

ANALISIS RISIKO MENGGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FTIK UIN KOTA PALANGKA RAYA

Pesta Uliarta Sitorus

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: pestasitorus11@gmail.com

Wita Kristiana

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: witakristiana@jts.upr.ac.id

Apria Brita Pandohop Gawei

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: apriagawei@jts.upr.ac.id

Abstract: *Building construction projects have a high level of risk because they are unique, complex, and involve many parties, so they have the potential to cause uncertainty that can result in delays, cost overruns, and decreased quality of work. This study aims to identify risks, determine the level of importance of each risk assessment criterion, determine the order of priority of the dominant risks, and make risk control recommendations in the form of Risk Registers in the Construction Project of the FTIK Lecture Building UIN Palangka Raya. This study uses a quantitative descriptive method with a case study approach. Data were obtained through field observations, interviews, and the distribution of questionnaires to six experts from contractors and consultants who were selected based on a purposive sampling approach with expert judgment criteria. Risk analysis is carried out through two stages, namely risk screening using a Risk Matrix based on probability and impact, then weighting risk priorities using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method with the help of SuperDecisions software based on four criteria, namely probability, time impact, cost impact, and quality impact. The analysis showed that the time impact had the highest priority weight of 34.23%, quality impact 32.01%, cost impact 20.03%, and probability 13.74%, with a Consistency Ratio (CR) of 0.05, which showed consistent results. The six dominant risks obtained consecutively were addendums/contract changes (24.43%), changes in work implementation schedules (18.12%), uncertain weather (16.54%), damage to project equipment (15.59%), unavailability of materials when needed (14.28%), and low implementation of K3 (11.00%). The recommended risk control strategies include avoid, mitigate, and transfer outlined in the Risk Register as a project risk management guideline.*

Keywords: *Risk management, Construction projects, Analytical Hierarchy Process (AHP), Risk Register*

Abstrak: Proyek pembangunan gedung memiliki tingkat risiko yang tinggi karena bersifat unik, kompleks, serta melibatkan banyak pihak sehingga berpotensi menyebabkan ketidakpastian yang dapat mengakibatkan keterlambatan, pembengkakan biaya, dan penurunan mutu pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko, menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria penilaian risiko, menetapkan urutan prioritas risiko dominan, serta membuat rekomendasi pengendalian risiko dalam bentuk *Risk Register* pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah FTIK UIN Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada enam ahli dari pihak kontraktor dan konsultan yang dipilih berdasarkan pendekatan *purposive sampling* dengan kriteria *expert judgment*. Analisis risiko dilakukan melalui dua tahap, yaitu penyaringan risiko menggunakan Matriks Risiko berdasarkan probabilitas dan dampak, kemudian pembobotan prioritas risiko menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan bantuan perangkat lunak *SuperDecisions* berdasarkan empat kriteria, yaitu probabilitas, dampak waktu, dampak biaya, dan dampak mutu. Analisis menunjukkan dampak waktu memiliki bobot prioritas tertinggi 34,23%, dampak mutu 32,01%, dampak biaya 20,03%, dan probabilitas 13,74%, dengan Rasio Konsistensi (CR)

sebesar 0,05, yang menunjukkan hasil yang konsisten. Enam risiko dominan yang diperoleh berturut-turut adalah addendum/perubahan kontrak (24,43%), perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan (18,12%), cuaca tidak menentu (16,54%), kerusakan peralatan proyek (15,59%), ketidaktersediaan material saat dibutuhkan (14,28%), dan rendahnya penerapan K3 (11,00%). Strategi pengendalian risiko yang direkomendasikan meliputi avoid, mitigate, dan transfer yang dituangkan dalam *Risk Register* sebagai pedoman pengelolaan risiko proyek.

Kata kunci: Manajemen risiko, Proyek konstruksi, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Risk Register*

PENDAHULUAN

Sektor konstruksi merupakan salah satu pendorong utama perekonomian nasional yang memberikan kontribusi sekitar 10,43% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada kuartal IV tahun 2024 (BPS-Statistics Indonesia, 2025). Ini menunjukkan betapa krusialnya sektor konstruksi sebagai salah satu penggerak utama dalam kegiatan ekonomi dan pembangunan di tingkat nasional. Di sisi lain, kegiatan pembangunan memiliki tingkat risiko yang tinggi yang dapat mempengaruhi sasaran proyek yaitu jadwal, biaya dan mutu (Ladika & Sanggoro, 2024). Kondisi tersebut menimbulkan ketidakpastian yang berpotensi menyebabkan keterlambatan pekerjaan, pembengkakan biaya, penurunan mutu, hingga terganggunya pencapaian tujuan proyek (PMBOK, 2021). Oleh karena itu, risiko tidak dapat dipandang semata-mata sebagai ancaman yang harus dihindari, melainkan sebagai variabel yang perlu diidentifikasi, dianalisis, dan dikendalikan secara sistematis melalui manajemen risiko yang terstruktur (Saputro, 2022).

Penelitian yang dilakukan sebelumnya telah meneliti pengelolaan risiko dalam proyek pembangunan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek risiko tertentu. (Monaliza et al., 2021) hanya menganalisis risiko biaya tanpa mempertimbangkan dimensi waktu dan mutu. (Putri Sesar Susan et al., 2023) terfokus pada biaya operasional, sementara (Hidayat & Sari, 2025) hanya membahas faktor keterlambatan. (Yuniasari et al., 2021) membatasi kajian pada fase *basement* serta belum mengintegrasikan hasil prioritas risiko ke dalam dokumen pengendalian yang dapat diterapkan secara operasional. Ini menunjukkan bahwa penelitian terdahulu umumnya menilai risiko hanya dari satu dimensi (biaya atau waktu). Penelitian ini mengisi celah untuk menilai risiko secara

multikriteria (probabilitas, waktu, biaya dan mutu) sekaligus menghubungkan hasil pembobotan AHP menjadi dasar untuk menyusun penanganan dan pengendalian risiko dominan kedalam *Risk register*.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Palangka Raya, menetapkan bobot kriteria penilaian risiko, mengatur urutan risiko dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta menyusun rekomendasi untuk pengendalian dalam format *Risk Register*.

Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Palangka Raya dipilih sebagai studi kasus karena merupakan proyek gedung pendidikan yang memiliki tuntutan tinggi terhadap mutu, ketepatan waktu, dan efektivitas pengelolaan sumber daya. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang dapat menentukan prioritas risiko secara objektif dan menghasilkan rekomendasi pengendalian yang bisa diimplementasikan. Selain itu, kajian pada proyek gedung pendidikan masih relatif terbatas.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Risiko

Menurut (PMBOK, 2021) menyatakan bahwa manajemen risiko merupakan proses sistematis yang meliputi:

1. Perencanaan Manajemen Risiko (*Plan Risk Management*)
2. Identifikasi Risiko (*Identify Risks*)
3. Analisis Kualitatif Risiko (*Perform Qualitative Risk Analysis*)
4. Analisis Kuantitatif Risiko (*Perform Quantitative Risk Analysis*)
5. Perencanaan Tanggapan Risiko (*Plan Risk Responses*)
6. Implementasi Tanggapan Risiko (*Implement Risk Responses*)
7. Pemantauan Risiko (*Monitor Risks*)

Matriks Risiko

Pengukuran memanfaatkan skala *Likert* yang terdiri dari dua penilaian, yakni *Probabilitas* (kemungkinan) dan *Impact* (dampak). (Sianturi & Jin, 2024) penilaian probabilitas dan dampak ditetapkan sebagai berikut:

Sangat jarang (kemungkinan $\leq 20\%$)	= 1
Jarang (kemungkinan $20\% < x < 40\%$)	= 2
Biasa (kemungkinan $40\% < x < 60\%$)	= 3
Sering (kemungkinan $60\% < x < 80\%$)	= 4
Sangat sering (kemungkinan $80\% < x$)	= 5

Untuk dampak, penilaiannya dibagi menjadi sebagai berikut:

Sangat kecil (tidak berpengaruh)	= 1
Kecil (sedikit berdampak)	= 2
Biasa (mengganggu)	= 3
Besar (cukup merugikan)	= 4
Sangat besar (sangat merugikan)	= 5

Data yang diperoleh dari kuesioner akan diubah ke dalam ukuran probabilitas dan dampak yang mengacu pada pedoman PMBOK, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

		Threats					Opportunities						
Probability	Very High 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	Very High 0.90	
	High 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	High 0.70	
	Medium 0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03	Medium 0.50	
	Low 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	Low 0.30	
	Very Low 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	Very Low 0.10	
		Very Low 0.05	Low 0.10	Moderate 0.20	High 0.40	Very High 0.80	Very High 0.80	High 0.40	Moderate 0.20	Low 0.10	Very Low 0.05		
Negative Impact						Positive Impact							

Gambar 1. Matriks Probabilitas dan Dampak
Sumber: *Project Management Institute, 2017*

Berdasarkan Gambar 1, menurut (Atlan et al., 2025) mengelompokkan tingkat risiko ke dalam tiga kategori:

- Risiko rendah : 0,01 – 0,07
- Risiko sedang : 0,08 – 0,20
- Risiko tinggi : 0,21 – 0,72

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu teknik untuk pengambilan keputusan yang melibatkan berapa kriteria, yang diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada dekade 1980-an (Wind & Saaty, 1980). Metode ini menyederhanakan permasalahan kompleks ke dalam suatu struktur hierarki yang terdiri atas tiga tingkatan hierarki yaitu Goal (tujuan), Kriteria, dan Alternatif. Penilaian dilakukan melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar elemen menggunakan skala peringkat Saaty (1–9) seperti ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Skala Saaty Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Jelas lebih penting
7	Sangat jelas lebih penting
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Penilaian dua nilai yang berdekatan
Kebalikan	Jika nilai j memiliki angka yang berlawanan ketika dibandingkan dengan nilai i

Sumber: Wind & Saaty, 1980

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah FTIK UIN

Palangka Raya. Proses pengumpulan data terdiri dari observasi di lapangan, wawancara, serta distribusi kuesioner kepada 6 informan dari pihak kontraktor dan konsultan proyek. Keenam informan dipilih dengan teknik *Purposive sampling* dengan kriteria *expert judgment*, yaitu memiliki pengalaman kerja pada proyek konstruksi gedung minimal 5 tahun, minimal memiliki latar belakang pendidikan Sarjana (S1) dan menduduki posisi *Project manager/Site Engineer*/bagian dari manajemen inti yang memiliki wewenang pengambilan keputusan di lapangan.

Identifikasi risiko dilakukan berdasarkan hasil observasi dan validasi bersama informan untuk memperoleh daftar risiko yang berpotensi memengaruhi pelaksanaan proyek. Selanjutnya, risiko dianalisis untuk menentukan urutan prioritas risiko dominan serta menyusun rekomendasi pengendalian dalam bentuk *Risk Register*.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah terletak pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri yang berada di Kota Palangka Raya, Kalimantan tengah. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung sekitar 2 bulan, dimulai pada bulan Februari hingga Maret 2026.



Gambar 2. Lokasi Pembangunan Gedung FTIK UIN Kota Palangka Raya (Sumber: Google Maps, 2026)

Teknik Pengambilan Data

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dasar teori tentang manajemen risiko di proyek konstruksi, pemahaman mengenai cara kerja metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

2. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk memperoleh penilaian responden terhadap tingkat probabilitas dan dampak risiko sebagai dasar penyusunan matriks risiko, serta penilaian perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1–9 dalam analisis AHP.

3. Wawancara

wawancara dilakukan untuk menelusuri penyebab risiko, serta memperoleh rekomendasi pengendalian yang digunakan dalam penyusunan *Risk Register*.

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer didapat secara langsung dengan pengamatan di lapangan, wawancara, serta distribusi kuesioner kepada para informan yang terlibat langsung dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN Palangka Raya.

2. Data Sekunder

Data sekunder diambil dari sumber sumber yang berhubungan, yaitu artikel penelitian, literatur akademis, pedoman manajemen risiko PMBOK Edisi Ketujuh (2021), serta dokumen proyek yang relevan, termasuk struktur organisasi proyek yang digunakan sebagai panduan dalam penetapan informan penelitian.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan survei pendahuluan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak kontraktor serta konsultan proyek. Hasil survei kemudian dipadukan dengan kajian literatur untuk menyusun variabel risiko dan instrumen penelitian.

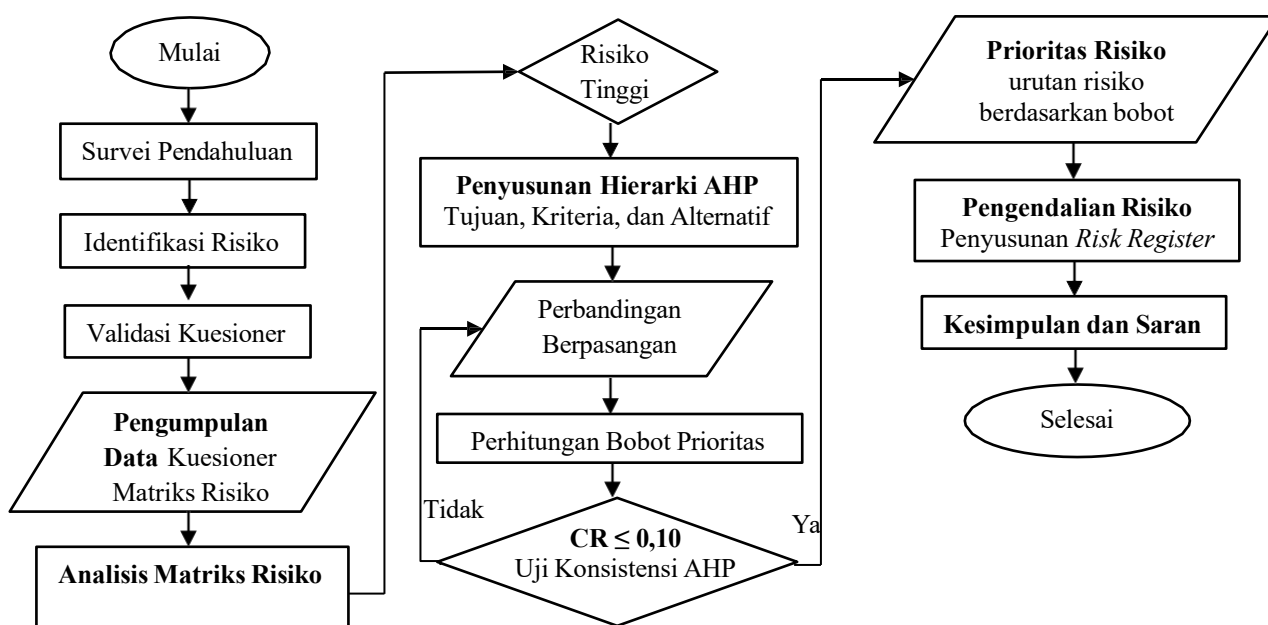
Selanjutnya dilakukan validasi kuesioner melalui *expert judgment* untuk memastikan relevansi variabel risiko terhadap kondisi proyek. Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner matriks risiko dan Kuesioner Perbandingan berpasangan. Kuesioner matriks risiko disusun menggunakan skala *Likert* 1-5, skor *Likert* dikonversikan dalam nilai desimal PMBOK. Data hasil kuesioner matriks risiko dianalisis untuk mengetahui tingkat risiko berdasarkan nilai probabilitas dan

dampaknya. Risiko-risiko yang tergolong dalam kategori tinggi kemudian dijadikan sebagai alternatif dalam analisis AHP. Kuesioner perbandingan berpasangan AHP menggunakan skala Saaty 1-9 untuk membandingkan tingkat kepentingan antarkriteria dan antaralternatif. Penilaian dari keenam informan diagregasi menggunakan rata-rata geometrik (*geometric mean*) dengan bantuan perhitungan secara otomatis pada *Software SuperDecisions*.

Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria serta menetapkan prioritas risiko. Selanjutnya, dilakukan uji konsistensi dengan nilai *Consistency Ratio* ($CR \leq 0,10$). Hasil pemeringkatan risiko yang diperoleh kemudian menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengendalian risiko yang divalidasi oleh informan ahli untuk memastikan kesesuaian dengan kondisi nyata proyek.

Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian disajikan pada bagan alir pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dan Validasi Risiko

Proses identifikasi risiko menghasilkan 35 variabel risiko yang dikelompokkan ke dalam 6 kategori: Manajemen (8 indikator), Desain (4 indikator), Teknis (5 indikator), Material & Peralatan (7 indikator), Tenaga Kerja (5 indikator), dan Force Majeure (6 indikator). Setelah dilakukan validasi oleh 6 informan ahli dengan kriteria minimal 50% menyatakan relevan, diperoleh 32 indikator relevan dan 3 indikator tidak relevan, yaitu Banjir (F2), Tanah Longsor (F3), dan Kebakaran (F5).

Penilaian Matriks Risiko

Berdasarkan dari 32 indikator relevan, perhitungan matriks risiko ($R = P \times I$) menghasilkan distribusi kategori berupa 6 risiko dengan kategori Tinggi (skor 0,21–0,72), 18 risiko yang berada dalam kategori Sedang (0,08–0,20), dan 8 risiko kategori Rendah (0,01–0,07). Selanjutnya, keenam risiko yang berkategori Tinggi digunakan sebagai alternatif dalam hierarki AHP. Keenam risiko tersebut ditampilkan pada Tabel 2 ini.

Tabel 2. Risiko berkategori tinggi pada matriks risiko

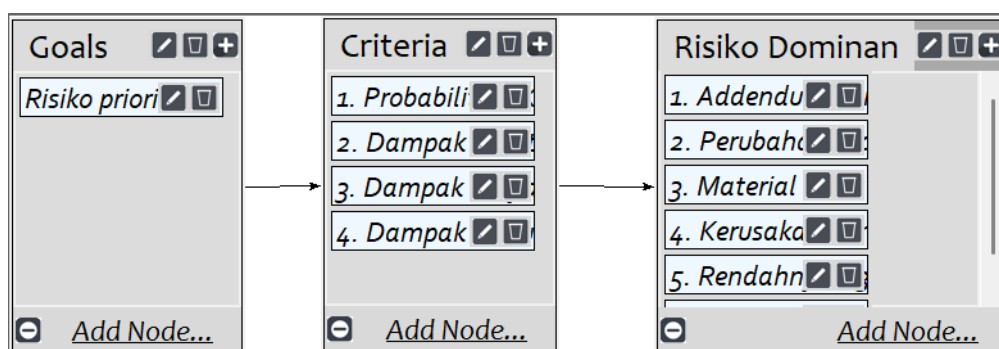
Kode	Indikator Risiko	Kategori	$\sum P$	$\sum I$	Skor ($P \times I$)	Kategori
A1	Addendum/Perubahan Kontrak	Manajemen	0,63	0,47	0,30	Tinggi
A8	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	Manajemen	0,77	0,60	0,46	Tinggi
D4	Material Tidak Tersedia di Lokasi	Material & Peralatan	0,63	0,42	0,26	Tinggi
D5	Kerusakan Peralatan/Mesin	Material & Peralatan	0,53	0,73	0,39	Tinggi
E5	Rendahnya K3	Tenaga Kerja	0,53	0,73	0,39	Tinggi
F6	Cuaca Tidak Menentu/Hujan	Force Majeure	0,80	0,37	0,29	Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Analisis Risiko menggunakan Metode AHP

Penelitian ini menyusun hierarki AHP dalam tiga level: Level 1 adalah tujuan (*Goal*), yaitu menentukan prioritas risiko pada pelaksanaan proyek konstruksi; Level 2 adalah kriteria, yang terdiri atas *Probabilitas*, *Dampak Waktu*, *Dampak Biaya*, dan *Dampak Mutu*; serta Level 3

adalah alternatif, yaitu 6 variabel risiko yang memperoleh kategori Tinggi berdasarkan hasil Matriks Risiko. Proses AHP dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *Software SuperDecision* sebagaimana disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hierarki AHP pada *SuperDecisions*

Output Superdecisions Kriteria

Inconsistency	2. Dampak ~	3. Dampak ~	4. Dampak ~
1. Probab~	↑ 3.914	↑ 1.292	↑ 1.698
2. Dampak ~		↓ 1.164	↑ 1.057
3. Dampak ~			↑ 2.039

Gambar 5. Nilai matriks perbandingan berpasangan Kriteria

Berdasarkan Gambar 5, *Input Software superdecisions*, matriks perbandingan antarkriteria menunjukkan bahwa "Dampak Waktu" memiliki nilai penting 3,914 kali lebih tinggi daripada "Probabilitas" serta 1,164 kali lebih tinggi dibanding "Dampak Biaya". Penilaian hasil pembobotan kriteria pada Gambar 6, menunjukkan bahwa dampak waktu menempati peringkat yang paling atas atau terbesar dengan bobot mencapai 34,23%.

Normal		Hybrid	
Inconsistency: 0.05118			
1. Probab~			0.13735
2. Dampak~			0.34230
3. Dampak~			0.20031
4. Dampak~			0.32005

Gambar 6. Hasil pembobotan Kriteria

Peringkat kedua yaitu kriteria Dampak Mutu dengan nilai bobot prioritas 32,01%. Dan kriteria yang menempati posisi ke tiga terbesar yaitu kriteria Dampak Biaya dengan bobot prioritas sebesar 20,03%. Dan yang terakhir adalah Probabilitas 13,74%. Hasil CR pada kriteria yaitu $CR (0,051) < 0,1$ menunjukkan penilaian tersebut dapat dikatakan konsisten. Maka data dari informan yang digunakan, dinyatakan konsisten karena memenuhi syarat dan perhitungan dapat dilanjutkan.

Output Superdecisions pada Alternatif terhadap Kriteria Probabilitas

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 2.608	← 2.154	← 1.011	← 2.182	← 1.592
2. Perubah~		↑ 1.576	← 2.116	← 3.946	↑ 1.069
3. Materia~			← 1.457	← 1.762	↑ 2.182
4. Kerusak~				← 1.144	↑ 3.684
5. Rendahn~					↑ 2.039

Gambar 7. Nilai matriks perbandingan berpasangan pada Alternatif terhadap Kriteria Probabilitas

Berdasarkan matriks perbandingan pada Gambar 7, diketahui bahwa Addendum/Perubahan Kontrak memiliki nilai kepentingan 2,608 kali lebih tinggi daripada Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dan 2,154 kali lebih tinggi daripada Material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan, dan begitu pula selanjutnya.

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 3.941	← 1.389	← 1.864	← 6.265	← 3.511
2. Perubah~		← 1.742	↑ 1.467	↑ 1.057	← 1.442
3. Materia~			↑ 1.618	↑ 1.324	← 2.401
4. Kerusak~				← 1.200	← 3.071
5. Rendahn~					← 2.979

Gambar 8. Hasil pembobotan Alternatif terhadap Kriteria Probabilitas

Berdasarkan bobot penilaian pada Gambar 8, diketahui bahwa Addendum/perubahan kontrak memiliki nilai bobot terbesar dan rendahnya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) memiliki bobot terendah terhadap kriteria Probabilitas. Hasil CR Alternatif terhadap Kriteria Probabilitas yaitu $CR(0,077) < 0,1$ menunjukkan penilaian tersebut konsisten.

Output Superdecisions pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Waktu

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 1	↑ 1.658	← 1.316	← 3.975	↑ 2.357
2. Perubah~		← 1.151	← 3.499	← 5.234	↑ 1.259
3. Materia~			← 1.348	← 3.487	↑ 1.442
4. Kerusak~				← 1.696	← 1.435
5. Rendahn~					↑ 1.885

Gambar 9. Input nilai matriks perbandingan berpasangan pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Waktu

Berdasarkan matriks perbandingan pada Gambar 9, diketahui bahwa Addendum/Perubahan Kontrak dan Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dinilai sama penting. Material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan dinilai 1,658 kali lebih penting daripada Addendum/Perubahan Kontrak, dan begitu pula selanjutnya.

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 3.941	← 1.389	← 1.864	← 6.265	← 3.511
2. Perubah~		← 1.742	↑ 1.467	↑ 1.057	← 1.442
3. Materia~			↑ 1.618	↑ 1.324	← 2.401
4. Kerusak~				← 1.200	← 3.071
5. Rendahn~					← 2.979

Gambar 10. Hasil pembobotan Alternatif terhadap Kriteria Dampak Waktu

Berdasarkan bobot penilaian pada Gambar 10, diketahui bahwa Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan memiliki nilai bobot terbesar dan rendahnya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) memiliki bobot terendah terhadap kriteria Dampak Waktu. Hasil CR Alternatif terhadap Kriteria Dampak Waktu yaitu $CR(0,073) < 0,1$ menunjukkan penilaian tersebut konsisten.

Output Superdecisions pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Biaya

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 3.941	← 1.389	← 1.864	← 6.265	← 3.511
2. Perubah~		← 1.742	↑ 1.467	↑ 1.057	← 1.442
3. Materia~			↑ 1.618	↑ 1.324	← 2.401
4. Kerusak~				← 1.200	← 3.071
5. Rendahn~					← 2.979

Gambar 11. Input nilai matriks perbandingan berpasangan pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Biaya

Berdasarkan matriks perbandingan pada Gambar 11, diketahui bahwa Addendum/Perubahan Kontrak memiliki nilai kepentingan 3,941 kali lebih tinggi daripada Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dan dinilai 1,389 kali lebih tinggi daripada Material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan, begitu pula selanjutnya.

Inconsistency	2. Perubah~	3. Materia~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca
1. Addendu~	← 3.941	← 1.389	← 1.864	← 6.265	← 3.511
2. Perubah~		← 1.742	↑ 1.467	↑ 1.057	← 1.442
3. Materia~			↑ 1.618	↑ 1.324	← 2.401
4. Kerusak~				← 1.200	← 3.071
5. Rendahn~					← 2.979

Gambar 12. Hasil pembobotan Alternatif terhadap Kriteria Dampak Biaya

Berdasarkan bobot penilaian pada Gambar 12, diketahui bahwa Addendum/perubahan kontrak memiliki nilai bobot terbesar dan Cuaca tidak menentu (Buruk/Hujan) memiliki bobot terendah terhadap kriteria Dampak Biaya. Hasil CR Alternatif terhadap Kriteria Dampak Biaya yaitu $CR(0,062) < 0,1$ menunjukkan penilaian tersebut konsisten.

Output Superdecisions pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Mutu

Inconsistency	2. Perubahan~	3. Material~	4. Kerusak~	5. Rendahn~	6. Cuaca~
1. Addendu~	← 1.151	← 2.840	↑ 1.108	← 2.654	← 1.637
2. Perubahan~		↑ 1.178	↑ 1.185	← 1.223	← 1.056
3. Material~			↑ 3.004	↑ 1.777	↑ 1.222
4. Kerusak~				↑ 1.199	↑ 1.552
5. Rendahn~					← 1.598

Gambar 13. Input nilai matriks perbandingan berpasangan pada Alternatif terhadap Kriteria Dampak Mutu

Pada Gambar 13, menunjukkan bahwa Addendum/Perubahan Kontrak memiliki nilai kepentingan 1,151 kali lebih tinggi daripada Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dan dinilai 2,840 kali lebih tinggi daripada Material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan, begitu pula selanjutnya.

Normal	Inconsistency: 0.05371	Hybrid
1. Addendu~	0.24578	0.15276
2. Peruba~	0.15276	0.10189
3. Materi~	0.10189	0.18597
4. Kersa~	0.18597	0.16192
5. Rendah~	0.16192	0.15167
6. Cuaca ~	0.15167	

Gambar 14. Hasil pembobotan Alternatif terhadap Kriteria Dampak Mutu

Berdasarkan bobot penilaian pada Gambar 14, diketahui bahwa Adendum/perubahan kontrak memiliki nilai bobot terbesar dan Material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan memiliki bobot terendah terhadap kriteria Dampak Mutu. Hasil CR Alternatif terhadap Kriteria Dampak Mutu yaitu $CR (0,053) < 0,1$ menunjukan penilaian tersebut konsisten.

Prioritas Risiko Hasil Sintesis Akhir AHP

Analisis perbandingan berpasangan antaralternatif dilakukan terhadap masing masing kriteria dengan memanfaatkan *Software SuperDecisions*. Hasil keseluruhan dari proses sintesis AHP disajikan secara lengkap pada Gambar 15 berikut.

Here are the overall synthesized priorities for the alternatives. You synthesized from the network Main Network: data penelitian Pesta.sdmod: ratings				
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
1. Addendum/Perubahan Kontrak		1.000000	0.244382	0.122191
2. Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan		0.741718	0.181262	0.090631
3. Material tidak tersedia di lokasi saat ~		0.584457	0.142831	0.071415
4. Kerusakan Peralatan/ mesin proyek		0.638305	0.155990	0.077995
5. Rendahnya K3 (Kesehatan dan Keselamata~		0.450508	0.110096	0.055048
6. Cuaca tidak menentu (Buruk/Hujan)		0.676969	0.165439	0.082720

Gambar 15. Hasil akhir sintesis AHP

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari informan, risiko Addendum/Perubahan

Kontrak (A1) ditetapkan sebagai prioritas risiko yang memiliki bobot nilai tertinggi sebesar 0,2443 (24,43%). Tingginya peringkat risiko ini mencerminkan kondisi nyata proyek yang terjadi di lapangan, di mana perubahan volume pekerjaan maupun penambahan item pekerjaan baru terjadi di lapangan, sementara harga satuan untuk item baru tersebut belum tercantum dalam dokumen kontrak awal. Kondisi ini mendorong perlunya mekanisme addendum yang membutuhkan waktu negosiasi dan persetujuan dari berbagai pihak, sehingga berpotensi menyebabkan keterlambatan dan pembengkakan biaya.

Urutan prioritas kedua adalah perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan dengan bobot 0,1812 (18,12%). Risiko ini erat kaitannya dengan estimasi durasi yang kurang akurat serta kendala teknis di lapangan yang menghambat lintasan kritis proyek. Hal ini sejalan dengan (Hidayat & Sari, 2025) yang menyimpulkan bahwa ketidaktepatan estimasi waktu dan hambatan teknis pada jalur kritis merupakan faktor keterlambatan dominan dalam proyek konstruksi.

Prioritas ketiga adalah Cuaca Tidak Menentu (Buruk/Hujan) dengan bobot 0,1654 (16,54%). Intensitas hujan yang tinggi secara langsung menghambat pekerjaan konstruksi di luar ruangan (*outdoor*), seperti pengecoran struktur, pekerjaan tanah, dan pemasangan material eksterior. Penelitian (Violeta et al., 2024) pada proyek GOR di Tuban juga menempatkan risiko cuaca dalam kelompok risiko berkategori tinggi yang memerlukan penanganan terstruktur.

Prioritas risiko yang keempat adalah Kerusakan Peralatan/Mesin Proyek dengan bobot 0,1559 (15,59%). Risiko ini disebabkan oleh kondisi peralatan yang sudah tua disertai minimnya pemeliharaan rutin, sehingga mengurangi keandalan dan produktivitas alat. Kerusakan peralatan secara tidak terduga dapat mengganggu kelangsungan pekerjaan di lapangan, memperlambat jadwal, dan mengakibatkan pengeluaran tambahan yang tidak direncanakan untuk perbaikan atau penyewaan alat pengganti.

Kemudian material tidak tersedia di lokasi saat dibutuhkan memiliki bobot 0,1428 (14,28%). Risiko ini disebabkan oleh kurangnya

koordinasi antara tim logistik dengan pelaksana lapangan serta ketidaksesuaian antara jadwal pengiriman material dengan jadwal kebutuhan aktual pekerjaan. Ketersediaan material yang tidak tepat waktu dapat menghentikan laju pekerjaan dan menciptakan waktu tunggu yang tidak produktif bagi tenaga kerja di lapangan.

Risiko yang memiliki urutan prioritas risiko terendah adalah Rendahnya K3 dengan nilai bobot 0,1100 (11,00%). Risiko ini berasal dari minimnya kesadaran di kalangan pekerja mengenai pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja di lingkungan proyek. Meskipun skor matriks

risikonya setara dengan risiko Kerusakan peralatan/mesin proyek yaitu 0,39, bobot AHP yang dihasilkan pada risiko Rendahnya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) mengindikasikan bahwa para ahli menilai risiko ini lebih dapat dikendalikan secara sistematis dibanding risiko lainnya. Hal ini dikarenakan risiko ini dapat diatasi melalui tindakan manajerial, seperti penetapan prosedur kerja, pengawasan pelaksanaan K3, pelatihan pekerja, penyediaan sarana keselamatan, serta evaluasi dan koreksi terhadap pelanggaran, sehingga kepentingan relatifnya dalam prioritas lebih rendah.

Pengendalian Risiko (*Risk Register*)

Berdasarkan hasil analisis AHP dan validasi ahli, rekomendasi pengendalian risiko disusun dalam *Risk Register* sebagaimana disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Pengendalian Risiko dalam *Risk register*

Rank	Jenis Risiko	Penyebab Utama	Bobot AHP	Jenis Respons	Rekomendasi Pengendalian	Penanggung Jawab
1	Addendum/ Perubahan Kontrak	Perubahan volume & item pekerjaan baru yang belum ada harga satuannya di kontrak	24,43 %	<i>Avoid & Mitigate</i>	1. Setiap perubahan desain melalui mekanisme persetujuan resmi terdokumentasi 2. RKS/spesifikasi teknis dicantumkan detail. 3. Percepat proses administrasi addendum. 4. Rapat evaluasi mingguan.	<i>PM & Pemilik Proyek</i>
2	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	Estimasi durasi tidak akurat & hambatan teknis pada jalur kritis	18,12 %	<i>Mitigate</i>	1. Penambahan jam lembur pada jalur kritis. 2. Jadwal 3 bulan diperbaharui berkala. 3. Perubahan jadwal disesuaikan waktu addendum.	<i>PM & Site Engineer</i>
3	Cuaca Tidak Menentu/ Hujan	Iklim tropis lembab dengan curah hujan tinggi	16,54 %	<i>Avoid & Mitigate</i>	1. Jadwalkan pekerjaan besar di luar musim hujan. 2. Sediakan tenda/terpal pelindung area kerja. 3. Hentikan sementara pekerjaan <i>outdoor</i> saat cuaca berbahaya.	<i>Site Manager</i>
4	Kerusakan Peralatan/ Mesin	Alat tua & minimnya pemeliharaan rutin	15,59 %	<i>Mitigate & Transfer</i>	1. Pengecekan harian alat sebelum operasi. 2. Servis rutin sesuai jadwal.	Mekanik & <i>Site Manager</i>

					3. Asuransikan peralatan/pertanggungja waban kontrak sewa.	
5	Material Tidak Tersedia di Lokasi	Kurang koordinasi logistik & ketidaksesuaian jadwal pengiriman	14,28 %	Mitigate	1. Jadwal pengadaan berbasis tahapan pekerjaan. 2. Cek stok material berkala. 3. Sediakan gudang dengan stok minimum memadai.	Site Manager
6	Rendahnya K3	Kurangnya kesadaran pekerja akan pentingnya APD	11,00 %	Mitigate	1. Safety Talk harian sebelum pekerjaan. 2. Tingkatkan pengawasan di titik berisiko tinggi. 3. Sediakan APD standar untuk seluruh pekerja.	Ahli K3

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan 32 risiko yang relevan dengan proyek pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN Palangka Raya. Risiko ini berasal dari beberapa kategori seperti manajemen, desain, teknis, material dan peralatan, tenaga kerja, serta *force majeure*. Analisis matriks risiko menunjukkan ada enam risiko yang masuk dalam kategori tinggi, dan risiko risiko ini yang kemudian dipilih untuk diprioritaskan dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Berdasarkan penilaian terhadap kriteria yang dilakukan, dampak waktu menjadi kriteria terpenting dengan bobot 34,23%, diikuti dampak mutu dengan bobot 32,01%, dampak biaya dengan 20,03%, dan probabilitas dengan 13,74%. Hasil sintesis AHP yang telah memenuhi syarat konsistensi dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) < 0,10 menghasilkan urutan prioritas risiko dominan, yaitu addendum/perubahan kontrak (24,43%), perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan (18,12%), cuaca tidak menentu atau hujan (16,54%), kerusakan peralatan proyek (15,59%), ketidaktersediaan material saat dibutuhkan (14,28%), dan rendahnya penerapan K3 (11,00%).

Berdasarkan hasil pemeringkatan tersebut, disusun *Risk Register* yang memuat informasi terkait risiko, penyebab, tingkat risiko, urutan prioritas, strategi respons, rekomendasi pengendalian, dan penanggung jawab risiko. Strategi pengendalian yang direkomendasikan meliputi *avoid*, *mitigate*, dan *transfer* untuk mendukung pengelolaan risiko secara lebih sistematis dan efektif pada proyek konstruksi gedung.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlan, A. D., Latief, Y., Saleh, T., & Laksono, N. B. (2025). *The Relationship Between Risk Factors in Dam Maintenance Work and Dam Maintenance Performance*. 4(2), 401–413.
- BPS-Statistics Indonesia. (2025). *Indikator Konstruksi Construction indicators*. 19.
- Hidayat, M. R. B., & Sari, M. M. (2025). Faktor Keterlambatan Proyek Kontruksi Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Di Kota Serang. *Gradasi Teknik Sipil*, 9(2), 94–101.
- Ladika, & Sanggoro, H. B. (2024). *Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan dikawasan Industri*. 22(1), 63–74.
- Monaliza, I., Kustiani, I., & Siregar, A. (2021). Analisis Risiko Proyek dengan Metode

- Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: Proyek Perpustakaan Modern Lampung pada Tahap Lanjutan). Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, 19(1), 21.* <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v19i1.7826>
- PMBOK. (2021). *The Standard For Project Management And A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*.
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body Of Knowledge*.
- Putri Sesar Susan, A. P., Amadea Iswanto, S., & Ratnasari, D. (2023). Membentuk Karakter Cerdas Finansial pada Anak Usia Dini melalui Aktivitas Pembuatan Celengan Lucu dari Botol Bekas. *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Kuliah Kerja Nyata, 1(1), 441–446.* https://journal.umg.ac.id/index.php/prosidin_gkkn/article/view/6684
- Saputro, C. D. (2022). *Analisis manajemen risiko proyek bangunan gedung bertingkat dengan metode severity index. 6(September), 140–147.*
- Sianturi, P. C., & Jin, O. F. (2024). *Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jaringan. 17(April), 215–226.* <https://doi.org/10.24002/jts.v17i4.8284>
- Violeta, N. A., Niam, A. C., & Alrizal, F. F. (2024). *Analisis Risiko Pembangunan dengan Metode Analytical Hierarchy Process pada GOR Anoraga Rangga Jaya Tuban. 5(1).*
- Wind, Y., & Saaty, T. L. (1980). *Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process.pdf.* In *Management Science* (Vol. 26, Issue 7, pp. 641–658).
- Yuniasari, N. I., Soetjipto, J. W., & Koesoemawati, R. D. J. (2021). Penentuan Prioritas Risiko Pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Basement Dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun, 07(1), 26–34.* website: <http://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/rancangbangun>