

Pengelolaan risiko pada rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor terhadap kinerja waktu

Usri Waiti^{1,*}, Fitri Suryani¹, Dwi Dinariana¹

¹ Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Jakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Housing
Reconstruction
Post-Disaster
Risk
PIM

Corresponding Author:

Usri Waiti
uwaiti28@gmail.com

Abstract

Indonesia is located in a disaster-prone area (the Ring of Fire), which demands in rapid and efficient handling post-disaster management. Bogor Regency is a region with a high level of disaster vulnerability, such as landslides, floods, and landslides that cause significantly damage, especially in the housing sector. Post-disaster home reconstruction oftenly faces various risks that arises during the planning, procurement, implementation, and supervision stages, which can affect whole completion time. This can hinder the community recovery process and conflict with urgent disaster management needs. The purpose of this study was to identifying and determine the dominant risks and its risk responses that affect the performance of post-disaster home reconstruction time in Bogor Regency. The research was conducted by collecting data through literature studies, interviews, and distributing questionnaires to 25 respondents who were related parties, as well as validation by experts using the Delphi technique. Risk analysis used the Probability Impact Matrix (PIM) to determine dominant risks, and risk responded were formulated through experts validation. From the analysis results, it is known that there are 2 risks in the very high category and 3 risks in the medium category which are the dominant risks, namely uncertainty weather conditions, difficult access for heavy mobile equipment, heavy rainfall intensity causing erosion at the reconstruction site, difficult to reach project locations and natural disasters that affect the whole construction process.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Sektor konstruksi memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi melalui pembangunan gedung, infrastruktur, dan perumahan. Namun, karakteristik proyek konstruksi yang kompleks, melibatkan banyak pemangku kepentingan, investasi besar, serta ketergantungan pada teknologi dan sumber daya, menjadikan proyek ini rentan terhadap berbagai risiko. Keberhasilan proyek konstruksi umumnya diukur melalui tiga indikator utama, yaitu waktu, biaya, dan mutu, di mana aspek waktu sering menjadi tantangan paling dominan akibat ketidakpastian yang muncul selama pelaksanaan proyek.

Tingkat risiko dan kompleksitas semakin meningkat pada pelaksanaan proyek

konstruksi pascabencana. Indonesia yang terletak di kawasan lintasan bencana memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi, yang berdampak signifikan terhadap kerusakan infrastruktur dan permukiman. Tahap pascabencana mencakup kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi yang bertujuan memulihkan kondisi fisik, sosial, dan ekonomi masyarakat terdampak (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21, 2008). Proses ini menjadi sangat penting karena memulihkan kehidupan masyarakat melalui penyediaan hunian yang aman dan layak dalam waktu sesingkat mungkin.

Rekonstruksi rumah pascabencana memiliki karakteristik khusus, seperti dilaksanakan dalam kondisi darurat, keterbatasan sumber daya, akses lokasi yang sulit, serta melibatkan

koordinasi multipihak antara pemerintah, kontraktor, relawan, dan masyarakat. Kondisi ini menjadikan proyek rekonstruksi sangat rentan terhadap berbagai risiko, baik dari aspek teknis, logistik, sosial, maupun kelembagaan. Sebagian besar penelitian terdahulu menekankan aspek kebijakan, ketahanan bangunan, faktor risiko eksternal atau partisipasi masyarakat dalam rekonstruksi pascabencana (Maulanda dkk., 2024), (David dkk., 2025), dan (Pribadi dkk., 2014). Tetapi, kajian yang secara spesifik mengaitkan antara pengelolaan risiko dengan kinerja waktu proyek rekonstruksi rumah pascabencana, khususnya pada konteks pemerintah daerah, masih relatif terbatas. Namun, keterlambatan penyelesaian hunian tetap berdampak langsung pada pemulihan sosial dan ekonomi bagi masyarakat terdampak.

Kabupaten Bogor merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Barat dengan tingkat kerawanan bencana yang tinggi, seperti longsor, banjir, angin kencang, dan pergerakan tanah. Kondisi topografi, struktur tanah yang labil, perubahan tata guna lahan, serta cuaca ekstrem memperbesar potensi kerusakan, khususnya pada sektor perumahan. Rekonstruksi rumah pascabencana menghadapi berbagai risiko yang berdampak pada waktu pelaksanaan, seperti tertundanya pekerjaan *land clearing*, intensitas hujan tinggi menyebabkan jalan licin dan erosi di sebagian lahan dan masih buruknya akses jalan utama menyebabkan mobilisasi material terhambat dan hilangnya beberapa material (BPBD Kab. Bogor, 2023).

Tantangan penyelesaian rekonstruksi rumah pascabencana yaitu memenuhi kebutuhan mendesak akan hunian tetap agar masa tinggal di pengungsian dapat dipersingkat dan juga menghasilkan bangunan yang lebih tahan bencana serta mampu mengurangi risiko di masa akan datang. Segala kejadian yang muncul selama proses rekonstruksi rumah pascabencana, apabila tidak diantisipasi dengan baik dapat memengaruhi ketepatan waktu penyelesaian.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang memengaruhi kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor, menentukan risiko dominan berdasarkan tingkat frekuensi dan dampaknya, serta merumuskan mitigasi risiko yang tepat untuk proyek rekonstruksi rumah pascabencana pada masa mendatang. Selain itu, penelitian juga memiliki signifikansi strategis dalam mendukung kebijakan rekonstruksi pascabencana di Kabupaten Bogor, mengingat wilayah ini memiliki tingkat kerentanan bencana yang relatif tinggi. Hasil identifikasi dan pemetaan risiko yang diperoleh dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan rekonstruksi yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Tinjauan Pustaka

Rekonstruksi rumah pascabencana

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana, kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21, 2008).

Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya (Juklak Hibah RR Pascabencana Perumahan No 02, 2019).

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Sedangkan pascabencana merupakan tahapan setelah dianggap selesainya suatu bencana

(Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007, 2007).

Risiko

Risiko merupakan peristiwa atau keadaan yang tidak pasti, yang jika terjadi, dapat memengaruhi secara positif atau negatif terhadap satu atau lebih tujuan proyek. Risiko negatif disebut sebagai ancaman, dan risiko positif disebut sebagai peluang (PMI, 2021). Risiko dalam proyek konstruksi adalah kemungkinan munculnya peristiwa atau keadaan yang dapat memberikan dampak negatif terhadap pencapaian tujuan proyek (Moh Nur Sholeh, 2023). Dalam hal ini, risiko dapat berasal dari berbagai aspek seperti cuaca, kondisi geografis, masalah logistik, ketersediaan tenaga kerja dan material, hingga kendala administratif.

Risiko rekonstruksi rumah pascabencana dapat berasal dari risiko kebijakan pemerintah, politik, regulasi dan *force majeure*, risiko kontrak, risiko sosial, risiko alam, risiko lingkungan dan risiko tenaga kerja (Maulanda dkk., 2024).

Identifikasi risiko

Identifikasi risiko merupakan suatu tahapan analisis risiko dan ketidakpastian yang dilaksanakan dengan cara yang terstruktur, sistematis, dan terus menerus (Indratmo R. Dady, 2008). Identifikasi risiko adalah proses yang bersifat berulang, karena kemungkinan risiko baru dapat diketahui saat proyek sedang dilaksanakan.

Identifikasi risiko dapat dilakukan dengan berbagai teknik yaitu teknik Delphi, *brainstorming*, wawancara, survei dan analisis akar sebab.

Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan proses untuk mengukur dampak dan Frekuensi risiko serta merencanakan tindakan yang sesuai untuk mengelolanya (Moh Nur Sholeh, 2023). Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengelompokkan risiko yaitu:

Frekuensi dinilai dari jumlah potensi kejadian pada setiap tahapan menggunakan skala *likert*. Nilai frekuensi dapat merujuk pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Frekuensi

Nilai	Frekuensi Terjadinya	Keterangan
1	Sangat rendah	Diabaikan/tidak mungkin terjadi
2	Rendah	Sangat jarang terjadi
3	Sedang	Kemungkinan terjadi kecil
4	Tinggi	Kemungkinan terjadi besar
5	Sangat Tinggi	Sangat mungkin/hampir pasti terjadi

Sumber : (PUPR, 2016)

Dampak dinilai berdasarkan besarnya potensi dampak memengaruhi waktu penyelesaian menggunakan skala *likert*. Nilai dampak dapat merujuk pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Dampak

Nilai	Frekuensi Terjadinya	Keterangan
1	Sangat rendah	Tidak ada keterlambatan pekerjaan yang berarti
2	Rendah	Penyelesaian pekerjaan terlambat < 3 bulan
3	Sedang	Penyelesaian pekerjaan terlambat 3 bulan
4	Tinggi	Penyelesaian pekerjaan terlambat > 3 bulan
5	Sangat Tinggi	Penyelesaian terlambat melampaui tahun anggaran

Sumber : (PUPR, 2016)

Menilai besarnya risiko, klasifikasi risiko ditentukan berdasarkan persamaan :

$$R = P \times D$$

Keterangan :

R = risiko

P = Frekuensi

D = dampak

Tingkat risiko diklasifikasikan mulai dari tingkat sangat rendah yang dapat diabaikan hingga tingkat sangat tinggi yang tidak dapat diterima, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Risiko

Nilai R = P x D	Kategori Risiko	Simbol
≤ 5	Risiko sangat rendah (dapat diabaikan)	
6 – 9	Risiko rendah (dapat diterima)	
10 – 15	Risiko sedang (kritis)	
16 – 25	Risiko tinggi-sangat tinggi (tidak dapat diterima, perlu penyesuaian perencanaan)	

Sumber : (PUPR, 2016)

Agar mempermudah proses perhitungan nilai risiko, dapat digunakan matriks risiko yang ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks Risiko

Frekuensi		Dampak				
		Sangat Rendah 1	Rendah 2	Sedang 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
Sangat Tinggi	5					
Tinggi	4					
Sedang	3					
Rendah	2					
Sangat Rendah	1					

Sumber : (PUPR, 2016)

Respon risiko

Respon Risiko merupakan tahapan pengelolaan risiko, pemilihan strategi, dan persetujuan upaya untuk menangani secara menyeluruh penjelasan risiko proyek, serta upaya mengelola risiko proyek individual (PMI, 2017). Tujuan dari proses ini yaitu mengidentifikasi cara yang sesuai dan efektif dalam mengatasi risiko yang muncul dalam proyek. Respon risiko dapat dilakukan dengan teknik antara lain:

- Menghindari risiko (*Avoid*)
- Mengalihkan risiko (*Transfer*)
- Mengurangi risiko (*Mitigate*)
- Menerima risiko (*Accept*)

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis untuk mengkaji risiko yang memengaruhi kinerja waktu pada proyek rekonstruksi rumah pascabencana.

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan fokus pada persepsi dan penilaian para pakar terhadap risiko dalam konteks tertentu. Data kualitatif kemudian diubah ke dalam bentuk kuantitatif melalui skala penilaian untuk dilakukan analisis statistik.

Tahap awal penelitian dimulai dengan penyusunan latar belakang, perumusan permasalahan dan tujuan penelitian berdasarkan kondisi aktual pelaksanaan proyek. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang relevan serta menyusun variabel penelitian, tahap ini menggunakan Teknik Delphi untuk validasi pakar sehingga mendapatkan daftar risiko.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat langsung dalam proyek rekonstruksi rumah pascabencana, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen dan laporan proyek.

Instrumen penelitian berupa kuesioner yang memuat variabel risiko terhadap kinerja waktu kemudian di uji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan kelayakan data dengan program SPSS. Kemudian dilakukan analisis deskriptif terhadap data hasil kuesioner. Data yang terkumpul dianalisis untuk menentukan tingkat frekuensi dan dampak risiko. Nilai risiko diperoleh dari perkalian frekuensi dan dampak, kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori sangat rendah, rendah, sedang, dan tinggi. Penilaian risiko menggunakan metode *probability impact matrix* (PIM).

Risiko dengan kategori tinggi dianalisis lebih lanjut untuk merumuskan mitigasi risiko, dengan menggunakan Teknik Delphi untuk mendapatkan validasi pakar. Respon risiko yang didapatkan akan menjadi rekomendasi tindakan mitigasi risiko terhadap kinerja waktu proyek rekonstruksi rumah pascabencana.

Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 25 responden yang dipilih secara *purposive*, terdiri dari pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor, meliputi unsur pemerintah daerah (Kabupaten dan Desa) serta praktisi pelaksana lapangan. Pemilihan responden didasarkan pada pengalaman dan keterlibatan aktif dalam perencanaan maupun pelaksanaan rekonstruksi, sehingga penilaian frekuensi dan dampak risiko yang diberikan mencerminkan kondisi lapangan secara aktual.

Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu:

- a. Data primer yaitu wawancara dan penyebaran kuesioner secara bertahap kepada responden yang berperan serta dalam proses pelaksanaan rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor.
- b. Data sekunder yaitu studi literatur (jurnal, tesis dan buku) dan data proyek dari instansi terkait.

Untuk memperoleh informasi dalam mencapai tujuan penelitian, pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu :

- a. Pengumpulan data tahap 1, berupa validasi pakar untuk mengidentifikasi risiko terhadap kinerja waktu. Validasi risiko menggunakan Teknik Delphi.
- b. Pengumpulan data tahap 2, melalui *pilot survey* untuk mengetahui seberapa paham responden terhadap pertanyaan yang ditanyakan. *Pilot survey* menggunakan kuesioner.
- c. Pengumpulan data tahap 3, melalui kuesioner kepada responden untuk mengetahui seberapa besar frekuensi dan dampak risiko yang telah diidentifikasi memengaruhi kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor. Data tahap 3 di uji validitas dan reliabilitas menggunakan program SPSS, kemudian dilakukan analisis deskriptif dan penilaian risiko dengan *Probability Impact Matrix* (PIM).
- d. Pengumpulan data tahap 4, berupa validasi pakar terhadap tindakan sebagai respon dalam mengendalikan risiko. Validasi respon risiko menggunakan teknik Delphi.

Variabel risiko

Berdasarkan studi literatur di peroleh beberapa variabel risiko terhadap kinerja waktu yang akan di validasi oleh pakar dalam proses identifikasi risiko. Variabel risiko tersebut terbagi dalam faktor material, tenaga kerja, peralatan, eksternal, alam, lokasi proyek, konstruksi dan pengawasan, perencanaan serta keselamatan dan kesehatan kerja.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi risiko

Proses identifikasi risiko terhadap kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor, berdasarkan hasil studi literatur di peroleh 52 risiko dari 9 faktor risiko. Hasil tersebut kemudian di validasi oleh 5 pakar dan didapatkan 45 risiko, yang tercantum pada tabel 5.

Tabel 5. Identifikasi Risiko Terhadap Kinerja Waktu Hasil Validasi Pakar

Kode	Risiko	Referensi
A	Faktor Material	
X1	Keterlambatan pengiriman material ke lapangan	(Mahara dkk., 2022)
X2	Kerusakan material pada saat pengiriman dan penyimpanan	(Mahara dkk., 2022)
X3	Hilangnya material dan peralatan kerja selama berlangsungnya proyek	(Maulanda dkk., 2024)
X4	Kesulitan mendapatkan material	(Winoto, 2025)
B	Faktor Tenaga Kerja	
X5	Jumlah tenaga kerja yang terbatas di lokasi proyek	(DPKPP Kab. Bogor, 2025)
X6	Pemahaman spesifikasi pekerjaan yang berbeda	(Mahara dkk., 2022)
X7	Ketidakhadiran tenaga kerja	(Mahara dkk., 2022)
X8	Tenaga kerja yang didatangkan oleh kontraktor menggunakan penduduk sekitar	(Maulanda dkk., 2024)
X9	Tenaga kerja mogok kerja	(Ambiya dkk., 2021)
X10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	(Ariq Ridhwan dkk., 2024)
C	Faktor Peralatan	
X11	Peralatan tidak lengkap	(Mahara dkk., 2022)
X12	Kerusakan alat selama pelaksanaan proyek rekonstruksi	(Mahara dkk., 2022)
X13	Akses masuk yang sulit untuk alat berat	(Mahara dkk., 2022)
X14	Produktivitas dan efisiensi menurun	(Yolanda Ariska dkk., 2022)
D	Faktor Eksternal	
X15	Terjadi keterlambatan penandatanganan kontrak	(Maulanda dkk., 2024)
X16	Adanya sabotase (perusakan) fasilitas/ bahan	(Maulanda dkk., 2024)
X17	Kondisi adat istiadat dan budaya masyarakat di sekitar lokasi proyek	(Maulanda dkk., 2024)
X18	Keterlambatan pembayaran bantuan stimulan kepada penerima bantuan	(Ariq Ridhwan dkk., 2024)
X19	Perizinan yang lambat	(David dkk., 2025)
X20	Koordinasi dan komunikasi yang buruk antar berbagai pihak	(David dkk., 2025)
X21	Penganggaran yang tidak realistis untuk rekonstruksi pascabencana	(David dkk., 2025)
X22	Korupsi	(David dkk., 2025)
X23	Proses birokrasi yang panjang	(David dkk., 2025)
X24	Pekerjaan land clearing tertunda	(BPBD Kab. Bogor, 2023)
X25	Terhambatnya pembebasan lahan	(Rifaldi Mustamin dkk., 2023)
X26	Kurangnya pengamanan lokasi tanah yang sudah dibebaskan	(Khuzaifah Eva, 2009)
X27	Kurangnya sosialisasi dengan masyarakat	(Khuzaifah Eva, 2009)
X28	Sengketa/demonstrasi/protes masyarakat	(Masukan pakar, 2025)
X29	Kemampuan keuangan pelaksana pekerjaan	(Masukan pakar, 2025)
E	Faktor Alam	
X30	Terjadinya bencana alam yang mempengaruhi proses berjalannya pembangunan	(Maulanda dkk., 2024)
X31	Keadaan cuaca yang tidak menentu	(DPKPP Kab. Bogor, 2025)
X32	Kebakaran yang mempengaruhi proses berjalannya pembangunan	(Maulanda dkk., 2024)
X33	Intensitas hujan tinggi menyebabkan erosi pada lokasi pembangunan	(BPBD Kab. Bogor, 2023)
F	Faktor Lokasi Proyek	
X34	Lokasi proyek yang sulit dijangkau	(Ariq Ridhwan dkk., 2024)
X35	Keadaan permukaan dan dibawah tanah	(Ariq Ridhwan dkk., 2024)
X36	Tidak tersedianya infrastruktur pendukung (air, listrik)	(David dkk., 2025)
X37	Kendala geografis khusus di lokasi	(David dkk., 2025)
X38	Peraturan dan persyaratan lingkungan yang ketat	(David dkk., 2025)
G	Faktor Konstruksi Dan Pengawasan	
X39	Kesalahpahaman antara fasilitator dan penerima bantuan	(Ariq Ridhwan dkk., 2024)
X40	Pengerjaan yang buruk dan kesalahan konstruksi yang menyebabkan pengerjaan ulang	(David dkk., 2025)
X41	Rencana kerja yang tidak tersusun dengan baik	(Rifaldi Mustamin dkk., 2023)
H	Faktor Perencanaan	
X42	Adanya perubahan desain oleh pemilik rumah	(Anas dkk., 2020)

Kode	Risiko	Referensi
X43	Adanya perubahan dalam perencanaan yang muncul akibat hasil pengukuran dan penyelidikan lapangan	(Yolanda Ariska dkk., 2022)
I	Faktor Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	
X44	Wabah penyakit	(Maulanda dkk., 2024)
X45	Terjadinya Kecelakaan kerja	(Rifaldi Mustamin dkk., 2023)

Analisis risiko

Validitas merupakan indikator yang menunjukkan ketepatan dan kesahihan suatu instrument atau alat. Uji validitas merujuk pada sejauh mana instrumen tersebut mampu menjalankan fungsinya secara tepat sesuai dengan tujuan pengukuran (Widodo dkk., 2023). Sebuah pertanyaan dianggap valid jika nilai r hitung yang di peroleh lebih besar daripada nilai r tabel. Dalam penelitian ini r tabel yang diperoleh adalah 0,3961 (IPB University, 2023).

Uji reliabilitas adalah tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana tes dapat diandalkan untuk menghasilkan skor yang stabil, relatif tetap konsisten meskipun diuji dalam kondisi yang berbeda (Widodo dkk., 2023). Variabel dinyatakan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 menurut Sendiko Pramayoga dalam Ghozali (2005) (Nur Septian, 2025).

Hasil uji reliabilitas frekuensi, didapat nilai *Cronbach's Alpha* (α) lebih tinggi dari 0,60, ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Frekuensi

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.955	45

Sumber : Hasil Olahan SPSS ver. 31, 2025

Hasil uji reliabilitas, didapat nilai *Cronbach's Alpha* (α) yang lebih tinggi dari 0,60 untuk variabel dampak risiko, ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Dampak

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.978	45

Sumber : Hasil Olahan SPSS ver. 31, 2025

Hasil pengujian validitas yang dilakukan dengan program SPSS, terdapat 8 variabel risiko yang tidak valid dan dieliminasi. Sehingga, dari 45 variabel risiko tersisa sebanyak 37 variabel yang selanjutnya digunakan dalam tahapan analisis data lebih lanjut dalam penelitian ini.

Analisis deskriptif adalah analisa data angka untuk menyajikan gambaran secara teratur, ringkas, dan mudah dimengerti mengenai suatu gejala, peristiwa, atau keadaan tertentu, sehingga dapat diambil pemahaman atau arti yang jelas (Widodo dkk., 2023). *Mean* merupakan nilai yang sangat sering di pakai dan digunakan dalam menyimpulkan data, merupakan hasil dari penjumlahan seluruh data atau jawaban responden dibagi dengan jumlah data.

Instrumen dalam penelitian ini memanfaatkan skala pengukuran angka 1 hingga 5. Skala pengukuran frekuensi risiko dijelaskan pada tabel 8.

Tabel 8. Skala Nilai Frekuensi

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Jarang	Peluang terjadi sangat kecil (0-1 kali kejadian)
2	Jarang	Peluang terjadi cukup sedang (2-3 kali kejadian)
3	Kadang-kadang	Peluang terjadi sedang (4-6 kali kejadian)
4	Sering	Peluang terjadi cukup sering (7-9 kali kejadian)
5	Sangat Sering	Peluang terjadi sangat sering (≥ 10 kali kejadian)

Skala pengukuran nilai dampak risiko dijelaskan pada tabel 9.

Hasil analisis deskriptif risiko terhadap frekuensi dan dampak ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 9. Skala Nilai Dampak

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Kecil	≤ 14 hari lebih cepat dari waktu rencana
2	Kecil	Sesuai waktu rencana
3	Sedang	1 – 10 hari lebih lama dari waktu rencana
4	Besar	11 – 25 hari lebih lama dari waktu rencana
5	Sangat Besar	≥ 26 hari lebih lama dari waktu rencana

Tabel 10. Analisis Deskriptif Terhadap Frekuensi Dan Dampak

Kode	Frekuensi						Dampak					
	1	2	3	4	5	Mean	1	2	3	4	5	Mean
A	Faktor Material											
X1	7	13	5	0	0	1,92	5	13	7	0	0	2,08
B	Faktor Tenaga Kerja											
X2	8	11	4	1	1	2,04	6	13	1	3	2	2,28
X3	18	3	1	2	1	1,60	13	5	3	1	3	2,04
X4	10	8	4	3	0	2,00	7	11	2	2	3	2,32
C	Faktor Peralatan											
X5	15	6	3	1	0	1,60	6	9	4	2	4	2,56
X6	11	8	5	0	1	1,88	9	7	5	1	3	2,28
X7	2	8	5	4	6	3,16	1	6	8	5	5	3,28
X8	2	14	6	1	2	2,48	2	12	6	2	3	2,68
D	Faktor Eksternal											
X9	12	9	2	1	1	1,80	8	8	5	1	3	2,32
X10	18	5	1	1	0	1,40	11	8	2	2	2	2,04
X11	10	9	4	1	1	1,96	8	9	4	1	3	2,28
X12	11	10	2	1	1	1,84	8	9	4	1	3	2,28
X13	13	8	2	2	0	1,72	6	10	4	4	1	2,36
X14	12	8	4	1	0	1,76	9	6	4	3	3	2,40
X15	10	7	6	2	0	2,00	6	5	8	4	2	2,64
X16	19	3	3	0	0	1,36	13	4	2	3	3	2,16
X17	9	8	6	2	0	2,04	8	5	7	4	1	2,40
X18	6	14	4	1	0	2,00	6	10	5	2	2	2,36
X19	7	7	8	2	1	2,32	6	4	10	3	2	2,64
X20	9	9	5	2	0	2,00	6	7	8	1	3	2,52
X21	12	10	2	1	0	1,68	10	7	5	1	2	2,12
X22	13	8	3	1	0	1,68	10	6	6	1	2	2,16
X23	6	12	6	1	0	2,08	4	7	9	3	2	2,68
E	Faktor Alam											
X24	2	10	7	6	0	2,68	1	6	9	7	2	3,12
X25	1	6	4	8	6	3,48	1	2	6	9	7	3,76
X26	14	5	4	0	2	1,84	9	4	4	3	5	2,64
X27	2	10	8	3	2	2,72	1	7	8	4	5	3,20
F	Faktor Lokasi Proyek											
X28	3	9	6	6	1	2,72	2	5	10	4	4	3,12
X29	9	8	5	1	2	2,16	6	7	7	1	4	2,60
X30	7	9	2	5	2	2,44	4	6	6	6	3	2,92

Kode	Frekuensi					Mean	Dampak					Mean
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
X31	7	8	6	4	0	2,28	5	8	7	2	3	2,60
X32	8	9	7	1	0	2,04	5	6	10	2	2	2,60
G	Faktor Konstruksi Dan Pengawasan											
X33	8	7	9	0	1	2,16	4	8	8	2	3	2,68
X34	10	9	6	0	0	1,84	6	6	9	2	2	2,52
X35	12	8	4	1	0	1,76	9	4	8	2	2	2,36
H	Faktor Keselamatan Dan Kesehatan Kerja											
X36	16	6	2	0	1	1,56	10	5	6	1	3	2,28
X37	10	9	5	1	0	1,88	5	9	6	2	3	2,56

Analisis risiko dengan melakukan penilaian terhadap tingkat kemungkinan terjadinya risiko (frekuensi) dan besarnya pengaruh yang ditimbulkan (dampak). Nilai risiko didapatkan dari perkalian antara frekuensi dan dampak risiko. Pendekatan kuantitatif ini memudahkan dalam menentukan penanganan risiko dominan. Hasil penilaian risiko ditampilkan dalam tabel 11.

Tabel 11. Nilai Risiko

Kode	Frekuensi	Dampak	Nilai Risiko F x D
X1	1,92	2,08	3,99
X2	2,04	2,28	4,65
X3	1,60	2,04	3,26
X4	2,00	2,32	4,64
X5	1,60	2,56	4,10
X6	1,88	2,28	4,29
X7	3,16	3,28	10,36
X8	2,48	2,68	6,65
X9	1,80	2,32	4,18
X10	1,40	2,04	2,86
X11	1,96	2,28	4,47
X12	1,84	2,28	4,20
X13	1,72	2,36	4,06
X14	1,76	2,40	4,22
X15	2,00	2,64	5,28
X16	1,36	2,16	2,94
X17	2,04	2,40	4,90
X18	2,00	2,36	4,72
X19	2,32	2,64	6,12
X20	2,00	2,52	5,04
X21	1,68	2,12	3,56
X22	1,68	2,16	3,63
X23	2,08	2,68	5,57
X24	2,68	3,12	8,36
X25	3,48	3,76	13,08
X26	1,84	2,64	4,86
X27	2,72	3,20	8,70
X28	2,72	3,12	8,49
X29	2,16	2,60	5,62
X30	2,44	2,92	7,12

Kode	Frekuensi	Dampak	Nilai Risiko F x D
X31	2,28	2,60	5,93
X32	2,04	2,60	5,30
X33	2,16	2,68	5,79
X34	1,84	2,52	4,64
X35	1,76	2,36	4,15
X36	1,56	2,28	3,56
X37	1,88	2,56	4,81

Tabel 11 di atas merupakan hasil analisis dari perkalian frekuensi dan dampak risiko untuk mendapatkan nilai risiko. Hasil dari perkalian tersebut dimasukkan dalam matriks risiko untuk mengetahui kategori risiko tersebut.

Penilaian tingkat risiko dalam penelitian ini mengacu pada pedoman bahan konstruksi bangunan dan rekayasa sipil manajemen risiko Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2016, dengan pendekatan matriks risiko. Tingkat risiko ditentukan berdasarkan hasil perkalian antara nilai frekuensi dan nilai dampak ($R = P \times D$), kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori sangat rendah, rendah, sedang, dan tinggi. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan konsistensi antara nilai risiko yang diperoleh dengan kategori risiko yang ditetapkan. Penjelasan mengenai kategori risiko dijelaskan dalam tabel 12.

Tabel 12. Kategori Risiko

Keterangan	Simbol
Risiko sangat rendah	
Risiko rendah	
Risiko sedang	
Risiko tinggi-sangat tinggi	

Sumber : (PUPR, 2016)

Kategori risiko dominan terhadap kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor digambarkan dalam matriks risiko pada tabel 13.

Tabel 13. Matriks Risiko

		Dampak				
		Sangat Rendah 1	Rendah 2	Sedang 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
Sangat Tinggi	5					
Tinggi	4				7, 25	
Sedang	3			2, 4, 8, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 29, 30, 31, 32, 33	24, 27, 28	
Rendah	2			1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 21, 22, 26, 34, 35, 36, 37		
Sangat Rendah	1					

Berdasarkan tabel 13, didapatkan 2 risiko dengan kategori sangat tinggi-tinggi yaitu keadaan cuaca yang tidak menentu dan akses masuk yang sulit untuk alat berat, sedangkan 3 risiko dengan kategori sedang yaitu intensitas hujan tinggi menyebabkan erosi pada lokasi pembangunan, lokasi proyek yang sulit dijangkau dan terjadinya bencana alam yang mempengaruhi proses berjalannya pembangunan. Hasil risiko dominan tersebut dijelaskan pada tabel 14.

Tabel 14. Risiko Dominan

Kode	Risiko	Level Risiko
1	Keadaan cuaca yang tidak menentu	Sangat tinggi-tinggi
2	Akses masuk yang sulit untuk alat berat	Sangat tinggi-tinggi
3	Intensitas hujan tinggi menyebabkan erosi pada lokasi pembangunan	Sedang
4	Lokasi proyek yang sulit dijangkau	Sedang
5	Terjadinya bencana alam yang mempengaruhi proses berjalannya pembangunan	Sedang

Hasil pengolahan dan analisis menunjukkan bahwa kondisi cuaca yang tidak menentu, keterbatasan akses alat berat, hujan dengan intensitas tinggi yang memicu erosi, keterbatasan akses lokasi serta bencana alam susulan merupakan risiko dominan dengan kategori sedang hingga sangat tinggi yang paling memengaruhi kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor. Dominasi risiko ini tidak hanya bersifat umum, tetapi dipertegas oleh karakteristik lokal wilayah yang didominasi topografi perbukitan, curah hujan tinggi, tingkat kerawanan bencana yang tinggi, keterbatasan infrastruktur, serta tekanan percepatan pelaksanaan pascabencana. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penjelasan mekanisme interaksi antara faktor alam, geografis, dan operasional yang memperbesar dampak risiko terhadap jadwal proyek. Temuan ini sejalan dengan teori manajemen risiko proyek yang menyatakan bahwa risiko eksternal dan risiko alam cenderung berdampak signifikan terhadap kinerja waktu, khususnya pada proyek konstruksi pascabencana yang dilaksanakan

dalam kondisi darurat dan keterbatasan sumber daya, sehingga memberikan dasar

bagi perumusan strategi pengelolaan risiko yang lebih kontekstual dan adaptif.

Mitigasi risiko

Berdasarkan hasil nilai risiko yang didapatkan dari analisis risiko, diperlukan tindakan sebagai upaya mitigasi risiko guna mengatasi risiko yang muncul dalam rekonstruksi rumah pascabencana di Kabupaten Bogor. Mitigasi risiko tidak hanya dirumuskan, tetapi ditelaah berdasarkan kontribusinya dalam menekan peluang dan besarnya dampak terhadap kinerja waktu. Oleh karena itu, mitigasi risiko ditempatkan sebagai bagian integral dari strategi pengendalian jadwal proyek. Proses pengelolaan risiko diawali dengan penetapan prioritas risiko serta dilanjutkan dengan pemilihan strategi yang paling sesuai, terhadap pencapaian target waktu rekonstruksi pascabencana. Seluruh strategi mitigasi yang dihasilkan di validasi oleh pakar, sehingga memiliki dasar analitis yang kuat dan relevan dengan konteks lapangan. Hasil mitigasi risiko ditampilkan pada tabel 15.

Tabel 15. Mitigasi Risiko

Kode	Mitigasi Risiko
1	1. Memprioritaskan pekerjaan atap agar saat melakukan pekerjaan finishing tidak terkendala hujan
	2. Memproteksi material dari kondisi yang diakibatkan oleh keadaan cuaca, seperti menutupi pasir yang terbuka dengan terpal
2	1. Menyusun rencana mobilisasi bertahap menyesuaikan kondisi lapangan
	2. Menggunakan alat berat yang berukuran kecil
3	1. Melakukan pemadatan dan perkuatan lereng sementara dengan membuat turap
	2. Membatasi luas area <i>land clearing</i> sehingga tanah tidak terbuka terlalu lama sebelum rumah di bangun kembali
4	1. Menyimpan material di titik terdekat lokasi
	2. Menjadwalkan pengiriman material secara bertahap agar dapat menggunakan truk kecil
5	1. Penerapan desain rumah tahan bencana
	2. Membuat kajian geologi di rencana lahan relokasi untuk mengidentifikasi potensi bencana

Pengelolaan risiko pada rekonstruksi rumah pascabencana perlu dilakukan secara sistematis sejak tahap perencanaan. Pemerintah daerah diharapkan dapat menggunakan hasil pemetaan risiko sebagai dasar dalam penyusunan strategi mitigasi, khususnya terhadap risiko alam dan aksesibilitas lokasi proyek. Selain itu, penerapan pedoman manajemen risiko sesuai regulasi teknis nasional perlu diperkuat agar pelaksanaan rekonstruksi dapat berjalan lebih efektif dan tepat waktu. Penelitian ini relevan dengan regulasi teknis nasional terkait manajemen risiko, khususnya pedoman yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), sehingga temuan penelitian tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga aplikatif bagi pemangku kepentingan di tingkat daerah maupun nasional

Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur diperoleh 52 risiko terhadap kinerja waktu rekonstruksi rumah pascabencana, setelah dilakukan validasi oleh 5 pakar diperoleh 45 variabel risiko yang akan diberikan kepada responden. Setelah dilakukan uji validitas, dihasilkan 37 variabel risiko yang akan digunakan dalam tahapan analisis data selanjutnya. Hasil analisis menggunakan *Probability Impact Matrix* (PIM) diperoleh risiko dominan, antara lain 2 risiko kategori sangat tinggi-tinggi yaitu keadaan cuaca yang tidak menentu dengan nilai risiko 13,08 dan akses masuk yang sulit untuk alat berat dengan nilai risiko 10,36, sedangkan 3 risiko kategori sedang yaitu intensitas hujan tinggi menyebabkan erosi pada lokasi pembangunan dengan nilai risiko 8,70, lokasi proyek yang sulit dijangkau dengan nilai risiko 8,49 dan terjadinya bencana alam yang mempengaruhi proses

berjalannya pembangunan dengan nilai risiko 8,36. Mitigasi risiko antara lain memprioritaskan pekerjaan atap agar saat melakukan pekerjaan finishing tidak terkendala hujan, memproteksi material dari kondisi yang diakibatkan oleh keadaan cuaca, seperti menutupi pasir yang terbuka dengan terpal, menyusun rencana mobilisasi bertahap menyesuaikan kondisi lapangan dan menggunakan alat berat yang berukuran kecil, melakukan pemadatan dan perkuatan lereng sementara dengan membuat turap dan membatasi luas area land clearing sehingga tanah tidak terbuka terlalu lama sebelum rumah di bangun kembali, menyimpan material di titik terdekat lokasi dan menjadwalkan pengiriman material secara bertahap dengan truk kecil, serta penerapan desain rumah tahan bencana dan membuat kajian geologi di rencana lahan relokasi untuk mengidentifikasi potensi bencana. Mitigasi risiko yang tepat dapat mempercepat penyelesaian proyek dan membantu pemulihan masyarakat pascabencana.

Daftar Pustaka

- Ambiya, F., Malahayati, N., & Nurisra. (2021). *Pasca Bencana Gempa Di Kabupaten Pidie Jaya*. 3(3), 274–281.
- Anas, M., Malahayati, N., Kunci, K., Pidie Jaya, G., Waktu, M., Rumah, R., & Masyarakat, B. (2020). *Pengaplikasian Manajemen Waktu Rekonstruksi Rumah Berbasis Masyarakat Pasca Bencana Gempa Di Kabupaten Pidie Jaya*.
- Ariq Ridhwan, M., Nuswantoro, W., & Dewantoro. (2024). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi pada Program Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS) (Studi Kasus: Program BSPS di Ponorogo, Jawa Timur). *Jurnal Teknik Sipil*, 16(3), 166–173.
- BPBD Kab. Bogor. (2023). *Laporan Akhir Hibah RR*.
- David, B., Liu, J., Wang, Y., & Georges, I. (2025). Toward Identifying and Analyzing Key Risk Factors and Their Interrelationships in Post-Disaster Reconstruction: A Comprehensive Study of Project Challenges and Case Analysis. *Sustainability*, 17(8), 3696. <https://doi.org/10.3390/su17083696>
- Indratno R. Dady. (2008). *Respon Faktor Risiko Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Proyek Infrastruktur Busway*.
- IPB University. (2023). Tabel R-Hitung. *Perpustakaan IPB University*, 55–71.
- Juklak Hibah RR Pascabencana Perumahan No 02 (2019).
- Khuzaifah Eva. (2009). *Identifikasi Risiko Yang Mempengaruhi Kinerja Waktu Pelaksanaan Pembangunan Proyek Jalan Tol Becakayu*.
- Mahara, G., Malahayati, N., & Mubarak, M. (2022). Tingkat Risiko Material, Tenaga Kerja dan Peralatan pada Rekonstruksi Rumah Pasca Bencana Gempa Tahun 2013 di Kabupaten Aceh Tengah. *Journal of The Civil Engineering Student*, 4(3), 309–315. <https://doi.org/10.24815/journalces.v4i3.21871>
- Maulanda, I., Malahayati, N., & Mubarak. (2024). Risiko Eksternal Rekonstruksi Rumah Pasca Bencana Gempa Bumi Di Kabupaten Pidie Jaya. *Journal of The Civil Engineering Student*, 6, 183–189.
- Moh Nur Sholeh. (2023). *Manajemen Risiko Proyek Konstruksi*.
- Nur Septian, F. (2025). *Jaringan Distribusi Air Bersih Di Daerah Perkotaan : Studi Kasus Kota Dumai*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 (2008).
- PMI. (2017). *Guide to the project management body of knowledge*. PROJECT MANAGEMENT INST.
- PMI. (2021). Project Management Institute. PMBOK Guide 7th edition. In *Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA Phone: +1 610 356 4600 Email: customercare@pmi.org Internet: www.PMI.org*.
- Pribadi, K. S., Kusumastuti, D., Sagala, S. A. H., & Wimbardana, R. (2014). *Post-Disaster Housing Reconstruction in Indonesia: Review and Lessons from Aceh, Yogyakarta, West Java and West Sumatera Earthquakes* (pp. 197–223). https://doi.org/10.1007/978-4-431-54255-1_11
- PUPR. (2016). *Pedoman PUPR Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil Manajemen risiko pada kegiatan pembangunan terowongan jalan* (No. 19/SE/M/2016).
- Rifaldi Mustamin, M., Suleman, A. R., Djufri, H., Asrun, B., Mawarni, A. A. I., Putri, M. F. H., & Tuwo, M. (2023). Risiko Keterlambatan Waktu pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu dengan Metode Matriks Risiko dan Metode AHP. *Konstruksia*, 15(1), 145. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.145-158>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 (2007).
- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianto, la ode, Dalfian, Nurcahyati, S., Devriany, A., Khairunnisa, Lestari, sri maria, Rusdi, Wijayanti, D., Hidayat, A., Sjahriani, T., Armi, Widya, N., & Rogayah. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian* (Vol. 32, Issue 3).
- Winoto, S. (2025). *Respon Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Trotoar di Jalan H.R.Rasuna Said Sisi Barat Jakarta Persepsi Kontraktor.pdf*.
- Yolanda Ariska, T., Husin, S., & Mubarak. (2022).

Analisis Frekuensi Risiko Proyek Konstruksi
Gedung Pada Faktor-Faktor Sumber Daya.
Journal of The Civil Engineering Student, 4(2),
176–182.