

Diterima : 2023 | Selesai Direvisi : 2023 | Disetujui : 2023 | Dipublikasikan : Desember 2023
DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.1.145-158>
Copyright © 2023 Jurnal Konstruksia
This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Risiko Keterlambatan Waktu pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu dengan Metode Matriks Risiko dan Metode AHP

Muhammad Rifaldi Mustamin¹, Abdul Rivai Suleman¹, Hasdaryatmin Djufri¹, Budyanita Asrun¹, A. Annisa Ida Mawarni¹, Mayang Fachriza Hairil Putri¹, dan Mustamin Tuwo²

¹Prodi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Km.10 Tamalanrea, Makassar, 90245

Email korespondensi: rifaldi.mustamin@poliupg.ac.id

²Prodi Teknik Sipil, Universitas Sawerigading Makassar, Jl. Kandera No.127 Bontoala, Makassar, 90213

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi semacam ini, faktor keterlambatan waktu menjadi salah satu isu utama yang dapat memiliki konsekuensi serius. Keterlambatan waktu dalam pelaksanaan proyek pembangunan bendungan dapat menyebabkan dampak yang signifikan, seperti peningkatan biaya proyek, penundaan manfaat ekonomi yang diharapkan, dan dampak lingkungan yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, penting untuk memahami dan mengidentifikasi risiko-risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan waktu dalam proyek ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan risiko-risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu, serta risiko yang paling dominan. Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dengan matriks risiko untuk menentukan level risiko dan metode kuantitatif dengan menggunakan program *Expert Choice*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 54 risiko yang teridentifikasi dapat menyebabkan Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu terlambat. Hasil analisis kualitatif dengan matriks risiko ditetapkan 3 risiko dominan yang tergolong ke dalam level risiko ekstrim dan tinggi yaitu terhambatnya pembebasan lahan, banjir, dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan sedangkan dengan metode hasil analisis kuantitatif dengan program expert choise menunjukkan risiko dominan dengan bobot tertinggi yaitu terhambatnya pembebasan lahan, masalah geologi di lokasi, kondisi jalan akses yang buruk. Kedua bentuk analisis risiko menunjukkan hasil yang berbeda, hal ini dapat diakibatkan oleh penilaian responden yang dibatasi oleh pengalaman kerja masing-masing. Berdasarkan verifikasi dari pihak proyek menilai bahwa hasil yang ditunjukkan oleh matriks risiko lebih sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan demikian, risiko yang dinilai paling dominan adalah terhambatnya pembebasan lahan, banjir, dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan.

Kata kunci: Bendungan Pamukkulu, *Expert Choise*, Keterlambatan, Risiko, SPSS.

ABSTRACT

In such construction projects, the time delay factor is one of the main issues that can have serious consequences. Time delays in the implementation of dam construction projects can cause significant impacts, such as increased project costs, delays in expected economic benefits, and undesirable environmental impacts. Therefore, it is important to understand and identify the risks that can cause time delays in this project. The purpose of this study is to identify the risks that can cause delays and the most dominant risks in the Pamukkulu Dam Construction Project. The method used is a qualitative method with a risk matrix to determine the risk level and a quantitative method using the Expert Choice program. The results of this study indicate that there are 54 identified risks that can cause delays in the Pamukkulu Dam Construction

Project. The results of qualitative analysis with a risk matrix determined 3 dominant risks classified as extreme and high risk levels, namely obstruction of land acquisition, flooding, and design changes due to adjustments to conditions in the field, while the quantitative analysis method with the expert choice program showed the dominant risk with the highest weight, namely obstruction of land acquisition, geological problems at the location, poor access road conditions. Both forms of risk analysis show different results, this can be caused by respondents' assessments which are limited by their respective work experience. Based on verification from the project, the results shown by the risk matrix are more in line with the conditions in the field. Thus, the most dominant risks are land acquisition, flooding, and design changes due to adjustments to field conditions.

Keywords: Pamukkulu Dam, Expert Choise, Delay, Risk, SPSS.

1. PENDAHULUAN

Bendungan Pamukkulu merupakan salah satu proyek konstruksi vital yang bertujuan untuk menyediakan pasokan air bersih, pembangkit listrik, dan manfaat lainnya bagi masyarakat dan ekonomi daerah yang dilayani. Proyek pembangunan bendungan seperti ini melibatkan investasi yang signifikan dan memiliki jangka waktu pelaksanaan yang cukup panjang [20], [5], [13]. Dalam proyek konstruksi semacam ini, faktor keterlambatan waktu menjadi salah satu isu utama yang dapat memiliki konsekuensi serius [6], [4], [19], [1], [11].

Keterlambatan waktu dalam pelaksanaan proyek pembangunan bendungan dapat menyebabkan dampak yang signifikan, seperti peningkatan biaya proyek, penundaan manfaat ekonomi yang diharapkan, dan dampak lingkungan yang tidak diinginkan [8], [7]. Oleh karena itu, penting untuk memahami dan mengidentifikasi risiko-risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan waktu dalam proyek ini.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa analisis risiko dapat menjadi alat yang efektif dalam mengelola dan mengurangi dampak keterlambatan waktu dalam proyek konstruksi [17], [3], [10], [12], [9], [15], [22], [23], [24]. Metode Matriks Risiko adalah salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko dalam proyek [14]. Selain

itu, terdapat metode lain seperti Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*). AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan pada tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg, Amerika Serikat [21]. Model ini menguraikan masalah yang bersifat multi-faktor menjadi sebuah hierarki yang kompleks [2]. AHP adalah sebuah model pengukuran yang bertujuan untuk menemukan skala rasio terbaik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinu [18]. AHP dikembangkan untuk dapat menyusun masalah-masalah ke dalam hierarki yang selanjutnya dilakukan pembobotan berdasarkan persepsi para pengambil keputusan [16].

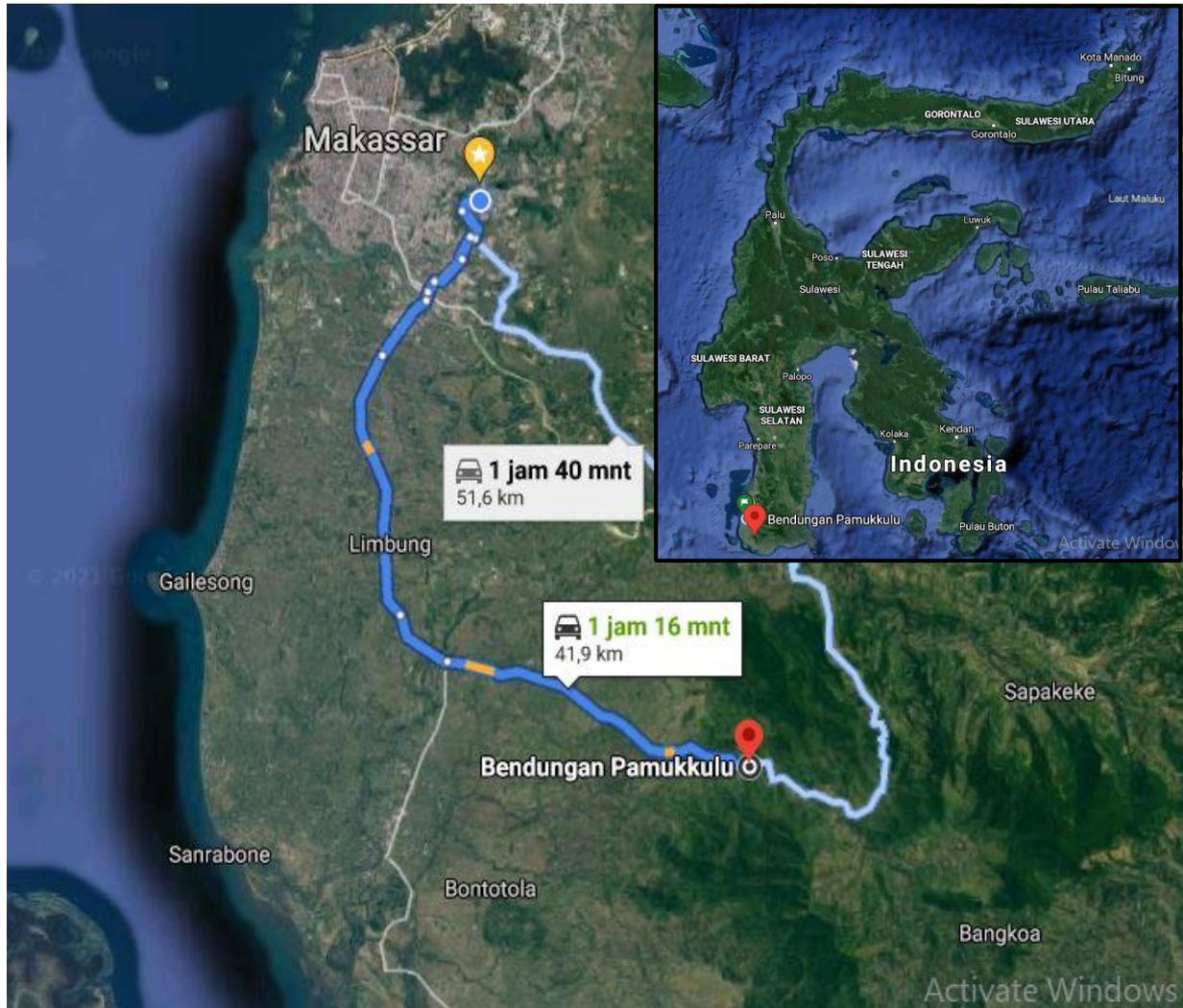
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis risiko keterlambatan waktu pada pelaksanaan proyek pembangunan Bendungan Pamukkulu dengan memanfaatkan Metode Matriks Risiko dan Metode AHP. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi risiko-risiko keterlambatan waktu yang mungkin timbul selama proyek, dan solusi yang lebih baik dapat ditemukan untuk mengurangi potensi keterlambatan waktu serta dampaknya dalam pelaksanaan proyek ini. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan berharga untuk para pemangku kepentingan dalam manajemen risiko proyek konstruksi serupa dimasa depan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Kale Komara, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, tepatnya pada Proyek

Pembangunan Bendungan Pamukkulu dengan jarak tempuh ± 40 km dari kota Makassar. Secara geografis, Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu terletak di 5°23'51.83" LS dan 119°35'27.36" BT.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan dokumen proyek, instrumen/kuisisioner penelitian, dan laptop, kamera, alat tulis, dan *software* pendukung seperti *Expert Choice*, *SPSS*, dan *Microsoft Office*.

Teknik analisis data

Analisis data dilakukan dengan tiga tahap. Dimulai dengan melakukan studi literatur untuk menentukan variabel risiko,

kemudian dilakukan verifikasi dan validasi. Tahapan selanjutnya yaitu melakukan penyebaran kuesioner kepada 34 responden yang terdiri dari *owner*, konsultan, dan kontraktor. Setelah memperoleh data dari responden, selanjutnya data tersebut diuji menggunakan program *SPSS* untuk mengetahui tingkat kevalidan serta konsistensinya. Apabila dinilai layak, data dapat diolah menggunakan matriks risiko

untuk memperoleh level risiko dan selanjutnya diolah menggunakan program *Expert Choice* untuk mengetahui bobot kepentingan masing-masing risiko. Tahap terakhir yaitu melakukan verifikasi atas hasil penelitian yang diperoleh Bersama pihak proyek.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi risiko

Berdasarkan hasil verifikasi dan validasi yang dilakukan, diperoleh daftar risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan pada Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar Risiko

No.	Variabel Risiko	Indikator Risiko	Kode	Identifikasi Risiko
1	External	Bencana Alam	A1.1	Banjir
2			A1.2	Tanah Longsor
3			A1.3	Badai
4			A1.4	Gempa Bumi
5	Dampak Lingkungan		A2.1	Terhambatnya pekerjaan akibat cuaca (hujan)
6			A2.2	Kondisi jalan akses yang buruk
7			A2.3	Masalah geologi di lokasi
8	Sosial Ekonomi		A3.1	Perubahan sikap dan persepsi masyarakat
9			A3.2	Terhambatnya pembebasan lahan
10	Internal Non Technical	Aspek K3	B1.1	Terjadinya Kecelakaan kerja
11			B1.2	Wabah penyakit Menular
12			B1.3	Pekerja mengabaikan keselamatan dan keamanan kerja
13	Komunikasi		B2.1	Kurangnya koordinasi antar staf di lapangan
14			B2.2	Kurangnya komunikasi kontraktor dengan konsultan dan owner
15			B2.3	Kesalahan pengarahan staf teknik dalam pekerjaan
16	Material		B3.1	Kerusakan bahan di tempat penyimpanan
17			B3.2	Kekurangan tempat penyimpanan material
18			B3.3	Kekurangan bahan konstruksi
19			B3.4	Ketidaktepatan waktu pemesanan material
20			B3.5	Kelangkaan Bahan
21			B3.6	Material Cacat
22			B3.7	Kehilangan pada material
23			B3.8	Adanya perubahan spesifikasi dan tipe material
24	Peralatan		B4.1	Kerusakan peralatan
25			B4.2	Kekurangan jumlah/kapasitas alat berat dari yang dibutuhkan
26			B4.3	Produktifitas peralatan kurang

No.	Variabel Risiko	Indikator Risiko	Kode	Identifikasi Risiko
27	Technical	Tenaga Kerja	B4.4	Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja
28			B4.5	Terlambatnya pengadaan alat kerja
29			B5.1	Pemogokan oleh tenaga kerja
30			B5.2	Tenaga Kerja yang kurang kompeten
31			B5.3	Banyaknya pekerja usia kurang produktif
32			C1.1	Prosedur manajemen mutu yang tidak sesuai
33		C1.2	Kinerja sub kontraktor yang buruk	
34		C1.3	Pengembangan metode kerja	
35		C1.4	Terjadinya perubahan jadwal	
36		C1.5	Pengajuan klaim oleh pihak kontraktor kepada pihak owner	
37		C1.6	Penyusunan urutan kegiatan yang kurang baik	
38		C1.7	Kurangnya kualitas pekerjaan karena lemahnya pengawasan lapangan.	
39	C1.8	Rencana kerja yang tidak tersusun dengan baik		
40	C1.9	Action Plan mingguan tidak berjalan		
41	C1.10	Kurangnya Kontrol terhadap perubahan desain		
42	C1.11	Kurangnya kontrol terhadap perhitungan material		
43	C1.12	Perselisihan antara owner dan kontraktor		
44	Desain	Manajemen	C2.1	Adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan
45			C2.2	Proses pengumpulan data survey tidak sesuai untuk digunakan dalam desain
46			C2.3	Informasi desain salah atau tidak memenuhi
47			C2.4	Ketidaksesuaian antara gambar dan metode
48			C2.5	Terlambatnya merevisi dan menyetujui perubahan desain
49			C3.1	Perbaikan pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi
50	C3.2	Kesalahan pada survey		
51	Pelaksanaan Konstruksi	Manajemen	C3.3	Metode konstruksi tidak sesuai
52			C3.4	Terdapat permasalahan dengan sub-kontraktor yang menghambat pelaksanaan proyek
53			C3.5	Terlambatnya menyetujui approval material
54			C3.6	Terlambatnya penyampaian perubahan desain terbaru

Tabel diatas menunjukkan bahwa ada 54 risiko yang dapat menyebabkan proyek pembangunan bendungan Pamukkulu terlambat.

Berdasarkan daftar risiko yang telah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan penyusunan kuesioner yang akan dibagikan kepada responden. Kuesioner

disusun ke dalam dua bagian berdasarkan metode penilaian yang digunakan. Bagian kuesioner yang pertama dengan metode matriks risiko, menggunakan Skala Likert untuk mengukur persentase kemungkinan terjadinya sebuah risiko beserta dampak yang akan digunakan. Selanjutnya pada bagian kedua kuesioner dengan metode AHP, menggunakan skala *Pairwise Comparison* (skala perbandingan berpasangan).

Pengujian validitas dan reliabilitas dengan program SPSS

Sebelum melakukan analisa terhadap level risiko. Terlebih dahulu dilakukan pengujian dengan bantuan program SPSS untuk mengetahui tingkat kepercayaan dan konsistensi data yang telah diperoleh. Adapun hasil dari kedua pengujian ini dapat dilihat pada 2 dan 3.

Tabel 2. Nilai rhitung Berdasarkan Jawaban Kemungkinan Risiko

<i>Kode</i>	<i>rhitung</i>
A1.1	,712**
A1.2	,760**
A1.3	,567**
A1.4	0.253
A2.1	,414*
A2.2	,470**
A2.3	,695**
A3.1	,544**
A3.2	,863**
B1.1	,805**
B1.2	,689**
B1.3	,743**
B2.1	,792**
B2.2	,584**
B2.3	,687**
B3.1	,796**
B3.2	,661**
B3.3	,692**

<i>Kode</i>	<i>rhitung</i>
B3.4	,716**
B3.5	,799**
B3.6	,846**
B3.7	,714**
B3.8	,831**
B4.1	,834**
B4.2	,821**
B4.3	,848**
B4.4	,818**
B4.5	,765**
B5.1	,591**
B5.2	,609**
B5.3	,381*
C1.1	,714**
C1.2	,773**
C1.3	,743**
C1.4	,758**
C1.5	,749**
C1.6	,744**
C1.7	,775**
C1.8	,666**
C1.9	,468**
C1.10	,550**
C1.11	,721**
C1.12	,432*
C2.1	,760**
C2.2	,731**
C2.3	,805**
C2.4	,645**
C2.5	,816**
C3.1	,834**
C3.2	,784**
C3.3	,703**
C3.4	,667**
C3.5	,918**
C3.6	,848**

<i>Kode</i>	<i>rhitung</i>
Jumlah	1

Tabel 3. Nilai rhitung Berdasarkan Jawaban Besarnya Dampak Risiko

<i>Kode</i>	<i>rhitung</i>
A1.1	,783**
A1.2	,807**
A1.3	,643**
A1.4	,490**
A2.1	,808**
A2.2	,754**
A2.3	,795**
A3.1	,867**
A3.2	,833**
B1.1	,824**
B1.2	,687**
B1.3	,845**
B2.1	,882**
B2.2	,860**
B2.3	,894**
B3.1	,793**
B3.2	,801**
B3.3	,835**
B3.4	,830**
B3.5	,793**
B3.6	,783**
B3.7	,770**
B3.8	,702**
B4.1	,711**
B4.2	,829**
B4.3	,771**
B4.4	,740**
B4.5	,772**
B5.1	,928**
B5.2	,940**
B5.3	,694**
C1.1	,786**

<i>Kode</i>	<i>rhitung</i>
C1.2	,895**
C1.3	,842**
C1.4	,848**
C1.5	,792**
C1.6	,726**
C1.7	,757**
C1.8	,743**
C1.9	,741**
C1.10	,913**
C1.11	,896**
C1.12	,879**
C2.1	,868**
C2.2	,660**
C2.3	,753**
C2.4	,544**
C2.5	,897**
C3.1	,905**
C3.2	,898**
C3.3	,838**
C3.4	,813**
C3.5	,844**
C3.6	,896**
Jumlah	1

Kedua tabel diatas menunjukkan nilai rhitung berdasarkan jawaban responden terhadap penilaian kemungkinan dan dampak risiko. Apabila merujuk pada nilai rtabel untuk responden sebanyak 34 orang dan nilai signifikansi yang diambil adalah 5%, maka sebanyak 53 poin pertanyaan risiko dinyatakan valid karena memiliki nilai rhitung yang lebih besar dari nilai rtabel yaitu 0,339. Sementara satu poin pertanyaan yaitu A1.4 (Gempa Bumi) memiliki nilai rhitung yang lebih rendah sehingga dinyatakan tidak valid dan harus dieliminir.

Tabel 4. Hasil Pengujian Reliabilitas dengan SPSS

Pengujian Terhadap	Nilai Cronbach's Alpha
Jawaban Dampak Risiko	0,974
Jawaban Kemungkinan Risiko	0,987

Tabel hasil analisa nilai realibilitas di atas, menunjukkan nilai Cronbach's Alpha yang berada pada rentang nilai 0,8-1 yang artinya nilai korelasi dari kuesioner sangat tinggi atau konsisten.

Analisis kualitatif dengan matriks risiko

Setelah mengetahui tingkat kepercayaan dan konsistensi dari setiap data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan analisa kualitatif dengan matriks risiko. Analisa ini dilakukan dengan mengalikan nilai dari kemungkinan dan dampak berdasarkan data yang diperoleh dari kuesioner. Nilai akhir akan menggolongkan setiap risiko ke dalam levelnya masing-masing. Level risiko dikategorikan menjadi lima yaitu risiko sangat rendah (level 1), risiko rendah (level 2), risiko moderat (level 3), risiko tinggi (level 4), dan risiko ekstrim (level 5). Hasil dari matriks risiko dapat dilihat pada Gambar 2.

Matriks Analisis Risiko 5x5			Dampak terhadap Keterlambatan Pekerjaan					
			1	2	3	4	5	
			Tidak Signifikan	Kecil	Medium	Besar	Sangat Besar	
			1 Minggu	1-4 Minggu	1-3 Bulan	3-6 Bulan	>6 Bulan	
Kemungkinan Kejadian	5 Hampir pasti	>70%	(B1.1), (B3.4), (B5.1)	(A1.1)				
	4 Kemungkinan Besar	51-70%	(A1.3)	(A2.1), (C1.3), (C1.4), (C1.10), (C1.11), (C3.2), (C3.4), (C3.5), (C3.6)		(A3.2)		
	3 Mungkin	31-50%		(A2.2), (B1.3), (B2.1), (B3.6), (B3.7), (B4.2), (B4.3)	(B3.8), (B4.1), (C1.8), (C2.2), (C2.3), (C2.5)			
	2 Kemungkinan Kecil	11-30%			(B2.3), (B3.3), (B5.2), (C1.1), (C1.5), (C1.7), (C1.9), (C1.12), (C3.3)	(A1.2), (A2.3), (A3.1), (B3.5), (B4.4), (B4.5), (C1.2), (C1.6), (C2.4), (C3.1)	(C2.1)	
	1 Sangat jarang	1-10%			(B2.2), (B3.2), (B5.3)			(B1.2), (B3.1)

Gambar 2. Matriks Risiko

Berdasarkan matriks risiko yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat diketahui penggolongan level dari setiap indikator risiko. Terdapat empat risiko yang tergolong ke dalam risiko level 2 (risiko kecil), 46 risiko yang tergolong ke

dalam level 3 (risiko sedang), dua risiko yang tergolong ke dalam level 4 (risiko tinggi), dan satu risiko yang tergolong ke dalam level 5 (risiko ekstrim).

Secara singkat, penggolongan level risiko berdasarkan variabelnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Penggolongan Level Risiko

Variabel Risiko	Jumlah				
	Level Risiko				
	1	2	3	4	5
External	0	1	5	1	1
Internal non Technical	0	3	19	0	0
Technical	0	0	22	1	0
Jumlah	0	4	46	2	1
Persent	0 %	7,5 %	86,8 %	3,8 %	1,9 %

Dari hasil analisis menggunakan matriks risiko, ditetapkan 3 risiko dominan yang tergolong ke dalam level risiko ekstrim dan tinggi. Risiko tersebut yaitu terhambatnya pembebasan lahan (A3.2), banjir (A1.1), dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan (C2.1).

Analisis kuantitatif dengan Program Expert Choise

Analisis data dengan metode ini menggunakan bantuan program *Expert Choice*. Tujuan analisis data ini untuk mengetahui bobot dari tiap-tiap risiko. Dalam pengolahan data dengan metode AHP, risiko disusun secara herarki.

Uji inkonsistensi dilakukan sebelum menentukan prioritas risiko berdasarkan bobotnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil tingkat konsistensi dari jawaban yang diberikan semua responden. Semakin tinggi nilai inkonsistensi maka semakin tidak konsisten jawaban yang diberikan. Nilai inkonsistensi yang ditetapkan yaitu 1 atau 10%. Nilai *inconsistency* dari masing-masing responden dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Nilai Inconsistencies

No Responden	Nilai Inconsistencies
1	0,2201
2	0,2341
3	0,1084
4	0,1084
5	0,2341
6	0,2286
7	0,0891
8	0,0646
9	0,0286
10	0,0496
11	0,0681
12	0,0593
13	1,4117
14	0,059
15	0,0568
16	0,0721
17	0,059
18	1,7626
19	0,0605
20	0,1093
21	0,1259
22	0,1259
23	0,0721
24	0,1093
25	0,1093
26	0,0368
27	0,2286
28	0,0286
29	0,0891
30	0,2341
31	0,2341
32	0,0646
33	0,0368
34	0,1084

Dari tabel diatas, diketahui bahwa sebanyak 2 jawaban responden memiliki nilai *inconsistency* yang lebih dari 10% sehingga tidak dapat digunakan.

Selanjutnya uji prioritas risiko, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui risiko paling dominan berdasarkan bobotnya. Bobot risiko diketahui dari penilaian para responden. Kemudian penilaian para responden dikombinasikan untuk mengetahui bobot risiko secara keseluruhan. Bobot dari tiap risiko dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Bobot Risiko

<i>Indikator Risiko</i>	<i>Bobot Prioritas</i>
Terhambatnya pembebasan lahan	0,069
Masalah geologi di lokasi	0,054
Kondisi jalan akses yang buruk	0,051
Tanah longsor	0,041
Banjir	0,038
Terhambatnya pekerjaan akibat cuaca (hujan)	0,032
Informasi desain salah atau tidak memenuhi	0,029
Gempa bumi	0,027
Terlambatnya revisi dan persetujuan atas perubahan desain	0,027
Proses pengumpulan data survey tidak sesuai untuk digunakan dalam desain	0,026
Perubahan sikap dan persepsi masyarakat	0,025
Ketidaksesuaian antara gambar dan metode	0,025
Terlambatnya penyampaian perubahan desain terbaru	0,024
Banyaknya pekerja usia kurang produktif	0,023
Metode konstruksi tidak sesuai	0,021
Terjadinya kecelakaan kerja	0,020

<i>Indikator Risiko</i>	<i>Bobot Prioritas</i>
Pekerja mengabaikan keselamatan dan keamanan kerja	0,020
Kurangnya komunikasi kontraktor dengan konsultan dan owner	0,020
Adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	0,020
Kesalahan pada survey	0,020
Terlambatnya persetujuan atas approval material	0,020
Perbaikan pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi	0,019
Kesalahan pengarahan staf teknik dalam pekerjaan	0,018
Pemogokan oleh tenaga kerja	0,018
Terdapat permasalahan dengan sub-kontraktor yang menghambat pelaksanaan proyek	0,018
Badai	0,017
Tenaga kerja yang kurang kompeten	0,017
Wabah penyakit Menular	0,016
Kurangnya koordinasi antar staf di lapangan	0,016
Perselisihan antara owner dan kontraktor	0,015
Kekurangan jumlah/kapasitas alat berat dari yang dibutuhkan	0,013
Action plan mingguan tidak berjalan	0,013
Penyusunan urutan kegiatan yang kurang baik	0,012
Rencana kerja yang tidak tersusun dengan baik	0,012
Kurangnya Kontrol terhadap perubahan desain	0,012
Adanya perubahan spesifikasi dan tipe material	0,011
Kurangnya kontrol terhadap perhitungan material	0,011

Indikator Risiko	Bobot Prioritas
Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja	0,010
Terlambatnya pengadaan alat kerja	0,010
Pengajuan klaim oleh pihak kontraktor kepada pihak owner	0,010
Kurangnya kualitas pekerjaan karena lemahnya pengawasan lapangan	0,010
Kerusakan peralatan	0,009
Produktifitas peralatan kurang	0,009
Kelangkaan bahan	0,008
Prosedur manajemen mutu yang tidak sesuai	0,008
Terjadinya perubahan jadwal	0,008
Kekurangan bahan konstruksi	0,007
Pengembangan metode kerja	0,007
Ketidaktepatan waktu pemesanan material	0,006
Material cacat	0,006
Kehilangan pada material	0,006
Kinerja sub kontaktor yang buruk	0,006
Kerusakan bahan di tempat penyimpanan	0,005
Kekurangan tempat penyimpanan material	0,004

Hasil analisis dengan metode ini menunjukkan risiko dominan dengan bobot tertinggi yaitu terhambatnya pembebasan lahan (0,038), masalah geologi di lokasi (0,054), kondisi jalan akses yang buruk (0,051).

Perbandingan hasil analisis risiko

Kedua bentuk analisis risiko menunjukkan hasil yang berbeda antara analisis yang dilakukan dengan matriks risiko dan analisis dengan bantuan program *Expert Choice* menunjukkan deviasi yang cukup jauh terhadap risiko dominan yang teridentifikasi. Berdasarkan verifikasi yang dilakukan bersama pihak proyek, hal

ini dapat diakibatkan oleh penilaian responden yang dibatasi oleh pengalaman kerja masing-masing. Adanya variasi pengalaman kerja antar satu responden dengan yang lainnya dapat menyebabkan perbedaan interpretasi dalam menilai sebuah risiko. Berdasarkan verifikasi tersebut, pihak proyek menilai bahwa hasil yang ditunjukkan oleh matriks risiko lebih sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan demikian, risiko yang dinilai paling dominan adalah terhambatnya pembebasan lahan, banjir, dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Risiko yang berhasil diidentifikasi sebanyak 54 risiko yang terdiri dari 3 variabel yaitu eksternal, internal non teknis, dan teknis. Terdapat 9 risiko pada variabel eksternal, 22 risiko pada variabel internal non teknis, dan 23 risiko pada variabel teknis.
2. Risiko ekstrim terdapat pada variabel eksternal dengan persentase 1,9%, risiko tinggi tersebar pada variabel eksternal dan teknis dengan persentase 3,8%, risiko sedang tersebar pada ketiga variabel risiko dengan persentase 86,8%, dan risiko rendah tersebar pada variabel eksternal dan internal non teknis dengan persentase 7,5%.
3. Hasil analisis kualitatif dengan matriks risiko ditetapkan 3 risiko dominan yang tergolong ke dalam level risiko ekstrim dan tinggi yaitu terhambatnya pembebasan lahan, banjir, dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan sedangkan dengan metode hasil analisis kuantitatif dengan program *Expert Choice* menunjukkan risiko dominan dengan bobot tertinggi yaitu terhambatnya pembebasan lahan, masalah geologi di lokasi, kondisi jalan akses yang buruk.

4. Kedua bentuk analisis risiko menunjukkan hasil yang berbeda, hal ini dapat diakibatkan oleh penilaian responden yang dibatasi oleh pengalaman kerja masing-masing. Adanya variasi pengalaman kerja antar satu responden dengan yang lainnya dapat menyebabkan perbedaan interpretasi dalam menilai sebuah risiko. Berdasarkan verifikasi tersebut, pihak proyek menilai bahwa hasil yang ditunjukkan oleh matriks risiko lebih sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan demikian, risiko yang dinilai paling dominan adalah terhambatnya pembebasan lahan, banjir, dan adanya perubahan desain akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Demissew and F. Abiy, "Causes and Impacts of Delays in Ethiopian Public Construction Projects (Case on Debre Markos University Construction Projects)," *Adv. Civ. Eng.*, vol. 2023, pp. 1–14, Jun. 2023, doi: 10.1155/2023/6577676.
- [2] A. H. Rangkuti, "Teknik Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Metode BAYES, MPE, CPI dan AHP," *ComTech*, vol. 2, no. 1, pp. 229–238, 2011.
- [3] A. Widjaja, Andi, and P. Nugraha, "Tingkat Kepentingan Risiko dan Respon Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Konstruksi," *Dimens. Utama Tek. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 31–39, Aug. 2017, doi: 10.9744/duts.4.2.31-39.
- [4] B. Proboyo, "Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi dan Peringkat Dari Penyebab - Penyebabnya," *Dimens. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 49–58, 1999, doi: <https://doi.org/10.9744/ced.1.1.pp.46-58>.
- [5] C. B. Br. Sitepu, A. E. I. Nurdin, I. A. Pribadi, and S. Dewi, "Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Bendungan terhadap Perekonomian-Kesejahteraan pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Manaj. Perbendaharaan*, vol. 3, no. 2, pp. 170–185, Dec. 2022, doi: 10.33105/jmp.v3i2.419.
- [6] Desyllia, F. Chendra, and H. P. Chandra, "Model Faktor-Faktor Penyebab dan Dampak Keterlambatan Proyek Konstruksi di Surabaya," *J. Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2014.
- [7] E. A. P. Dirgantara and M. A. Rohman, "Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Bendungan Temef Paket I Di Provinsi NTT," *J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 12, pp. 6131–6142, 2021, doi: <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i12.5165>.
- [8] E. Rolia, "Dampak Pembangunan Bendung dan Sadapan Air Terhadap Lingkungan," *TAPAK*, vol. 2, no. 2, pp. 97–105, 2013, doi: <http://dx.doi.org/10.24127/tapak.v2i2.199>.
- [9] F. Lestari, D. Oktarina, and D. Fadilasari, "Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Pekerjaan Pembangunan Gedung Lanjutan SMPN 39 Bandar Lampung)," *J. Arsit. Kolaborasi*, vol. 2, no. 1, pp. 25–38, Apr. 2022, doi: 10.54325/kolaborasi.v2i1.19.
- [10] G. C. Dharmayanti, D. K. Sudarsana, and I. B. M. Guhyathama, "Upaya Penanggulangan Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kabupaten Badung," *J. SPEKTRAN*, vol. 10, no. 1, pp. 34–43, Jan. 2022, doi: 10.24843/SPEKTRAN.2022.v10.i01.p05.
- [11] I. G. S. Wibawa, I. M. A. Santiana, I. M. T. Yasa, and I. W. Suasira, "Faktor-Faktor Risiko Terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi

- di Wilayah Denpasar, Bali,” *Proc. Ser. Phys. Form. Sci.*, vol. 1, pp. 199–204, Oct. 2021, doi: 10.30595/pspfs.v1i.154.
- [12] K. Yudhaningsih, V. R. Hughes, F. N. Fitria, U. D. Sumawati, and H. H. Purba, “Analisis Risiko Proyek Pada Konstruksi Bangunan: Tinjauan Literatur,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 3, no. 1, pp. 32–53, 2022, doi: <https://doi.org/10.31599/jies.v3i1.852>.
- [13] M. O. Geraldine, P. T. Juwono, and E. N. Cahya, “Studi Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Bendungan Temef Kabupaten Timor Tengah Selatan,” *J. Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 3, no. 2, pp. 490–499, 2023, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.02.042>.
- [14] M. Z. Fathoni, “Analisis Risiko Pada Proyek Pembuatan Lintel Set Point Dengan Metode Kualitatif (Studi Kasus: PT. XYZ),” *J. PASTI*, vol. 14, no. 2, pp. 113–126, Nov. 2020, doi: 10.22441/pasti.2020.v14i2.002.
- [15] Nurlela and H. Suprpto, “Identifikasi dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat,” *J. Desain Konstr.*, vol. 13, no. 2, pp. 114–124, 2014.
- [16] N. H. Cahyana, “Teknik Permodelan Analytical Hierarchy Proses (AHP) Sebagai Pendukung Keputusan,” *Telematika*, vol. 6, no. 2, pp. 49–58, Jan. 2010, doi: 10.31315/telematika.v6i2.1419.
- [17] N. Masombe, A. L. E. Rumayar, and S. G. Rondonuwu, “Risiko Untuk Minimalisir Pengaruh Keterlambatan Proyek Konstruksi ((Studi Kasus: Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis S2/S3 Pasca Sarjana Universitas Sam Ratulangi),” *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 7–18, 2021.
- [18] P. Benítez, E. Rocha, H. Varum, and F. Rodrigues, “A dynamic multi-criteria decision-making model for the maintenance planning of reinforced concrete structures,” *J. Build. Eng.*, vol. 27, p. 100971, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.jobbe.2019.100971.
- [19] P. Devina and B. Anondho, “Peringkat Faktor - Faktor Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Akibat Pandemi Covid-19,” *J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 35–44, 2022.
- [20] R. Karamma, S. Badaruddin, M. R. Mustamin, and Z. Saing, “Flood Modelling due to Dam Failure Using HEC-RAS 2D with GIS Overlay: Case Study of Karalloe Dam in South Sulawesi Province Indonesia,” *Civ. Eng. Archit.*, vol. 10, no. 7, pp. 2833–2846, Dec. 2022, doi: 10.13189/cea.2022.100704.
- [21] R. Primaningtyas, Y. Dewanto, and M. A. Aziz, “Penentuan Prioritas Penanganan Jalan di Kabupaten Kediri Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process),” *EXTRAPOLASI*, vol. 19, no. 2, pp. 77–87, Dec. 2022, doi: 10.30996/ep.v19i02.7422.
- [22] R. Sugiharto, “Analisis Faktor - Faktor Dominan Manajemen Risiko Terhadap Kinerja Keuangan Proyek Tahap Konstruksi,” *J. TESLINK Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–11, Nov. 2020, doi: 10.52005/teslink.v2i2.41.
- [23] S. Arum Pratiwi and B. Priyanto, “Manajemen Risiko pada Pekerjaan Beton Proyek Pembangunan Bendungan Jlantah,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 220–226, Mar. 2022, doi: 10.59188/jurnalsostech.v3i3.660.
- [24] W. K. Fitra, A. Rauzana, and Mahmuddin, “Analisis Risiko

Keterlambatan Proyek Di
Kabupaten Aceh Tengah," *J. Civ.
Eng. Student*, vol. 5, no. 1, pp. 99–
105, 2023, doi:
[https://doi.org/10.24815/journal
ces.v5i1.24619](https://doi.org/10.24815/journalces.v5i1.24619).