Jurnal Teknik Indonesia

Volume 5 Nomor 4, October 2026
pp. 969-976
DOI: https://doi.org/10.58860/jti.v5i4.1009

Risiko Teknis Dominan pada Proyek Pembangunan Gedung di Provinsi Gorontalo

Apryanto A. Pahrun*, Mohamad Yusuf Tuloli, Arfan Utiarahman
Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
Email: apriyantoa_pahrun@ung.ac.id*, mohamad.tuloli@ung.ac.id, arfanutiarahman@ung.ac.id

Keywords:

Construction risk; technical design; Relative Importance Index; risk management; Gorontalo

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Copyright © 2026 by Author. Published by Publica Scientific Solution

Abstract

Objective: This study identifies and prioritizes technical risks in building construction projects in Gorontalo Province, Indonesia. Method: A quantitative questionnaire study involved 80 construction practitioners representing implementers, supervisors, and planners. Respondents assessed six risk factors using five-point frequency and impact scales. Relative Importance Index (RII) scores and the product of frequency and impact indices were used to compare risk priorities within the AS/NZS 4360:2004 framework. Results: Volume discrepancy between contract documents and field conditions (X6) had the highest frequency index (0.915). Design changes (X3) produced the highest combined risk weight (0.378), followed by design incompleteness (X1; 0.361) and volume discrepancy (X6; 0.329). Operational inefficiency (X2) had the lowest combined value (0.091). All six factors were classified as low risk under the matrix reported in the manuscript, although their relative ranking differed substantially. Conclusion: The most useful initial mitigation priorities are design completeness, control of design revisions, and verification of work quantities. The results represent practitioners' assessments in the sampled Gorontalo projects; they do not establish measured causal effects on project duration, cost, or quality. Future studies should compare risk ratings with verified project-performance records. Recommended controls include coordinated design reviews before construction and systematic recording of contract-volume adjustments throughout project execution.

Kata Kunci:
risiko teknis; konstruksi gedung; perubahan desain; Relative Importance Index; Gorontalo

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini mengidentifikasi dan menentukan prioritas risiko teknis pada proyek pembangunan gedung di Provinsi Gorontalo. Metode: Penelitian kuantitatif menggunakan kuesioner terhadap 80 responden yang terdiri atas pelaksana, pengawas, dan perencana proyek. Responden menilai enam faktor risiko dengan skala frekuensi dan dampak 1–5. Prioritas ditentukan melalui Relative Importance Index (RII) dan perkalian indeks frekuensi dengan dampak berdasarkan kerangka AS/NZS 4360:2004. Hasil: Ketidaksesuaian volume pekerjaan antara kontrak dan lapangan (X6) mempunyai RII frekuensi tertinggi, yaitu 0,915. Frekuensi perubahan desain (X3) memiliki bobot risiko gabungan tertinggi (0,378), disusul ketidaklengkapan desain (X1; 0,361) dan ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6; 0,329). Efisiensi operasional (X2) berada pada urutan terendah dengan bobot 0,091. Keenam faktor masuk kategori risiko rendah

menurut matriks yang digunakan, tetapi tetap mempunyai urutan prioritas relatif yang berbeda. Simpulan: Pengendalian perubahan desain, pemeriksaan kelengkapan desain sebelum konstruksi, dan verifikasi volume pekerjaan layak menjadi prioritas mitigasi. Hasil penelitian merepresentasikan penilaian responden pada proyek yang dikaji, bukan bukti hubungan sebab-akibat langsung terhadap biaya, waktu, atau mutu proyek. Mitigasi yang dapat diprioritaskan mencakup kaji ulang desain sebelum pekerjaan dimulai, pengendalian dokumen perubahan, dan pencatatan selisih volume secara teratur. Hasilnya juga menunjukkan bahwa risiko yang sering terjadi tidak selalu mempunyai dampak tertinggi. Karena itu, evaluasi prioritas perlu menggabungkan penilaian frekuensi dan konsekuensi, serta dikonfirmasi menggunakan data pelaksanaan proyek yang terdokumentasi. Penerapannya harus disesuaikan dengan lingkup dan karakteristik masing-masing proyek.

PENDAHULUAN

Kondisi geografis Gorontalo, keterbatasan sumber daya yang tersedia, dan kompleksitas karakter proyek menjadikan pelaksanaan konstruksi gedung di provinsi ini sarat tantangan tersendiri. Begitu risiko teknis luput dari pengelolaan yang memadai, dampaknya bisa langsung terasa: jadwal molor, anggaran membengkak, dan mutu infrastruktur menurun — pada akhirnya menghambat laju pembangunan daerah (Nugroho S. B. , & W. R., 2021; Putra H. R. , & S. M., 2022). Sektor konstruksi sendiri memang rawan terpapar beragam bentuk risiko. Yang paling menonjol adalah risiko teknis: kelengkapan dokumen desain (Zhang, 2020), efisiensi operasional (Prasetyono, 2022 & Dani, 2022), frekuensi revisi desain (Zhang, 2020), ketepatan metode kerja, kondisi alat berat, hingga selisih volume pekerjaan antara kontrak dan kenyataan di lapangan (Zhang, 2020) — semuanya berkontribusi pada kompleksitas yang dihadapi proyek bangunan gedung, ditambah pula dengan terbatasnya sumber daya serta ketergantungan pada faktor eksternal seperti kondisi alam dan dinamika teknis. (Barghi, 2021) menegaskan poin penting: risiko pada pembangunan infrastruktur dan gedung pada dasarnya sulit dihindari sama sekali, sehingga yang bisa dilakukan hanyalah menyusun strategi mitigasi yang tepat agar efisiensi dan keberlanjutan proyek tetap terjaga (Putra H. R. , & S. M., 2022; Nugroho S. B. , & W. R., 2021; Prasetyono, 2022).

Beberapa kasus nyata memperlihatkan betapa konkretnya persoalan teknis yang dihadapi proyek bangunan gedung di Gorontalo. Pada Gedung Rawat Inap RSUD dr. Hasri Ainun Habibie, kelangkaan tenaga teknik yang mumpuni membuat apa yang direncanakan tidak sepenuhnya terwujud di lapangan. Lain lagi ceritanya pada gedung terminal tipe B di Kabupaten Gorontalo: desain yang berkali-kali direvisi justru menjadi biang keterlambatan. Sementara pada proyek gedung sekolah, persoalannya terletak pada selisih antara rancangan awal dan kondisi nyata di lokasi, ditambah kelalaian penerapan K3 serta kelengkapan APD. Ketiga contoh ini secara konsisten mengarah pada satu kesimpulan: risiko teknis adalah faktor penentu yang sangat memengaruhi kelangsungan proyek konstruksi gedung di wilayah ini.

Literatur mengenai risiko konstruksi secara umum sebenarnya tidak sedikit, hanya saja kajian yang menukik pada risiko teknis di wilayah dengan karakteristik khusus masih jarang dijumpai. Sebagai gambaran, (Lokobal, 2014) yang meneliti Kabupaten Sarmi, Papua, justru mendapati risiko terbesar ada pada aspek pengawasan, bukan teknis. Di tempat lain, (Ardian, 2021) lebih menyoroti dominasi risiko material, sementara (Lisananda, 2021) menunjuk pihak kontraktor sebagai sumber risiko utama pada proyek perpipaan air limbah di Pekanbaru. Pendekatan RII berbasis AS/NZS 4360:2004 yang sama juga pernah dipakai oleh

(Sitompul Carlo, N., & Zaitul, Z., 2025) untuk mengkaji risiko ekonomi pada proyek bangunan gedung pemerintahan di Tapanuli Selatan, namun dengan fokus pada fluktuasi harga material dan keterlambatan pembayaran, bukan pada aspek teknis. Berangkat dari celah tersebut, penelitian ini secara khusus menempatkan risiko teknis sebagai fokus dalam penyelenggaraan proyek bangunan gedung — sebuah sudut pandang yang sejauh ini belum dikaji secara menyeluruh untuk konteks proyek konstruksi gedung di Provinsi Gorontalo.

Atas dasar itulah penelitian ini disusun: mengenali sekaligus mengkaji faktor-faktor teknis yang menjadi penyebab utama risiko dalam penyelenggaraan proyek bangunan gedung di Provinsi Gorontalo. Yang membedakan penelitian ini dari kajian sejenis adalah upaya mengontekstualisasikan standar AS/NZS 4360:2004 ke dalam kondisi lokal, sembari menyusun rekomendasi mitigasi yang benar-benar aplikatif bagi karakteristik wilayah setempat. Pada akhirnya, model yang dihasilkan diharapkan menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang lebih akurat bagi pengelola proyek.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif menjadi pilihan dalam riset ini, dengan metode penilaian dan penerimaan risiko yang berpedoman pada standar Australian/New Zealand AS/NZS 4360:2004. Sasarannya jelas: mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor risiko teknis dalam penyelenggaraan proyek bangunan gedung di Provinsi Gorontalo. Enam dimensi risiko teknis menjadi obyek telaah kelengkapan desain, efisiensi operasional, intensitas perubahan desain, ketepatan metode kerja, kondisi alat berat, dan kesesuaian volume pekerjaan terhadap kontrak.

Sebanyak 80 responden Pelaksana, Pengawas, dan Perencana pada proyek bangunan gedung di Provinsi Gorontalo menjadi sumber data primer melalui kuesioner yang disebarkan langsung. Purposive sampling dipilih sebagai teknik penentuan responden, sedangkan ukuran sampelnya sendiri dihitung memakai rumus Slovin. Skala Likert 1–5 dipakai dalam kuesioner untuk menangkap persepsi terhadap dua hal: frekuensi kemunculan risiko dan besar dampaknya.

Pengukuran bobot kepentingan relatif tiap faktor risiko memakai metode *Relative Importance Index* (RII). Skor frekuensi dan skor dampak dihitung sendiri-sendiri, baru kemudian keduanya dikalikan untuk memperoleh angka akhir berupa (*risk rating*). Penentuan level risikonya sendiri memakai matriks yang memadukan *likelihood dan consequence*: lima jenjang probabilitas (A–E) dipasangkan dengan lima jenjang dampak, terbentang dari level (*minor hingga catastrophic*).

Kuesioner bukan satu-satunya andalan: wawancara mendalam bersama praktisi konstruksi dan penelusuran literatur turut dipakai untuk mentriangulasi hasil agar validitasnya lebih terjamin. Pada gilirannya, seluruh temuan ini menjadi dasar penyusunan rekomendasi mitigasi risiko teknis demi efektivitas penyelenggaraan proyek konstruksi bangunan gedung
Batasan analisis: Nilai RII dan bobot risiko gabungan merepresentasikan persepsi responden, sehingga peringkat risiko tidak dapat langsung ditafsirkan sebagai besarnya kerugian aktual pada proyek. Penilaian risiko dapat diuji lebih lanjut dengan data audit desain, perubahan kontrak, keterlambatan, dan biaya pelaksanaan yang terdokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Enam faktor menjadi obyek telaah dalam analisis ini: kelengkapan desain (X1), efisiensi operasional (X2), frekuensi perubahan desain (X3), ketepatan metode kerja (X4),

kondisi alat berat (X5), serta kesesuaian volume pekerjaan antara kontrak dan kondisi lapangan (X6). Tujuannya satu — menemukan mana di antara keenamnya yang paling besar pengaruhnya terhadap risiko penyelenggaraan bangunan gedung di Provinsi Gorontalo.

Kuesioner disebarkan kepada responden sebagai langkah awal, dengan dua hal yang dinilai: frekuensi (probabilitas) dan dampak (impact) dari masing-masing risiko. Skala kualitatif yang dipakai mengacu pada standar Australian Standard/New Zealand (AS/NZS) 4360:2004.

Metode *Relative Importance Index* (RII) dipakai untuk menurunkan nilai risiko, dengan frekuensi dan dampak dihitung melalui jalur terpisah lebih dulu. Barulah keduanya dikalikan untuk membentuk nilai Risk Rating pada tiap faktor.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Relative Importance Index (RII) Faktor Risiko Teknis

Faktor	Kode	Frekuensi Risiko (RII)	Dampak Risiko (RII)
Kelengkapan Desain	X1	0,705	0,512
Efisiensi Operasional	X2	0,288	0,315
Frekuensi Perubahan Desain	X3	0,728	0,520
Metode Kerja Kurang Tepat	X4	0,520	0,485
Kerusakan Alat Berat	X5	0,478	0,400
Ketidaksesuaian Volume Pekerjaan	X6	0,915	0,360

Sumber: Data yang disajikan dalam naskah asli.

Dua catatan menarik muncul dari perhitungan RII ini. Pertama, pada aspek frekuensi, ketidaksesuaian volume pekerjaan antara kontrak dan kondisi lapangan (X6) jauh mengungguli faktor lain dengan skor 0,915 — angka tertinggi yang menandakan bahwa persoalan inilah yang paling sering muncul sepanjang proyek berjalan. Kedua, pada aspek dampak, posisi teratas justru ditempati frekuensi perubahan desain (X3) dengan skor 0,520, disusul tipis oleh kelengkapan desain (X1) dengan skor 0,512, yang berarti revisi desain yang berulang membawa konsekuensi paling berat terhadap keberhasilan proyek.

Rentang nilai RII keenam faktor ini cukup lebar, dari 0,288 hingga 0,915, sebuah sinyal bahwa tingkat keseringan dan dampak masing-masing risiko teknis sangat bervariasi di lapangan — sehingga perencanaan mitigasi tidak bisa disamaratakan, melainkan perlu diprioritaskan sesuai bobot tiap faktor.

Hasil perkalian RII frekuensi dengan RII dampak (FxD), beserta peringkat tingkat kepentingannya, disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Risk Rating Faktor Risiko Teknis

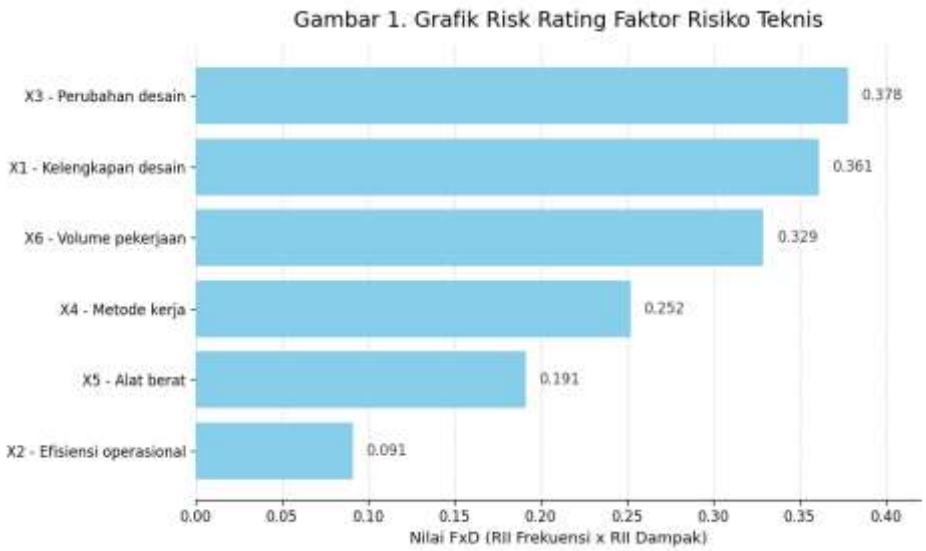
Faktor	Kode	RII Frekuensi	RII Dampak	FxD	Importance	Ranking
Kelengkapan Desain	X1	0,705	0,512	0,361	Low	2
Efisiensi Operasional	X2	0,288	0,315	0,091	Low	6
Frekuensi Perubahan Desain	X3	0,728	0,520	0,378	Low	1
Metode Kerja Kurang Tepat	X4	0,520	0,485	0,252	Low	4
Kerusakan Alat Berat	X5	0,478	0,400	0,191	Low	5
Ketidaksesuaian Volume Pekerjaan	X6	0,915	0,360	0,329	Low	3

Sumber: Data yang disajikan dalam naskah asli.

Kategori risiko rendah (low) ternyata berlaku merata untuk seluruh faktor dalam hasil Risk Rating ini — sebuah temuan yang cukup melegakan dibanding asumsi awal. Posisi

puncak justru dipegang frekuensi perubahan desain (X3) dengan nilai FxD 0,378, menjadikannya faktor yang paling layak diprioritaskan dalam tindakan mitigasi, disusul kelengkapan desain (X1, FxD 0,361) dan ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6, FxD 0,329) di posisi ketiga. Menariknya, efisiensi operasional (X2) justru menempati peringkat paling bawah dengan FxD hanya 0,091, menandakan bahwa di antara keenam faktor, persoalan inilah yang paling jarang muncul dan paling kecil dampaknya terhadap proyek.

Pola ini menggarisbawahi satu hal: frekuensi dan dampak harus dipertimbangkan secara bersamaan saat menangani risiko teknis pada proyek konstruksi, bukan dilihat secara terpisah, agar strategi mitigasi yang dijalankan benar-benar tepat sasaran.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Risk Rating (FxD) Faktor Risiko Teknis
Sumber: Gambar sebagaimana disajikan dalam naskah asli.

Urutan tingkat risiko relatif tiap faktor pada proyek bangunan gedung di Provinsi Gorontalo — hasil perkalian frekuensi dan dampak — tergambar pada Gambar 1.

Faktor risiko teknis menjadi salah satu tantangan terbesar dalam penyelenggaraan proyek konstruksi di Provinsi Gorontalo. Hal ini tercermin jelas dari rekapitulasi perhitungan *Relative Importance Index* (RII) terhadap keenam faktor risiko teknis tersebut. Hasilnya menunjukkan gambaran yang lebih beragam dari dugaan awal: tingkat keseringan dan dampaknya bervariasi cukup lebar antarfaktor. Pada aspek frekuensi, ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6) mencatat skor RII tertinggi sebesar 0,915 — sebuah indikasi bahwa selisih volume antara kontrak dan kondisi lapangan adalah persoalan yang nyaris selalu dijumpai di proyek bangunan gedung Gorontalo, sekalipun dampaknya per kejadian relatif sedang (0,360). Posisi sebaliknya ditempati frekuensi perubahan desain (X3): nilai dampaknya paling tinggi (0,520), begitu pula nilai gabungan frekuensi-dampak (FxD) sebesar 0,378, sehingga faktor inilah yang paling signifikan secara keseluruhan dan paling mendesak untuk dimitigasi, sedikit di atas kelengkapan desain (X1) yang mencatat FxD 0,361.

Posisi ketiga ditempati ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6) dengan FxD 0,329 — meskipun frekuensinya paling tinggi di antara semua faktor, dampaknya yang relatif sedang membuatnya tidak melampaui X3 maupun X1. Metode kerja kurang tepat (X4, FxD 0,252) dan kerusakan alat berat (X5, FxD 0,191) mengikuti di urutan berikutnya, sementara efisiensi operasional (X2, FxD 0,091) jauh tertinggal di posisi paling rendah. Sekalipun seluruh faktor masih berada pada klasifikasi low, kesenjangan nilai yang cukup lebar ini tetap menjadi pengingat bahwa risiko teknis bukan elemen yang seragam — masing-masing menuntut pengelolaan dengan skala prioritas yang berbeda, sebuah pendekatan manajemen risiko yang

melihat dampak dan frekuensi sebagai satu kesatuan, bukan dua hal terpisah, demi terciptanya strategi mitigasi yang benar-benar efektif.

Standar AS/NZS 4360 sendiri menggariskan tahapan sistematis: penetapan konteks, identifikasi bahaya, penilaian risiko (analisis dan evaluasi), pengendalian risiko, hingga konsultasi dan pemantauan berkelanjutan — dan temuan penelitian ini selaras dengan prinsip tersebut (Bregashtian, 2021; Susanto, 2024). Pada konteks Provinsi Gorontalo, risiko teknis semacam ketidaklengkapan desain, efisiensi operasional, dan ketidaksesuaian volume pekerjaan sebetulnya bisa dikenali sejak fase perencanaan awal (Ervianto, 2023), sehingga pihak pelaksana punya ruang lebih luas untuk menyiapkan strategi pencegahan yang matang sebelum risiko-risiko itu mengganggu kelangsungan proyek. Relevansi kerangka AS/NZS 4360 untuk konteks lokal seperti Gorontalo pun semakin diperkuat oleh hasil penelitian ini, mengingat kerangka tersebut mencakup proses berkesinambungan mulai dari penetapan konteks, identifikasi risiko, analisis-evaluasi, pengendalian, hingga pemantauan dan komunikasi risiko (Ardian, 2021; Bisma, 2022). Dua risiko teknis utama — ketidaklengkapan desain dan ketidaksesuaian volume pekerjaan — terbukti berkontribusi signifikan terhadap keterlambatan dan pembengkakan biaya, sehingga pengenalan dini menjadi kunci untuk mencegah dampaknya membesar pada fase pelaksanaan. Sejumlah penelitian terdahulu pun mengamini hal serupa: manajemen risiko yang diterapkan sejak awal proyek terbukti mampu mendongkrak efektivitas pengendalian sekaligus mendukung pencapaian tujuan proyek secara efisien (Farikha, 2024) (Susanto, 2024) (Putra H. R. , & S. M., 2022) (Zhang, 2020).

Sejalan dengan itu, beberapa studi terdahulu pun menunjukkan pola yang serupa meski lokasinya berbeda-beda. Di Kabupaten Sarmi, Papua, Lokobal dkk. (2014) mendapati risiko tertinggi berada pada pengawasan proyek; (Ardian, 2021) menonjolkan dominasi risiko material; sementara (Lisananda, 2021) menunjukkan bahwa risiko proyek perpipaan air limbah di Pekanbaru sebagian besar berasal dari kontraktor. Begitupun dengan (Sitompul Carlo, N., & Zaitul, Z., 2025), yang memakai metode RII dan AS/NZS 4360:2004 serupa untuk meneliti proyek gedung pemerintahan di Tapanuli Selatan — hanya saja titik tekan mereka ada pada risiko ekonomi (fluktuasi harga material dan keterlambatan pembayaran), bukan risiko teknis seperti yang dibahas di sini. Kajian-kajian tersebut memang berjasa memetakan risiko konstruksi secara umum, tetapi fokus mendalam pada risiko teknis di proyek bangunan gedung masih jarang tergarap. Di titik inilah penelitian ini hadir, memberi kontribusi yang lebih spesifik untuk konteks geografis dan teknis khas Provinsi Gorontalo.

Tahapan manajemen risiko AS/NZS 4360 bukan sekadar teori — sejumlah proyek bangunan gedung di Gorontalo telah menerapkannya. Keterbatasan akses logistik dan sumber daya manusia kompeten menjadi kendala yang dihadapi pada tahap penentuan konteks (Ardiyanto, 2023) (Putra, 2025). Lalu pada tahap identifikasi bahaya, terlihat persoalan dokumen desain yang belum lengkap atau kerap berubah-ubah akibat koordinasi yang lemah antara perencana dan pelaksana (Irsyad, 2022) Syavina & Agung, 2024). Beranjak ke tahap penilaian risiko, caranya dilakukan lewat penghitungan frekuensi dan dampak — sejalan dengan pendekatan yang juga dipakai (Bethoven, 2023) dalam menilai risiko K3 pada proyek jalan tol, sekalipun pada penelitian ini ketidaklengkapan desain dan frekuensi perubahan desain yang justru menonjol sebagai risiko paling dominan. Pada sisi pengendaliannya, beberapa langkah ditempuh — standar desain awal yang komprehensif disusun, kompetensi SDM dalam operasional proyek ditingkatkan, dan tim teknis khusus dibentuk untuk menyelaraskan volume pekerjaan secara berkala dengan kondisi aktual di lapangan. Koordinasi rutin antara Pelaksana, Pengawas, dan Perencana menjadi wadah bagi proses konsultasi dan pemantauan ini.

Kebijakan yang tepat sasaran menjadi syarat mutlak agar mitigasi risiko teknis berjalan efektif, dengan urutan prioritas mengikuti hasil Risk Rating. Untuk risiko frekuensi perubahan desain (X3) yang menempati peringkat tertinggi, proses design review berlapis perlu diterapkan sejak tahap perencanaan agar revisi desain tidak berulang kali terjadi di tengah

pelaksanaan. Untuk risiko ketidaklengkapan desain (X1) yang berperingkat kedua, standarisasi desain berbasis SNI dan regulasi Kementerian PUPR perlu diterapkan sebelum pelaksanaan dimulai. Adapun untuk menekan tingginya frekuensi ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6), audit teknis pra-konstruksi dipadukan dengan klausul revisi kontrak terbatas diperlukan agar dokumen kontrak selaras dengan kondisi riil di lapangan, dilengkapi pemanfaatan sistem digital *Project Management Information System (PMIS)* untuk pemantauan volume pekerjaan secara real-time. Efisiensi operasional lapangan (X2), sekalipun berperingkat paling rendah, tetap perlu dijaga lewat penjadwalan mingguan dan evaluasi harian sebagai langkah pencegahan rutin.

Pijakan utama bagi pengelolaan proyek konstruksi di Provinsi Gorontalo sepatutnya adalah kerangka manajemen risiko AS/NZS 4360 yang diterapkan secara komprehensif — meliputi identifikasi, analisis, pengendalian, dan pemantauan. Bila kebijakan mitigasi disusun secara terstruktur dan berbasis data, risiko teknis utama seperti frekuensi perubahan desain (X3, FxD 0,378) dan kelengkapan desain (X1, FxD 0,361), serta tingginya frekuensi ketidaksesuaian volume pekerjaan (X6, RII frekuensi 0,915), bisa ditekan dengan lebih efektif. Pendekatan analitis berbasis data serta rekomendasi strategis dalam studi ini diharapkan memberi kontribusi ilmiah yang berarti — baik teoritis maupun praktis — dan dapat dijadikan rujukan bagi pengembangan praktik manajemen risiko proyek konstruksi di wilayah lain dengan karakteristik geografis serta keterbatasan infrastruktur yang serupa.

KESIMPULAN

Hambatan utama keberhasilan proyek konstruksi gedung di Provinsi Gorontalo, sebagaimana ditegaskan penelitian ini, terletak pada risiko teknis — khususnya frekuensi perubahan desain, ketidaklengkapan desain, dan ketidaksesuaian volume pekerjaan, tiga dimensi dengan bobot risiko (Risk Rating) paling tinggi dari seluruh temuan, sekalipun keseluruhan faktor masih berada pada kategori risiko rendah (Bisma, 2022; Barghi, 2021; Erfani & Cui, 2022). Bila ketiganya dibiarkan tanpa mitigasi sistematis sejak awal, dampaknya tetap berpotensi serius: membengkaknya biaya, molornya waktu, dan menurunnya kualitas pelaksanaan proyek — terlebih ketidaksesuaian volume pekerjaan yang frekuensi kemunculannya tercatat paling tinggi di antara seluruh faktor. Karena itulah penerapan kerangka manajemen risiko berbasis AS/NZS 4360 secara menyeluruh menjadi langkah yang sangat penting, dan penelitian ini diharapkan menjadi landasan empiris bagi praktik manajemen risiko konstruksi yang adaptif terhadap karakteristik proyek di wilayah Provinsi Gorontalo (Okudan et al., 2021).

Pengembangan pendekatan berbasis teknologi patut menjadi agenda ke depan, termasuk integrasi sistem *PMIS (Project Management Information System),* dan penguatan regulasi yang mengatur pengendalian desain serta volume pekerjaan, yang keduanya perlu segera ditindaklanjuti secara kelembagaan. Ruang bagi penelitian lanjutan pun masih terbuka lebar, misalnya untuk menggali keterkaitan antara risiko teknis dengan faktor non-teknis seperti hukum, sosial, dan kebijakan daerah — sehingga pendekatan manajemen risiko yang dihasilkan menjadi lebih komprehensif dan kontekstual.

REFERENSI

Ardian, R. (2021). Analisis risiko material pada proyek konstruksi gedung. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia, 10(2), 123–134*.

Ardiyanto, B. A. (2023). *Manajemen Risiko pada Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (Myc)*.

Barghi, A. (2021). Risk management in infrastructure and building projects: A review. *International Journal of Construction Management*, *12*(4), 211–220.

Bethoven, M. A. (2023). *Analisis Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol Solo-Jogja-NYIA Kulon Progo Dengan Metode Risk Assessment Berdasarkan AS/NZS 4360:2004*.

Bisma, R. (2022). Manajemen Risiko Aset Teknologi Informasi: Studi kasus Implementasi Manajemen Risiko SPBE Dinas Komunikasi dan Informatika Pemerintah Kota Balikpapan. *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)*, *6*(2), 73–79.

Bregashtian, B. (2021). The Effect of Perceived Ease of Use, Usefulness and Risk on Intention to Use the Go-Food Application in Surabaya and Sidoarjo. *KnE Social Sciences*.

Erfani, A., & Cui, Q. (2022). Predictive risk modeling for major transportation projects using historical data. *Automation in Construction*, *139*, 104301. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104301

Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen risiko proyek konstruksi di Indonesia*.

Farikha, S. (2024). Manajemen risiko K3 pada pekerjaan spun pile proyek tanggul pengaman pantai NCICD. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.

Irsyad, M. (2022). *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Bangunan Gedung di Daerah Istimewa Yogyakarta*.

Lisananda, R. (2021). Identifikasi risiko pada proyek perpipaan air limbah di Pekanbaru. *Jurnal Teknik Lingkungan, 8(1), 45–56*.

Lokobal, M. (2014). Analisis risiko pada pengawasan proyek konstruksi di Kabupaten Sarmi, Papua. *Jurnal Teknik Sipil Papua*, *3*(2), 67–76.

Nugroho S. B. , & W. R., H. (2021). Analisis manajemen risiko konstruksi gedung berdasarkan standar AS/NZS 4360. *Jurnal Manajemen Proyek, 9(2), 115–127*.

Okudan, O., Budayan, C., & Dikmen, I. (2021). A knowledge-based risk management tool for construction projects using case-based reasoning. *Expert Systems with Applications*, *173*, 114776. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114776

Prasetyono, E. (2022). Efisiensi operasional pada proyek konstruksi gedung. *Jurnal Manajemen Proyek*, *7*(1), 88–99.

Putra H. R. , & S. M., D. A. (2022). Penerapan metode AS/NZS 4360 untuk pengendalian risiko teknis pada proyek konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil Terapan, 11(1), 45–58*.

Putra, P. (2025). Pengendalian Waktu Pekerjaan Konstruksi Pembangunan RSUD Dr. *Sobirin Kabupaten Musi Rawas: Analysis of Time Control for Construction Work for the Construction of Dr. RSUD. Sobirin, Musi Rawas Regency. LITERA: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(2), 1*.

Sitompul Carlo, N., & Zaitul, Z., F. (2025). Analisis Faktor Teknis dalam Risiko Penyelenggaraan Proyek Bangunan Gedung Pemerintahan. *Jurnal Teknik, 23(2), 350–358*. https://doi.org/10.37031/jt.v23i2.598

Susanto, A. (2024). Tinjauan Literatur Sistematis: Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko Pada Operasi Pertambangan. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, *10*(2), 446–460.

Zhang, Y. (2020). Technical risk factors in building construction projects: A case study. *Journal of Construction Engineering and Management*, *146*(5), 40–43.