang telah diidentifikasi (Piliang et al., 2025).

Menurut Paharuddin et al., (2024) pengawasan merupakan tindakan untuk menilai kegiatan yang telah dilaksanakan serta menentukan kualitas layanan atau produk yang dihasilkan. Fungsi pengawasan penting untuk memastikan pelaksanaan rencana dan pencapaian tujuan organisasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam konteks proyek, pengawasan merupakan proses pemantauan dan pengendalian pelaksanaan pekerjaan untuk memastikan kinerja proyek sesuai dengan rencana serta mengidentifikasi dan mengendalikan penyimpangan terhadap sasaran yang telah ditetapkan (Rehman et al., 2022). Pengawasan proyek bertujuan untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana, ketentuan teknis, standar mutu, serta target waktu dan biaya yang telah ditetapkan. Pelaksanaan pengawasan secara sistematis memungkinkan penyimpangan diketahui sejak dini sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan (Respati et al., 2024). Dengan demikian, pengawasan berperan dalam menjaga pencapaian sasaran proyek, terutama dari aspek waktu, biaya, mutu, dan kesesuaian hasil pekerjaan dengan spesifikasi teknis.

Dalam penelitian ini, pengawasan proyek diukur melalui indikator pemantauan waktu, biaya, mutu, material, tenaga kerja, metode pelaksanaan, dan kesesuaian pekerjaan dengan spesifikasi teknis. Indikator tersebut digunakan untuk menilai sejauh mana pelaksanaan proyek dapat dikendalikan agar berjalan sesuai dengan rencana dan ketentuan teknis yang telah ditetapkan (Wulandari et al., 2024; Yudha et al., 2025).

Kinerja proyek merupakan hasil pelaksanaan proyek yang diukur berdasarkan efektivitas penggunaan sumber daya, pencapaian waktu, biaya, mutu, serta keselamatan kerja (Silalahi et al., 2023). Kinerja yang baik ditunjukkan oleh kemampuan proyek menyelesaikan pekerjaan sesuai jadwal, menggunakan anggaran secara efisien, memenuhi standar mutu, serta mencapai standar keselamatan yang ditetapkan (Balqist et al., 2025). Kinerja proyek menjadi salah satu aspek penting dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi karena

menggambarkan tingkat pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sejak tahap perencanaan (Piotisi et al., 2024). Kinerja suatu proyek pada umumnya dijadikan tolak ukur terhadap keberhasilan maupun kegagalan pekerjaan konstruksi. Kinerja proyek dapat diukur berdasarkan, sumberdaya manusia adalah merupakan aspek yang paling utama dalam kesuksesan sebuah proyek (Sundara et al., 2024). Ketidaksesuaian pada salah satu aspek tersebut dapat memengaruhi pencapaian sasaran proyek secara keseluruhan dan berpotensi menimbulkan pembengkakan biaya, keterlambatan penyelesaian, penurunan mutu, maupun peningkatan risiko kecelakaan kerja.

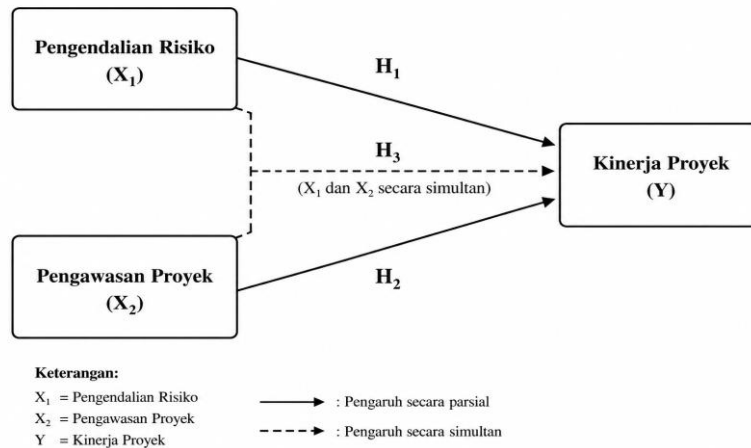
Pada penelitian ini, kinerja proyek diukur berdasarkan ketepatan waktu, kesesuaian biaya, pencapaian mutu, dan keselamatan kerja (Firdausi et al., 2025).

Pengendalian risiko yang dilakukan secara efektif dapat membantu mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan selama pelaksanaan proyek. Identifikasi dan penilaian risiko memungkinkan pihak proyek mengetahui potensi permasalahan sejak awal, sedangkan tindakan mitigasi dan pengendalian dapat mengurangi dampaknya terhadap pelaksanaan pekerjaan. Dengan demikian, semakin efektif pengendalian risiko yang diterapkan, semakin besar peluang proyek mencapai sasaran waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja. Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

Pengawasan proyek yang efektif memungkinkan pelaksanaan pekerjaan dipantau secara berkala dan dibandingkan dengan rencana yang telah ditetapkan. Penyimpangan terhadap waktu, biaya, mutu, material, metode pelaksanaan, maupun spesifikasi teknis dapat diketahui lebih awal sehingga tindakan korektif dapat dilakukan. Oleh karena itu, pengawasan yang semakin efektif diharapkan mampu meningkatkan kesesuaian pelaksanaan proyek dengan sasaran yang telah ditetapkan dan pada akhirnya meningkatkan kinerja proyek. Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

Pengendalian risiko dan pengawasan proyek merupakan dua aspek manajerial yang saling mendukung dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Pengendalian risiko berfokus pada identifikasi dan pengurangan dampak risiko, sedangkan pengawasan berperan memastikan pelaksanaan pekerjaan tetap sesuai dengan rencana dan standar yang ditetapkan. Penerapan keduanya secara efektif dapat membantu mengurangi penyimpangan dan gangguan selama pelaksanaan proyek sehingga pencapaian waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja dapat dioptimalkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

Berdasarkan tinjauan pustaka dan penelitian terdahulu, kinerja proyek dipengaruhi oleh berbagai faktor manajerial. Dalam penelitian ini, faktor yang dianalisis adalah pengendalian risiko dan pengawasan proyek. Pengendalian risiko diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengurangi dampak risiko yang dapat menghambat pencapaian sasaran proyek, sedangkan pengawasan proyek diperlukan untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana, spesifikasi, waktu, biaya, dan mutu yang telah ditetapkan. Secara konseptual, hubungan antarvariabel dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Hipotesis

H1: Pengendalian risiko berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

H2: Pengawasan proyek berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

H3: Pengendalian risiko dan pengawasan proyek secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan asosiatif, pendekatan asosiatif merupakan pendekatan yang bertujuan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh diantara variabel bebas dan variabel terikat. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan Rumah Sakit Cimenyan, teknik sampling yang digunakan adalah sampling jenuh, dimana seluruh anggota populasi yang berjumlah 69 orang dijadikan sampel penelitian. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dengan pengujian instrument, pengujian asumsi klasik, analisis regresi linier berganda dan pengujian hipotesis, dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh dari 69 responden, karakteristik responden berdasarkan pengalaman kerja disajikan pada tabel berikut. Data tersebut memberikan gambaran mengenai latar belakang pengalaman kerja responden yang terlibat dalam penelitian.

Tabel 1. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja	Jumlah Responden	
	Frekuensi	Persentase
< 3 Tahun	12	17,4%
3 - 5 Tahun	31	44,9%
5 - 10 Tahun	18	26,1%
> 10 Tahun	8	11,6%
Jumlah	69	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengalaman kerja selama 3–5 tahun, yaitu sebanyak 31 responden atau 44,9%. Selanjutnya, responden dengan pengalaman kerja 5–10 tahun berjumlah 18 orang atau 26,1%, sedangkan responden dengan pengalaman kerja kurang dari 3 tahun berjumlah 12 orang atau 17,4%. Sementara itu, responden dengan pengalaman kerja lebih dari 10 tahun merupakan kelompok dengan jumlah paling sedikit, yaitu 8 orang atau 11,6%. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengalaman kerja yang relatif memadai dalam bidang pekerjaan yang diteliti. Kondisi ini dapat mendukung kualitas informasi yang diperoleh melalui kuesioner karena responden memiliki pengalaman dalam pelaksanaan dan pengelolaan kegiatan proyek.

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh dari 69 responden, karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir disajikan pada tabel berikut. Data tersebut memberikan gambaran mengenai latar belakang pendidikan responden yang terlibat dalam penelitian.

Tabel 2. Pendidikan Terakhir

Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden	
	Frekuensi	Persentase
SMA/K Sederajat	38	55,1%
Diploma	19	27,5%
S1	10	14,5%
S2	2	2,9%
Jumlah	69	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel 2, karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pendidikan SMA/K Sederajat, yaitu sebanyak 38 orang atau 55,1%. Selanjutnya, responden dengan pendidikan Diploma berjumlah 19 orang atau 27,5%, sedangkan responden berpendidikan S1 berjumlah 10 orang atau 14,5%. Adapun responden dengan pendidikan S2 merupakan kelompok dengan jumlah paling sedikit, yaitu sebanyak 2 orang atau 2,9%. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh tenaga kerja dengan latar belakang pendidikan SMA/K Sederajat dan Diploma. Kondisi ini mencerminkan karakteristik sumber daya manusia yang terlibat dalam pelaksanaan proyek, khususnya pada posisi pekerjaan yang lebih banyak membutuhkan keterampilan teknis dan pengalaman lapangan. Dengan demikian, karakteristik pendidikan responden dapat memberikan gambaran mengenai latar belakang kompetensi yang dimiliki oleh responden dalam memberikan penilaian terhadap pengawasan dan kinerja proyek.

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh dari 69 responden, karakteristik responden berdasarkan jabatan/posisi dalam proyek disajikan pada tabel berikut. Data tersebut memberikan gambaran mengenai jabatan/posisi responden dalam proyek.

Tabel 3. Posisi/Jabatan dalam Proyek

Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden	
	Frekuensi	Persentase
Manajer Proyek	4	5,8%
Pelaksana	26	37,7%
Quality Control	12	17,4%
Konsultan Pengawas	10	14,5%
HSE/Safety	17	24,6%
Jumlah	69	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 69 responden, karakteristik responden berdasarkan posisi/jabatan dalam proyek disajikan pada Tabel 3. Hasil menunjukkan bahwa responden didominasi oleh pelaksana, yaitu sebanyak 26 orang atau 37,7%. Selanjutnya, responden yang berposisi sebagai HSE/Safety berjumlah 17 orang atau 24,6%, *Quality Control* sebanyak 12 orang atau 17,4%, Konsultan Pengawas sebanyak 10 orang atau 14,5%, dan Manajer Proyek sebanyak 4 orang atau 5,8%. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa responden berasal dari berbagai posisi yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan dan pengawasan proyek pembangunan rumah sakit. Dengan demikian, responden memiliki keterlibatan dalam aspek teknis, mutu, keselamatan, serta pengawasan proyek sehingga dapat memberikan informasi yang relevan mengenai kondisi pengawasan dan kinerja proyek yang diteliti.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Kevalidan data dapat dinyatakan jika memiliki koefisien korelasi atau nilai r hitung > dari nilai r tabel *product moment* di taraf signifikansi (α) 5% maupun 0,05 (r hitung > r tabel). Pengujian menghasilkan validitas di variabel penelitian ini menggunakan metode *Pearson Correlation* adalah:

Tabel 4. Uji Validitas Variabel Pengendalian Risiko (X_1)

Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
P1	0,393	0,237	Valid
P2	0,335	0,237	Valid
P3	0,539	0,237	Valid
P4	0,325	0,237	Valid
P5	0,485	0,237	Valid
P6	0,412	0,237	Valid
P7	0,363	0,237	Valid
P8	0,325	0,237	Valid

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Uji validitas di atas menghasilkan semua item kuesioner pada variabel pengendalian risiko (X_1) mempunyai nilai r hitung > dari nilai r tabel, sehingga keseluruhan kuesioner pada variabel pengendalian risiko (X_1) adalah valid.

Tabel 5. Uji Validitas Variabel Pengawasan Proyek (X₁)

Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
P1	0,595	0,237	Valid
P2	0,626	0,237	Valid
P3	0,579	0,237	Valid
P4	0,737	0,237	Valid
P5	0,668	0,237	Valid
P6	0,573	0,237	Valid
P7	0,480	0,237	Valid
P8	0,586	0,237	Valid
P9	0,714	0,237	Valid
P10	0,650	0,237	Valid
P11	0,607	0,237	Valid
P12	,752	0,237	Valid

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Uji validitas di atas menghasilkan semua item kuesioner pada variabel pengawasan proyek (X₂) mempunyai nilai r hitung > dari nilai r tabel, sehingga keseluruhan kuesioner pada variabel pengawasan proyek (X₂) adalah valid.

Tabel 6. Uji Validitas Variabel Kinerja Proyek (Y)

Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
P1	0,579	0,237	Valid
P2	0,678	0,237	Valid
P3	0,546	0,237	Valid
P4	0,660	0,237	Valid
P5	0,634	0,237	Valid
P6	0,535	0,237	Valid
P7	0,603	0,237	Valid
P8	0,654	0,237	Valid

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Uji validitas di atas menghasilkan semua item kuesioner pada variabel kinerja proyek (Y) mempunyai nilai r hitung > dari nilai r tabel, sehingga keseluruhan kuesioner pada variabel kinerja proyek (Y) adalah valid.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung nilai koefisien *Cronbach's Alpha* untuk masing-masing variabel yang dianalisis. Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,6. Pengujian ini menggunakan teknik koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha yang dibantu oleh perangkat lunak SPSS versi 26. Adapun hasil uji reliabilitas disajikan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
Pengendalian Risiko (X ₁)	0,700	Reliabel
Pengawasan Proyek (X ₂)	0,901	Reliabel
Kinerja Proyek (Y)	0,862	Reliabel

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Hasil uji reliabilitas di atas menunjukkan bahwa semua variabel – variabel penelitian memperoleh nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60. Dengan demikian jawaban responden terhadap

semua variabel penelitian sudah reliabel, sehingga semua item pernyataan dapat digunakan dalam penelitian.

Pengujian Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai salah satu syarat analisis parametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		69
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	3,90813417
Most Extreme Differences	Absolute	,119
	Positive	,078
	Negative	-,119
Test Statistic		,119
Asymp. Sig. (2-tailed)		,077 ^c
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Berdasarkan tabel 8. Di atas diperoleh hasil bahwa tingkat signifikansi variabel pada penelitian ini terdistribusi normal, hal ini dapat diketahui dengan melihat syarat normal Asymp Sig yaitu $0,077 < 0,05$.

Pengujian Multikolinieritas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya korelasi antar variabel independen dalam model regresi. Hasil uji multikolinearitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Multikolinieritas

Coefficients ^a			
		Collinearity Statistics	
Model		Tolerance	VIF
1	Pengendalian Risiko	,831	1,203
	Pengawasan Proyek	,831	1,203
a. Dependent Variable: Kinerja Proyek			

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Berdasarkan Tabel 9, seluruh variabel independen memiliki nilai *tolerance* $> 0,10$ dan *VIF* < 10 , sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak mengalami gejala multikolinearitas.

Pengujian Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas menggunakan uji *Glejser* dengan meregresikan nilai absolut residual terhadap variabel independen. Hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	1,414	2,246		,630
	Pengendalian Risiko	,119	,075	,210	,117
	Pengawasan Proyek	-,044	,032	-,180	,178

a. Dependent Variable: Abs Res

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Berdasarkan tabel 10. diketahui bahwa nilai *sigificant* semua variabel independen memperoleh nilai > 0,05, maka dapat dikatakan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas, sehingga dapat dilanjutkan dengan analisa data berikutnya.

Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26. Hasil analisis regresi linear berganda disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Regresi Linier Berganda

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	-1,540	4,038		,704
	Pengendalian Risiko	,446	,134	,299	,001
	Pengawasan Proyek	,368	,058	,570	,000

a. Dependent Variable: Kinerja Proyek

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Dari hasil pada Tabel 11, maka dapat diformulasikan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = -1,570 + 0,446X_1 + 0,368X_2$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar -1,540, yang berarti apabila Pengendalian Risiko dan Pengawasan Proyek dianggap konstan atau bernilai nol, maka nilai Kinerja Proyek sebesar -1,540. Koefisien regresi Pengendalian Risiko sebesar 0,446 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan Pengendalian Risiko akan meningkatkan Kinerja Proyek sebesar 0,446 satuan, dengan asumsi variabel Pengawasan Proyek tetap. Sementara itu, koefisien regresi Pengawasan Proyek sebesar 0,368 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan Pengawasan Proyek akan meningkatkan Kinerja Proyek sebesar 0,368 satuan, dengan asumsi Pengendalian Risiko tetap.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Pengendalian Risiko memiliki nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ dengan nilai t sebesar 3,324. Dengan demikian, Pengendalian Risiko berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Proyek. Pengawasan Proyek memiliki nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai t sebesar 6,336, sehingga Pengawasan Proyek juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Proyek. Berdasarkan nilai koefisien regresi dan nilai t, Pengawasan Proyek memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap Kinerja Proyek dibandingkan dengan Pengendalian Risiko.

Pengujian Hipotesis Parsial (Uji t)

Uji hipotesis parsial (uji t) dilakukan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil uji parsial menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26 disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengujian Hipotesis Parsial (Uji t)

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	-1,540	4,038		,704
	Pengendalian Risiko	,446	,134	,299	,001
	Pengawasan Proyek	,368	,058	,570	,000

a. Dependent Variable: Kinerja Proyek

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Pengaruh pengendalian risiko terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan, berdasarkan Tabel 12, diperoleh nilai signifikan sebesar 0,001, dimana nilai $\alpha = 0,05$, sehingga $0,001 < 0,05$. Kemudian nilai t hitung sebesar 3,324 dan nilai t tabel untuk jumlah responden 69 orang, dengan nilai signifikan 0,05 sebesar 1,996, maka $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$. Berdasarkan data tersebut maka dapat dikatakan bahwa secara parsial pengendalian risiko berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

Pengaruh pengawasan proyek terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan, berdasarkan Tabel 12, diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000, dimana nilai $\alpha = 0,05$, sehingga $0,000 < 0,05$. Kemudian nilai t hitung sebesar 6,336 dan nilai t tabel untuk jumlah responden 69 orang, dengan nilai signifikan 0,05 sebesar 1,996, maka $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$. Berdasarkan data tersebut maka dapat dikatakan bahwa secara parsial pengawasan proyek berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

Pengujian Hipotesis Simultan (Uji F)

Uji hipotesis simultan (uji F) dilakukan untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil uji simultan (uji F) menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26 disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengujian Hipotesis Simultan (Uji F)

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.
1	Regression	1296,474	2	648,237	41,194
	Residual	1038,599	66	15,736	,000 ^b
	Total	2335,072	68		

a. Dependent Variable: Kinerja Proyek

b. Predictors: (Constant), Pengawasan Proyek, Pengendalian Risiko

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Pengaruh secara simultan antara pengendalian risiko dan pengawasan proyek terhadap peningkatan kinerja proyek pada pembangunan jembatan Curug Klari Karawang, berdasarkan Tabel 10, diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000, dimana nilai $\alpha = 0,05$, sehingga $0,000 < 0,05$. Kemudian nilai F hitung sebesar 41,194 dan nilai F tabel untuk jumlah responden 69 orang, dengan nilai signifikan 0,05 sebesar 3,14, maka $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$. Berdasarkan data

tersebut maka dapat dikatakan bahwa secara simultan pengendalian risiko dan pengawasan proyek berpengaruh signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan.

Koefisien Determinasi

Untuk menghitung berapa besar pengaruh (kontribusi) yang diberikan secara keseluruhan dapat diketahui melalui koefisien determinasi seperti terlihat pada tabel 14.

Tabel 14. Koefisien Determinasi

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,745 ^a	,555	,542	3,967
a. Predictors: (Constant), Pengawasan Proyek, Pengendalian Risiko				
b. Dependent Variable: Kinerja Proyek				

Sumber : Hasil pengolahan data, 2026

Berdasarkan Tabel 14, diperoleh nilai *RSquare* sebesar 0,555, yang berarti bahwa 55,5% variabilitas kinerja proyek dapat dijelaskan oleh variabel pengendalian risiko dan pengawasan proyek, sedangkan 44,5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian.

Pembahasan

Pengaruh Pengendalian Risiko terhadap Kinerja Proyek

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian risiko berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai *t* hitung sebesar 3,324 yang lebih besar dari *t* tabel sebesar 1,996 serta nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$. Koefisien regresi sebesar 0,446 menunjukkan bahwa peningkatan pengendalian risiko diikuti oleh peningkatan kinerja proyek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengendalian risiko merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi.

Pengendalian risiko yang dilakukan secara sistematis memungkinkan potensi risiko diidentifikasi, dipantau, dan ditindaklanjuti sebelum memberikan dampak yang lebih besar terhadap pelaksanaan proyek. Dalam pembangunan rumah sakit yang memiliki tingkat kompleksitas pekerjaan relatif tinggi, pengendalian terhadap risiko waktu, biaya, mutu, material, tenaga kerja, serta keselamatan kerja diperlukan untuk menjaga agar pelaksanaan proyek tetap sesuai dengan sasaran yang telah ditetapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin baik kemampuan pihak proyek dalam mengendalikan risiko, semakin kecil kemungkinan terjadinya gangguan yang dapat memengaruhi pencapaian target proyek. Pengendalian risiko juga memungkinkan sumber daya proyek digunakan secara lebih efektif dan tindakan korektif dilakukan secara lebih cepat ketika terjadi penyimpangan. Dengan demikian, pengendalian risiko tidak hanya berfungsi sebagai upaya mengurangi dampak negatif risiko, tetapi juga sebagai bagian dari proses pengelolaan proyek untuk mempertahankan pencapaian kinerja.

Pengaruh Pengawasan Proyek terhadap Kinerja Proyek

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengawasan proyek berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan. Hal ini dibuktikan dengan nilai *t* hitung sebesar $6,336 > 1,996$ dan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Koefisien regresi sebesar 0,368 menunjukkan bahwa peningkatan pengawasan proyek

dapat meningkatkan kinerja proyek. Pengaruh tersebut menunjukkan bahwa pengawasan yang dilakukan secara konsisten dapat membantu memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana, spesifikasi teknis, standar mutu, jadwal, dan anggaran yang telah ditetapkan. Pengawasan juga berperan dalam mendeteksi penyimpangan selama proses pelaksanaan proyek sehingga tindakan korektif dapat dilakukan sebelum penyimpangan tersebut memberikan dampak yang lebih besar terhadap pencapaian sasaran proyek.

Pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan, pengawasan menjadi semakin penting karena pelaksanaan proyek melibatkan berbagai jenis pekerjaan, tenaga kerja, material, peralatan, serta persyaratan teknis dan keselamatan yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, pemantauan terhadap waktu, biaya, mutu, material, tenaga kerja, metode pelaksanaan, dan kesesuaian pekerjaan dengan spesifikasi teknis dapat membantu menjaga konsistensi pelaksanaan proyek terhadap rencana. Nilai Standardized Coefficients Beta menunjukkan bahwa pengawasan proyek memiliki nilai beta sebesar 0,570, lebih tinggi dibandingkan pengendalian risiko sebesar 0,299. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam model penelitian ini, pengawasan proyek memiliki pengaruh relatif lebih dominan terhadap kinerja proyek dibandingkan pengendalian risiko. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengawasan secara langsung terhadap pelaksanaan pekerjaan menjadi faktor penting dalam menjaga pencapaian kinerja proyek.

Pengaruh Pengendalian Risiko dan Pengawasan Proyek terhadap Kinerja Proyek

Hasil uji simultan menunjukkan bahwa pengendalian risiko dan pengawasan proyek secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kinerja proyek pada pembangunan Rumah Sakit Cimenyan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung sebesar 41,194 > F tabel sebesar 3,14 dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, kedua variabel independen secara simultan mampu menjelaskan perubahan pada kinerja proyek. Nilai $RSquare$ sebesar 0,555 menunjukkan bahwa pengendalian risiko dan pengawasan proyek secara bersama-sama memberikan kontribusi sebesar 55,5% terhadap variasi kinerja proyek. Sementara itu, sebesar 44,5% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam model penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja proyek tidak hanya dipengaruhi oleh pengendalian risiko dan pengawasan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kompetensi tenaga kerja, koordinasi antar pihak, ketersediaan sumber daya, kondisi lingkungan proyek, produktivitas tenaga kerja, serta faktor manajerial lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pengendalian risiko dan pengawasan proyek dapat mendukung pencapaian kinerja proyek yang lebih baik. Pengendalian risiko berperan dalam mengantisipasi dan mengurangi dampak risiko, sedangkan pengawasan proyek berperan dalam memastikan pelaksanaan pekerjaan tetap sesuai dengan rencana dan ketentuan yang telah ditetapkan. Kombinasi kedua aspek tersebut dapat menciptakan proses pengelolaan proyek yang lebih terkendali dan mendukung pencapaian sasaran pembangunan Rumah Sakit Cimenyan dari aspek waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja.

KESIMPULAN

Pengendalian risiko berperan dalam meningkatkan kinerja proyek melalui proses identifikasi, pemantauan, dan pengendalian terhadap berbagai risiko yang berpotensi menghambat pencapaian sasaran proyek. Pengendalian risiko yang dilakukan secara sistematis

dapat membantu mengurangi kemungkinan terjadinya penyimpangan selama pelaksanaan proyek. Pengawasan proyek juga berperan penting dalam meningkatkan kinerja proyek. Pengawasan yang dilakukan secara konsisten terhadap waktu, biaya, mutu, material, tenaga kerja, metode pelaksanaan, dan kesesuaian pekerjaan dengan spesifikasi teknis dapat membantu memastikan pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Pengawasan yang efektif juga memungkinkan penyimpangan diketahui lebih awal sehingga tindakan korektif dapat dilakukan secara tepat. Secara bersama-sama, pengendalian risiko dan pengawasan proyek menjadi bagian penting dalam mendukung pencapaian kinerja proyek pembangunan Rumah Sakit Cimenyan. Penerapan pengendalian risiko yang baik dan pengawasan yang efektif dapat mendukung tercapainya sasaran proyek, khususnya dari aspek waktu, biaya, mutu, dan keselamatan kerja.

REFERENSI

- Almutahir, & Wiguna, I. P. A. (2024). Analysis of Barrier and Driver Factors to Risk Monitoring and Control Implementation in Construction Projects. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(5), 2130–2141. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i5.1077>
- Balqist, S. F., Riskijah, S. S., & Zettyara, D. (2025). Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Apartemen X Di Jakarta Selatan. *JOS - MRK*, 6(2), 267–274. <http://jurnal.polinema.ac.id/>
- Firdausi, A. A., Ristanto, I., & Burhanudin, F. (2025). Pengembangan Model Prediksi Kinerja Proyek Menggunakan Earned Value Management Berbasis Data Progres Mingguan (Studi Kasus Pembangunan Gedung LPPM & BPMI Univet Bantara). *Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, 6(2), 650–662.
- Hardiputra, A., Noviaristanti, S., & Rahadian, D. (2025). Project Risk Mitigation in Construction Projects (Case Study of Medan Station Building and Emplacement Development Project Phase II). *Jurnal Manajemen Indonesia*, 25(1), 1–13.
- Helmi, Y., Hidayat, B., & Ophiyandri, T. (2025). Identifikasi Tugas dan Tanggung Jawab Serta Permasalahan Konsultan Pengawas di Sumatera Barat. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 20(2), 174–183.
- Moshood, T. D., Rotimi, J. O. B., & Shahzad, W. (2025). Enhancing sustainability considerations in construction industry projects. *Environment, Development and Sustainability*, 27(12), 29287–29313. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04946-2>
- Nyqvist, R., Peltokorpi, A., & Seppänen, O. (2024). Uncertainty network modeling method for construction risk management. *Construction Management and Economics*, 42(4), 346–365. <https://doi.org/10.1080/01446193.2023.2266760>
- Paharuddin, Nadir, M., & Anshari, A. I. (2024). *Manajemen Proyek* (A. Asari & Annisa Febryanti (eds.); Cetakan Pe). PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA.
- Piliang, H., Jumas, D., & Rita, E. (2025). Identifikasi dan Mitigasi Risiko Konstruksi Jalan Tol Menggunakan Survei dan Hirarki Pengendalian Risiko. *Jurnal Konstruksi*, 23(1), 312–323. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-1.2239>
- Piotisi, N., Dewantoro, D., Puspasari, V. H., & Nuswantoro, W. (2024). Analisis Pengaruh Kinerja Mandor terhadap Keberhasilan Proyek Konstruksi di Kota Palangka Raya. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 21. <https://doi.org/10.30811/portal.v16i2.5238>
- Prihartanto, E., Yendri, O., Suprihatin, H., Syarif, M., Nadi, M. A. B., Rahmawati, Puspaningtyas, R., Yasin, A., Rachim, F., Tukimun, Masgode, M. B., Buyang, C. G., & Kristiana, R. (2023). *Manajemen Konstruksi*. Padang: CV GETPRESS INDONESIA.
- Rauzana, A., Zahrah, A., & Dharma, W. (2022). Critical delay factors for construction projects in Central Aceh District, Indonesia. *F1000Research*, 11(02), 1–33.

- <https://doi.org/10.12688/f1000research.110024.3>
- Rehman, M. S. U., Shafiq, M. T., & Ullah, F. (2022). Automated Computer Vision-Based Construction Progress Monitoring: A Systematic Review. *Buildings*, 12(7), 1–32. <https://doi.org/10.3390/buildings12071037>
- Respati, R., Rizki Angga Pratama, Norseta Ajie Saputra, & Hendra Putra Jaya. (2024). Analisis Pengaruh Rekayasa Nilai Terhadap Penjadwalan dan Biaya Paket Pembangunan Gudang Bahan dan Workshop Peralatan BPJN KALTARA. *Agregat*, 9(2), 1197–1205. <https://doi.org/10.30651/ag.v9i2.24707>
- Samudra, A. R., Hatmoko, J. U. D., & Wibowo, M. A. (2023). Analisa Faktor Risiko Prioritas pada Proyek Konstruksi Jembatan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(7), 5040–5049.
- Silalahi, Y. I., Masthura, L., & Fahriana, N. (2023). Analisis Faktor - Faktor Penentu Keberhasilan Proyek Konstruksi. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 7(2), 233–239. <https://doi.org/10.32832/komposit.v7i2.14240>
- Song, J., Munyinda, M., & Adu Sarfo, P. (2025). Examining the impact of risk management practices on sustainable project performance in the construction industry: the role of stakeholder engagement. *Frontiers in Built Environment*, 11(May), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1575827>
- Taqiudin, M., Anggara, D., & Nukman, N. (2023). Analisis Pengawasan Konstruksi: Kajian Kinerja Konsultan Pengawas di Proyek Gedung RSUD Awet Muda Narmada. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 6(2), 189–195.
- Uddin, S., Ong, S., Lu, H., & Matous, P. (2024). Integrating machine learning and network analytics to model project cost, time and quality performance. *Production Planning and Control*, 35(12), 1475–1489. <https://doi.org/10.1080/09537287.2023.2196256>
- Wijaya, K., Widyadana, I. G. A., & Chandra, H. P. (2021). Pengaruh Penerapan Manajemen K3 Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Peran Moderasi Gaya Kepemimpinan Transaksional Pada Proyek Konstruksi Di Surabaya. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 8(2), 51–63. <https://doi.org/10.9744/duts.8.2.51-63>
- Wijyaningtyas, M., Mahendro, A., Ujianto, B. T., & Winanda, L. A. R. (2025). Quantifying Subcontractor Risk Impact on Construction Project Performance. *Journal of Design and Built Environment*, 2025(Special Issue V), 87–100. <https://doi.org/10.22452/jdbe.spv.7>
- Wulandari, A., Dewantoro, & Puspasari, V. H. (2024). Analisis Kinerja Konsultan Pengawas Konstruksi dalam Pelaksanaan Proyek di Kota Palangka Raya. *Jurnal Civronlit Unbari*, 16(2), 143–149. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v9i1.112>
- Yudha, L., Abiarto, W., Octaviani, M., & Zuraidah, S. (2025). Analisis Kinerja Konsultan Pengawas dalam Peningkatan Mutu Konstruksi di Provinsi Jawa Timur. *CONCRETE: Construction and Civil Integration Technology*, 03(April), 1–9.
- Zhao, X. (2024). Construction risk management research: intellectual structure and emerging themes. *International Journal of Construction Management*, 24(5), 540–550. <https://doi.org/10.1080/15623599.2023.2167303>