

Analisa Risiko Pada Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Sungai Wilayah Maluku

Natanel Hamonangan¹, Nelda Maelisa², Rudi Serang³

^{1,2,3}Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Gmail : natanielhamonangan01@gmail.com, rudiserang65@gmail.com
maelissanelda@gmail.com

Abstract

Project implementation in the construction services sector is faced with three obstacles, namely cost, time, and quality. These three constraints can be interpreted as project objectives, which are defined as cost-effective, timely, and quality-compliant. The successful implementation of a project carried out by a construction service company is related to the extent to which these three objectives can be met. In the construction work of the Archive Building Rehabilitation Project of the Hydrology Unit of the Maluku River Basin, this can be said to be a high-risk project. Considering the magnitude of the weight of the work which consists of the work of columns, beams and the height of the structure to be built. The construction process on this project usually takes a long time and is complex so that it can create uncertainty which will eventually lead to various kinds of risks. Based on the above background the author is interested in raising the title of the thesis "Risk Analysis in the Archives Building Rehabilitation Project of the Maluku River Basin Center with the aim of analyzing what risk factors in the most dominant construction, knowing risk assessment, describing how to handle risks. From the results of the study, it was found that the risk factors that are very dominant or significantly that often occur in projects are force majeure risk factors, material and equipment risks and labor risks. From the results of faktor analysis calculations, three komponen are formed into three new factors as total value Extraction Sums of Squared Loadings is more than one (total Extraction Sums of Squared Loadings . Material and equipment risk 20%, Management Risk 18%, Implementation Risk 17%, Force Majeure Risk 12%, Construction Risk 12%, Contractual Risk 11%, Labor Risk 10%. In the assessment of the 7 risks consisting of 17 indicators, there are 7 indicators that are included in the category of large risk (High Risk) and 10 other indicators are included in the category of moderate risk (Medium Risk). Based on the known risks, the control strategies or handling of potential risks that can be carried out are: Reducing the opportunity for yes risk and Reduce the impact of risk

Keywords: Risk, Hydrological Building Rehabilitation

1. PENDAHULUAN

Definisi risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Risiko adalah suatu prospek suatu hasil yang tidak disukai (operasional sebagai deviasi standar). Definisi risiko menurut Hanafi (2006) risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return-ER*) dengan tingkat pengembalian actual (*actual return*). Risiko adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan. Dampak risiko dapat mempengaruhi produktifitas, prestasi (*performance*), kualitas dan anggaran biaya proyek.

Pelaksanaan proyek pada bidang jasa konstruksi dihadapkan dalam tiga kendala, yaitu biaya, waktu, dan mutu. Tiga kendala ini dapat diartikan sebagai sasaran proyek, yang didefinisikan sebagai tepat biaya, tepat waktu, dan tepat mutu. Keberhasilan pelaksanaan suatu proyek yang dilaksanakan oleh perusahaan jasa konstruksi dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut

dapat terpenuhi. Keterlambatan bisa terjadi karena cuaca yang tidak menentu, ketersediaan material, kekurangan tempat penyimpanan material, atau peralatan utama lainnya yang sering mengalami kemacetan dalam penggunaannya maupun dikarenakan adanya gangguan lingkungan. Selain itu juga terdapat risiko pada saat proses pelaksanaan proyek yang memakan waktu dan biaya.

Pada pekerjaan konstruksi Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku ini dapat dikatakan sebagai proyek yang berisiko tinggi. Mengingat besarnya bobot pekerjaan yang didalamnya terdiri dari pekerjaan kolom, balok dan tingginya struktur yang akan dibangun. Proses konstruksi pada proyek ini biasanya memakan waktu yang cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang pada akhirnya akan memunculkan berbagai macam risiko. Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk mengangkat Judul Skripsi "Analisis Risiko Pada Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku.

Melalui uraian latar belakang diatas dapat rumusan permasalahan sebagai berikut; Faktor risiko apa saja pada konstruksi yang paling dominan, bagaimana penilaian atas risiko, bagaimana cara penanganan risiko Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku. Dengan tujuan dari penulisan ini adalah menganalisis faktor risiko apa saja pada konstruksi yang paling dominan terjadi, menidentifikasi penilaian atas risiko, mendeskripsikan cara penanganan risiko proyek rehabilitasi gedung arsip unit hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Risiko

Definisi risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Menurut Arthur J. Keown (2000), risiko adalah suatu prospek suatu hasil yang tidak disukai (operasional sebagai deviasi standar).

Definisi risiko menurut Hanafi (2006) risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return-ER*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Manajemen risiko merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menanggapi risiko yang telah diketahui, untuk meminimalisasi risiko yang mungkin terjadi. Selanjutnya dapat diketahui akibat buruknya yang tidak diharapkan dan dapat dikembangkan rencana respon yang sesuai untuk mengatasi risiko-risiko potensial tersebut

2.2. Identifikasi Risiko

Menurut Darmawi (2008), tahapan pertama dalam proses manajemen risiko adalah tahap identifikasi risiko. Identifikasi risiko merupakan suatu proses yang secara sistematis dan terus menerus dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan timbulnya risiko atau kerugian terhadap kekayaan, hutang, dan personil perusahaan. Proses identifikasi risiko ini mungkin adalah proses yang terpenting, karena dari proses inilah, semua risiko yang ada atau yang mungkin terjadi pada suatu proyek, harus diidentifikasi.

Masih menurut Darmawi (2008) proses identifikasi harus dilakukan secara cermat dan komperhensif, sehingga tidak ada risiko yang terlewatkan atau tidak teridentifikasi. Dalam pelaksanaannya, identifikasi risiko dapat dilakukan dengan beberapa teknik, antara lain :

1. *Brainstorming*
2. *Questionnaire*
3. *Industry benchmarking*
4. *Scenario analisis*
5. *Risk assessment workshop*

6. *Incident investigation*
7. *Auditing*
8. *Inspection*
9. *Checklist*
10. HAZOP (*Hazard and Operability Studies*)

Adapun cara-cara pelaksanaan identifikasi risiko secara nyata dalam proyek adalah:

1. Membuat daftar bisnis yang dapat menimbulkan kerugian.
2. Membuat daftar kerugian potensial. Dalam checklist ini buat daftar kerugian dan peringkat kerugian yang terjadi.
3. Membuat klasifikasi kerugian.

Tabel 1. Daftar Klasifikasi Risiko, Sumber : Al Bahar dan Crandall (1990)

No	Kategori Risiko	Referensi
1	Risiko eksternal	Kerzner, 1995
2	Risiko internal	
3	Risiko teknis	
4	Risiko legal	
1	Risiko yang berhubungan dengan konstruksi	Fisk, 1997
2	Risiko fisik	
3	Risiko kontraktual dan legal	
4	Risiko pelaksanaan	
5	Risiko ekonomi	
6	Risiko politik dan umum	
1	Risiko finansial	Shen, Wu, Ng, 2001
2	Risiko legal	
3	Risiko manajemen	
4	Risiko pasar	
5	Risiko politik dan kebijakan risiko teknis	
1	Risiko teknologi	Loosemore, Raftery, Reilly, Higgon, 2006
2	Risiko manusia	
3	Risiko lingkungan	
4	Risiko komersial dan legal	
5	Risiko manajemen	
6	Risiko ekonomi dan finansial	
7	Risiko partner bisnis	
8	Risiko politik	
1	Risiko finansial dan ekonomi	Al Bahar dan Crandall, 1990
2	Risiko desain	
3	Risiko politik dan lingkungan	
4	Risiko yang berhubungan dengan konstruksi	
5	Risiko fisik	
6	Risiko bencana alam	

2.3. Pengukuran Potensi Risiko

Risiko suatu kegiatan pemanfaatan sumber daya lahan ditandai oleh faktor-faktor;

1. Peristiwa risiko (menunjukkan dampak negatif yang dapat terjadi pada proyek)
2. Probabilitas terjadinya risiko (frekuensi)
3. Keparahan (*severity*) dampak negative/ impact/ konsekuensi negative dari risiko yang akan terjadi.

Williams (1993), sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko, yaitu :

1. Kemungkinan (*probability*), adalah kemungkinan (*probability*) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.
2. Dampak (*impact*) adalah tingkat pengaruh atau ukuran dampak (*impact*) pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

Untuk mengukur besar nilai indeks risiko, menggunakan rumus :

$$R = P \times I \quad \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (*Probability*/ Frekuensi) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*Impact*) risiko yang terjadi

Setelah memperoleh nilai indeks risiko, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan level risiko berdasarkan tabel matriks, untuk mengetahui berada pada kategori manakah risiko tersebut diantara kategori *Very High* (VH), *High* (H), *Moderate* (M), ataupun *Low* (L). Tingkat/level risiko dibutuhkan untuk menentukan prioritas dan penanganan ketika risiko tersebut terjadi.

Tabel 2 Matrix Analisa Risiko (*Level*) menurut AS/NZS 4360 (2004), Sumber : Rachmat Hidayat (2018)

Nilai Risiko	Kategori Risiko	Keterangan
1-3	L	<i>Low</i>
4-9	M	<i>Medium</i>
10-16	H	<i>High</i>
17-25	VH	<i>Very High</i>

Keterangan:

VH : *Very High Risk* = Sangat berisiko atau tidak dapat di toleransi. Sehingga perlu penanganan dengan segera.

H : *High Risk* = Berisiko besar, perlu perhatian khusus dari pihak manajemen.

M : *Medium Risk* = Risiko sedang, memerlukan tanggung jawab yang jelas dari manajemen.

L : *Low Risk* = Risiko rendah, ditangani dengan prosedur rutin.

2.4. Analisa Risiko

Analisis risiko digunakan untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya dan dampak yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil analisa dapat ditentukan peringkat risiko sehingga dapat dilakukan penilaian risiko yang memiliki dampak besar terhadap perusahaan dan risiko yang dapat diabaikan (Wiyasa, 2014).

Menurut Ramli (2009) dalam Wirawan(2014), terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisa risiko, diantaranya :

1. Metode Kualitatif menggunakan skala deskriptif untuk menjelaskan seberapa besar potensi risiko yang akan diukur. Hasilnya dapat dilihat pada matrik risiko yang menggambarkan tingkat dari kemungkinan dan keparahansuatu kejadian yang dinyatakan dalam bentuk rentang risiko paling rendah sampai risiko tertinggi.
2. Metode Semi Kuantitatif merupakan metode yang mengkombinasikan antara angka yang bersifat subjektif pada kecenderungan dan dampak dengan rumur matematika, yang menghasilkan tingkat risiko yang dapat dibandingkan dengan kriteria yang ditetapkan. Metode ini berguna untuk mengidentifikasi dan memberikan peringkat dari suatu kejadian yang berpotensi untuk menimbulkan konsekuensi yang parah.
3. Metode Kuantitatif merupakan metode yang dimulai dengan melakukan analisis probabilitas terhadap objek yang akan diteliti dan dilanjutkan dengan analisa sensitivitas untuk mengkaji terhadap perubahan unsur-unsur melalui keputusan yang akan dipilih. Penggunaan metode tersebut di atas, disesuaikan dengan kondisi dan potensi bahaya yang ada.

2.5. Analisa Faktor

Analisis faktor adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara berbagai indikator independen yang diobservasi. Analisis faktor merupakan perluasan dari analisis komponen utama. Digunakan juga untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan. Sehingga variabel-variabel dalam satu faktor mempunyai korelasi yang tinggi, sedangkan korelasi dengan variabel-variabel pada faktor lain relatif rendah.

Tiap-tiap kelompok dari variabel mewakili suatu konstruksi dasar yang disebut faktor. Untuk

meningkatkan daya interpretasi faktor, harus dilakukan transformasi pada matriks loading. Transformasi dilakukan dengan merotasi matriks tersebut dengan metode varimax, quartimax, equamax, quartimin, bi-quartimin dan covarimin serta oblimin. Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur hubungan di antara banyak variabel dalam bentuk faktor atau variabel laten atau variabel bentukan. Faktor yang terbentuk merupakan besaran acak (random quantities) yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur atau ditentukan secara langsung.

Supranto (2004) mengemukakan bahwa langkah-langkah dalam menentukan analisis faktor adalah pertama merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel asli yang akan dianalisis faktor. Kemudian suatu matriks korelasi dari variabel dibentuk dan metode analisis faktor dipilih. Peneliti menentukan banyaknya faktor yang akan dipilih (*extracted*) dari variabel yang banyak tersebut dan metode rotasi akan dipergunakan. Selanjutnya menginterpretasikan faktor hasil rotasi.



Gambar 1. Penjelasan Analisis Faktor PCA Dan FCA

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis berlokasi pada Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku.



Gambar 2. Lokasi Penelitian, Sumber : Google Maps

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Sumber data diperoleh pada proyek rehabilitasi gedung arsip unit hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku, melalui responden, data survey dan data kepustakaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi kepada narasumber para pekerja proyek dan melakukan wawancara secara langsung sehingga penulis memperoleh data yang akurat dari kuisioner yang diberikan juga kepada narasumber pekerja pada proyek tersebut, begi juga penuli memperoleh data yang terkait dengan teori diambil dari artikel yang sudah dipublikasi dan buku-buku ataupun sumber-sumber yang berkaitan dengan penulisan penelitian ini.

Jenis data dalam penelitian ini terdapat data primer berupa data hasil survei dan wawancara serta kuisioner dari narasumber, serta hasil perhitungan analisa data risiko. Sedangkan data sekunder diperoleh dari kepustakaan dan proyek proyek rehabilitasi gedung arsip unit hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah yang berkaitan dengan risiko. Variabel (X) atau variabel bebas adalah variabel yang memberi pengaruh ada variabel lain

1. Risiko Force Majeur (X1)
2. Risiko Material Dan Peralatan (X2)
3. Risiko Tenaga Kerja (X3)
4. Risiko Konstruksi (X4)
5. Risiko Kontraktual (X5)
6. Risiko Manajemen (X6)
7. Risiko Pelaksana (X7)

Sedangkan variabel (Y) atau variabel terikat adalah variabel yang terkena pengaruh dari variabel bebas jadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah Risiko Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Sungai Maluku.

3.3. Teknik Analisa Data

Skala Likert atau *Likert Scale* adalah skala penelitian yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat. Dengan skala likert ini, responden diminta untuk melengkapi kuesioner yang mengharuskan mereka untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap serangkaian pertanyaan. Dimana skala likert untuk mengukur probability atau frekuensi, yaitu :

- 1 = Sangat Jarang (SJ)
- 2 = Jarang (J)
- 3 = Cukup (C)
- 4 = Sering (S)
- 5 = Sangat Sering (SS)

Sedangkan skala likert untuk mengukur *impact* terhadap biaya, yaitu :

- 1 = Sangat Kecil (SK)
- 2 = Kecil (K)

- 3 = Sedang (S)
 4 = Besar (B)
 5 = Sangat Besar (SS)

Populasi dalam penelitian merupakan merupakan wilayah yang ingin diteliti oleh peneliti. Seperti menurut Sugiyono (2011:80) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dan sampel yang digunakan sebagai penelitian adalah keseluruhan tenaga kerja pada proyek rehabilitasi gedung arsip unit hidrologi Balai Sungai Maluku.

Metode analisa yang digunakan untuk menghitung ataupun menganalisis hasil kuisioner adalah analisa faktor dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 20. Adapun langkah-langkah perhitungan analisa faktor adalah sebagai berikut:

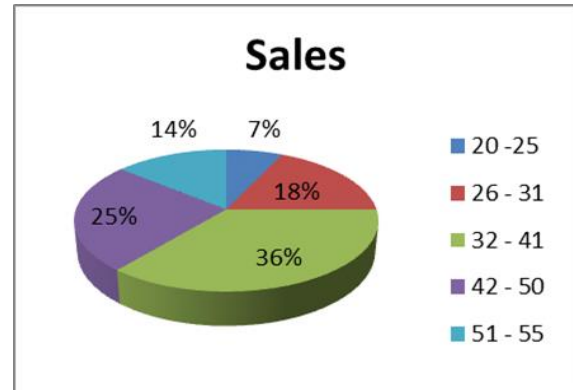
1. Pengujian Normalitas
2. Menentukan Nilai KMO
3. Menentukan Anti image matriks
4. Coomunities
5. Total variance explenned
6. Screen Plot
7. Componen Matriks

Kegunaan dari analisa faktor adalah untuk untuk menjelaskan struktur hubungan di antara banyak variabel dalam bentuk faktor atau vaiabel laten atau variabel bentukan. Faktor yang terbentuk merupakan besaran acak (*random quantities*) yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur atau ditentukan secara langsung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

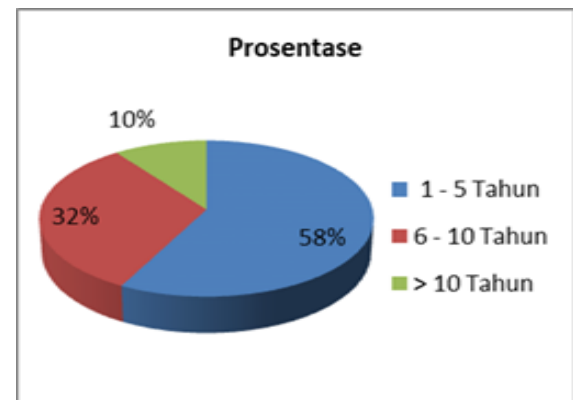
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pekerjaan konstruksi proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku,. Penelitian ini bersifat penelitian terapan dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan tertentu secara praktis. Penelitian ini tidak berfokus pada pengembangan sebuah ide, teori, atau gagasan, tetapi berfokus kepada penerapan pekerjaan proyek tersebut.



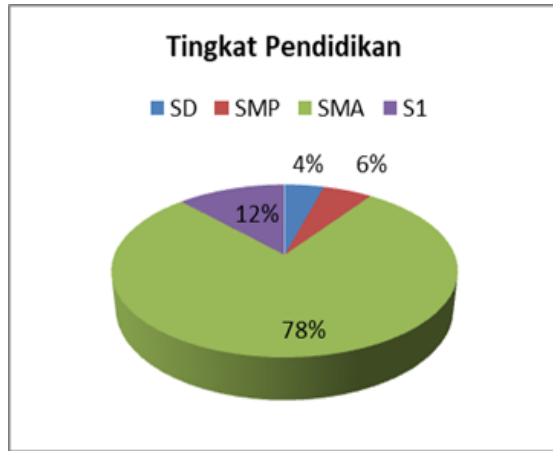
Gambar 3. Usia Responden *Sumber: Hamonangan (2022)*

Gambar 3 menunjukan bahwa kerateristik dari responden menyangkut usia kerja pada pekerjaan konstruksi proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku mulai dari usia 20 – 25 sebanyak 7%, 26 – 31 sebanyak 18%, usia 32 – 41 sebanyak 36%, usia 42 – 50 sebanyak 25% dan usia 51 – 55 sebanyak 14%, dari gambar diatas terlihat juga bahwa usia tenaga kerja pada proyek tersebut adalah 32 – 41 tahun.



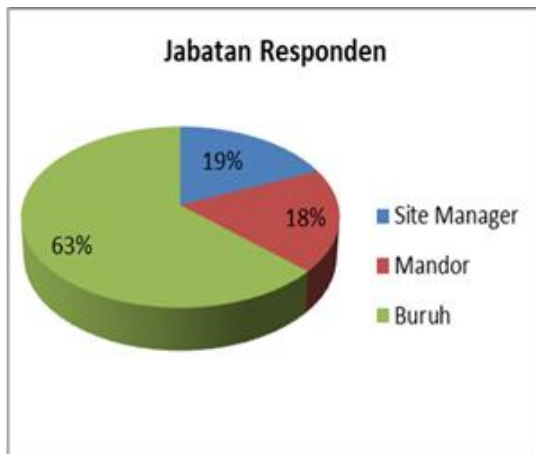
Gambar 4. Pengalaman Kerja, *Sumber : Hamonangan (2022)*

Pada Gambar 4 menunjukan pengalaman kerja dari pekerja pekerjaan konstruksi proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku adalah pengalaman masa kerja 1 – 5 tahun sebesar 58%, masa kerja 6 – 10 tahun sebanyak 32% dan masa kerja ≥ 10 tahun sebanyak 10%. Artinya pada proyek tersebut pengalaman kerja para pekerja yang lebih besar adalah pengalaman masa kerja 1 – 5 tahun.



Gambar 5 Tingkat Pendidikan, Sumber: Hamonangan (2022)

Pada Gambar 5 menunjukkan tingkat pendidikan para pekerja proyek pekerjaan konstruksi proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku adalah pendidikan SD sebesar 4%, SMP sebesar 6%, SMA sebesar 78% dan tingkat pendidikan S1 sebesar 12%, artinya lebih dominan pendidikan para pekerja proyek tersebut pada SMA namun dalam hal ini juga pendidikan S1 berasal dari sarjana teknik sipil sebanyak 2 orang dan 1 orang sarjana ekonomi.



Gambar 6. Jabatan Responden Sumber: Hamonangan (2022)

Sedangkan jabatan dalam proyek pekerjaan konstruksi proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku site manajer sebesar 19%, mandor 18% dan buruh bangunan pada proyek tersebut sebanyak 63%, ini menunjukkan bahwa tenaga buruh sangat berperan penting dalam sebuah pekerjaan konstruksi, selain site manajer, dan mandor serta didukung oleh faktor-faktor lain seperti biaya, perencanaan. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

4.2. Nilai Uji Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas, Sumber : Hasil Analisa Hamonangan (2022) Spss 20

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
N		28	28	28	28	28	28	28
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.89	12.89	6.14	6.25	6.00	14.04	9.11
	Std. Deviation	1.257	2.713	1.649	1.669	1.466	1.527	1.750
Most Extreme Differences	Absolute	.154	.163	.177	.167	.214	.169	.129
	Positive	.154	.163	.177	.167	.214	.123	.129
	Negative	-.141	-.087	-.120	-.155	-.143	-.169	-.124
Test Statistic		.154	.163	.177	.167	.214	.169	.129
Asymp. Sig. (2-tailed)		.087 ^c	.055 ^c	.024 ^c	.045 ^c	.002 ^c	.039 ^c	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel di atas dapat dikatakan bahwa nilai signifikansi dari X1, X2, X3, X4, X6 dan X7 sedangkan berdistribusi normal sebab nilai sig ≥ 0.05 , dan X5 nilai sig $\leq 0,05$ dengan demikian data tersebut dapat dilanjutkan untuk pengujian analisa faktor.

4.3. Analisa Faktor

Konsep dasar analisa faktor

1. Analisis faktor merupakan suatu teknik analisa yang memuat informasi tentang pengelompokan variabel faktor dalam sebuah penelitian
2. Analisa faktor bertujuan untuk menyaring variabel mana yang paling unggul atau paling dominan dari beberapa variabel yang dipilih.
3. Hasil analisa faktor juga dapat digunakan untuk membedakan variabel prioritas berdasarkan perengkingan yang ada.
 - a. Nilai KMO

Tabel 4 Nilai KMO, Sumber : Hamonangan (2022), Spss 20

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.448
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	15.435
	df	21
	Sig.	.801

- b. Nilai Variance Explained

Pada kolom *Inteal Eigenvalues* menunjukkan faktor yang terbentuk, apabila semua faktor dijumlahkan menunjukkan jumlah variabel yaitu:

$$1,714 + 1,364 + 1,092 + 0,985 + 0,779 + 0,663 + 0,403 = 7$$

Tabel 5 Total Variance Explained,
Sumber Hamonangan (2022), Spss 20

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1.714	24.482	24.482	1.714	24.482	24.482	1.625	23.211	23.211
2	1.364	19.487	43.969	1.364	19.487	43.969	1.279	18.275	41.487
3	1.092	15.598	59.567	1.092	15.598	59.567	1.266	18.081	59.567
4	.985	14.077	73.644						
5	.779	11.128	84.772						
6	.663	9.474	94.247						
7	.403	5.753	100.000						

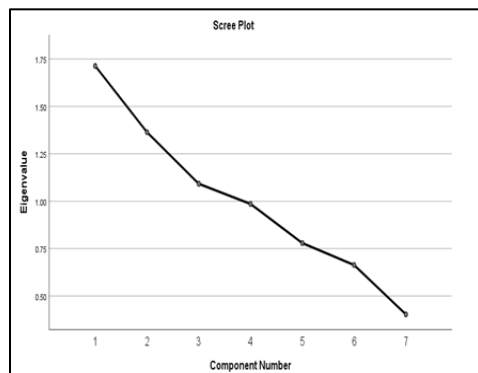
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa ada tujuh variabel dan 7 komponen yang dianalisis. Dari ketujuh komponen total *variance explained* terdapat tiga faktor yang terbentuk dari komponen, disebabkan karena nilai *Eigenvalues* lebih dari satu atau nilai *Eigenvalues* harus ≥ 1 .

Hasil output pada tabel di atas menunjukkan bahwa :

- 1) Nilai *Eigenvalues* komponen 1 adalah $1,714 \geq 1$ menjadi faktor 1 dengan varians 24,5%
- 2) Nilai *Eigenvalues* komponen 2 adalah $1,364 \geq 1$ menjadi faktor 2 dengan varians 19,5%
- 3) Nilai *Eigenvalues* komponen 3 adalah $1,092 \geq 1$ menjadi faktor 3 dengan varians 15,6%
- 4) Sedangkan komponen 4,5, 6 dan 7 tidak bias dihitung dan tidak bias dikatakan faktor karena nilai *Eigenvalues* ≤ 1

c. Nilai Screen Plot



Gambar 6 Screen Plot, Sumber Hamonangan (2022), Spss 20

Screen Plot dapat menunjukkan jumlah faktor yang terbentuk, caranya dengan melihat nilai *eigenvalue* ≥ 1 maka gambar screen plot terdapat tiga faktor yang terbentuk yaitu

variabel atau komponen yaitu Risiko Force Majeur, Risiko Material Dan Peralatan dan Risiko Tenaga Kerja.

d. Nilai Komponen Matrix

Hasil output tabel dibawah menunjukkan bahwa:

- 1) Nilai korelasi variabel Risiko Force Majeur dengan faktor 1 sebesar 0,692.
- 2) Nilai korelasi variabel Risiko Material dan Peralatan dengan faktor 2 sebesar -0,092
- 3) Nilai korelasi variabel Risiko Tenaga Kerja faktor 3 sebesar -0,151

Seterusnya untuk nilai korelasi variabel Risiko Material Dan Peralatan, Risiko Tenaga Kerja, Risiko Konstruksi, Risiko Kontraktual, Risiko Manajemen dan Risiko Pelaksanaan dapat diinterpretasikan sama dengan penjelasan di atas.

Tabel 6 Komponen Matrix

Sumber : Hamonangan (2022), Spss 20

	Component Matrix ^a		
	1	2	3
X1	.692	-.092	-.151
X2	.310	.572	-.467
X3	.591	-.470	.405
X4	.444	.377	.561
X5	.206	.467	-.265
X6	.275	.559	.365
X7	.689	-.367	-.412

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 3 components extracted.

e. Nilai Rotated Komponen Matrix

Untuk memastikan variabel dapat masuk dalam kelompok faktor mana, maka dapat ditentukan dengan melihat nilai korelasi terbesar antara variabel dengan faktor (komponen) yang terbentuk. Dari hasil output tabel di bawah menunjukkan bahwa;

- 1) Variabel Risiko Force Majeur masuk dalam kelompok faktor 1
- 2) Variabel Risiko Material Dan Peralatan masuk dalam kelompok 3
- 3) Risiko Tenaga Kerja masuk dalam kelompok 1
- 4) Variabel Risiko Konstruksi masuk dalam kelompok 2
- 5) Variabel Risiko Kontraktual masuk dalam kelompok 3
- 6) Variabel Risiko Manajemen masuk dalam kelompok 2
- 7) Variabel Risiko Pelaksanaan masuk dalam kelompok 1

Tabel 7 Rotated Komponen Matrix, Sumber : Hamonangan (2022), Spps 20

Rotated Component Matrix ^a			
	Component		
	1	2	3
X1	.683	.134	.163
X2	.136	.088	.784
X3	.631	.303	-.493
X4	.115	.800	.008
X5	.044	.137	.556
X6	-.067	.679	.235
X7	.850	-.204	.126
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. ^a			
a. Rotation converged in 6 iterations.			

4.4. Penilaian Risiko

Dalam melakukan penilaian untuk mengukur suatu risiko, parameter yang digunakan adalah *Probability* (kemungkinan) dan *Impact* (dampak), untuk mengetahui nilai indeks tiap indicator variabel yaitu dengan cara melakukan perkalian nilai rata-rata *Probability* dengan nilai rata-rata *Impact*. Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 Penilaian Risiko, Sumber : Hamonangan (2022), Spps 20

VARIABEL	Risiko	Probability	Impact	(Probability x Impact)
Risiko Force Majeur	Gempa bumi mempengaruhi kondisi pekerjaan	3.14	3.07	9.65
	Curah hujan berakibat besar mempengaruhi kondisi dan waktu pekerjaan	2.75	3.04	8.35
Risiko Material dan Peralatan	Pemesanan material yang terlambat	3.25	3.64	11.84
	Kelengkapan tempat penyimpanan material	2.32	2.57	5.97
	Kerusakan material	3.29	3.54	11.62
Risiko Tenaga Kerja	Mis-komunikasi antara sesama perangkat pada proyek	2.64	3.25	8.59
	Kelengkapan tenaga kerja	2.32	2.64	6.14
Risiko	Alat/peralatan desain dari pemilik proyek	2.11	2.43	5.12
Konstruksi	Penggunaan K3 yang tidak dilaksanakan di proyek	3.50	3.61	12.63
Risiko	Keterlambatan pembayaran pada sub-kontraktor melalui kontraktor utama	2.21	2.50	5.54
Kontraktual	Ketidakefektifan pengawasan dalam kontrak	2.93	3.36	9.83
Risiko Manajemen	Tidak lengkapnya pembuatan laporan harian	3.18	3.39	10.78
	Pembayaran lingkup kerja	2.86	3.11	8.88
Risiko Pelaksanaan	Ketepatan pekerjaan konstruksi (jadwal dan kualitas)	2.32	2.64	6.14
	Timbulnya kemacetan di lokasi proyek	2.61	2.71	7.08
	Kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek	2.64	3.32	8.78
	Gangguan warga sekitar lokasi proyek	2.71	3.07	8.34

Sumber hasil olahan data 2022

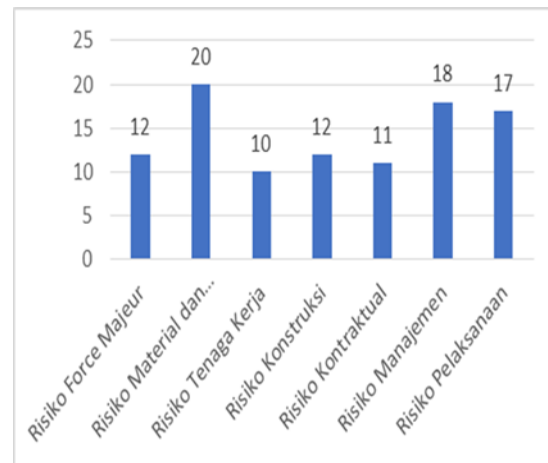
Setelah memperoleh nilai indeks risiko selanjutnya menentukan tingkat risiko berdasarkan tabel matriks risiko dimana dengan metode ini dapat memperoleh risiko-risiko yang termasuk dalam risiko besar, risiko sedang dan risiko kecil. Hasil penggolongan tingkat risiko dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 9 Hasil Pengolongan Risiko, Sumber : Hamonangan (2022), Spps 20

VARIABEL	Risiko	EVENT RISIKO		Kategori Risiko
		Indeks Risiko	Pembulatan	
Risiko Force Majeur	Gempa bumi mempengaruhi kondisi pekerjaan	9.65	10.00	M
	Curah hujan berakibat besar mempengaruhi kondisi dan waktu pekerjaan	8.35	8.00	M
Risiko Material dan Peralatan	Pemesanan material yang terlambat	11.84	12.00	M
	Kelengkapan tempat penyimpanan material	5.97	6.00	M
	Kerusakan material	11.62	12.00	M
Risiko Tenaga Kerja	Mis-komunikasi antara sesama perangkat pada proyek	8.59	9.00	M
	Kelengkapan tenaga kerja	6.14	6.00	M
Risiko	Alat/peralatan desain dari pemilik proyek	5.12	5.00	M
Konstruksi	Penggunaan K3 yang tidak dilaksanakan di proyek	12.63	13.00	M
Risiko	Keterlambatan pembayaran pada sub-kontraktor melalui kontraktor utama	5.54	6.00	M
Kontraktual	Ketidakefektifan pengawasan dalam kontrak	9.83	10.00	M
Risiko Manajemen	Tidak lengkapnya pembuatan laporan harian	10.78	11.00	M
	Pembayaran lingkup kerja	8.88	9.00	M
Risiko Pelaksanaan	Ketepatan pekerjaan konstruksi (jadwal dan kualitas)	6.14	6.00	M
	Timbulnya kemacetan di lokasi proyek	7.08	7.00	M
	Kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek	8.78	9.00	M
	Gangguan warga sekitar lokasi proyek	8.34	8.00	M

4.5. Potensi Risiko

Dari hasil analisis terdapat 7 faktor risiko yang mana telah diperoleh nilai indeks dari tiap risiko. Untuk mengetahui besarnya potensi risiko masing-masing faktor risiko dibutuhkan angka presentasi dari tiap risiko yang ada dengan cara menjumlahkan nilai indeks risiko per faktor risiko dibagi jumlah keseluruhan nilai indeks lalu dikali 100. Hasil perhitungan potensi risiko dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7 Diagram Potensi Risiko, Sumber : Hamonangan (2022)

4.6. Pengendalian Risiko

1. Risiko Force Majeur

- Menghitung besarnya kemungkinan atau frekuensi terjadinya kerugian proyek akibat gempa bumi
- Mengukur besarnya kegawatan atau menilai besarnya kerugian yang mungkin akan diderita proyek akibat gempa bumi.

- c. Mempersiapkan tenda khusus untuk peralatan, material, dan pekerja.
- d. Pemasangan terpal pada area-area kerja tertentu yang dikhawatirkan mudah rusak atau membahayakan pekerja jika terkena hujan.
- e. Mempersiapkan jas hujan untuk para pekerja
- f. Menyiapkan lampu pijar dan blower fan untuk membantu proses pengeringan bagian proyek yang harus selalu dalam keadaan kering.
- g. Membuat saluran drainase sementara yang dilengkapi pompa air.
- h. Melakukan penguatan jalan masuk menuju ke lokasi pengerjaan proyek supaya lalu lintas pekerja dan material tidak terhambat.
2. Risiko Material dan Peralatan
 - a. Memperhatikan produktivitas tenaga kerja, produktivitas peralatan kerja dan kualitas material yang digunakan dalam pekerjaan proyek.
 - b. Mempersiapkan tempat penyimpanan yang aman untuk peralatan kerja serta material
3. Risiko Tenaga Kerja
 - a. Rutin dalam penyulihan serta arahan dari pihak manajemen kepada para pekerja terkait metode kerja yang tepat.
 - b. Penyediaan Kapasitas tenaga kerja yang sepadan dengan volume pekerjaan oleh pihak manajemen
4. Risiko Konstruksi
 - a. Penerapan system manajemen K3 yang rutin di lingkungan kerja proyek.
5. Risiko Kontraktual
 - a. Memperhatikan aturan-aturan pemerintah tentang pekerjaan proyek yang telah dicantumkan dalam kontrak serta.
6. Risiko Manajemen
 - a. Pihak kontraktor harus memperhatikan pembuatan laporan harian yang rutin serta sesuai dengan realita pada lingkungan kerja
 - b. Pihak manajemen harus menyediakan lingkup kerja yang beraturan agar tidak terdapat kendala dalam pekerjaan proyek
 - c. Menyusun jawadal pekerjaan yang fleksibel agar tidak mengalami kerugian dalam bentung waktu kerja.
7. Risiko Pelaksanaan
 - a. Melakukan penguatan jalan masuk menuju ke lokasi pengerjaan proyek supaya lalu lintas pekerja dan material tidak terhambat.
 - b. Menyediakan jalur keluar masuk kendaraan proyek yang tidak menimbulkan kemacetan antar kendaraan proyek

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berjudul analisis risiko pada proyek rehabilitasi gedung arsip unit Hidrologi Balai Wilayah Sungai Maluku maka dapat diberikan kesimpulan bahawa:

1. Faktor-faktor risiko yang sangat dominan atau secara signifikansi yang sering terjadi pada proyek adalah faktor risiko force majeure, risiko material dan peralatan dan risiko tenaga kerja dari hasil perhitungan analisa faktor diperoleh tiga komponen yang terbentuk menjadi tiga faktor baru dengan nilai total *Extraction Sums of Squared Loadings* lebih dari satu (total *Extraction Sums of Squared Loadings* ≥ 1)
 - a. Risiko material dan peralatan 20%
 - b. Risiko Manajemen 18%
 - c. Risiko Pelaksanaan 17 %
 - d. Risiko Force majeure 12%
 - e. Risiko Konstruksi 12%
 - f. Risiko Kontraktual 11 %
 - g. Risiko Tenaga Kerja 10 %
2. Pada penilaian dari ke 7 risiko yang terdiri dari 17 indikator terdapat 7 indikator yang termasuk dalam kategori risiko besar (High Risk) dan 10 indikator lainnya termasuk dalam kategori risiko sedang (Medium Risk).
3. Berdasarkan risiko yang telah diketahui, maka strategi pengendalian atau penanganan terhadap potensi risiko yang dapat dilakukan adalah :
 - a. Mengurangi peluang terjadinya risiko,
 - b. Mengurangi dampak terjadinya risiko.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang dipeoleh maka penulis memberikan masukan kepada para pembaca dan instansi terkait yang berhubungan dengan pekerjaan proyek konstruksi.

1. Dalam melakukan perancangan sebuah proyek konstruksi, seharusnya pihak kontraktor melakukan perencanaan manajemen risiko untuk menentukan tahapan-tahapan dalam menangani risiko, dan untuk meminimalkan kerugian akibat terjadinya risiko proyek.
2. Melakukan pengendalian yang terencana, dan tepat terhadap risiko yang terjadi, dan melakukan perencanaan pengendalian untuk risiko yang berpotensi terjadi dikemudian hari.
3. Dari hasil penelitian ini bisa dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dengan menganalisa dampak risiko yang terjadi terhadap biaya,waktu dan mutu pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Hendrita. (2016). *Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Wilayah Surabaya*. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, Vol. 03 No 3. P. 55-63.
- Asmarantaka, N.S. (2014). *Analisis Risiko yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Proyek pada Pembangunan Hotel Batiqa Palembang*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol. 2 No 3. P. 483-491.
- Kuniawan, B.Y. (2011). *Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Apartemen Petra Square Surabaya*. *Makalah Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya*.
- Labombang, Mastura. (2011). *Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi*. *Jurnal Smartek*, Vol. 9 No 1. P. 39-46.
- Nurlela & Heri Suprpto. (2014). *Identifikasi dan Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat*. *Jurnal Desain Konstruksi*, Vol. 13 No 2. P. 114-124.
- Nasrul. (2015). *Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi Ditinjau dari Sisi Manajemen Waktu*. *Jurnal Momentum*. Vol. 17 No 1. P. 50-54. .
- Yuliana, Chandra. (2017). *Manajemen Risiko Kontrak untuk Proyek Konstruksi*. *Jurnal Rekayasa Sipil*, Vol. 11 No 1.
- Kadek Aditya Dei1 , G.A.P. Candra Dharmayanti2 , N. Martha Jaya2. *Analisis Risiko Dalam Aliran Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Bali*. *Jurnal Spektran*, Vol. 5, No.1, Januari 2017, hal. 1-87.
- Meylani, Rizka. (2018). *Analisa Risiko Konstruksi pada Proyek Pembangunan Gedung*. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara*.
- Monika Natalia, Riswandi, Zulfira Mirani, Yan Partawijaya, Merley Misriani. (2018). *Faktor Penyebab Kegagalan Akibat Keterlambatan Proyek Konstruksi Pada Bangunan Gedung di Kota Padang*. *JIRS*, Vol. XV No. 2.