

Pengelolaan Manajemen Risiko Terintegrasi Dalam Tahapan Siklus Hidup Proyek Konstruksi Di Indonesia

Fitra Ayuza^{1*}

¹Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Vokasi, Institut Teknologi PLN

Email Korespondensi: fitraayuza@itpln.ac.id

Received: July 2025; Revised: July 2025; Published: August 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji integrasi manajemen risiko pada siklus hidup proyek konstruksi di Indonesia melalui metode tinjauan literatur. Analisis dilakukan terhadap berbagai jurnal, artikel, buku, dan laporan teknis yang membahas praktik manajemen risiko mulai dari tahap perencanaan, desain, konstruksi, hingga operasi dan pemeliharaan. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa sekitar 60% literatur menekankan tahap perencanaan sebagai fase paling kritis terkait risiko biaya dan keterlambatan, sedangkan risiko teknis dan keselamatan dominan pada tahap konstruksi. Metode yang paling sering digunakan dalam identifikasi dan evaluasi risiko antara lain Risk Breakdown Structure (RBS), House of Risk (HOR), serta penerapan Building Information Modelling (BIM) untuk mitigasi risiko berbasis digital. Selain itu, keterlibatan pemangku kepentingan sejak tahap awal terbukti menjadi faktor kunci dalam mengurangi dampak risiko. Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual dengan menawarkan kerangka integratif manajemen risiko yang relevan untuk diterapkan pada proyek konstruksi berisiko tinggi di Indonesia.

Kata kunci: Manajemen Risiko, Siklus Hidup Proyek, Proyek Konstruksi, Integrasi Risiko, Indonesia

Integrated Risk Management in the Stages of the Construction Project Life Cycle in Indonesia

Abstract

This study aims to examine the integration of risk management across the construction project life cycle in Indonesia through a literature review method. The analysis covers journals, articles, books, and technical reports discussing risk management practices from the planning, design, construction, to operation and maintenance phases. The findings indicate that approximately 60% of the literature emphasizes the planning phase as the most critical stage in terms of cost and schedule risks, while technical and safety risks are more dominant during the construction phase. The most frequently applied methods for risk identification and evaluation include the Risk Breakdown Structure (RBS), House of Risk (HOR), and the use of Building Information Modelling (BIM) for digital-based mitigation. Furthermore, the active involvement of stakeholders from the early stages is proven to be a key factor in reducing the overall impact of risks. This study provides a conceptual contribution by offering an integrative risk management framework that is relevant for high-risk construction projects in Indonesia.

Keywords: Risk Management, Project Life Cycle, Construction Projects, Risk Integration, Indonesia

How to Cite: Ayuza, F. (2025). Pengelolaan Manajemen Risiko Terintegrasi Dalam Tahapan Siklus Hidup Proyek Konstruksi Di Indonesia. *Journal of Authentic Research*, 4(Special Issue), 806-815. <https://doi.org/10.36312/jar.v4iSpecial Issue.3335>



<https://doi.org/10.36312/jar.v3i2.2015>

Copyright© 2025, Ayuza

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Pembangunan nasional Indonesia tidak dapat dilepaskan dari peran strategis sektor konstruksi sebagai salah satu motor penggerak utama pertumbuhan sosial, ekonomi, dan infrastruktur negara. Sektor konstruksi berfungsi sebagai tulang

panggung penyediaan berbagai fasilitas publik yang esensial, mulai dari jaringan transportasi, infrastruktur energi, sarana kesehatan, pendidikan, hingga perumahan dan fasilitas umum lainnya (Arindi et al., 2025). Ketersediaan infrastruktur yang memadai terbukti memberikan efek multiplikasi terhadap aktivitas ekonomi, mobilitas masyarakat, serta distribusi barang dan jasa. Oleh karena itu, keberhasilan sektor konstruksi sangat menentukan kualitas hidup masyarakat dan daya saing bangsa.

Namun demikian, keberhasilan proyek konstruksi tidak hanya diukur dari tercapainya output fisik berupa bangunan atau infrastruktur semata, tetapi juga dari sejauh mana proyek tersebut dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran, dengan mutu yang terjamin, serta memperhatikan aspek keselamatan kerja. Dalam hal ini, manajemen proyek, khususnya manajemen risiko, memegang peranan sentral untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas pembangunan infrastruktur.

Proyek konstruksi dikenal memiliki tingkat risiko yang tinggi dibandingkan dengan sektor lainnya. Risiko dalam konteks konstruksi mencakup segala bentuk ketidakpastian yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan proyek, baik dari sisi waktu, biaya, mutu, maupun keselamatan. Di Indonesia, kompleksitas risiko dalam proyek konstruksi semakin tinggi karena dipengaruhi oleh faktor-faktor geografis, sosial, ekonomi, serta regulasi yang unik.

Pertama, kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan rawan terhadap bencana alam seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan tsunami. Faktor ini menimbulkan tantangan besar dalam perencanaan maupun pelaksanaan konstruksi, mengingat kemungkinan kerusakan infrastruktur atau tertundanya penyelesaian proyek akibat bencana alam cukup tinggi. Kedua, fluktuasi harga material konstruksi di pasar domestik maupun global juga menjadi faktor risiko signifikan. Kenaikan harga baja, semen, dan bahan bakar dapat mengakibatkan pembengkakan biaya proyek yang tidak terduga.

Selain itu, keterbatasan tenaga kerja konstruksi yang terampil masih menjadi permasalahan mendasar. Walaupun sektor konstruksi menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, kualitas sumber daya manusia belum merata di seluruh daerah, sehingga berpotensi menghambat produktivitas serta kualitas hasil pekerjaan. Tidak kalah penting, regulasi perizinan dan tata kelola proyek konstruksi di Indonesia sering kali dianggap rumit, panjang, dan kurang sinkron antarinstansi. Hal ini menambah risiko keterlambatan pelaksanaan serta ketidakpastian hukum.

Kombinasi faktor-faktor tersebut menjadikan proyek konstruksi di Indonesia rentan terhadap keterlambatan, pembengkakan biaya, penurunan mutu, hingga potensi kegagalan total. Misalnya, studi empiris pada proyek pembangunan jalan tol Solo-Jogja mengungkapkan adanya risiko berupa kerusakan jalan akses akibat penggunaan alat berat serta tingginya potensi kecelakaan kerja di lapangan. Risiko ini hanya dapat diminimalisasi melalui sistem pengendalian yang ketat dan penerapan standar keselamatan kerja yang konsisten (Tyagita et al., 2023). Temuan tersebut sejalan dengan laporan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR, 2022) yang menekankan bahwa risiko proyek konstruksi di Indonesia tidak hanya berdampak pada keterlambatan jadwal, tetapi juga menimbulkan konsekuensi serius terhadap keselamatan kerja dan kualitas hasil akhir.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji manajemen risiko dalam proyek konstruksi, namun mayoritas masih berfokus pada fase pelaksanaan proyek. Padahal,

risiko sejatinya sudah muncul sejak tahap awal siklus hidup proyek, mulai dari inisiasi, studi kelayakan, perencanaan, hingga desain. Hendradewa (2019), misalnya, menegaskan bahwa analisis risiko jadwal melalui metode CPM-PERT dan simulasi Monte Carlo dapat dilakukan sejak fase studi kelayakan dan desain, sehingga potensi masalah dapat diantisipasi sebelum masuk tahap konstruksi.

Selain itu, Rad dan Yamini (2017) menyoroti bahwa risiko yang tidak ditangani pada tahap awal berpotensi “berpindah” dan bahkan membesar pada fase selanjutnya. Dengan kata lain, keterlambatan identifikasi dan mitigasi risiko akan menimbulkan biaya dan konsekuensi yang lebih berat di kemudian hari. Hal ini memperlihatkan bahwa manajemen risiko harus dilakukan secara menyeluruh (holistik), bukan parsial.

Walaupun terdapat sejumlah upaya penerapan manajemen risiko berbasis fase, sebagian besar masih bersifat sektoral. Misalnya, audit keselamatan berbasis risiko telah dikembangkan khusus untuk fase desain dan konstruksi (Nugroho et al., 2024), atau metode House of Risk (HOR) yang diterapkan dalam proyek flyover guna memetakan sumber risiko utama pada fase pelaksanaan (Enderzon & Soekiman, 2020). Namun demikian, penelitian yang mengintegrasikan manajemen risiko secara komprehensif dari awal hingga akhir siklus hidup proyek konstruksi masih sangat terbatas.

Akibatnya, terdapat kesenjangan signifikan antara teori dan praktik di lapangan. Banyak proyek konstruksi yang secara teoritis telah direncanakan dengan matang, tetapi implementasinya di lapangan tetap menghadapi kendala serius terkait keterlambatan, biaya membengkak, dan rendahnya mutu hasil. Kondisi ini tercermin dalam studi Agusman et al. (2021) yang menyatakan bahwa keberhasilan proyek konstruksi di Indonesia dalam memenuhi target waktu, biaya, mutu, serta keselamatan masih relatif rendah dibandingkan standar internasional.

Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan manajemen risiko berbasis siklus hidup proyek menjadi sangat relevan. Siklus hidup proyek konstruksi umumnya mencakup enam fase utama: inisiasi, studi kelayakan, perencanaan, desain, pelaksanaan, dan operasi. Setiap fase memiliki karakteristik risiko yang berbeda, sehingga memerlukan strategi manajemen yang sesuai.

1. **Tahap Inisiasi**

Pada tahap ini, risiko berkaitan dengan ketidakjelasan tujuan proyek, kesalahan dalam analisis kebutuhan, serta ketidaktepatan pemilihan lokasi.

2. **Studi Kelayakan**

Risiko meliputi kesalahan dalam analisis finansial, proyeksi permintaan, analisis dampak lingkungan, hingga keterbatasan data.

3. **Perencanaan**

Risiko mencakup ketidakakuratan perencanaan jadwal, kesalahan estimasi biaya, dan kurangnya koordinasi antar-stakeholder.

4. **Desain**

Risiko utama adalah ketidaksesuaian desain dengan kondisi lapangan, kesalahan teknis, atau perubahan spesifikasi akibat intervensi pemangku kepentingan.

5. **Pelaksanaan**

Risiko meliputi keterlambatan pekerjaan, kecelakaan kerja, kerusakan peralatan, hingga fluktuasi harga material.

6. Operasi

Risiko muncul berupa penurunan kualitas infrastruktur, biaya pemeliharaan tinggi, atau kegagalan fungsi yang berdampak pada masyarakat luas.

Dengan demikian, integrasi manajemen risiko pada seluruh siklus hidup proyek tidak hanya membantu mengantisipasi potensi masalah sejak dini, tetapi juga meningkatkan efektivitas pengendalian dan keberhasilan proyek. Walaupun manajemen risiko telah lama menjadi perhatian dalam proyek konstruksi, implementasinya di Indonesia masih jauh dari optimal. Faktor penyebabnya antara lain: keterbatasan penggunaan metode analisis risiko modern, rendahnya pemahaman stakeholder tentang pentingnya manajemen risiko sejak awal proyek, serta kurangnya integrasi antar fase proyek. Akibatnya, risiko sering kali hanya dianggap sebagai permasalahan teknis yang muncul pada tahap pelaksanaan, bukan sebagai bagian integral dari perencanaan strategis proyek.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk mengkaji secara komprehensif bagaimana manajemen risiko dapat diintegrasikan dalam seluruh tahapan siklus hidup proyek konstruksi di Indonesia. Penelitian terdahulu cenderung parsial dan sektoral, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai praktik terbaik yang dapat diadopsi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan literatur sekaligus memberikan kontribusi nyata bagi praktik manajemen risiko di sektor konstruksi nasional.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis risiko-risiko utama yang muncul pada setiap fase siklus hidup proyek konstruksi.
2. Mengkaji strategi manajemen risiko yang telah diterapkan di Indonesia, beserta kelebihan dan kekurangannya.
3. Merumuskan kerangka integratif manajemen risiko berbasis siklus hidup proyek yang sesuai dengan konteks Indonesia.
4. Memberikan rekomendasi praktis bagi para pemangku kepentingan, mulai dari pemerintah, kontraktor, konsultan, hingga masyarakat pengguna infrastruktur.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis berupa pengembangan konsep manajemen risiko konstruksi yang komprehensif serta kontribusi praktis berupa rekomendasi strategi pengelolaan risiko yang dapat diimplementasikan secara nyata di lapangan. Dengan demikian, industri konstruksi nasional dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, keselamatan, serta kualitas proyek, sehingga mendukung pencapaian tujuan pembangunan nasional Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan (library research) dengan pendekatan tinjauan literatur sistematis (systematic literature review/SLR). Metode ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah mengkaji secara mendalam integrasi manajemen risiko dalam seluruh tahapan siklus hidup proyek konstruksi melalui analisis literatur yang relevan, bukan melalui pengumpulan data primer di lapangan.

1. Sumber Data

Sumber literatur yang digunakan mencakup artikel jurnal, buku, laporan teknis, prosiding konferensi, dan publikasi resmi lembaga pemerintah maupun organisasi internasional yang terkait dengan manajemen risiko proyek konstruksi di Indonesia. Literatur diperoleh dari basis data akademik dan sumber daring yang kredibel, antara lain: Google Scholar (untuk menjangkau publikasi global dan nasional), SINTA (Science and Technology Index) (untuk publikasi terindeks nasional), Repository universitas (seperti tesis, disertasi, atau laporan penelitian yang relevan), serta situs resmi lembaga terkait (misalnya Kementerian PUPR, BPS, atau lembaga standar keselamatan kerja). Pemilihan sumber ini dilakukan dengan mempertimbangkan aksesibilitas, kredibilitas, serta relevansi terhadap tema penelitian.

2. Strategi Pencarian Literatur

Proses pencarian literatur dilakukan secara sistematis dengan menggunakan kombinasi kata kunci tertentu yang disesuaikan dengan topik penelitian. Kata kunci yang digunakan antara lain: *"manajemen risiko proyek konstruksi Indonesia"*, *"risk management in construction project life cycle"*, *"integrasi manajemen risiko konstruksi"*, *"audit keselamatan konstruksi"*, serta variasi lain yang relevan. Selain itu, digunakan pula teknik *boolean operators* (AND, OR, NOT) untuk memperluas atau mempersempit pencarian. Misalnya, *"risk management" AND "construction project" AND "Indonesia"*.

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Agar literatur yang digunakan berkualitas dan relevan, ditetapkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteria inklusi:

1. Publikasi ilmiah (jurnal, buku, laporan, atau prosiding) yang membahas manajemen risiko dalam proyek konstruksi.
2. Literatur yang dipublikasikan dalam kurun waktu 2015–2025 agar tetap relevan dengan kondisi terkini.
3. Sumber yang dapat diakses secara penuh (full-text) dan memiliki sitasi atau rujukan akademik yang jelas.
4. Literatur yang secara eksplisit membahas salah satu atau beberapa fase dalam siklus hidup proyek konstruksi.

Kriteria eksklusi:

5. Artikel populer, berita media massa, atau opini pribadi yang tidak bersifat ilmiah.
6. Publikasi yang tidak relevan dengan konteks Indonesia (misalnya kajian risiko konstruksi di negara lain tanpa keterkaitan).
7. Literatur yang hanya berfokus pada aspek teknis konstruksi (misalnya desain struktural) tanpa menyinggung manajemen risiko.

4. Prosedur Seleksi Literatur

Seleksi literatur dilakukan dalam tiga tahap:

1. Identifikasi – seluruh literatur hasil pencarian dikumpulkan berdasarkan kata kunci.

2. Penyaringan (screening) – judul dan abstrak ditinjau untuk menentukan relevansi dengan topik. Literatur yang tidak sesuai langsung dieliminasi.
3. Kelayakan (eligibility) – literatur yang lolos tahap screening kemudian dianalisis isi penuh (*full-text reading*) untuk memastikan keterkaitan dengan penelitian.

Hasil seleksi akhir berupa kumpulan literatur yang relevan dan memenuhi kriteria inklusi, yang kemudian digunakan sebagai dasar analisis.

5. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui pendekatan sintesis kualitatif. Setiap literatur yang terpilih ditelaah untuk menemukan tema, pola, dan kecenderungan terkait manajemen risiko proyek konstruksi. Analisis ini difokuskan pada:

1. Identifikasi risiko utama pada tiap fase siklus hidup proyek (inisiasi, studi kelayakan, perencanaan, desain, pelaksanaan, dan operasi).
2. Strategi mitigasi risiko yang telah dikembangkan atau diterapkan.
3. Kelemahan, kesenjangan, dan tantangan implementasi manajemen risiko di Indonesia.

Sintesis dilakukan dengan cara mengelompokkan temuan-temuan dari berbagai literatur, kemudian membandingkannya untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih menyeluruh. Karena penelitian ini berbasis literatur, analisis yang digunakan tidak melibatkan uji statistik kuantitatif, melainkan bersifat deskriptif-analitis.

6. Validitas dan Kredibilitas Data

Untuk menjamin validitas, penelitian menggunakan prinsip triangulasi sumber dengan membandingkan hasil dari berbagai literatur dan publikasi resmi. Sementara itu, kredibilitas dijaga dengan memastikan bahwa literatur yang digunakan berasal dari penerbit atau lembaga akademik yang bereputasi.

7. Alur Penelitian

Secara umum, alur penelitian dapat dijelaskan dalam beberapa tahap:

1. Menentukan fokus penelitian dan rumusan masalah.
2. Menyusun strategi pencarian literatur.
3. Mengidentifikasi dan menyeleksi literatur sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.
4. Membaca dan menelaah literatur terpilih secara mendalam.
5. Melakukan analisis dan sintesis data kualitatif.
6. Menyusun hasil kajian dalam bentuk narasi ilmiah yang komprehensif.

Dengan demikian, metode studi kepustakaan yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan gambaran menyeluruh tentang praktik manajemen risiko dalam proyek konstruksi di Indonesia, serta menawarkan rekomendasi strategis yang dapat diadopsi dalam implementasi nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa integrasi manajemen risiko dalam proyek konstruksi perlu dilihat secara menyeluruh pada tiap tahapan siklus hidup proyek. Setiap tahap memiliki karakteristik risiko yang berbeda, sehingga strategi mitigasi yang diterapkan juga harus disesuaikan.

1. Tahap Inisiasi

Pada tahap inisiasi, risiko yang paling menonjol adalah risiko strategis yang terkait dengan ketidakpastian kebutuhan pasar atau perubahan preferensi pengguna akhir. Hal ini sejalan dengan temuan Tinambunan (2024) yang menekankan bahwa banyak proyek gagal sejak awal karena tidak menyesuaikan dengan kebutuhan riil masyarakat atau kondisi pasar. Selain itu, risiko regulasi dan perizinan juga sering menjadi hambatan, terutama bila proyek belum memenuhi persyaratan hukum atau lingkungan. Risiko pendanaan juga muncul pada fase ini, terutama jika sumber pembiayaan masih bergantung pada pihak ketiga atau belum memiliki komitmen yang jelas. Literatur menegaskan bahwa kegagalan dalam mengantisipasi risiko pada tahap inisiasi dapat berakibat fatal terhadap kelanjutan proyek.

2. Tahap Perencanaan

Identifikasi risiko sejak dini pada tahap perencanaan sangat krusial. Penggunaan metode Risk Breakdown Structure (RBS) membantu mengklasifikasi risiko dalam kategori yang lebih spesifik, sedangkan metode House of Risk (HOR) mendukung proses prioritas risiko (Qudsy et al., 2021; Kountur & Sari, 2023). Qudsy et al. (2021) menunjukkan bahwa HOR terbukti efektif dalam mengantisipasi keterlambatan proyek akibat faktor teknis maupun logistik. Namun, kelemahan metode ini adalah fokusnya yang lebih besar pada risiko jangka pendek, sehingga kurang komprehensif untuk menganalisis risiko jangka panjang yang terkait dengan pemeliharaan (Kountur & Sari, 2023). Hal ini mengindikasikan perlunya kombinasi metode agar perencanaan risiko lebih menyeluruh.

3. Tahap Desain

Tahap desain sering diabaikan dalam pembahasan risiko, padahal ketidakcermatan di fase ini dapat menimbulkan masalah teknis dan biaya besar di tahap konstruksi. Integrasi Building Information Modeling (BIM) terbukti mendukung manajemen risiko di tahap desain, dengan cara mengurangi kesalahan desain, mempermudah simulasi konstruksi, dan meningkatkan akurasi estimasi biaya (Ferryanto et al., 2024). Namun, literatur juga menunjukkan bahwa pemanfaatan BIM di Indonesia masih terbatas pada perusahaan konstruksi besar, sementara kontraktor kecil masih menghadapi kendala biaya, pelatihan, dan adaptasi teknologi.

4. Tahap Konstruksi

Pada tahap konstruksi, risiko yang paling sering muncul adalah keterlambatan, pembengkakan biaya, kecelakaan kerja, serta risiko eksternal seperti bencana alam. Damayanti (2023) menekankan pentingnya manajemen risiko yang aktif, melalui pemantauan berkelanjutan, pelaporan risiko, serta mitigasi yang responsif terhadap kondisi lapangan. Integrasi faktor bencana alam ke dalam manajemen risiko konstruksi juga ditekankan oleh Alawia et al. (2021), mengingat Indonesia merupakan negara rawan gempa, banjir, dan tanah longsor. Temuan ini memperkuat urgensi penerapan sistem manajemen risiko berbasis bencana dalam standar konstruksi nasional.

5. Tahap Operasi dan Pemeliharaan

Tahap operasi sering dianggap “stabil”, namun sebenarnya mengandung risiko besar yang memengaruhi keberlanjutan fungsi bangunan. Agusman et al. (2021) menekankan bahwa risiko operasional, seperti kegagalan sistem

pemeliharaan, biaya operasional tinggi, serta keluhan pengguna, harus dikelola dengan baik agar infrastruktur dapat berfungsi sesuai harapan. Strategi pengelolaan risiko di tahap ini mencakup perencanaan pemeliharaan preventif, audit berkala, serta keterlibatan operator dan pengguna dalam sistem monitoring.

6. Tahap Penutupan

Pada tahap penutupan, risiko sering kali diremehkan karena proyek dianggap sudah selesai. Namun, Shinde & Shinde (2021) menunjukkan bahwa risiko di tahap ini dapat berdampak pada hasil akhir proyek, kepuasan pemangku kepentingan, serta peluang pembelajaran untuk proyek berikutnya. Risiko tersebut antara lain mencakup keterlambatan dalam serah terima, sengketa kontrak, hingga kurangnya dokumentasi pelajaran yang bisa menjadi dasar perbaikan proyek mendatang. Dengan demikian, tahap penutupan seharusnya dipandang sebagai fase penting untuk mengamankan keberhasilan proyek secara menyeluruh.

Keterbatasan Studi

Meskipun tinjauan literatur ini memberikan gambaran komprehensif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, sebagian besar literatur masih berfokus pada risiko teknis dan finansial, sementara risiko sosial, politik, dan lingkungan belum banyak dikaji secara mendalam. Kedua, studi empiris mengenai efektivitas metode manajemen risiko di Indonesia masih terbatas, sehingga sebagian temuan masih mengacu pada konteks internasional yang belum tentu relevan sepenuhnya. Ketiga, adopsi teknologi seperti BIM masih belum merata di seluruh pelaku industri konstruksi, sehingga tantangan implementasi masih besar.

Tabel 1. Integrasi Manajemen Risiko Sepanjang Siklus Hidup Proyek Konstruksi

Tahap Siklus Hidup	Kegiatan Manajemen Risiko	Contoh Metode/Alat
Inisiasi	Pemetaan Risiko Strategis	Brainstorming, Analisa SWOT, Risk Matrix, Stake holder mapping
Perencanaan	Identifikasi & analisis risiko	Risk Breakdown Structure (RBS)
Desain	Evaluasi risiko teknis dan biaya	House of Risk (HOR)
Pelaksanaan Konstruksi	Monitoring risiko & mitigasi aktif	Pelaporan risiko berkala
Pelaksanaan Operasi & Pemeliharaan	Pemantauan risiko jangka panjang dan pemeliharaan	Sistem pemantauan berkelanjutan
Penutupan Proyek	Identifikasi dan Evaluasi risiko melalui peninjauan kembali semua risiko yang terjadi dan Audit risiko	Risk register, Post Implementation Review, Audit Risk Check List, Lessons Learned Repository

KESIMPULAN

Integrasi manajemen risiko dalam siklus hidup proyek konstruksi terbukti krusial untuk meminimalkan dampak negatif pada biaya, waktu, dan kualitas, sekaligus meningkatkan keberhasilan proyek melalui identifikasi dan mitigasi risiko secara dini. Pendekatan terintegrasi yang meliputi identifikasi risiko sejak tahap awal, evaluasi berkelanjutan, mitigasi responsif, serta keterlibatan aktif pemangku kepentingan menjadi kunci utama. Penggunaan teknologi informasi dan metode analisis risiko yang sistematis dapat memperkuat manajemen risiko proyek. Disarankan untuk mengembangkan model manajemen risiko yang adaptif dan holistik sesuai karakteristik proyek konstruksi di Indonesia serta melakukan studi empiris untuk menguji efektivitas integrasi tersebut dalam praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, A., Prasetya, H. B., & Purba, H. H. (2021). Tinjauan dan analisis risiko dalam proyek konstruksi bangunan: Studi literatur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 19(2), 115–124.
- Alawia, T., Sulha, & Sarita, U. (2021). Perhitungan stabilitas dan penanganan lereng (Studi kasus: Jalan Budi Utomo Baru - Simpang Tiga Dangga, Kota Kendari Sulawesi Tenggara). *Jurnal Media Konstruksi*, 6(2), 45–56. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/MedKons/>
- Arindi, S. R., Wijumulawiani, B. S., & Fadlli, M. D. (2025). Peran infrastruktur konstruksi terhadap ekonomi NTB dengan pendekatan input-output. *EKUILNOMI: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 7(1). <https://doi.org/10.36985/qz05cd05>
- Damayanti, E. S. (2023). Risk management: An overview of literature review. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(4), 1115–1122.
- Eritla, A., Amin, M., & Bintoro, B. P. K. (2023). Multiphase project risk management on food factory building construction: Consultant perspective. *Journal of Construction in Developing Countries*, 28(1), 1–17. <https://doi.org/10.21315/jcdc-02-21-0022>
- Ferryanto, I., Hermawan, E. D., & Destiani, W. P. (2024). Integrasi, kolaborasi, efisiensi BIM konstruksi. *Griya Kreasi*.
- Kementerian PUPR. (2023). Laporan kinerja tahun 2022. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kountur, R., & Sari, M. R. (2023). Risk identification approaches and the number of risks identified: The use of work breakdown structure and business process. *Humanities & Social Sciences Communications*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02028-8>
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (7th ed.). Project Management Institute, Inc.
- Qudsy, N. H., Soetjipto, J. W., & Arifin, S. (2021). Analisis risiko keterlambatan proyek menggunakan metode House of Risk. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology (JACEIT)*, 2(1), 19–26.
- Rad, K. M., & Yamini, O. A. (2017). The importance and use of risk management in various stages of construction projects life cycle (PLC). *Modern Applied Science*, 11(1), 48–56. <https://doi.org/10.5539/mas.v11n1p48>
- Shinde, T. S., & Shinde, T. A. (2021). A review of trend analysis for project closing out. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 10(10), 1–5.

- Siahaan, S. B., & Simanjuntak, M. R. A. (2022). Kajian identifikasi risiko pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi: Studi kasus multiple project management. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 578–585. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i1.1996>
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen proyek: Dari konseptual sampai operasional*. Penerbit Erlangga.
- Tinambunan, Y. (2024). Manajemen risiko dalam proyek konstruksi: Evaluasi dan pengembangan model. *Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen Indonesia (JEAMI)*, 3(1). <https://doi.org/10.58471/jeami.v3i01.599>