

ANALISA RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RS MUHAMMADIYAH GRESIK TAHAP 2B

RISK ANALYSIS IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF MEDICAL WARD BUILDING PHASE 2B AT MUHAMMADIYAH HOSPITAL GRESIK

Nellycia Nadiatur P.¹, Avisha²

¹*Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik – Indonesia*

²*Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik – Indonesia*

**Email : nellycianadiaturputri23@gmail.com*

ABSTRAK: Industri konstruksi di Indonesia terus berkembang pesat, namun menghadapi kendala utama terkait waktu, biaya, dan mutu. Dalam manajemen proyek konstruksi, pengelolaan risiko menjadi aspek penting untuk mengatasi ketidakpastian selama pelaksanaan proyek, termasuk kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan perencanaan awal. Penelitian ini menganalisis manajemen risiko pada pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik, dengan anggaran Rp 36,3 miliar. Proyek ini menghadapi tantangan penggunaan alat berat, lokasi di jalur transportasi sibuk, dan risiko spesifik pembangunan rumah sakit. Dari 40 potensi risiko yang diidentifikasi, ditemukan 26 risiko relevan, dengan 94% berada pada tingkat risiko tinggi. Strategi mitigasi yang diterapkan meliputi avoidance untuk menghindari risiko dan mitigation untuk mengurangi dampaknya. Rekomendasi yang diajukan mencakup perencanaan matang, pemantauan progres, serta komunikasi transparan dengan stakeholder. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efektivitas manajemen risiko pada proyek konstruksi rumah sakit.

Kata Kunci : Manajemen Risiko, Konstruksi, Rumah Sakit, Mitigasi, Pengelolaan Proyek.

ABSTRACT: The construction industry in Indonesia is rapidly growing but faces major challenges related to time, cost, and quality. Risk management plays a crucial role in construction project management to address uncertainties during project implementation, including field conditions that may deviate from initial plans. This study analyzes risk management in the construction of the Inpatient Building at Muhammadiyah Gresik Hospital, with a budget of IDR 36.3 billion. The project encounters challenges such as heavy equipment usage, its location on a busy transportation route, and specific risks related to hospital construction. Out of 40 identified potential risks, 26 were deemed relevant, with 94% categorized as high-risk. The mitigation strategies implemented include avoidance to eliminate risks and mitigation to minimize their impact. Recommended measures include thorough planning, progress monitoring, and transparent communication with stakeholders. This study contributes significantly to enhancing risk management effectiveness in hospital construction projects.

Kata kunci : Risk Management, Construction, Hospital, Mitigation, Project Management.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia konstruksi semakin pesat yang dalam pelaksanaannya dihadapkan dengan banyaknya kendala, diantara kendala itu yakni kendala waktu, biaya, dan mutu, ketiga kendala ini dapat diartikan sebagai sasaran proyek yang dapat didefinisikan sebagai tepat waktu, tepat biaya, tepat mutu. Maka dari itu dalam suatu proyek diperlukan manajemen proyek konstruksi yaitu suatu cara atau metode untuk pengelolaan kegiatan khusus yang berbentuk proyek konstruksi, yang salah satunya adalah mengelola risiko yang dapat terjadi ketika proses pengerjaan proyek konstruksi akit memiliki karakteristik unik karena merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berlangsung dalam waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu untuk menghasilkan produk dengan kriteria – kriteria yang telah digariskan di dalam dokumen kontrak. Spesifikasi perencanaan harga dan mutu yang direncanakan pada dokumen kontrak, sebenarnya belum tentu sesuai dengan kondisi di lapangan. Karena itu pada saat pelaksanaan proyek konstruksi, maka pengembang akan dibebani oleh berbagai situasi ketidakpastian kondisi di lapangan yang merupakan konsekuensi risiko (Tjakra and Sangari., 2011).

Pembangunan Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik merupakan proyek konstruksi gedung milik *Owner* Rumah Sakit Muhammadiyah Kota Gresik dengan anggaran yang sangat besar yaitu senilai Rp. 36.329.693.000 (Tiga Puluh Enam Milyar Tiga Ratus Dua Puluh Sembilan Juta Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Ribu Rupiah). Pelaksanaan pembangunan gedung yang luas, tinggi bertingkat, proses pembangunan gedung dilakukan dari awal yaitu dari pekerjaan galian tanah pondasi, banyak menggunakan alat berat, lokasi yang berada di jalur transportasi dengan kecepatan tinggi, dan risiko khusus yang mungkin tidak terdapat pada pembangunan gedung lain selain pembangunan gedung rumah sakit (Jaya, dll., 2021).

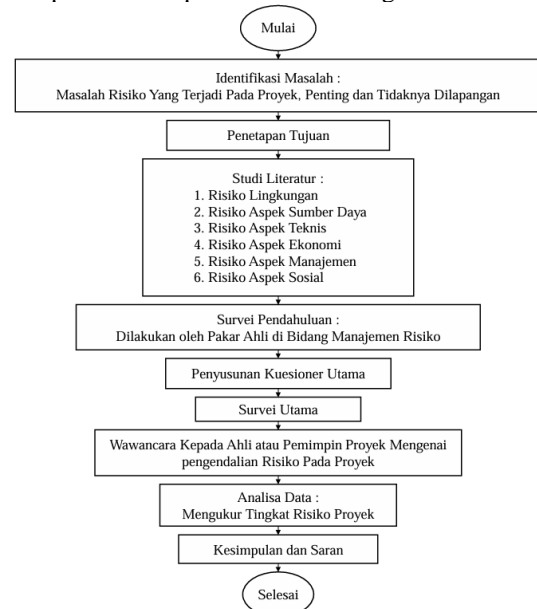
Berlandaskan berbagai permasalahan yang dapat memengaruhi kontraktor, pemilik proyek, konsultan pengawas, maupun pengguna rumah sakit, diperlukan kajian lebih mendalam mengenai analisis dan pengelolaan risiko dalam pelaksanaan pembangunan gedung rawat inap di Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi risiko, mengevaluasi serta menetapkan tingkat penerimaan risiko, menentukan risiko utama, dan merumuskan strategi mitigasi serta pembagian tanggung jawab atas risiko tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan studi kasus untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik

dan pada penelitian ini Analisa difokuskan pada pembangunan. Yang dilakukan berupa studi lapangan, tanya jawab dengan karyawan proyek mengenai pekerjaan yang signifikan dilapangan, dan dilakukan Analisa risiko di setiap pekerjaan. Kemudian diberikan penilaian menggunakan risk matrix yang di sebar ke responden yang telah ditentukan guna memperoleh tingkat bahaya dari setiap skop pekerjaan pada pembangunan, dan memberikan pengendalian yang tepat.

Alir penelitian adalah serangkaian langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam proses penelitian untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Alur penelitian dapat bervariasi tergantung pada metode penelitian, disiplin ilmu, dan sifat penelitian tertentu, tetapi secara umum, alur penelitian meliputi langkah-langkah. Gambar alir penelitian diperlihatkan dalam gambar 1.1.



Gambar 1 Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Responden

Terdapat 26 tanggapan yang berhasil dan valid dari para ahli. Responden memiliki rata rata pengalaman lebih dari 15 tahun, sementara masyarakat sekitar juga telah menempati area tersebut selama lebih dari 15 tahun. Dengan demikian didasarkan pada penelitian yang juga melakukan penilaian risiko dengan melibatkan sedikitnya 4 responden untuk setiap kategori responden. Oleh karena itu, responden penilaian risiko penelitian ini dianggap cocok dan memenuhi untuk menilai probabilitas dan dampak dari peristiwa risiko. Respon dari survei utama adalah staff dari PT. Graha Muriatama Indonesia khususnya pada staff yang terlibat dilapangan saat proses pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik. Untuk posisi jabatan dari responden ini adalah admin, site manager,

pelaksana, drafter, qual kontrol, surveyor, Teknisi. Untuk jenis kelamin, umur, pendidikan terakhir, dan lama pengalaman kerja dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 1 Biodata Responden

Jenis Kelamin	Laki - laki : 5 Perempuan : 1
Pendidikan terakhir	SLTA : 2 S1 : 3 D3 : 1
Lama pengalaman kerja	15-20 tahun : 1 5-10 tahun : 3 < 5 tahun : 2

3.2 Hasil Survei Pendahuluan

Analisa data pada survei pendahuluan berasumsi bahwa apabila terdapat variabel yang rata-ratanya menyentuh 3,00 atau lebih maka variabel tersebut dinyatakan relevan atau layak untuk dicantumkan dan dianalisa kembali pada kuesioner utama, terdapat 26 potensi risiko yang relevan dan 14 potensi risiko yang tidak relevan. Penilaian yang termasuk relevan adalah nilai $\geq 3,00$. Berikut tabel 3.2 merupakan hasil dari penyebaran kuesioner survei pendahuluan :

Tabel 2 Survei Pendahuluan Relevan dan Tidak Relevan

Kode Risiko	Daftar Risiko	Penilaian				Mean	Keterangan
		1	2	3	4		
R1	<i>Force majeure</i> (bencana alam dan bencana akibat ulah manusia yang berada di luar kendali perusahaan, misalnya banjir, petir, dan lain-lain).	5	5	5	5	5.00	Relevan
R2	Dampak buruk proyek terhadap lingkungan polusi yang terkait dengan kegiatan konstruksi (debu, gas berbahaya, kebisingan, limbah padat dan cair, dll).	4	5	4	5	4.50	Relevan
R3	Tidak tersedianya tenaga kerja terampil dalam jumlah yang cukup di wilayah proyek	3	3	2	2	2.50	Tidak Relevan
R4	Tidak tersedianya atau kekurangan bahan yang diharapkan	3	3	2	3	2.75	Tidak Relevan
R5	Kekurangan dana untuk melaksanakan pekerjaan	3	3	2	2	2.50	Tidak Relevan
R6	Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu	3	4	4	2	3.25	Relevan
R7	Data penyelidikan tanah tidak lengkap	4	2	3	2	2.75	Tidak Relevan
R8	Kualitas pekerjaan rendah	2	2	3	4	2.75	Tidak Relevan
R9	Denda akibat keterlambatan	3	4	3	2	3.00	Relevan
R10	Keterlambatan pengiriman bahan	2	3	5	2	3.00	Relevan

3.3 Analisa Penilaian Potensi Risiko

Berdasarkan tingkat probabilitas dan dampak, penilaian risiko ini menggunakan Risk Management Standard AS/NZ 4360:1999 untuk menilai seberapa sering terjadi yang dapat terjadi dan dampak dari kejadian tersebut. Peneliti menambahkan skala penilaian risiko untuk setiap variabel risiko kecelakaan ke dalam kuisisioner survei utama, yang telah diisi oleh beberapa responden. Metode yang digunakan untuk melakukan penilaian potensi risiko adalah sebagai berikut:

A. Meneliti tingkat probability

Tingkat kemungkinan digunakan untuk menentukan tingkat kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi di proyek. Kemungkinan ini didasarkan pada kemungkinan yang terjadi untuk setiap lingkup pekerjaan. Untuk mempermudah responden, telah diberikan penjelasan tentang skala probabilitas dari 1 hingga 5. Kriteria skala probabilitas adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Tabel Skala Penelitian Probabilitas

No.	Skala Penilaian	Deskripsi
1	Hampir Tidak Pernah (<i>Verry Low</i>)	Peristiwa hampir tidak mungkin terjadi.
2	Jarang Terjadi (<i>Low</i>)	Kemungkinan peristiwa terjadi sangat kecil.
3	Terkadang Terjadi (<i>Moderate</i>)	Peristiwa memiliki kemungkinan yang cukup realistis untuk terjadi.
4	Sering Terjadi (<i>High</i>)	Peristiwa kemungkinan besar terjadi.
5	Sangat Sering Terjadi (<i>Verry High</i>)	Peristiwa hampir pasti akan terjadi.

B. Meneliti tingkat consequences/impact

Tingkat akibat/dampak dihitung untuk mengetahui seberapa berbahaya atau berdampak kecelakaan kerja yang terjadi di. Hasil dan dampak

ini bergantung pada apa yang terjadi di setiap bagian pekerjaan. Untuk membantu responden mengisi kuesioner, diberikan penjelasan tentang skala dampak dari skala 1-5. Halaman berikut menguraikan standar skala konsekuensi :

Tabel 4 Tabel Skala Penelitian Dampak

No.	Skala Penilaian	Deskripsi
1	Sangat Kecil	Dampak yang dapat diabaikan atau tidak signifikan
2	Kecil	Dampak proyek yang kecil
3	Sedang	Dampak proyek yang signifikan
4	Besar	Ancaman besar terhadap tujuan dan sasaran proyek
5	Sangat Besar	Gangguan seketika terhadap tujuan dan sasaran proyek

C. Meneliti Matriks Penilaian Tingkat Risiko

Setelah mengetahui kemungkinan dan dampak dari suatu risiko, dapat diplotkan pada matriks. Tujuan dari matriks ini adalah untuk menentukan risiko mana yang sangat mungkin terjadi dan berdampak signifikan pada proyek. Tabel berikut menunjukkan tabel penilaian matriks.

Tabel 5 Risk Matriks

Like Hood	Severity (Keparahan)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Keterangan :
 Ekstrim : 17-25
 Tinggi : 10-16
 Sedang : 5-9
 Rendah : 1-4

Tabel 7 Penilaian Risiko Skala Probability

Kode Risiko	Daftar Risiko	Skala (Responden)					PI %	Klasifikasi
		1	2	3	4	5		
R1	Force majeure (bencana alam dan bencana akibat ulah manusia yang berada di luar kendali perusahaan, misalnya banjir, petir, dan lain-lain).	1	1	4	0	0	50.00	3
R2	Dampak buruk proyek terhadap lingkungan polusi yang terkait dengan	0	1	1	4	0	70.00	4

D. Perhitungan Penilaian Potensi Risiko

Perhitungan *Probability Indeks*

$$PI = \frac{\sum_{i=0}^5 ai \cdot xi}{5 \sum_{i=0}^5 xi} \times 100\%$$

$$PI = \frac{(1x1) + (1x2) + (4x3)}{6(5)} \times 100\%$$

$$PI = 46 \%$$

Perhitungan *Impact Indeks* :

$$II = \frac{\sum_{i=0}^5 ai \cdot xi}{5 \sum_{i=0}^5 xi} \times 100\%$$

$$II = \frac{(1x3) + (2x4) + (3x5)}{6(5)} \times 100\%$$

$$I = 86 \%$$

Skala penilaian keparahan dibuat berdasarkan nilai probabilitas index dan dampak index. Klasifikasi skala penilaian keparahan pada risiko kehilangan kendali alat berat ditunjukkan di sini.

- PI = 46 % → (3. Moderately Effective = 40% < II < 60%)
- II = 86 % → (5. Extremely Effective = 80% < II < 100%)

Setelah skala penilaian diklasifikasikan, matriks dapat digrupkan secara kualitatif pada tabel matriks analisis risiko menggunakan rumus berikut:

$$Risk = Probability \times Impact$$

Hasil dari skala penilaian keparahan dengan nilai probabilitas indeks dan dampak indeks adalah PI = (3. Moderately Effective) dan II = (5. Extremely Effective). Setelah di grupkan secara kualitatif dengan rumus Risk = Probability x Impact maka menghasilkan plot risk matriks pada variabel di tabel 3.5.

Tabel 6 Hasil Plot Risk Matriks Pada Variabel

Like Hood	Severity (Keparahan)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Extremely Effective →

	kegiatan kontruksi (debu, gas berbahaya, kebisingan, limbah padat dan cair, dll).							
R3	Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu	0	0	2	2	2	80.00	4
R4	Denda akibat keterlambatan	0	0	4	2	0	66.67	4
R5	Keterlambatan pengiriman bahan	0	1	4	1	0	60.00	3
R6	Prokduktivitas dan efisiensi peralatan yang rendah	1	2	2	1	0	50.00	3
R7	Kerusakan peralatan	0	0	2	3	1	76.67	4
R8	Perubahan desain yang tidak terduga	0	0	2	3	1	76.67	4
R9	Keterlambatan proyek yang menyebabkan kenaikan biaya pada proyek	0	1	2	3	0	66.67	4
R10	Perubahan metode kontruksi	0	3	2	1	0	53.33	3

Tabel 8 Penilaian Risiko Skala Impact

Kode Risiko	Daftar Risiko	Skala (Responden)					II %	Klasifikasi
		1	2	3	4	5		
R1	Force majeure (bencana alam dan bencana akibat ulah manusia yang berada di luar kendali perusahaan, misalnya banjir, petir, dan lain-lain).	0	0	1	2	3	86.67	5
R2	Dampak buruk proyek terhadap lingkungan polusi yang terkait dengan kegiatan kontruksi (debu, gas berbahaya, kebisingan, limbah padat dan cair, dll).	0	3	2	1	0	53.33	3
R3	Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu	0	1	2	2	1	70.00	4
R4	Denda akibat keterlambatan	0	1	3	1	1	66.67	4
R5	Keterlambatan pengiriman bahan	0	0	2	1	3	83.33	5
R6	Prokduktivitas dan efisiensi peralatan yang rendah	0	2	2	2	0	60.00	3
R7	Kerusakan peralatan	0	0	2	3	1	76.67	4

Tabel 9 Tabel Matriks Penilaian Tingkat Risiko

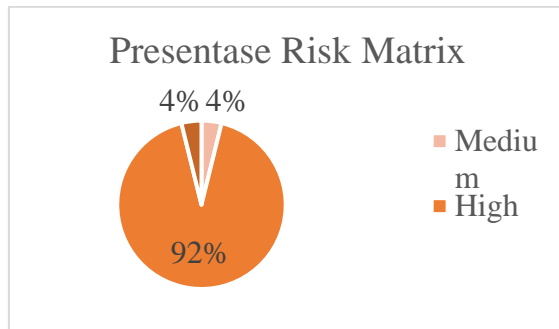
KODE RISIKO	DAFTAR RISIKO	MEAN		KLASIFIKASI		HASIL (PxI)	RANK
		PI (%)	II (%)	P	I		
R1	Force majeure (bencana alam dan bencana akibat ulah manusia yang berada di luar kendali perusahaan, misalnya banjir, petir, dan lain-lain).	50.00	86.67	3	5	15	H
R2	Dampak buruk proyek terhadap lingkungan polusi yang terkait dengan kegiatan kontruksi (debu, gas berbahaya, kebisingan, limbah padat dan cair, dll).	70.00	53.33	4	3	12	H
R3	Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu	80.00	70.00	4	4	16	H
R4	Denda akibat keterlambatan	66.67	66.67	4	4	16	H
R5	Keterlambatan pengiriman bahan	60.00	83.33	3	5	15	H
R6	Produktivitas dan efisiensi peralatan yang rendah	50.00	60.00	3	3	9	M
R7	Kerusakan peralatan	76.67	76.67	4	4	16	H
R8	Perubahan desain yang tidak terduga	76.67	86.67	4	5	20	E
R9	Keterlambatan proyek yang menyebabkan kenaikan biaya pada proyek	66.67	80.00	4	4	16	H
R10	Perubahan metode kontruksi	53.33	83.33	3	5	15	H

Tabel 10 Ploting Risiko

Like Hood	Severity (Keparahan)				
	1	2	3	4	5
5			R1,5,10, 11,18,21,24	R8	
4			R19,20,22,25,26	R3,4,7,9,16,17	
3			R6	R2,12-15	
2					
1					

Berdasarkan tabel matriks, lima peristiwa risiko dikategorikan sebagai kategori nilai risiko "ekstrime" dengan keterangan warna merah (R8), dua empat variabel kategori risiko "tinggi" dengan keterangan warna kuning (R1-R5, R7, R9-R26), dan satu variabel kategori risiko "rendah" dengan keterangan warna orange (R6).

Setelah seluruh variabel digabung dalam perhitungan nilai risiko secara keseluruhan, didapatkan risiko dengan tingkat tinggi sebanyak 24 risiko. Tingkat sedang sebanyak 1 risiko. Tingkat ekstrim sebanyak 1 dan tidak ada risiko yang ditingkat rendah. Jika dipresentasikan terhadap keseluruhan risiko, didapatkan bahwa risiko dengan tingkat tinggi sebesar 92 %, tingkat sedang sebesar 4 %, serta tingkat ekstrim sebesar 4 %, serta tingkat rendah sebesar 0 % .



Gambar 2 Presentase Hasil Risk Matrik

3.4 Respon Risiko menggunakan Avoid dan Mitigasi

Dua strategi untuk menangani risiko atau ancaman negatif dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

1. *Avoid*

Risk avoidance adalah strategi respons risiko di mana tim proyek bertindak untuk menghilangkan ancaman atau melindungi proyek dari dampaknya.

2. *Mitigation*

Mitigasi risiko adalah strategi respon risiko di mana tim proyek bertindak untuk mengurangi kemungkinan terjadinya atau dampak dari suatu risiko.

Setelah semua risiko tingkat tinggi sudah diberikan pengendalian, selanjutnya diberikan penilaian *risk matrix* ulang pada setiap risiko tingkat tinggi sebelumnya. Berikut merupakan tabel *risk matrix* sesudah diberikan respon risiko.

Tabel 11 Respon Risiko

NO	RISIKO	RISK LEVEL	PENGENDALIAN
1.	Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu	H	<p><i>Avoid :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan percepatan pada pekerjaan tertentu Meregulasi ulang penjadwalan pekerjaan yang belum diselesaikan <p><i>Mitigation :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan penuh pada <i>manpower</i> saat pelaksanaan pekerjaan Mengindikasi penjadwalan pekerjaan jauh jauh hari sehingga mengurangi risiko keterlambatan risiko
2.	Kurangnya pengalaman kontraktor dalam proyek serupa	H	<p><i>Avoid :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Penggantian kontraktor baru Menyeleksi sertifikasi yang dimiliki kontraktor <p><i>Mitigation :</i></p>

			<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempermudah metode pekerjaan pada proyek tersebut 2. Menyeleksi kontraktor sebelum pekerjaan dilaksanakan
3.	Kerusakan peralatan	H	<p><i>Avoid :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyeleksi pengguna alat sebelum pekerjaan dilaksanakan 2. Memeriksa alat sebelum digunakan 3. Menggunakan alat sesuai SOP (<i>Standard Operating Procedure</i>) yang di tetapkan <p><i>Mitigation :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pemeliharaan rutin setiap selesai penggunaan alat 2. Melakukan pengawasan penuh saat <i>menpower</i> menggunakan alat
4.	Perubahan desain yang tidak terduga	E	<p><i>Avoid :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan koordinasi ke <i>owner</i> setiap item pekerjaan yang akan dilaksanakan <p><i>Mitigation :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga komunikasi antara <i>owner</i> dan pemangku kepentingan lainnya 2. Menyiapkan prosedur lainnya untuk menanggulangi risiko perubahan
5.	Keterlambatan proyek yang menyebabkan kenaikan biaya pada proyek	H	<p><i>Avoid :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan perencanaan yang matang 2. Melakukan pemantauan secara berkala setiap item pekerjaan <p><i>Mitigation :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan identifikasi setiap progres pekerjaan yang dimulai 2. Menerapkan <i>manpower</i> yang memadai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang mencakup pengambilan, pengolahan, dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa dari 40 potensi risiko yang diidentifikasi pada proyek pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik, terdapat 26 risiko yang relevan. Lima risiko berada pada tingkat tinggi (92%), satu risiko pada tingkat sedang (4%), dan satu risiko pada tingkat ekstrem (4%). Pengendalian risiko meliputi perencanaan yang matang, pemantauan progres untuk menghindari keterlambatan, pengelolaan sumber daya yang efisien untuk mengatasi kenaikan biaya, serta komunikasi terbuka dan mitigasi sosial untuk menangani penolakan masyarakat terhadap proyek.

DAFTAR PUSTAKA

I Wayan Sukaarta., B.F. Sompie, H. Tarore. (t.t).
 ANALISIS RESIKO PROYEK PEMBANGUNAN DERMAGA STUDY KASUS DERMAGA PEHE DI KECAMATAN SIAU BARAT KABUPATEN KEPULAUAN SITARO.

Fauzi, R. R., Johari, G. J., Hantari, A. N., & Triguna, I. (t.t).

Identifikasi dan Penilaian Risiko pada Proyek Pembangunan Stasiun Garut Cibatu. <https://jurnal.itg.ac.id/>

Issa, U. H., Marouf, K. G., & Faheem, H. (2023). Analysis of risk factors affecting the main execution activities of roadways construction projects. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 35(6), 372–383. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2021.05.004>

Jaya, N. M., Dharmayanti, G. A. P. C., & Ulupie Mesi, D. A. R. (2021).

MANAJEMEN RISIKO K3 (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BALI MANDARA. *JURNAL SPEKTRAN*, 9(1), 29. <https://doi.org/10.24843/spektran.2021.v09.i01.p0>