Evaluasi Kompetensi Pengawas Lapangan Berdasarkan SKKNI dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung

Norsasri[1]*, Des Indri Prihantony[2] & Hendri Nofrianto[1]

[1]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo, Padang – 25 143, Indonesia
[2]Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Barat, Padang, Indonesia

Email: 2024250014.norsasri@itp.ac.id

Dikirim: 24 Februari 2026 Direvisi: 21 Mei 2026 Diterima: 23 Mei 2026

ABSTRAK

Kompetensi pengawas lapangan berperan penting dalam pengendalian mutu, waktu, biaya, dan keselamatan pelaksanaan proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dimensi kompetensi pengawas, mengevaluasi kesesuaiannya dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), serta menganalisis hubungan kompetensi antarjenjang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner terhadap 100 responden yang terdiri atas unsur kontraktor, konsultan pengawas, serta pejabat terkait. Instrumen mencakup 36 indikator pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Data dianalisis menggunakan analisis faktor eksploratori dan Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM), disertai pengujian validitas serta reliabilitas. Hasil menunjukkan nilai Kaiser-Meyer-Olkin sebesar 0,76–0,81 dan Cronbach's Alpha sebesar 0,79–0,85 pada ketiga dimensi. Nilai kesesuaian dimensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja masing-masing mencapai 80,4; 81,6; dan 83,0 pada skala 100, seluruhnya tergolong kategori sesuai berdasarkan kriteria penilaian penelitian. Sebanyak 26 indikator (72,22%) berada pada kategori sesuai dan 10 indikator (27,78%) berada pada kategori sangat sesuai. Model struktural menunjukkan hubungan positif antara kompetensi KKNI jenjang 4–6 dan 7–9 dengan koefisien jalur 0,811, nilai p kurang dari 0,001, dan koefisien determinasi sebesar 0,658. Temuan ini menunjukkan pentingnya penguatan kompetensi secara berjenjang, khususnya pada aspek pengetahuan dan keterampilan teknis, sebagai dasar pengembangan pengawas konstruksi pemerintah daerah.

Kata kunci: proyek konstruksi, kompetensi SDM, pengawas lapangan, SKKNI, KKNI

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur merupakan pendorong utama pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat daerah (Mubin, 2019; Yahya & Syahnur, 2020). Kabupaten Sijunjung, sebagai wilayah berkembang di Provinsi Sumatera Barat terus meningkatkan pembangunan sarana dan prasarana publik untuk mendukung konektivitas dan pemerataan ekonomi. Keberhasilan proyek konstruksi tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh kualitas sumber daya manusia (SDM) yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan proyek (Chou & Yang, 2012; Willy & Sekarsari, 2020).

Dalam proyek konstruksi, pengawas lapangan memegang peran strategis dalam memastikan tercapainya sasaran tepat biaya, tepat mutu, tepat waktu, dan *zero accident* (Setiawan & Febryanto, 2018; Dwiretnani et al., 2024). Lemahnya fungsi pengawasan berpotensi menyebabkan keterlambatan, peningkatan biaya, penurunan mutu, bahkan kecelakaan kerja. Pengetahuan dan keterampilan pengawas lapangan berperan penting terhadap hasil proyek konstruksi (Ijaola et al., 2021; Manoharan et al., 2024). Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya pengalaman pengawas menyumbang 43,63% terhadap keterlambatan proyek (Martins et al., 2023). Keterlambatan proyek dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya tenaga kerja, material, peralatan, dan metode pelaksanaan (Waluyo, 2014; Nabut et al., 2021; Desiana et al., 2024). Permasalahan keterlambatan dan pembengkakan biaya juga banyak dijumpai pada proyek pemerintah dan proyek jalan di Indonesia, termasuk di Sumatera Barat (Kurniawan & Rudi, 2019; Natalia et al., 2019; Trianshy et al., 2022). Di Kabupaten Sijunjung sendiri, sejumlah proyek pemerintah mengalami kegagalan dan keterlambatan, termasuk proyek Pembangunan Kantor Bupati (2017) dan Rumah Sakit Pratama Tipe D (2022), serta proyek jalan, jembatan, dan irigasi yang mengalami keterlambatan hingga 160 hari kalender.

Pada tahun 2024, Bidang Bina Marga Kabupaten Sijunjung mengelola 75 paket pekerjaan senilai Rp52,7 miliar. Namun, peningkatan volume pekerjaan tidak diimbangi dengan kecukupan dan kompetensi

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1302.0130-134
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

pengawas. Kondisi eksisting menunjukkan rasio pengawasan yang tidak ideal, keterbatasan jumlah pengawas berlatar belakang teknik, serta belum optimalnya kepemilikan sertifikasi kompetensi konstruksi. Hal ini berpotensi menimbulkan deviasi mutu, keterlambatan, pembengkakan biaya, serta lemahnya administrasi kontrak dan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Penerapan SMKK pada proyek jalan memang masih perlu dievaluasi secara berkelanjutan (Nuzula et al., 2023).

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat menjadi acuan nasional dalam menjamin kompetensi tenaga kerja konstruksi (Dewi et al., 2021). Kompetensi tersebut mencakup tiga dimensi utama, yaitu pengetahuan (knowledge), keterampilan (skill), dan sikap kerja (attitude) (Brahmantariguna et al., 2016). Kompetensi pada dimensi-dimensi tersebut berperan penting bagi keberhasilan proyek konstruksi (Alvarenga et al., 2020; Rauzana et al., 2022). Meskipun standar telah tersedia, belum terdapat evaluasi empiris mengenai tingkat kompetensi Pengawas Lapangan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung, khususnya berdasarkan pendekatan kuantitatif yang mengukur kesesuaian dengan SKKNI.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa keterbatasan kompetensi pengawas berdampak pada rendahnya kinerja pengendalian mutu dan waktu proyek (Prasetyo & Amanda, 2023), serta kinerja proyek secara umum yang masih menghadapi permasalahan *time overrun* dan *cost overrun* (Rizqia et al., 2025). Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik mengukur kompetensi berdasarkan variabel pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja serta belum mempertimbangkan perbedaan jenjang kualifikasi KKNI (level 4–9).

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memvalidasi faktor kompetensi Pengawas Lapangan, mengukur tingkat kesesuaian kompetensi dengan SKKNI, serta menganalisis hubungan antara kualifikasi teknisi/analis (KKNI 4–6) dan ahli (KKNI 7–9) dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar pengambilan kebijakan peningkatan kualitas SDM pengawasan konstruksi di daerah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori untuk menguji hubungan antarkonstruk kompetensi pengawas secara empiris dan terukur. Analisis dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu *Exploratory Factor Analysis* (EFA) untuk pembentukan dan validasi faktor kompetensi serta *Partial Least Squares–Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) untuk menguji hubungan struktural antarjenjang kompetensi KKNI. Penelitian dilaksanakan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner tertutup menggunakan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak sesuai sampai 5 = sangat sesuai). Instrumen penelitian memuat 36 indikator yang dikelompokkan dalam tiga dimensi kompetensi, yaitu *knowledge* (pengetahuan), *skill* (keterampilan), dan *attitude* (sikap kerja), yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Data sekunder diperoleh dari dokumen SKKNI dan dokumen internal Dinas PUPR. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria responden yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi tahun 2024. Sampel penelitian berjumlah 100 responden yang terdiri dari unsur kontraktor, konsultan pengawas, serta pejabat struktural dan fungsional di lingkungan Dinas PUPR.

Analisis tujuan pertama dilakukan dengan EFA menggunakan SPSS untuk mengidentifikasi dan mengekstraksi faktor kompetensi. Uji kelayakan model dilakukan melalui *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO > 0,50) dan *Bartlett's Test of Sphericity*, serta uji validitas dan reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* (> 0,60). Analisis tujuan kedua dilakukan dengan analisis deskriptif terhadap nilai rata-rata skor setiap dimensi kompetensi yang kemudian dikonversi ke skala 100 dengan kategori interpretasi: sangat sesuai (86–100), sesuai (80–85), cukup sesuai (66–79), kurang sesuai (45–65), dan tidak sesuai (<45). Analisis tujuan ketiga menggunakan PLS-SEM dengan bantuan *software* SmartPLS untuk menguji hubungan antara kompetensi pengawas kualifikasi teknisi/analis (KKNI level 4–6) dan kualifikasi ahli (KKNI level 7–9). Evaluasi model dilakukan melalui pengujian outer model (validitas konvergen, validitas diskriminan, reliabilitas konstruk) dan inner model (koefisien jalur, t-statistik, p-*value*, dan R^2).

3. HASIL DAN DISKUSI

a. Identifikasi dan Validasi Faktor Kompetensi

Berdasarkan hasil analisis *Exploratory Factor Analysis* (EFA), diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) > 0,50 dan *Bartlett's Test of Sphericity* signifikan (p < 0,05), yang menunjukkan bahwa data layak untuk dianalisis faktor. Seluruh indikator pada dimensi knowledge, skill, dan attitude memiliki nilai faktor loading > 0,50 sehingga dinyatakan valid. Uji reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* masing-masing dimensi > 0,60 yang berarti instrumen reliabel. Hasil ekstraksi faktor mengonfirmasi bahwa kompetensi Pengawas Lapangan terbentuk oleh tiga dimensi utama, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja,

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1302.0130-134
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

sesuai dengan kerangka SKKNI. Berdasarkan Tabel 1, hasil uji kelayakan analisis faktor menunjukkan bahwa seluruh dimensi kompetensi memenuhi persyaratan statistik. Nilai Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) untuk dimensi knowledge sebesar 0,78, skill sebesar 0,81, dan attitude sebesar 0,76. Seluruh nilai tersebut berada di atas batas minimum 0,50, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian memadai dan struktur korelasi antar indikator cukup kuat untuk dilakukan analisis faktor.

Tabel 1. Hasil uji validitas dan reabilitas

Dimensi	KMO	Sig. Bartlett	Range Loading	Cronbach's Alpha	Keterangan
Knowledge	0,78	0,000	0,61-0,84	0,82	Valid dan Reliabel
Skill	0,81	0,000	0,64-0,87	0,85	Valid dan Reliabel
Attitude	0,76	0,000	0,59-0,83	0,79	Valid dan Reliabel

Nilai signifikansi *Bartlett's Test of Sphericity* pada seluruh dimensi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa matriks korelasi tidak berbentuk matriks identitas dan terdapat hubungan yang signifikan antarvariabel. Dengan demikian, data dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut. Rentang nilai *factor loading* pada dimensi *knowledge* berada antara 0,61–0,84, pada dimensi *skill* antara 0,64–0,87, dan pada dimensi *attitude* antara 0,59–0,83. Seluruh nilai *loading* berada di atas 0,50, yang berarti setiap indikator memiliki kontribusi yang memadai dalam menjelaskan konstruk kompetensi yang diukur. Tidak terdapat indikator yang dieliminasi dalam proses analisis. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk dimensi *knowledge* sebesar 0,82, *skill* sebesar 0,85, dan *attitude* sebesar 0,79. Seluruh nilai tersebut berada di atas batas minimum 0,60, sehingga instrumen dinyatakan memiliki konsistensi internal yang baik. Dengan demikian, ketiga dimensi kompetensi—pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja—terbukti valid dan reliabel dalam mengukur kompetensi Pengawas Lapangan berdasarkan standar SKKNI.

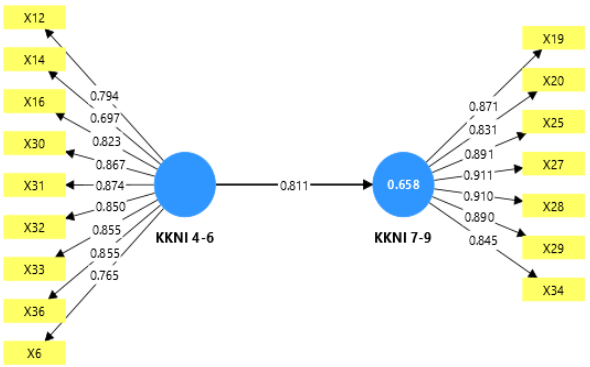
b. Tingkat Kesesuaian Kompetensi Berdasarkan SKKNI.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa secara umum kompetensi Pengawas Lapangan berada pada kategori cukup sesuai hingga sesuai berdasarkan konversi skala 100. Dimensi pengetahuan menunjukkan pemahaman terhadap regulasi, kontrak, dan spesifikasi teknis masih belum sepenuhnya optimal. Dimensi keterampilan relatif lebih baik pada aspek pengukuran volume dan pelaporan, namun masih lemah pada pengendalian mutu. Dimensi sikap kerja menunjukkan kecenderungan positif pada tanggung jawab dan koordinasi, namun masih terdapat keterbatasan dalam pengambilan keputusan teknis. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar pengawas telah menjalankan fungsi dasar pengawasan, kesenjangan terhadap standar SKKNI masih ditemukan. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa secara umum tingkat kompetensi Pengawas Lapangan berada pada kategori sesuai, meskipun masih terdapat beberapa indikator yang berada pada kategori cukup sesuai, khususnya pada aspek pemahaman regulasi teknis dan sertifikasi kompetensi. Tingkat Kesesuaian Kompetensi Pengawas Berdasarkan SKKNI dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kesesuaian Kompetensi Pengawas Berdasarkan SKKNI

Dimensi	Mean	Skor Konversi (100)	Kategori
Knowledge	4,02	80,4	Sesuai
Skill	4,08	81,6	Sesuai
Attitude	4,15	83,0	Sesuai

c. Analisis Hubungan Kompetensi KKNI Level 4-6 dan level 7-9



Gambar 1. Hasil Akhir Pengujian Model

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1302.0130-134
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Gambar 1 tersebut menunjukkan hasil analisis model struktural dan model pengukuran menggunakan pendekatan *Partial Least Squares–Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) untuk menguji hubungan antara kompetensi pada jenjang KKNI 4–6 dan KKNI 7–9. Konstruk KKNI 4–6 direpresentasikan oleh beberapa indikator dengan nilai *outer loading* berkisar antara 0,697 dan 0,874, yang menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki kontribusi yang cukup kuat dalam membentuk konstruk kompetensi operasional. Sementara itu, konstruk KKNI 7–9 memiliki nilai *outer loading* yang lebih tinggi, yaitu berkisar antara 0,831 hingga 0,911, yang mengindikasikan bahwa indikator pada jenjang ahli memiliki konsistensi dan kekuatan representasi yang sangat baik terhadap konstruk yang diukur.

Hubungan struktural antara KKNI 4–6 dan KKNI 7–9 ditunjukkan oleh nilai koefisien jalur (path coefficient) sebesar 0,811, yang menandakan adanya pengaruh positif dan kuat antara kompetensi operasional dan kompetensi ahli. Nilai R^2 sebesar 0,658 pada konstruk KKNI 7–9 menunjukkan bahwa 65,8% variasi kompetensi pada jenjang ahli dapat dijelaskan oleh kompetensi pada jenjang 4–6, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian. Hasil ini mempertegas bahwa kompetensi dalam kerangka SKKNI bersifat hierarkis dan progresif, di mana penguasaan kompetensi dasar dan teknis menjadi fondasi utama dalam membangun kompetensi pada jenjang yang lebih tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetensi Pengawas Lapangan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung secara struktural terbentuk atas tiga dimensi utama, yaitu *knowledge*, *skill*, dan *attitude*, sebagaimana dirumuskan dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Hasil uji validitas dan reliabilitas pada Tabel 1 membuktikan bahwa seluruh indikator memiliki kontribusi yang signifikan dalam membentuk konstruk kompetensi. Nilai KMO yang berada pada kategori baik serta *factor loading* di atas 0,50 mengindikasikan bahwa model kompetensi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki dasar empiris yang kuat.

Secara deskriptif, tingkat kompetensi Pengawas Lapangan berada pada kategori “sesuai”, namun belum mencapai kategori “sangat sesuai”. Dimensi attitude memiliki nilai tertinggi, yang menunjukkan bahwa aspek tanggung jawab, komitmen kerja, dan koordinasi relatif telah berjalan dengan baik. Hal ini mengindikasikan bahwa secara perilaku dan etika kerja, pengawas telah menunjukkan profesionalisme dalam menjalankan tugasnya.

Sebaliknya, dimensi *knowledge* memiliki nilai relatif lebih rendah dibandingkan dengan dimensi lainnya. Kondisi ini mengindikasikan masih adanya keterbatasan dalam pemahaman regulasi teknis, kontrak konstruksi, spesifikasi teknis, serta standar mutu pekerjaan. Kesenjangan pada aspek pengetahuan berpotensi memengaruhi kualitas pengambilan keputusan teknis di lapangan, terutama dalam pengendalian mutu dan administrasi kontrak. Dalam konteks proyek pemerintah daerah yang memiliki kompleksitas tinggi serta jumlah paket pekerjaan yang banyak, kelemahan pada aspek pengetahuan dapat meningkatkan risiko deviasi mutu, keterlambatan, dan potensi pembengkakan biaya.

Dimensi *skill* menunjukkan capaian yang cukup baik, terutama pada kemampuan pengukuran volume pekerjaan, penyusunan laporan, dan pengendalian progres fisik. Namun demikian, peningkatan keterampilan teknis berbasis sertifikasi dan pelatihan terstruktur tetap diperlukan agar kompetensi pengawas dapat mengikuti dinamika regulasi dan perkembangan teknologi konstruksi. Temuan ini menguatkan bahwa peningkatan kompetensi pengawas tidak hanya memerlukan pembinaan sikap kerja, tetapi juga penguatan aspek pengetahuan dan keterampilan teknis melalui pelatihan berbasis SKKNI, sertifikasi kompetensi konstruksi, serta penataan beban kerja yang lebih proporsional. Dalam konteks manajemen proyek konstruksi daerah, pengawas lapangan memegang peran strategis sebagai pengendali mutu dan mediator antara pemilik proyek dan pelaksana, sehingga kualitas kompetensinya secara langsung memengaruhi keberhasilan proyek. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa evaluasi kompetensi berbasis SKKNI dapat menjadi instrumen yang efektif dalam mengidentifikasi kesenjangan kompetensi dan merumuskan kebijakan peningkatan kualitas sumber daya manusia konstruksi di lingkungan pemerintah daerah.

4. KESIMPULAN

Evaluasi kompetensi pengawas lapangan berdasarkan SKKNI pada proyek konstruksi di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sijunjung menunjukkan bahwa kompetensi pengawas mencakup lima faktor utama, yaitu kompetensi teknis dan manajerial pengawasan, kompetensi sosial, lingkungan, dan operasional lapangan, kompetensi manajerial dan pengendalian proyek, kompetensi teknis dan metodologis pengawasan, serta sikap kerja profesional. Secara umum, tingkat kesesuaian kompetensi berada pada kategori sesuai hingga sangat sesuai, dengan 72,22% indikator (26 dari 36) tergolong sesuai dan 27,78% (10 dari 36) tergolong sangat sesuai; capaian tertinggi terdapat pada pemahaman dokumen kontrak, spesifikasi, dan gambar teknik (pengetahuan), kemampuan pengawasan, penguasaan metode kerja, dan perhitungan biaya (keterampilan), serta kepatuhan, ketelitian, integritas, disiplin, dan tanggung jawab (sikap). Analisis struktural menunjukkan nilai HTMT sebesar 0,850 yang menegaskan bahwa kompetensi jenjang KKNI 4-6 dan 7-9 dapat dibedakan secara empiris, dengan koefisien jalur sebesar 0,811 ($t = 26,737$; $p < 0,001$) dan R^2 sebesar 0,658,

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1302.0130-134
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

yang berarti kompetensi jenjang 4-6 berpengaruh kuat dan menjelaskan 65,8% variasi kompetensi jenjang 7-9. Temuan ini menegaskan bahwa sistem kompetensi SKKNI bersifat hierarkis dan progresif, sehingga pengembangan sumber daya manusia konstruksi perlu mempertahankan prinsip berjenjang karena penguatan kompetensi pada jenjang dasar berdampak langsung pada peningkatan kompetensi jenjang yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Alvarenga, J. C., Branco, R. R., Guedes, A. L. A., Soares, C. A. P., & Silva, W. da S. (2020). The project manager core competencies to project success. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(2), 277–292. https://doi.org/10.1108/IJMPB-12-2018-0274

Brahmantariguna, I. A., Dharmayanti, C., & Yansen, I. (2016). Hubungan kompetensi project manager terhadap keberhasilan proyek konstruksi gedung. *Jurnal Spektran*, 4(2), 55–62. https://doi.org/10.24843/SPEKTRAN.2016.v04.i02.p07

Desiana, S., Nuswantoro, W., & Gawei, A. B. P. (2024). Identifikasi faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan pada proyek konstruksi. *PORTAL: Jurnal Teknik Sipil*, 16(2).

Dewi, E. P., Sujatini, S., & Henni. (2021). Analisis materi uji kompetensi tenaga kerja konstruksi jabatan kerja pengawas bidang kerja penyedia perumahan. *Jurnal IKRAITH-Teknologi*, 5(3).

Dwiretnani, A., Dony, W., & Manalu, F. A. (2024). Analisis kinerja konsultan pengawas dalam pelaksanaan proyek konstruksi. *Jurnal Civronlit Unbari*, 9(1). https://doi.org/10.33087/civronlit.v9i1.112

Ijaola, I. A., Idoro, G. I., & Oladokun, M. G. (2021). Key training practice indicators for optimal site supervisors' utilisation in construction firms. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 19(1), 149–163. https://doi.org/10.1108/JEDT-05-2019-0127

Kurniawan, D., & Rudi, R. (2019). Analisis faktor penyebab keterlambatan proyek bangunan gedung pemerintah di Kota Bukittinggi. *Rang Teknik Journal*, 2(1). https://doi.org/10.31869/rtj.v2i1.1070

Manoharan, K., Dissanayake, P., Pathirana, C., Deegahawature, D., & Silva, R. (2024). A study on the evaluation of construction supervisors' competencies in applying construction planning and management approaches. *PLANARCH – Design and Planning Research*, 8(1), 67–79. https://doi.org/10.5152/Planarch.2023.23140

Mubin, C. (2019). Modelling the effect of infrastructure development acceleration on sustainable economic growth in Indonesia. *CSID Journal of Infrastructure Development*, 2(1).

Nabut, Y. V., Henong, S. B., & Pattiraja, A. H. (2021). Analisa faktor-faktor yang paling dominan penyebab keterlambatan proyek. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 2(2), 1–9. https://doi.org/10.51988/jtsc.v2i2.33

Natalia, M., Aguskamar, A., Atmaja, J., Muluk, M., & Fitria, D. R. (2019). Identifikasi faktor-faktor penyebab cost overrun pada proyek konstruksi jalan di Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 16(1), 28–38.

Nuzula, F., Saleh, S. M., & Darma, Y. (2023). Analisis sistem manajemen keselamatan konstruksi pada proyek preservasi jalan Bts. Aceh Tengah/Nagan Raya–Lhok Seumot–Jeuram. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 6(1), 12–21. https://doi.org/10.24815/jarsp.v6i1.27139

Rauzana, A., Akbar, M. H., & Dharma, W. (2022). The influence of project manager competencies on the success of construction projects: A case of Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 20(4), 67–75. https://doi.org/10.21511/ppm.20(4).2022.06

Setiawan, B., & Febryanto, F. (2018). Analisis kinerja konsultan pengawas pada proyek gedung pemerintah daerah Kabupaten Kampar. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 1(2), 69–73. https://doi.org/10.31004/jutin.v1i2.320

Trianshy, M., Edriani, A. F., & Bahri, S. (2022). Analisis faktor cost overrun dan time overrun pada proyek konstruksi di Kota Bengkulu. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(2). https://doi.org/10.37676/mude.v1i2.2063

Waluyo, R. (2014). Kajian faktor penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan proyek konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 17(2). https://doi.org/10.14710/mkts.v17i2.7882

Willy, Y., & Sekarsari, J. (2020). Analisis aspek sumber daya manusia terhadap kinerja pekerja proyek konstruksi. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(3). https://doi.org/10.24912/jmts.v3i3.8392

Yahya, A. T., & Syahnur, S. (2020). Pengaruh investasi infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan*, 5(3), 146–156. https://doi.org/10.24815/jimekp.v5i3.16020

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1302.0130-134
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/