

ANALISIS EFEKTIVITAS MANAJEMEN RISIKO DALAM PEKERJAAN PERKERASAN ASPAL PANAS (CAMPURAN ASPAL PANAS/HOTMIX) DI JALAN POROS PINRANG–PERBATASAN SULAWESI BARAT

Nurafni¹, Jamiluddin Jabir², Arsyad³

nurafnyafni02@gmail.com¹, c99jamil@gmail.com², arsyadunimen@gmail.com³

Universitas Muhammadiyah Enrekang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan manajemen risiko, mengevaluasi efektivitas penerapan manajemen risiko, serta mengidentifikasi risiko yang timbul pada pekerjaan perkerasan aspal panas (hotmix) di Jalan Poros Pinrang–Perbatasan Sulawesi Barat. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian evaluatif dan eksplanatori. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 20 responden yang terlibat langsung dalam proyek, observasi lapangan, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, skala Likert, uji validitas dan reliabilitas instrumen, serta analisis tingkat risiko berdasarkan nilai probabilitas dan dampak (Risk Score). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal telah terlaksana dengan cukup baik, namun belum sepenuhnya optimal. Nilai efektivitas manajemen risiko sebesar 55,52%, sehingga termasuk dalam kategori cukup efektif. Beberapa risiko masih berada pada kategori High Risk, sehingga memerlukan pengendalian yang berkelanjutan. Risiko dominan yang teridentifikasi meliputi ketidakpatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), risiko tertabrak kendaraan proyek maupun lalu lintas umum, paparan aspal panas, paparan debu dan kebisingan, serta kecelakaan akibat pengoperasian alat berat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan peningkatan pengawasan terhadap pelaksanaan prosedur keselamatan kerja di lapangan. Oleh karena itu, peningkatan pelatihan keselamatan kerja, pengawasan yang lebih intensif, serta komitmen seluruh pihak yang terlibat diperlukan untuk meminimalkan risiko, meningkatkan keselamatan kerja, dan mendukung keberhasilan pelaksanaan proyek.

Kata Kunci: Manajemen Risiko, Perkerasan Aspal Hotmix, Keselamatan Kerja Islam.

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of risk management, evaluate the effectiveness of its implementation, and identify the risks arising in hot mix asphalt pavement works on the Pinrang–West Sulawesi Border Road. This study employed a quantitative approach with an evaluative and explanatory research design. Data were collected through questionnaires distributed to 20 respondents directly involved in the project, field observations, and documentation studies. Data were analyzed using descriptive statistics, a Likert scale, validity and reliability tests, and risk level analysis based on probability and impact values (Risk Score). The results indicate that risk management in hot mix asphalt pavement works has been implemented fairly well but has not yet reached an optimal level. The effectiveness of risk management was 55.52%, indicating that it falls into the fairly effective category. Several risks remain in the High Risk category and therefore require continuous control measures. The dominant risks identified include non-compliance with the use of Personal Protective Equipment (PPE), accidents involving project vehicles and public traffic, exposure to hot asphalt, dust and noise exposure, and accidents caused by heavy equipment operations. These findings indicate that stronger supervision of occupational safety procedures is still required during project implementation. Therefore, improving occupational safety training, strengthening field supervision, and enhancing the commitment of all stakeholders are essential to minimize risks, improve occupational safety, and support the successful completion of the project.

Keywords: Risk Management, Construction Safety, Hot Mix Asphalt Pavement.

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi karena melibatkan berbagai sumber daya, seperti tenaga kerja, material, peralatan, metode kerja, dan teknologi. Dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi selalu menghadapi berbagai risiko yang dapat memengaruhi biaya, waktu, mutu, maupun keselamatan kerja. Oleh karena itu, penerapan manajemen risiko menjadi bagian penting dalam pengelolaan proyek agar tujuan proyek dapat tercapai secara efektif. Salah satu pekerjaan konstruksi yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah pekerjaan perkerasan aspal panas (*hotmix*). Proses pekerjaan ini melibatkan penggunaan material bersuhu tinggi, alat berat seperti asphalt finisher dan tandem roller, serta dilakukan pada ruas jalan yang masih digunakan oleh masyarakat. Kondisi tersebut meningkatkan potensi kecelakaan kerja, seperti luka bakar akibat aspal panas, kecelakaan karena alat berat, paparan debu dan kebisingan, hingga risiko tertabrak kendaraan yang melintas.

Penerapan manajemen risiko bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan berbagai risiko yang mungkin terjadi selama pelaksanaan pekerjaan. Manajemen risiko yang baik tidak hanya mampu mengurangi tingkat kecelakaan kerja, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan keberhasilan proyek secara keseluruhan. Proyek pekerjaan perkerasan aspal panas di Jalan Poros Pinrang–Perbatasan Sulawesi Barat merupakan salah satu proyek strategis yang memiliki potensi risiko keselamatan cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap efektivitas penerapan manajemen risiko untuk mengetahui sejauh mana pengendalian risiko telah dilaksanakan serta mengidentifikasi risiko dominan yang masih memerlukan perhatian.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan manajemen risiko pada proyek, mengevaluasi efektivitas penerapannya, serta mengidentifikasi risiko dominan yang memengaruhi keselamatan kerja selama pelaksanaan pekerjaan perkerasan aspal panas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kuantitatif** dengan jenis penelitian **evaluatif** dan **eksplanatori**. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data yang dapat diukur secara numerik, sedangkan penelitian evaluatif bertujuan untuk menilai efektivitas penerapan manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas (*hotmix*). Penelitian eksplanatori digunakan untuk menjelaskan hubungan antara penerapan manajemen risiko dengan tingkat risiko yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan. Penelitian dilaksanakan pada proyek pekerjaan **perkerasan aspal panas (*hotmix*) di Jalan Poros Pinrang–Perbatasan Sulawesi Barat**. Objek penelitian difokuskan pada penerapan manajemen risiko keselamatan kerja selama pelaksanaan pekerjaan perkerasan aspal. Responden penelitian berjumlah **20 orang** yang terdiri atas personel proyek yang terlibat secara langsung dalam kegiatan pekerjaan, seperti pelaksana lapangan, pengawas, petugas keselamatan konstruksi, operator alat berat, dan pekerja lapangan.

Pengumpulan data dilakukan melalui **observasi lapangan**, **penyebaran kuesioner**, dan **studi dokumentasi**. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi aktual pelaksanaan pekerjaan serta penerapan keselamatan kerja di lapangan. Kuesioner disusun menggunakan **skala Likert lima tingkat**, yaitu skor 1 sampai 5, untuk mengukur tingkat probabilitas (*probability*) dan dampak (*impact*) dari setiap variabel risiko. Studi dokumentasi dilakukan terhadap dokumen proyek yang meliputi dokumen kontrak, **Job Safety Analysis (JSA)**, laporan mingguan, laporan bulanan, *time schedule*, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai data pendukung penelitian. Sebelum dilakukan analisis, instrumen penelitian diuji menggunakan **uji validitas** dan **uji reliabilitas** dengan bantuan perangkat lunak **IBM SPSS Statistics** untuk memastikan bahwa seluruh butir pernyataan

layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Item dinyatakan valid apabila nilai koefisien korelasi lebih besar daripada nilai r tabel pada tingkat signifikansi 5%, sedangkan reliabilitas instrumen dinilai menggunakan koefisien **Cronbach's Alpha**.

Analisis data dilakukan menggunakan **statistik deskriptif** untuk menggambarkan karakteristik responden dan hasil penilaian setiap variabel penelitian. Selanjutnya dilakukan analisis tingkat risiko dengan menghitung nilai **Risk Score**, yaitu hasil perkalian antara nilai probabilitas dan nilai dampak menggunakan Persamaan

$$\text{Risk Score} = P \times D$$

Keterangan:

P= nilai probabilitas terjadinya risiko

D=nilai dampak risiko

Nilai Risk Score yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam tingkat risiko sesuai matriks risiko yang digunakan dalam penelitian sehingga diperoleh kategori Risiko Rendah, Risiko Sedang, dan Risiko Tinggi. Selanjutnya dilakukan evaluasi efektivitas penerapan manajemen risiko berdasarkan hasil pengendalian terhadap seluruh variabel risiko. Nilai efektivitas dihitung menggunakan persamaan yang digunakan dalam penelitian sehingga diperoleh tingkat efektivitas penerapan manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas. Hasil perhitungan efektivitas kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori efektivitas untuk menentukan tingkat keberhasilan penerapan manajemen risiko pada proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik responden

Karakteristik responden disajikan untuk memberikan gambaran umum mengenai sampel penelitian yang terlibat dalam evaluasi efektivitas manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas. Penelitian ini melibatkan 20 responden yang terdiri atas tenaga kerja dan personel proyek dengan karakteristik yang bervariasi berdasarkan usia, pendidikan terakhir, jabatan, dan pengalaman kerja. Mayoritas responden berusia 25–40 tahun sebanyak 15 orang (75%), berpendidikan SMA/SMK sebanyak 9 orang (45%), bekerja sebagai pekerja lapangan sebanyak 12 orang (60%), serta memiliki pengalaman kerja 5–10 tahun sebanyak 12 orang (60%). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada usia produktif dan memiliki pengalaman yang memadai sehingga dinilai mampu memberikan penilaian yang representatif terhadap penerapan manajemen risiko pada proyek.

Tabel 1. Ringkasan Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori responden	Frekuensi	Persentase(%)
Umur	21-40 Tahun	15	75
Pendidikan	SMK/SMA	9	45
Jabatan	Pekerja	12	60
Pengalaman kerja	5-10 Tahun	12	60

Sumber: Hasil pengolahan data primer, 2026.

2. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum dilakukan analisis data, instrumen penelitian diuji validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa kuesioner layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Product Moment Pearson dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan variabel probabilitas maupun dampak memiliki nilai r -hitung lebih besar daripada r -tabel (0,444) dengan nilai signifikansi $< 0,05$, sehingga seluruh item dinyatakan valid.

Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha untuk variabel probabilitas dan dampak telah memenuhi kriteria reliabilitas, sehingga instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat konsistensi yang baik untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut

3. Analisis tingkat risiko

Analisis tingkat risiko dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas (*probability*) dan dampak (*impact*) pada setiap variabel risiko menggunakan metode Risk Score. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 25 variabel yang diteliti terdapat 18 variabel termasuk kategori risiko sedang dan 7 variabel termasuk kategori risiko tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas telah dikendalikan, meskipun masih terdapat beberapa risiko yang memerlukan perhatian khusus.

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Risiko

Kategori Risiko	Jumlah Variabel	Persentase (%)
Risiko Tinggi	7	28,00
Risiko Sedang	18	72,00
Jumlah	25	100

Sumber: Hasil analisis peneliti (2026)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko dengan nilai tertinggi masih berkaitan dengan aspek keselamatan kerja, khususnya kondisi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pelaksanaan *safety briefing*, identifikasi risiko sebelum pekerjaan dimulai, serta penerapan sistem keselamatan kerja secara berkelanjutan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa faktor manusia (*human factor*) masih menjadi penyebab utama munculnya risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas.

Secara ilmiah, kondisi tersebut terjadi karena pekerjaan perkerasan aspal merupakan pekerjaan yang memiliki karakteristik risiko tinggi akibat penggunaan material bersuhu tinggi, alat berat, dan pekerjaan yang dilaksanakan pada ruas jalan yang masih dilalui kendaraan. Apabila pekerja tidak menggunakan APD secara lengkap atau prosedur keselamatan tidak dilaksanakan secara konsisten, maka peluang terjadinya kecelakaan kerja akan meningkat. Oleh karena itu, risiko keselamatan kerja pada pekerjaan *hotmix* lebih banyak dipengaruhi oleh tingkat kepatuhan pekerja terhadap prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dibandingkan faktor teknis pekerjaan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Aldino (2024) yang menyatakan bahwa risiko tertinggi pada pekerjaan perkerasan aspal berada pada tahap penghamparan dan pemadatan akibat paparan suhu tinggi, pergerakan alat berat, dan kondisi lingkungan kerja yang dinamis. Selain itu, Chong et al. (2023) juga menjelaskan bahwa pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan APD merupakan faktor utama dalam menurunkan risiko keselamatan kerja pada pekerjaan perkerasan aspal.

4. Evaluasi Efektivitas Manajemen Risiko

Efektivitas manajemen risiko dianalisis untuk mengetahui sejauh mana penerapan manajemen risiko mampu mengendalikan risiko yang muncul selama pelaksanaan pekerjaan perkerasan aspal panas. Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner terhadap 20 responden diperoleh nilai efektivitas manajemen risiko sebesar 55,52%, sehingga termasuk dalam kategori cukup efektif.

Tabel 3. Kategori efektivitas

Persentase (%)	Kategori Efektivitas
81–100%	Sangat Efektif
61–80%	Efektif
41–60%	Cukup Efektif

21–40%	Kurang Efektif
0–20%	Tidak Efektif

(Sumber: Riduwan, 2014)

Perhitungan efektivitas dilakukan menggunakan rumus

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor Aktual = jumlah seluruh jawaban responden

Skor Maksimum = jumlah responden x jumlah pertanyaan x skor paling tinggi

Perhitungan persentase efektivitas sebagai berikut

Skor aktual = 1388

Skor maksimum = 2500

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{1388}{2500} \times 100\% \\ \text{Efektivitas} = 55.52\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko telah mampu mengendalikan sebagian besar risiko yang muncul selama pelaksanaan pekerjaan, namun efektivitasnya belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan masih ditemukannya tujuh variabel yang berada pada kategori risiko tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian risiko telah diterapkan, tetapi pelaksanaannya belum sepenuhnya konsisten pada seluruh aktivitas pekerjaan. Secara ilmiah, nilai efektivitas yang berada pada kategori cukup efektif menunjukkan bahwa sistem manajemen risiko telah berjalan, tetapi masih terdapat kesenjangan antara prosedur yang telah direncanakan dengan implementasinya di lapangan. Kesenjangan tersebut terutama disebabkan oleh rendahnya kepatuhan penggunaan APD, belum optimalnya pelaksanaan *safety briefing*, serta masih kurangnya pengawasan terhadap penerapan prosedur keselamatan kerja. Kondisi ini mengindikasikan bahwa keberhasilan manajemen risiko tidak hanya ditentukan oleh keberadaan dokumen atau prosedur keselamatan, tetapi juga dipengaruhi oleh disiplin pekerja, pengawasan yang berkelanjutan, serta komitmen seluruh pihak yang terlibat dalam proyek.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Fauzan (2020) yang menyatakan bahwa pekerjaan perkerasan aspal umumnya berada pada tingkat risiko sedang apabila pengendalian risiko telah diterapkan secara konsisten. Penelitian ini juga sejalan dengan ISO 31000:2018 yang menjelaskan bahwa efektivitas manajemen risiko dipengaruhi oleh proses identifikasi, analisis, evaluasi, dan pengendalian risiko yang dilakukan secara berkesinambungan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa penerapan manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal telah berjalan efektif dapat diterima, namun tingkat efektivitas yang diperoleh masih berada pada kategori cukup efektif, sehingga diperlukan peningkatan pengawasan, pelaksanaan *safety briefing*, kepatuhan penggunaan APD, serta evaluasi berkala terhadap sistem manajemen risiko agar tingkat risiko dapat terus ditekan dan keselamatan kerja semakin meningkat. Hipotesis penelitian dalam skripsi menyatakan bahwa semakin baik penerapan manajemen risiko, semakin efektif pengendalian risiko dan semakin mendukung keberhasilan proyek.

Berdasarkan hasil evaluasi efektivitas manajemen risiko tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan untuk menginterpretasikan temuan penelitian secara lebih mendalam. Pembahasan ini difokuskan pada faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efektivitas penerapan manajemen risiko, kesesuaiannya dengan teori yang digunakan, serta perbandingannya dengan hasil penelitian terdahulu.

efektivitas manajemen risiko yang belum optimal dipengaruhi oleh beberapa faktor yang masih ditemukan selama pelaksanaan pekerjaan. Beberapa risiko dominan berkaitan

dengan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pelaksanaan *safety briefing* sebelum pekerjaan dimulai, identifikasi risiko keselamatan kerja, serta penerapan sistem keselamatan kerja secara berkelanjutan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan manajemen risiko tidak hanya ditentukan oleh tersedianya prosedur dan dokumen keselamatan, tetapi juga dipengaruhi oleh tingkat kepatuhan pekerja, pengawasan lapangan, serta konsistensi pelaksanaan pengendalian risiko. Pada pekerjaan perkerasan aspal panas, penggunaan material bersuhu tinggi, alat berat, dan aktivitas pekerjaan pada ruas jalan yang masih beroperasi menyebabkan potensi bahaya tetap tinggi apabila prosedur keselamatan tidak diterapkan secara disiplin. Oleh karena itu, peningkatan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan menjadi faktor penting dalam menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pekerjaan perkerasan aspal memiliki tingkat risiko keselamatan yang tinggi karena dipengaruhi oleh penggunaan alat berat, paparan material bersuhu tinggi, dan interaksi pekerja dengan lalu lintas di sekitar lokasi proyek. Penerapan manajemen risiko yang dilakukan secara konsisten melalui identifikasi bahaya, penggunaan APD, pelaksanaan *safety briefing*, dan pengawasan keselamatan kerja terbukti mampu menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bahwa efektivitas manajemen risiko tidak hanya bergantung pada perencanaan, tetapi juga pada konsistensi pelaksanaan dan evaluasi pengendalian risiko selama pekerjaan berlangsung.

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kontraktor perlu meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan APD, melaksanakan *safety briefing* secara rutin, memperkuat identifikasi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan, serta melakukan evaluasi berkala terhadap pelaksanaan manajemen risiko. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian risiko sehingga keselamatan kerja pada pekerjaan perkerasan aspal panas dapat terus ditingkatkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan manajemen risiko pada pekerjaan perkerasan aspal panas (hotmix) di Jalan Poros Pinrang–Perbatasan Sulawesi Barat, dapat disimpulkan bahwa penerapan manajemen risiko telah dilaksanakan melalui identifikasi bahaya, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pelaksanaan *safety briefing*, serta penerapan prosedur keselamatan kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 18 variabel yang berada pada kategori risiko sedang dan 7 variabel pada kategori risiko tinggi. Evaluasi efektivitas menunjukkan nilai sebesar 55,52%, sehingga penerapan manajemen risiko termasuk dalam kategori cukup efektif. Meskipun sebagian besar risiko telah dikendalikan, masih diperlukan peningkatan kepatuhan terhadap penggunaan APD, pelaksanaan *safety briefing* secara konsisten, penguatan identifikasi bahaya, serta pengawasan keselamatan kerja agar efektivitas manajemen risiko dapat ditingkatkan dan risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan perkerasan aspal panas dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldino, A. S. (2024). Unsafe action pekerja konstruksi pada K3 proyek konstruksi bangunan gedung (Doctoral dissertation, Universitas Batanghari Jambi).
- AS/NZS. (2004). Risk management (AS/NZS 4360:2004). Standards Australia International Ltd & Standards New Zealand.
- Asrorudin, U. (2025). Analisis manajemen risiko pada proyek pekerjaan konstruksi jaringan pipa air limbah Jakarta Sewerage Development Project (JSDP) Paket 5 Zona 1 (Area 2-1) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- Chapman, C., & Ward, S. (2003). Project risk management: Processes, techniques and insights (2nd ed.). John Wiley & Sons.

- Fahmi, I. (2012). *Manajemen risiko: Teori, kasus, dan solusi*. Alfabeta.
- Flanagan, R., & Norman, G. (1993). *Risk management and construction*. Blackwell Science.
- Godfrey, P. S. (1996). *Control of risk: A guide to the systematic management of risk from construction*. Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).
- International Labour Organization. (2022). *Safety and health in construction*. International Labour Organization.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 Risk management—Guidelines*. ISO.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)*. Kementerian PUPR.
- Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson Education.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.
- Rahmawati, N., & Tenriajeng, A. T. (2020). Analisis manajemen risiko pelaksanaan pembangunan jalan tol (Studi kasus: Proyek pembangunan Jalan Tol Bekasi–Cawang–Kampung Melayu). *Rekayasa Sipil*, 14(1), 18–25.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman praktis manajemen risiko dalam perspektif K3 OHS risk management*. Dian Rakyat.
- Smith, N. J., Merna, T., & Jobling, P. (2006). *Managing risk in construction projects* (2nd ed.). Blackwell Publishing.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syahputra, H., Abdillah, W., Widodo, S., & Anwar, S. (2022). Manajemen risiko proyek berdasarkan panduan body of knowledge manajemen proyek 2017. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(1), 1–13.
- Thompson, P. A., & Perry, J. G. (1991). *Engineering construction risks: A guide to project risk analysis and risk management*. Thomas Telford.