

Analisis Faktor-Faktor Financial Delay terhadap Keterlambatan Waktu Penyelesaian Proyek Bangunan Tinggi serta Strategi Mitigasinya Menggunakan Metode Relative Importance Index (RII)

Putra Parera ^{1✉}, Darmawan Pontan ²

(1,2) Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Abstrak: Keterlambatan keuangan dapat memutus kesinambungan arus kas dan menghambat mobilisasi sumber daya pada proyek bangunan tinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan memeringkat faktor financial delay serta merumuskan strategi mitigasinya pada proyek kantor Jakarta Technopark berkonsep green building di Grogol, Jakarta Barat, menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, survei, dan studi kasus. Metode Relative Importance Index (RII) dipilih karena mengolah data ordinal skala Likert dari responden terbatas secara sederhana, tanpa pembobotan berpasangan seperti AHP atau ISM, sehingga efisien memeringkat 48 indikator berdasarkan persepsi pemangku kepentingan proyek. Kuesioner luring berskala Likert 1-5 memuat 48 indikator dalam delapan kelompok; data dikumpulkan Mei-Juni 2026. Uji reliabilitas dan RII menggunakan 63 jawaban, sedangkan uji validitas dicatat dengan $n = 65$ dan $r_{\text{tabel}} = 0,244$; seluruh indikator valid dan koefisien reliabilitas melebihi 0,70. Faktor tertinggi ialah keterlambatan pencairan termin pembayaran (RII = 0,892), disusul ketidaksesuaian jadwal pembayaran dengan kontrak (0,884) dan keterbatasan anggaran owner (0,879), yang mengindikasikan keterlambatan bersumber dominan dari administrasi dan kesiapan dana pemilik, bukan kinerja kontraktor, sehingga mitigasi diarahkan pada tata kelola pencairan dan kas pemilik. Mitigasi utama mencakup jadwal termin rinci, dana cadangan, percepatan verifikasi digital, perencanaan cash flow, bridging fund, prioritas pembayaran tenaga kerja dan subkontraktor, serta pengadaan material dan peralatan dini. Penelitian ini mengintegrasikan RII khusus untuk faktor financial delay pada objek green building bertingkat tinggi, disertai strategi mitigasi rinci per faktor dominan, kombinasi yang belum banyak dikaji utuh dalam manajemen proyek konstruksi. Temuan ini menjadi acuan praktis bagi kontraktor dan pemilik proyek mengendalikan arus kas pada proyek sejenis.

Abstract: Financial delays can disrupt cash flow and hinder resource mobilization in high-rise building projects. This study aims to identify and rank financial delay factors and formulate mitigation strategies for the Jakarta Technopark office project, a green building development in Grogol, West Jakarta. A quantitative descriptive approach combining surveys and a case study was employed. The Relative Importance Index (RII) was used to rank 48 indicators across eight categories based on stakeholders' perceptions using a 1-5 Likert scale. Data were collected through offline questionnaires from May to June 2026. Reliability testing and RII calculations used 63 responses, while validity testing used 65 responses with an r -table value of 0.244. All indicators were valid, and reliability coefficients exceeded 0.70. The highest-ranked factor was delay in payment installment disbursement (RII = 0.892), followed by payment schedules not aligning with the contract (RII = 0.884) and owner budget limitations (RII = 0.879). The findings indicate that financial delays primarily arise from administrative processes and owner fund availability rather than contractor performance. Mitigation strategies include detailed installment schedules, reserve funds, accelerated digital verification, cash flow planning, bridging funds, payment prioritization for labor and subcontractors, and early procurement of materials and equipment. This study contributes by applying RII specifically to financial delay factors in a high-rise green building project and linking dominant factors with practical mitigation strategies. The findings provide a practical reference for project owners and contractors in improving cash flow management.

Article history:

Received: 16 July 2026

Revised: 07 August 2026

Accepted: 03 September 2026

Published: 07 September 2026

Kata kunci:

keterlambatan pendanaan, keterlambatan waktu, bangunan tinggi, strategi mitigasi, RII

Keyword:

financial delay, schedule delay, high-rise building, mitigation strategy, RII

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](#).



How to cite: Parera, P., & Pontan, D. (2026). Analisis Faktor-Faktor Financial Delay terhadap Keterlambatan Waktu Penyelesaian Proyek Bangunan Tinggi serta Strategi Mitigasinya Menggunakan Metode Relative Importance Index (RII). *RESWARA: Jurnal Riset Ilmu Teknik*, 4(4), 1166–1175. <https://doi.org/10.70716/reswara.v4i4.755>

PENDAHULUAN

Keberhasilan proyek konstruksi lazim dinilai melalui keterpaduan biaya, mutu, dan waktu. Ketiga sasaran tersebut bukan batas yang berdiri sendiri: perubahan pada satu sasaran akan memengaruhi alokasi sumber daya dan pengendalian sasaran lainnya. Pada bangunan tinggi, keterkaitan itu semakin kuat karena volume pekerjaan, kebutuhan modal, peralatan khusus, rantai pasok, dan jumlah pemangku kepentingan relatif besar. Pengendalian jadwal karena itu perlu diintegrasikan dengan tata kelola biaya, risiko, dan sumber daya sepanjang siklus proyek (Kerzner, 2022; Project Management Institute, 2021).

Financial delay dalam penelitian ini dipahami sebagai hambatan pelaksanaan yang bermula dari ketidaklancaran pencairan atau pengelolaan dana proyek. Keterlambatan termin dari owner mengurangi kas masuk kontraktor pada saat biaya tenaga kerja, subkontraktor, material, dan peralatan tetap harus dibayar. Kekurangan likuiditas kemudian dapat menunda pemesanan, mobilisasi, dan pembayaran upah; menurunkan produktivitas; serta memundurkan aktivitas pada jalur pelaksanaan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa masalah keuangan kontraktor, pembayaran yang tertunda, dan kelemahan fungsi manajemen keuangan berulang kali muncul sebagai faktor penting keterlambatan proyek (Alsuliman, 2019; Nguyen, 2020; Viles et al., 2020; Nikbakht et al., 2024).

Risiko tersebut tidak berhenti pada kontraktor utama. Survei terhadap perusahaan konstruksi kecil dan menengah menempatkan keterlambatan pembayaran sebagai salah satu faktor produktivitas utama karena perusahaan mengandalkan arus kas proyek untuk menyediakan material dan mengoperasikan peralatan (Al Alawi, 2021). Pada proyek jalan di Thailand, penyebab keterlambatan pembayaran juga berasal dari interaksi prosedur, dokumen, dan keputusan para pihak (Israngkura Na Ayudhya, 2023). Dengan demikian, financial delay merupakan rangkaian risiko lintas-organisasi yang menghubungkan kewajiban kontraktual, administrasi pembayaran, modal kerja, dan produksi lapangan.

Literatur keterlambatan konstruksi telah menghasilkan beragam pemeringkatan. Studi di Malaysia menemukan bahwa perencanaan, perubahan oleh klien, kompetensi pengelolaan lokasi, subkontraktor, dan masalah keuangan kontraktor membentuk kemampuan manajerial yang menentukan kinerja jadwal (Yap et al., 2021). Kerangka survei di Mesir juga menunjukkan perlunya menghubungkan penyebab, pihak yang bertanggung jawab, dan respons pengelolaan (Elhusseiny et al., 2021). Namun, peringkat bersifat kontekstual; jenis proyek, kapasitas keuangan organisasi, kontrak, dan posisi responden dapat menghasilkan prioritas yang berbeda.

Kesenjangan yang ditangani penelitian ini terletak pada fokus yang lebih sempit tetapi operasional. Penelitian tidak sekadar menginventarisasi penyebab keterlambatan umum, melainkan memeringkat 48 indikator financial delay dan menghubungkan sebelas prioritas tertinggi dengan strategi mitigasi bagi owner, kontraktor, dan pengelola proyek. Studi kasus dipusatkan pada pembangunan kantor Jakarta Technopark berkonsep green building di Grogol, Jakarta Barat, yang mempunyai kebutuhan pendanaan dan koordinasi sumber daya berulang antarzona bangunan.

Pemilihan green building sebagai objek penelitian tidak sekadar kebetulan lokasi studi kasus. Proyek berkonsep ini umumnya menuntut material dan sistem mekanikal-elektrikal bersertifikasi hijau

yang lead time pengadaannya lebih panjang dan harganya lebih tinggi dibandingkan material konvensional, sehingga kebutuhan modal kerja pada tahap awal proyek relatif lebih besar. Ditambah koordinasi multidisiplin antarzona bangunan yang lebih kompleks, karakteristik ini membuat proyek green building lebih sensitif terhadap gangguan arus kas dan keterlambatan pencairan dana dibandingkan proyek konvensional, sehingga kajian financial delay pada objek ini relevan secara ilmiah dan memperkuat novelty penelitian yang menghubungkan RII, financial delay, dan strategi mitigasi pada objek green building bertingkat tinggi.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor financial delay, menentukan urutan kepentingannya menggunakan Relative Importance Index (RII), menjelaskan mekanisme keterkaitannya dengan keterlambatan waktu, serta merumuskan strategi mitigasi yang dapat diterapkan oleh owner dan kontraktor. Kontribusinya adalah kerangka prioritas berbasis persepsi pemangku kepentingan yang dapat dipakai sebagai perangkat peringatan dini dan bahan pengendalian keuangan proyek bangunan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan strategi survei dan studi kasus. Objek penelitian adalah proyek pembangunan kantor Jakarta Technopark, yaitu kompleks gedung perkantoran berkonsep green building di Grogol, Jakarta Barat. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner luring pada 1 Mei-30 Juni 2026, sedangkan data sekunder diperoleh dari buku, artikel ilmiah, dokumen proyek, dan penelitian terdahulu. Responden ditetapkan dari pemangku kepentingan yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek, antara lain unsur manajemen proyek, staf lapangan, mandor, dan pekerja.

Penyusunan instrumen diawali dengan kajian literatur, pilot survey untuk menilai keterbacaan dan ambiguitas, serta telaah relevansi oleh tiga pakar berpengalaman pada proyek gedung. Analisis final tesis memuat 48 indikator dalam delapan kelompok substantif: keuangan owner; keuangan kontraktor; subkontraktor; tenaga kerja; material; peralatan; administrasi pembayaran; serta koordinasi dan manajemen. Pergeseran nama kelompok pada tabel tesis diselaraskan berdasarkan isi indikator, tanpa mengubah kode maupun rumusan indikator. Setiap butir dinilai dengan skala Likert 1-5, dari kepentingan sangat rendah hingga sangat tinggi.

Tesis menggunakan rumus Slovin dengan kerangka $N = 70$ dan tingkat kesalahan 5%, sehingga kebutuhan minimum dihitung sebesar 59,57 dan dibulatkan menjadi 60 responden. Catatan pengembalian menunjukkan 70 kuesioner dikirim dan 65 kuesioner kembali. Karena lembar hasil tidak menerangkan rekonsiliasi seluruh tahap secara utuh, basis setiap analisis dinyatakan sesuai angka yang tercantum pada tabel final: uji validitas Pearson Product Moment menggunakan $n = 65$, $df = 63$, taraf 5%, dan $r_{\text{tabel}} = 0,244$; sedangkan uji reliabilitas dan RII menggunakan $N = 63$. Perbedaan basis data ini membatasi interpretasi profil sampel, tetapi tidak diubah melalui asumsi atau perhitungan balik.

Validitas item ditetapkan ketika r_{hitung} melebihi r_{tabel} . Reliabilitas dinilai dengan Cronbach's Alpha dan batas kelayakan 0,70 sebagaimana kriteria pada hasil penelitian. Pemingkatan menggunakan rumus $RII = \Sigma W / (A \times N)$, dengan ΣW sebagai jumlah bobot jawaban, $A = 5$ sebagai bobot tertinggi, dan N sebagai jumlah jawaban yang dianalisis. Nilai mendekati 1 menunjukkan kepentingan relatif yang lebih tinggi, bukan besaran pengaruh kausal atau signifikansi inferensial. Pengolahan

dilakukan dengan Microsoft Excel. Penggunaan RII konsisten dengan penelitian survei konstruksi yang memeringkat persepsi praktisi pada skala Likert (Abdulghafour & Salman, 2023; Al Alawi, 2021).

$$RII = \Sigma W / (A \times N)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 merangkum instrumen, basis analisis, koefisien validitas, koefisien reliabilitas yang dilaporkan, dan rentang RII berdasarkan tabel hasil final penelitian.

Tabel 1. Ringkasan instrumen dan hasil pengujian

Komponen	Basis/parameter	Hasil yang dilaporkan
Instrumen	8 kelompok; 48 indikator; Likert 1-5	Kuangan owner dan kontraktor; subkontraktor; tenaga kerja; material; peralatan; administrasi; koordinasi
Validitas Pearson	n = 65; df = 63; α = 5%; r_{tabel} = 0,244	r_{hitung} = 0,692-0,965; 48 indikator dinyatakan valid
Reliabilitas	N = 63; batas 0,70	Koefisien yang dicantumkan = 0,800-0,903; seluruhnya di atas batas
Relative Importance Index	N = 63; A = 5	11 prioritas tertinggi = 0,818-0,892

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2026.

Seluruh 48 indikator dilaporkan memiliki r_{hitung} 0,692-0,965, lebih besar daripada r_{tabel} 0,244. Koefisien reliabilitas yang dicantumkan berada pada 0,800-0,903 dan seluruhnya melampaui batas 0,70. Rentang tersebut mendukung konsistensi internal instrumen untuk pemeringkatan lebih lanjut.

Perhitungan RII untuk X1.1 memberikan jumlah bobot 281. Dengan A = 5 dan N = 63, nilai yang dihasilkan adalah $281 / (5 \times 63) = 0,892$. Prosedur yang sama digunakan untuk seluruh indikator. Sebelas indikator dengan nilai tertinggi disajikan pada Tabel 2. Rentangnya 0,818-0,892 dan seluruhnya berada pada kategori kepentingan sangat tinggi menurut klasifikasi hasil penelitian (0,80-1,00).

Tabel 2. Sebelas faktor financial delay dengan nilai RII tertinggi

Peringkat	Kode	Indikator	RII
1	X1.1	Keterlambatan pencairan termin pembayaran	0,892
2	X1.3	Ketidaksesuaian jadwal pembayaran dengan kontrak	0,884
3	X1.6	Keterbatasan anggaran owner	0,879
4	X2.1	Keterbatasan modal kerja kontraktor	0,871
5	X2.2	Kesulitan membiayai operasional proyek	0,866
6	X3.2	Menurunnya produktivitas subkontraktor	0,854
7	X3.6	Keterlambatan penyelesaian pekerjaan subkontraktor	0,848
8	X4.1	Keterlambatan pembayaran gaji pekerja	0,841
9	X4.4	Produktivitas pekerja menurun	0,833
10	X5.1	Keterlambatan pemesanan material	0,825
11	X6.2	Keterbatasan alat di lapangan	0,818

Sumber: Tabel 4.9 dan BAB V tesis, diolah tanpa mengubah nilai RII, 2026.

Interpretasi kategori RII pada penelitian ini mengacu pada pembagian lima tingkat kepentingan (sangat rendah hingga sangat tinggi) dengan interval sama lebar 0,20 pada rentang 0,00-1,00; RII 0,80-

1,00 dikategorikan sangat tinggi karena mendekati batas atas skala Likert dan mengindikasikan kesepakatan responden yang hampir seragam atas tingginya kepentingan indikator. Klasifikasi ini sejalan dengan pembagian kategori dominasi RII yang digunakan (Tabel 3), meski dengan proporsi interval yang sedikit berbeda. Bila kesebelas indikator dominan penelitian ini (0,818-0,892) diperiksa terhadap klasifikasi tersebut, delapan indikator dengan $RII \geq 0,834$ tergolong sangat dominan, sedangkan tiga indikator dengan RII 0,818-0,833 tergolong dominan, menunjukkan bahwa meski seluruhnya berada pada kelompok kepentingan tertinggi, terdapat gradasi dominasi yang perlu diperhatikan dalam interpretasi.

Tabel 3. Peringkat RII

Rentang Nilai RII	Peringkat
0,834 – 1,000	Sangat Dominan
0,668 – 0,833	Dominan
0,501 – 0,667	Agak Dominan
0,334 – 0,500	Kurang Dominan
0,168 – 0,333	Tidak Dominan
0,000 – 0,167	Sangat Tidak Dominan

Tiga faktor yang menempati peringkat tertinggi dalam penelitian ini seluruhnya berasal dari kelompok faktor yang berkaitan dengan owner, yaitu keterlambatan pencairan termin, ketidaksesuaian jadwal pembayaran dengan kontrak, dan keterbatasan anggaran owner. Temuan ini wajar mengingat pembayaran termin bukan hanya tahapan administratif, melainkan sumber penerimaan kas utama yang menopang seluruh aktivitas produksi kontraktor. Kontraktor pada umumnya sudah mengeluarkan biaya untuk upah, material, sewa alat, subkontraktor, dan mobilisasi jauh sebelum nilai pekerjaan tersebut dibayarkan, sehingga keterlambatan pencairan langsung mengganggu keseimbangan arus kas masuk dan keluar. Persoalan menjadi lebih rumit ketika jadwal pembayaran tidak sesuai kontrak, karena proyeksi arus kas, jadwal pengadaan, dan mobilisasi kontraktor umumnya disusun dengan asumsi bahwa termin akan diterima tepat waktu. Begitu asumsi ini meleset, kontraktor terpaksa melakukan penyesuaian mendadak seperti menunda pembelian material atau mencari pinjaman jangka pendek. Keterbatasan anggaran owner sendiri menunjukkan bahwa persoalan ini sebenarnya bisa dilacak sampai ke tahap perencanaan pendanaan, sebab nilai kontrak yang secara total mencukupi pun masih bisa menimbulkan gangguan apabila pencairan dana tidak selaras dengan kebutuhan kas per periode. Temuan ini konsisten dengan penelitian di Nigeria yang menghubungkan ketersediaan dana klien dan sengketa valuasi pekerjaan dengan keterlambatan pembayaran serta munculnya biaya tambahan (Nnadi & Najjobyo, 2025), serta survei proyek publik di Arab Saudi yang menempatkan faktor owner dan tahapan proses sebagai sumber keterlambatan yang penting (Alsuliman, 2019). Kedua studi ini memperkuat argumen bahwa tanggung jawab atas ketepatan waktu proyek tidak melulu berada di tangan kontraktor, karena owner justru memegang kendali strategis atas anggaran, persetujuan, dan pencairan. Pola yang sama juga teramati pada studi kasus proyek infrastruktur di Trinidad dan Tobago, yang menunjukkan bahwa keterlambatan pembayaran dari pemberi kerja cenderung merambat menjadi keterlambatan pembayaran kontraktor kepada subkontraktor dan pemasok, sekaligus mendorong kenaikan utang kontraktor (Chadee et al., 2023). Sejalan dengan itu, penelitian terhadap proyek konstruksi di Pakistan turut menempatkan faktor kontraktor dan klien sebagai dua kelompok penyebab keterlambatan paling signifikan dibandingkan faktor konsultan, material, maupun peralatan (Rashid, 2019).

Persoalan di sisi owner ini kemudian merambat menjadi peringkat keempat dan kelima, yaitu keterbatasan modal kerja dan kesulitan membiayai operasional kontraktor. Keterlambatan pembayaran menciptakan jeda waktu antara saat pengeluaran harus dilakukan dan saat penerimaan benar-benar diperoleh; semakin panjang jeda tersebut, semakin besar pula kebutuhan kontraktor akan fasilitas kredit atau pinjaman jangka pendek. Bruni & Hazr (2024) menjelaskan bahwa risiko pembayaran seperti ini meningkatkan kebutuhan pinjaman sekaligus biaya pendanaan, karena kontraktor harus menutup kesenjangan antara arus kas keluar dan masuk. Pembiayaan semacam ini sesungguhnya bukan solusi, melainkan sekadar mengalihkan waktu pembayaran, sementara kewajiban pokok tetap harus dipenuhi ditambah biaya bunga. Model keuangan proyek menunjukkan bahwa batas kredit, waktu penarikan dana, dan pola pelunasan turut memengaruhi tingkat likuiditas sekaligus durasi penyelesaian proyek (Arbati et al., 2026), sehingga penggunaan bridging fund semestinya didasarkan pada proyeksi arus kas yang realistis dan kemampuan pelunasan yang terukur, bukan dijadikan solusi permanen atas lemahnya sistem pembayaran. Temuan serupa juga dilaporkan pada proyek publik di Thailand, di mana persoalan keuangan dan arus kas kontraktor tercatat sebagai penyebab keterlambatan dengan nilai RII tertinggi dibandingkan kelompok penyebab lain, termasuk faktor klien maupun pengawas proyek (Ouansrimeang & Wisaeang, 2024).

Tekanan likuiditas pada kontraktor ini pada akhirnya menjalar ke peringkat keenam sampai kesembilan, yaitu penurunan produktivitas dan keterlambatan penyelesaian pekerjaan subkontraktor, serta keterlambatan gaji dan penurunan produktivitas pekerja. Ketika kontraktor utama belum menerima pembayaran, penundaan itu ikut diteruskan ke subkontraktor, yang kemudian bisa mengurangi jumlah tenaga kerja, menunda mobilisasi, atau bahkan mengalihkan perhatian ke proyek lain yang pembayarannya lebih pasti. Pada level pekerja, keterlambatan upah menurunkan motivasi, meningkatkan ketidakhadiran, dan memicu perpindahan pekerja, sehingga kontraktor harus merekrut ulang serta memberi waktu adaptasi yang justru semakin memperlambat pelaksanaan. Kondisi ini membentuk siklus yang saling memperburuk, tekanan keuangan menurunkan produktivitas, produktivitas yang rendah menunda progres, keterlambatan progres menunda pengajuan termin, dan tertundanya termin kembali memperburuk kondisi keuangan. Studi di Makkah menemukan bahwa kesulitan pembiayaan, pelaksanaan subkontraktor, produktivitas tenaga kerja, dan keterlambatan kompensasi merupakan bagian penting dari struktur penyebab keterlambatan (Abdulghafour & Salman, 2023), sementara studi di Malaysia menunjukkan bahwa kemampuan keuangan, kompetensi subkontraktor, dan koordinasi saling berkaitan dalam menentukan kinerja jadwal (Yap et al., 2021). Kedua studi ini menegaskan bahwa evaluasi terhadap subkontraktor sebaiknya tidak berhenti pada kompetensi teknis semata, tetapi juga mempertimbangkan kapasitas finansial dan ketahanannya terhadap perubahan arus kas. Persoalan keterlambatan pembayaran kepada subkontraktor ini juga terungkap sebagai masalah yang berulang pada proyek konstruksi di Inggris, sehingga subkontraktor pada akhirnya perlu memasukkan risiko tersebut ke dalam perencanaan arus kas mereka sendiri agar tetap bisa bertahan (Bolton et al., 2022; Hasanadka & Mathew, 2024).

Rangkaian tekanan yang sama akhirnya bermuara pada peringkat kesepuluh dan kesebelas, yaitu keterlambatan pemesanan material dan keterbatasan alat di lapangan. Hal ini masuk akal karena pengadaan memerlukan pembayaran di muka, mulai dari uang muka, biaya sewa, sampai mobilisasi, jauh sebelum hasil pekerjaan yang memakainya dapat ditagihkan. Ketika kas terbatas, pengadaan menjadi salah satu aktivitas yang paling gampang ditunda karena membutuhkan pengeluaran besar sekaligus. Padahal keterlambatan pemesanan berdampak lebih panjang daripada sekadar

keterlambatan pengiriman, karena mencakup waktu produksi, persetujuan sampel, sampai risiko harus beralih ke pemasok alternatif dengan harga lebih tinggi. Al Alawi (2021) menunjukkan bahwa perusahaan konstruksi sangat bergantung pada arus kas untuk menjaga pasokan material dan operasional alat, sehingga hilangnya kepercayaan pemasok akibat keterlambatan pembayaran bisa memicu pengurangan fasilitas kredit dagang atau tuntutan pembayaran tunai yang justru semakin memberatkan kas proyek. Kerangka pemrosesan faktor keterlambatan di Mesir juga menegaskan bahwa penyebab keterlambatan material atau alat perlu ditelusuri sampai akar permasalahannya, seperti keterlambatan pembayaran owner atau keterbatasan modal kerja, dan tidak cukup berhenti pada gejala yang tampak di lapangan (Elhusseiny et al., 2021). Temuan berbasis RII pada proyek konstruksi di Sri Lanka turut menempatkan kekurangan subkontraktor atau pemasok yang terampil, kesulitan finansial kontraktor, dan keterlambatan pengiriman material ke lokasi proyek sebagai faktor-faktor keterlambatan yang paling signifikan (Abeysinghe & Jayathilaka, 2022).

Rantai kausal ini tentu perlu dibaca secara kontekstual, bukan sebagai generalisasi mutlak untuk semua proyek. Dominasi faktor keuangan pada proyek di Grogol tidak berarti berlaku sama pada seluruh proyek konstruksi, karena sangat bergantung pada karakteristik proyek, jenis kontrak, dan kapasitas para pihak yang terlibat. Analisis lintas penelitian menunjukkan bahwa bobot masalah pelaksanaan, administrasi, dan arus kas berbeda-beda sesuai konteks masing-masing proyek (Viles et al., 2020), sementara studi berbasis 195 proyek menegaskan bahwa kinerja waktu proyek dibentuk bersama-sama oleh perencanaan, pengendalian jadwal, dan pengorganisasian keuangan (Nguyen, 2020); anggaran besar sekalipun belum menjamin ketepatan waktu apabila pencairan dan pengendalian kasnya tidak dikelola dengan efektif. Pada proyek di Grogol sendiri, dominasi faktor keuangan diperkuat oleh sistem pembayaran berbasis termin progres yang menciptakan hubungan timbal balik, dana diperlukan untuk menghasilkan progres, sementara progres diperlukan untuk memperoleh pembayaran. Karakter proyek dengan pekerjaan yang berulang antarzona atau antargedung turut memperbesar kebutuhan pengelolaan arus kas, sebab keterlambatan pembayaran bisa memaksa kontraktor memusatkan sumber daya pada satu zona sambil menunda zona lain, yang pada gilirannya mengganggu integrasi jadwal secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan rantai kausal yang bermula dari keterlambatan pembayaran dan keterbatasan anggaran owner, kemudian menekan modal kerja dan pembiayaan operasional kontraktor, menurunkan kapasitas dan produktivitas subkontraktor serta tenaga kerja, membatasi pengadaan material dan alat, dan akhirnya bermuara pada keterlambatan progres serta membengkaknya biaya proyek.

Tabel 4. Strategi mitigasi menurut pihak yang bertanggung jawab

Pihak	Fokus	Tindakan prioritas
Owner	Keandalan termin dan anggaran	Menetapkan jadwal pembayaran rinci dalam kontrak; menyediakan dana cadangan; mempercepat verifikasi/persetujuan; menggunakan administrasi pembayaran digital; mengevaluasi kondisi keuangan secara berkala.
Kontraktor	Likuiditas dan kesinambungan produksi	Menyusun dan memperbarui cash flow; menyiapkan bridging fund terukur; memprioritaskan pembayaran tenaga kerja dan subkontraktor; mengadakan material lebih awal; mengoptimalkan ketersediaan dan utilisasi alat.
Pemangku kepentingan	Koordinasi dan peringatan dini	Mengintegrasikan rapat koordinasi, pemantauan umur tagihan, kebutuhan kas, status pengadaan, produktivitas, dan deviasi jadwal; menetapkan eskalasi keputusan sebelum risiko menghambat pekerjaan.

Sumber: Sintesis strategi pada BAB IV dan BAB V tesis, 2026.

Strategi pada Tabel 4 disusun menurut pihak yang punya kendali paling langsung atas tiap faktor risiko dalam rantai kausal tersebut. Penelitian di Irak dan Ethiopia juga menekankan pentingnya tindakan owner, perbaikan pengendalian, komunikasi, dan pemantauan sebagai bagian dari mitigasi keterlambatan (Al-Attabi, 2025; Mekonen et al., 2025). Secara teoretis, temuan ini memperjelas financial delay sebagai sebuah rantai risiko, keterlambatan termin menekan likuiditas kontraktor, tekanan likuiditas menghambat pembayaran dan pengadaan, hambatan sumber daya menurunkan produktivitas, dan penurunan produktivitas ini pada akhirnya memperbesar deviasi jadwal. Secara praktis, sebelas indikator tersebut dapat ditempatkan dalam register risiko dan dashboard peringatan dini bersama indikator lain seperti umur tagihan, kebutuhan kas mingguan, tunggakan upah, status pesanan material, dan utilisasi alat, dengan tetap mengacu pada tata kelola perubahan, risiko, biaya, dan jadwal yang terintegrasi (Kerzner, 2022; Project Management Institute, 2021).

Interpretasi penelitian ini tentu memiliki keterbatasan, karena hanya menggunakan satu studi kasus, lingkup responden pada satu proyek, dan data persepsi dari survei. RII sendiri hanya menunjukkan urutan kepentingan relatif, bukan bukti pengaruh kausal atau signifikansi statistik, sehingga generalisasi ke proyek lain perlu mempertimbangkan struktur kontrak dan kapasitas finansial masing-masing proyek. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan data arus kas dan jadwal aktual, serta membandingkan beberapa proyek sekaligus, agar hubungan antara pembayaran, produktivitas, dan keterlambatan dapat diuji lebih kuat.

Peran konsultan menjadi penting dalam mengawasi kesesuaian jadwal pencairan dengan kemajuan fisik pekerjaan agar potensi keterlambatan finansial terdeteksi lebih dini, sementara bagi pembuat kebijakan, kerangka prioritas ini dapat menjadi rujukan dalam menyusun standar administrasi pembayaran proyek konstruksi, khususnya pada proyek green building dengan karakteristik pembiayaan yang spesifik.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi sebelas prioritas financial delay pada proyek kantor green building di Grogol, dengan keterlambatan pencairan termin pembayaran sebagai faktor tertinggi (RII = 0,892). Pola prioritas bergerak dari keandalan pembayaran dan kapasitas anggaran owner menuju modal kerja serta biaya operasional kontraktor, kemudian berlanjut pada produktivitas subkontraktor dan pekerja, pemesanan material, serta ketersediaan alat. Secara ilmiah, hasil ini berkontribusi pada pengembangan manajemen proyek konstruksi dengan menghadirkan kerangka pemeringkatan faktor financial delay yang terintegrasi langsung dengan strategi mitigasinya, sehingga melengkapi literatur yang selama ini lebih banyak membahas faktor keterlambatan secara umum tanpa penautan eksplisit ke tindakan mitigasi konkret.

Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian keterlambatan finansial perlu dimulai dari sisi owner melalui jadwal termin yang rinci, dana cadangan, percepatan verifikasi, dan administrasi pembayaran digital, sebelum dampaknya merembet ke modal kerja dan produktivitas kontraktor beserta subkontraktornya, yang dapat diantisipasi melalui perencanaan cash flow, bridging fund terukur, prioritas pembayaran tenaga kerja, serta pengadaan material dan peralatan lebih awal. Penelitian selanjutnya disarankan membandingkan RII dan strategi mitigasi pada beberapa proyek green building dengan struktur pembiayaan berbeda (swasta maupun pemerintah), menggunakan data

arus kas dan jadwal aktual, serta menguji hubungan kausal antara ketepatan pembayaran dan kinerja jadwal melalui pendekatan kuantitatif inferensial seperti regresi atau PLS-SEM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Darmawan Pontan, S.E., M.T., M.M., IPM, ASEAN Eng., atas bimbingan akademik serta kepada personel Proyek Jakarta Technopark yang mendukung pengumpulan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulghafour, A. B., & Salman, K. (2023). Delays of construction projects in Makkah from the point of view of the consultant. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 14, 122–134. <https://doi.org/10.1007/s43995-023-00024-2>
- Abeyasinghe, N., & Jayathilaka, R. (2022). Factors influencing the timely completion of construction projects in Sri Lanka. *PLOS ONE*, 17(12), e0278318. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278318>
- Al Alawi, M. (2021). Delay in payment effects on productivity of small and medium construction companies in Oman: Exploration and ranking. *Asian Journal of Civil Engineering*, 22, 1347–1359. <https://doi.org/10.1007/s42107-021-00387-8>
- Al-Attabi, A. M. A. N. (2025). Toward delay mitigation in Iraqi construction projects: Evaluating the causes and the implications. *Ain Shams Engineering Journal*, 16(10), 103598. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2025.103598>
- Alsuliman, J. A. (2019). Causes of delay in Saudi public construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 801–808. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.07.002>
- Arbati, M., Dabirian, S., & Katebi, A. (2026). Prevent insolvency in construction projects: A strategic system dynamics model for managing line-of-credit financing. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 30(6), 100509. <https://doi.org/10.1016/j.kscej.2026.100509>
- Bolton, S., Wedawatta, G., Wanigarathna, N., & Malalgoda, C. (2022). Late payment to subcontractors in the construction industry. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 14(4), 4522018. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000552](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000552)
- Bruni, M. E., & Hazr, Ö. (2024). A risk-averse distributionally robust project scheduling model to address payment delays. *European Journal of Operational Research*, 318(2), 398–407. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.05.037>
- Chadee, A., Ali, H., Gallage, S., & Rathnayake, U. (2023). Modelling the Implications of Delayed Payments on Contractors' Cashflows on Infrastructure Projects. *Civil Engineering Journal*, 9(1), 1–18. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2023-09-01-01>
- Elhusseiny, H. O., Nosair, I., & Ezeldin, A. S. (2021). Systematic processing framework for analyzing the factors of construction projects' delays in Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(2), 1501–1511. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.10.016>
- Hasanadka, P., & Mathew, A. O. (2024). Construction projects: A compilation and content analysis of delay-causing factors. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 43(4), 485–503. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2024.143227>
- Israngkura Na Ayudhya, B. (2023). Exploring causes of delay in payment from parties involved in road and highway projects in Thailand. *Procedia Computer Science*, 219, 1801–1806. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.476>
- Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.

- Mekonen, E. K., Shedaga, T., & Sahle, M. (2025). Determinants of construction project delay and its effect on project beneficiaries: Evidence from the Gurage Zone, Ethiopia. *Discover Civil Engineering*, 2, Article 9. <https://doi.org/10.1007/s44290-025-00163-6>
- Nguyen, L. H. (2020). Empirical analysis of a management function's failures in construction project delay. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 26. <https://doi.org/10.3390/joitmc6020026>
- Nikbakht, M. V., Gheibi, M., Montazeri, H., Khaksar, R. Y., Moezzi, R., & Vadiee, A. (2024). Identification and ranking of factors affecting the delay risk of high-rise construction projects using AHP and VIKOR methods. *Infrastructures*, 9(2), 24. <https://doi.org/10.3390/infrastructures9020024>
- Nnadi, E. O. E., & Najjabyo, J. (2025). Financial and operational effects of cost estimation inaccuracy, material price volatility, and payment delays in Nigerian construction projects. *Smart Construction and Sustainable Cities*, 3, Article 29. <https://doi.org/10.1007/s44268-025-00076-4>
- Ouansrimeang, S., & Wisaeang, K. (2024). Analyzing the critical delay factors for construction projects in the public sector using relative importance index and machine learning techniques. *Journal of Infrastructure Policy and Development*, 8(8), 6208. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.6208>
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7th ed.).
- Rashid, Y. (2019). Analysis of delay factors and their effects on construction projects. *Management Science Letters*, 10(6), 1197–1204. <https://doaj.org/article/8254194182234624a59445fe1810c402>
- Viles, E., Rudeli, N. C., & Santilli, A. (2020). Causes of delay in construction projects: A quantitative analysis. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(4), 917–935. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2019-0024>
- Yap, J. B. H., Goay, P. L., Woon, Y. B., & Skitmore, M. (2021). Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia. *Alexandria Engineering Journal*, 60(1), 1717–1729. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.11.021>