

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar teori yang digunakan dalam penelitian, termasuk proyek, risiko, keterlambatan, dan metode *Fault Tree Analysis* serta penelitian sebelumnya. Dia juga menjelaskan definisi dan jenis risiko. Dia juga menjelaskan langkah – langkah untuk mengidentifikasi risiko dan menganalisis risiko.

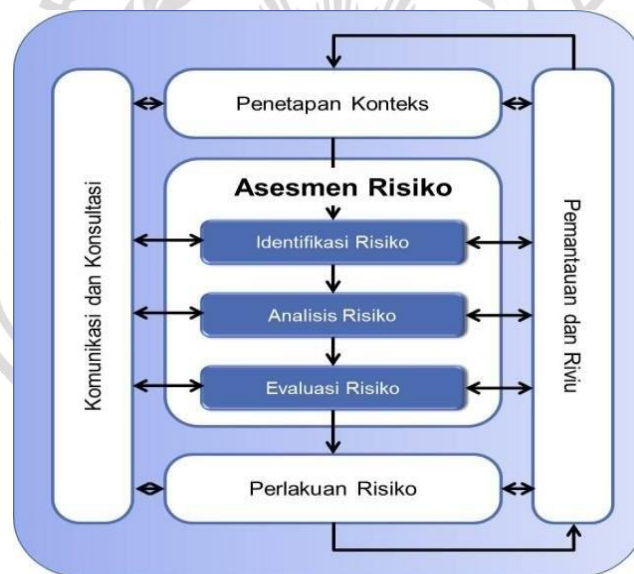
2.1 Proyek

Tindakan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas, di mana sumber daya tertentu dialokasikan, dan tujuannya adalah untuk menghasilkan produk atau barang yang memenuhi kriteria mutu yang telah digariskan dengan jelas (Musli1, 2023). Proyek melibatkan berbagai macam risiko. Manajemen proyek adalah pekerjaan yang melibatkan memulai, merencanakan, melaksanakan, mengendalikan, dan menutup pekerjaan tim untuk mencapai tujuan tertentu dan memenuhi standar keberhasilan tertentu dalam jangka waktu tertentu (Suhartono et al., 2022).

2.2 Tahapan Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah penerapan manajemen umum untuk mengidentifikasi, mengukur, dan menangani faktor – faktor yang menyebabkan ketidakpastian (Melati, 2022.). Tujuan penilaian proyek manajemen risiko adalah untuk mengevaluasi bagaimana memaksimalkan tujuan proyek.

Berikut adalah visualisasi dari sistematika identifikasi sampai menanggapi risiko.



Gambar 2.1 *Framework* Manajemen Risiko

Sumber : (Asesmen Risiko Berbasis ISO 31000: 2009. Diane Christina, 2012.)

Risiko bisa terjadi karena kondisi yang menyebabkan timbulnya kejadian yang memberikan dampak negatif bagi proyek. Selanjutnya ketidakpastian ini dapat menimbulkan suatu risiko. Adanya kondisi ketidakpastian dapat terjadi dikarenakan :

1. Adanya jarak pelaksanaan menentukan risiko. Sehingga semakin jauh jarak maka semakin besar ketidakpastian risiko yang akan terjadi.
2. Terbatasnya info yang diberikan.
3. Terbatasnya pengetahuan dan ilmu yang dimiliki.

Beberapa langkah yang diambil dalam manajemen risiko adalah sebagai berikut :

1. *Planning* (Perencanaan)
Perencanaan ialah proses pengembangan strategi dan metode yang terstruktur untuk keperluan identifikasi dan penelusuran masalah risiko, pembuatan rencana penanganan risiko, penilaian risiko yang berkelanjutan untuk pembagian sumber daya yang sesuai.
2. *Assesment* (Penilaian)
Penilaian berisi proses identifikasi dan analisa untuk meningkatkan kemungkinan pencapaian sasaran mutu, biaya, dan waktu.

Rumus yang digunakan untuk pengukuran nilai risiko adalah :

$$R = P \times I \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

R = Tingkat Risiko

P = *Probability*

I = *Impact*

Setelah hasil didapatkan maka selanjutnya diplotkan pada matriks *probability dan impact* :

Tabel 2.1 Tabel Matriks *Probability dan impact*

Likelihood	Severity					
		Negligible (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Extrime (5)
Rare (1)		Low (1x1)	Low (1x2)	Low (1x3)	Low (1x4)	Medium (1x5)
Unlikely (2)		Low (2x1)	Low (2x2)	Medium (2x3)	Medium (2x4)	High (2x5)
Possible (3)		Low (3x1)	Medium (3x2)	Medium (3x3)	High (3x4)	High (3x5)
Likely (4)		Low (4x1)	Medium (4x2)	High (4x3)	High (4x4)	Very High (4x5)
Almost Certain (5)		Medium (5x1)	High (5x2)	High (5x3)	Very High (5x4)	Very High (5x5)

Sumber : (Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)

Low = 1

Medium = 2

High = 3

Very High = 4

3. *Handling* (Penanganan)
Penanganan merupakan proses penanganan dengan identifikasi, evaluasi, seleksi dan implementasi kepada risiko dengan target serta kendala tiap risiko, yang didalamnya berupa menahan, menghindari, mengontrol, serta pengalihan risiko.
4. Pemantauan/monitoring Risiko
Pemantauan adalah proses penelitian dan evaluasi yang sistematis dari hasil kerja proses penanganan risiko yang sudah dilaksanakan dan digunakan sebagai dasar dalam menyusun strategi penanganan risiko yang lebih baik di masa mendatang.

2.2.2 Pengertian Risiko

Risiko adalah suatu akumulasi dari kejadian yang tidak pasti yang bersifat negatif atau merugikan yang mempengaruhi tujuan proyek (Fauzi et al., 2022.). Selain itu, ada banyak risiko yang terkait dengan proyek konstruksi, namun karena proyek akan memakan waktu yang lama, pihak yang terlibat dalam proyek harus memberi prioritas pada risiko – risiko penting yang akan mempengaruhi keuntungan proyek.

2.2.3 Jenis – jenis Risiko

Setiap proyek pembangunan konstruksi tentunya memiliki kejadian risiko yang berbeda – beda dan memiliki ciri khas tergantung dengan situasi proyek yang sedang dilaksanakan. Jenis – jenis risiko dalam proyek konstruksi meliputi :

1. Hasil akhir yang gagal karena tidak sesuai dengan target awal perencanaan.
2. Tidak mendapatkan gambar rencana.
3. Kondisi tanah yang tidak dapat diduga sebelumnya.
4. Iklim atau cuaca yang tidak menentu atau buruk.
5. Adanya pemogokan yang dilakukan pekerja.
6. Kenaikan harga pada bahan dan tenaga kerja.
7. Kecelakaan yang terjadi dilapangan yang menyebabkan korban.
8. Kerusakan pada konstruksi akibat pekerjaan yang tidak sesuai.
9. Kejadian tidak di rencanakan seperti banjir, gempa bumi dan lain – lain.
10. Pihak kontraktor mengklaim adanya kehilangan biaya akibat adanya keterlambatan produksi.

2.2.4 Identifikasi Risiko

Tahap pertama dari proses manajemen risiko adalah tahap identifikasi risiko (Arianti Sutandi, 2021). Proses sistematis dan berkelanjutan yang dikenal sebagai identifikasi risiko dilakukan untuk mengidentifikasi potensi risiko atau kerugian bagi kekayaan, hutan dan karyawan perusahaan. Proses ini merupakan proses pertama sekaligus terpenting karena melalui proses ini semua risiko yang ada atau mungkin terjadi pada proyek dapat diidentifikasi.

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, seperti :

1. *Brainstorming.*
2. *Questionnaire.*
3. *Industry Benchmarking.*
4. *Scenario Analysis.*
5. *Risk Assessment Workshop.*
6. *Incident Investigation.*
7. *Auditing.*
8. *Inspection.*
9. *Checklist.*
10. HAZOP (*Hazard and Operability Studies*).

2.2.5 Penilaian Risiko

Tabel ini digunakan untuk mengevaluasi dan mengukur tingkat bahaya yang terkait dengan proyek, kegiatan atau keputusan bisnis. Tujuannya untuk mengidentifikasi risiko, penilaian tingkat risiko, prioritas tindakan pengelolaan risiko.

Tabel 2.2 Kategori Nilai *Severity* Indeks Untuk Frekuensi (*Probability*)

No.	Kategori	Nilai Prosentase SI	Nilai
1	Sangat Sering (SS)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Sering (S)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Cukup (C)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Jarang (J)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Jarang (SJ)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

Sumber : (Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)

Tabel 2.3 Kategori Nilai *Severity Indeks* untuk Dampak

No.	Kategori	Nilai Prosentase SI	Nilai
1	Sangat Besar (SB)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Besar (B)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Sedang (S)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Kecil (K)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Kecil (SK)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

Sumber : (Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)

Rumus yang digunakan untuk metode *Severity* indeks adalah :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 aiXi}{4 \sum_{i=0}^4 aiXi} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

- ai = Konstanta Penilaian
- xi = Frekuensi Penilaian
- i = 0,1,2,3,4,5,.....(n)

2.2.6 Analisis Risiko Kualitatif

Analisis Kualitatif yaitu analisis menggunakan penjabaran kata, atau deskripsi skala peringkat numerik untuk menunjukkan besarnya konsekuensi potensial dan bahaya yang akan terjadi (Zefri & Ari Wulandari, 2022). Masukan yang dibutuhkan ialah :

1. Perencana Manajemen Risiko.
2. Risiko teridentifikasi.
3. Biaya, mutu, waktu.
4. Jenis proyek.
5. Data – data.
6. Dimensi risiko.
7. Pendapat.

Sehingga keluaran yang dihasilkan adalah analisis kualitatif risiko yang merupakan runtutan risiko secara menyeluruh, adanya penetapan risiko, prioritas serta proses lainnya.

2.2.7 Analisis Risiko Kuantitatif

Analisis Kuantitatif adalah jenis analisis yang menghasilkan nilai numerik dan bertujuan untuk mengukur secara akurat menunjukkan besarnya hasil dari kemungkinan yang mungkin terjadi (Zefri & Ari Wulandari, 2022).

Kedua risiko diatas bisa di analisa dengan penaksiran pada peluang terjadinya konsekuensi. Pada saat probabilitas dan konsekuensi telah ditetapkan, dan risiko yang dominan dievaluasi.

2.3 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek didefinisikan sebagai pekerjaan yang tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan atau lebih lama dari waktu yang ditetapkan dalam kontrak kerja. Dalam beberapa kasus, keterlambatan ini dapat menyebabkan klaim (Rejeki Purba & Yosefa Hutajulu, 2023). Jika proyek tidak selesai sesuai jadwal yang ditetapkan dalam kontrak, penyedia jasa dapat dikenakan sanksi finansial dalam Keppres No. 61 tahun 2004.

2.3.1 Klasifikasi Keterlambatan Proyek

Keterlambatan dapat dibagi menjadi 3 jenis utama (Boy et al., 2021), yaitu :

1. Keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*Non Excusable Delays*).
2. *Non Excusable Delays* adalah keterlambatan yang diakibatkan oleh tindakan, kelalaian, atau kesalahan kontraktor.
3. Keterlambatan yang dapat dimaafkan (*Excusable Delays*).
4. *Excusable Delays* adalah keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian – kejadian yang tidak berada di bawah kendali pemilik atau kontraktor. Dalam kasus ini, kontraktor hanya akan menerima kompensasi berupa perpanjangan waktu.
5. Keterlambatan yang layak mendapat ganti rugi (*Compensable Delays*).
6. *Compensable Delays* adalah keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian, atau kesalahan pemilik. Dalam kasus seperti ini, kontraktor biasanya menerima kompensasi berupa perpanjangan waktu dan biaya tambahan untuk operasional yang perlu selama keterlambatan pelaksanaan.

2.3.2 Penyebab Keterlambatan Proyek

Proses pengendalian proyek sangat penting, seringkali hal – hal tidak berjalan sesuai rencana. Berdasarkan pengalaman – pengalaman sebelumnya menunjukkan bahwa faktor – faktor yang menghambat pelaksanaan proyek harus dipertimbangkan secara menyeluruh jika proyek konstruksi akan dilaksanakan. Faktor – faktor yang dapat menyebabkan penundaan pelaksanaan proyek konstruksi (Bagus et al., 2023), diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Faktor Tenaga Kerja (*Labour*).
 - a. Keahlian tenaga kerja.
 - b. Disiplin tenaga kerja.
 - c. Tingkat ketidakhadiran.
 - d. Ketersediaan tenaga kerja.
 - e. Komunikasi antara pekerja dan supervisor.
2. Faktor Peralatan.
 - a. Ketersediaan peralatan.
 - b. Kualitas peralatan.
3. Faktor Material.
 - a. Pengiriman materi.
 - b. Ketersediaan bahan.
 - c. Kualitas bahan.
4. Faktor Finansial.
 - a. Pembayaran oleh pemilik.
 - b. Harga bahan.
5. Faktor Karakteristik Situs.
 - a. Kondisi permukaan dan bawah tanah.

- b. Ciri-ciri fisik bangunan di sekitar lokasi proyek.
- c. Tempat penyimpanan bahan/bahan.
- d. Akses ke lokasi proyek.
- e. Persyaratan ruang kerja.
- 6. Faktor Manajerial.
 - a. Pengawasan proyek.
 - b. Pengendalian kualitas kerja.
 - c. Pengalaman manajer lapangan.
 - d. Perhitungan kebutuhan material.
 - e. Perubahan desain.
 - f. Komunikasi antara konsultan dan kontraktor.
 - g. Komunikasi antara kontraktor dan pemilik. H.Jadwal pengiriman material dan peralatan.
 - h. Jadwal pekerjaan yang harus diselesaikan.
 - i. Persiapan/penetapan rancangan tempat.
- 7. Faktor – faktor lainnya (*Other Factors*).
 - a. Intensitas curah hujan.
 - b. Kondisi ekonomi.
 - c. Kecelakaan kerja.

2.3.3 Dampak Keterlambatan Proyek

Perencanaan semula dan masalah keuangan akan terganggu jika proyek tertunda. Jika suatu proyek konstruksi tertunda, itu akan memperpanjang durasi proyek, meningkatkan biaya, atau keduanya. Efek keterlambatan yang dirasakan pemilik dan kontraktor termasuk kehilangan pendapatan yang mungkin diperoleh jika fasilitas yang dibangun tetap berjalan sesuai rencana, kehilangan peluang untuk mendapatkan proyek lain dan menempatkan sumber dayanya pada proyek berikutnya dan peningkatan biaya secara tidak langsung karena pengeluaran untuk menggaji pekerja dan buruh (Ruslim et al., 2023).

2.4 Variabel Risiko Keterlambatan

Berikut ini adalah beberapa variabel yang mungkin terjadi pada proyek pembangunan Pondasi Silo Phase 3 Ø 24,50 m :

Tabel 2.4 Variabel Risiko Keterlambatan Proyek

No.	Risiko	Sumber
Kontrak		
1	<i>Change Order</i> (Perubahan dalam proyek konstruksi yang meliputi pergantian, pengurangan, penambahan atau penghilangan pekerjaan setelah kontrak ditandatangani)	(Astari Kawulusan et al., 2021)

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)

Lanjutan Tabel 2.4 Variabel Risiko Keterlambatan Proyek

No.	Risiko	Sumber
2	Faktor lingkup atau kontrak, yaitu fakta bahwa pemilik belum membuat keputusan	(Agus Salim, 2020)
3	Perubahan jumlah biaya yang dibayarkan oleh pemilik	(Oktaviyanti et al., 2020)
Konstruksi		
1	Kurangnya koordinasi pelaksanaan	(Astari Kawulusan et al., 2021)
2	Terdapatnya pekerjaan ulang	(Astari Kawulusan et al., 2021)
3	Perubahan konstruksi yang telah jadi	(Astari Kawulusan et al., 2021)
Peralatan		
1	Kerusakan dan rendahnya produktivitas peralatan	(Lia Amelia Megawati, 2021)
2	Kekurangan Peralatan	(Lia Amelia Megawati, 2021)
3	Kurangnya ketersediaan operator peralatan	(Zenicha Lioni & Tutang Kamaludin, 2023)
4	Kesulitan mencari tempat penyewaan peralatan	(Boy et al., 2021)
Material		
1	Keterlambatan pengiriman material	(Astari Kawulusan et al., 2021)
2	Kualitas material yang buruk	(Oktaviyanti et al., 2020)
3	Kerusakan material di tempat penyimpanan	(Ronald Simanjuntak, 2020)
4	Kelangkaan karena bahan yang khusus	(Ronald Simanjuntak, 2020)
Desain		
1	Adanya perubahan desain	(Astari Kawulusan et al., 2021)
2	Kesalahan desain	(Setiawan et al., 2021)

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)

Lanjutan Tabel 2.4 Variabel Risiko Keterlambatan Proyek

No.	Risiko	Sumber
3	Data desain yang tidak lengkap	(Setiawan et al., 2021)
4	Keterlambatan persetujuan desain	(Agus Salim, 2020)
Tenaga Kerja		
1	Tenaga kerja yang tidak terampil	(Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)
2	Penggantian pekerja baru	(Ronald Simanjuntak, 2020)
3	Jumlah karyawan yang tidak memadai atau tidak sesuai dengan tugas yang ada	(Ronald Simanjuntak, 2020)
Lingkungan		
1	Keterlambatan yang disebabkan oleh cuaca	(Ince Suil Febryan M, 2020)
2	Tidak tersedianya utilitas (Listrik dan air)	(Zenicha Lioni & Tutang Kamaludin, 2023)
3	Akses yang sulit ditempuh ke lokasi proyek	(Zenicha Lioni & Tutang Kamaludin, 2023)
Finansial		
1	Kurangnya pendanaan untuk proyek	(Calvin & Johan, 2020)
2	Kenaikan upah pekerja	(Masombe et al., 2021)
3	Estimasi harga bahan yang tidak tepat	(Masombe et al., 2021)
4	Kenaikan harga bahan material	(Zenicha Lioni & Tutang Kamaludin, 2023)
5	Terhambatnya pembayaran oleh pemilik	(Ronald Simanjuntak, 2020)
Kondisi Eksternal		
1	Bencana alam (Gempa, banjir, tanah longsor, kebakaran)	(Lia Amelia Megawati, 2021)
2	Terjadinya kecelakaan kerja	(Lia Amelia Megawati, 2021)
3	Terjadi huru – hara atau demo	(Calvin & Johan, 2020)
Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)		

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)

Lanjutan Tabel 2.4 Variabel Risiko Keterlambatan Proyek

No.	Risiko	Sumber
1	Pekerjaan tidak dilakukan sesuai prosedur K3 yang ditetapkan	(Calvin & Johan, 2020)
2	Kurang memadainya fasilitas K3 pendukung di lapangan	(Calvin & Johan, 2020)
3	Saat bekerja, pekerja tidak menggunakan alat keselamatan	(Astari Kawulusan et al., 2021)

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)

2.5 Metode Fault Tree Analysis (FTA)

FTA adalah teknik untuk mengidentifikasi kegagalan (*Failure*) dari suatu sistem. *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah sebuah teknik bertujuan menghubungkan beberapa rangkaian kejadian yang menghasilkan sebuah kejadian lain (Abdulrahman & Nuciferani, 2019). *Fault Tree Analysis* merupakan sebuah alat analisa / *analytical tool* yang menerjemahkan kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem dengan kombinasi – kombinasi secara grafik.

Menurut (Tri Sanjoyo et al., 2021) terdapat 5 tahapan yang digunakan dalam melakukan analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) yaitu :

1. Mendefinisikan masalah dan batasan sistem yang akan diidentifikasi.
2. Menciptakan model grafis *Fault Tree*.
3. Menentukan dan mencari bagian minimal *cut set* dari analisa *Fault Tree*.

Kombinasi minimal *cut set* yang digunakan adalah :

- a. Kombinasi minimal *Cut Set Or Gate* :

$$\begin{aligned}
 T &= X_1 + X_2 + \dots + X_n \\
 P(T) &= P(X_1 \cup X_2 \cup \dots \cup X_n) \\
 &= P(X_1) + P(X_2) + P(X_n) - (P(X_1) * P(X_2) * \dots * P(X_n)) \dots (1) \dots \dots (2.3)
 \end{aligned}$$

- b. Kombinasi minimal *Cut Set And Gate* :

$$\begin{aligned}
 T &= X_1 * X_2 * \dots * X_n \\
 P(T) &= P(X_1 \cap X_2 \cap \dots \cap X_n) \\
 &= P(X_1) * P(X_2) * \dots * P(X_n) \dots (2) \dots \dots (2.4)
 \end{aligned}$$

4. Mengevaluasi hasil *Fault Tree* secara kualitatif dan kuantitatif.

Menurut (Anthony, 2020) Manfaat dari metode *Fault Tree Analysis* (FTA) ini adalah :







1. Dapat menentukan faktor yang kemungkinan besar menyebabkan kegagalan.
2. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar menyebabkan kegagalan.
3. Mengevaluasi kemungkinan sumber risiko sebelum terjadi kegagalan timbul.
4. Menginvestigasi suatu kegagalan.

Beberapa istilah pada metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yaitu :

1. *Event* : Suatu sistem yang terjadi.
2. *Fault Event* : *Event* yang salah satu modulusnya merupakan kejadian yang tidak normal yang menyebabkan suatu kegagalan.
3. *Normal Event* : Sebuah *event* yang seluruh modulusnya ada di waktu tertentu.
4. *Basic Event* : Kejadian dasar yang terjadi.
5. *Event Primer* : Komponennya sendiri yang menyebabkan suatu *event*.
6. *Event Sekunder* : Kejadian yang penyebabnya adalah faktor luar.






7. *Top Event* : Kejadian puncak yang dicari penyebabnya.

Tabel 2.5 Gate Symbol

No.	Gate Symbol	Nama dan Keterangan
1		<i>And gate</i> , output event berlaku ketika seluruh <i>input event</i> berjalan pada waktu yang sama.
2		<i>Or gate</i> , output event berlaku ketika setidaknya sebuah <i>input event</i> sedang kejadian.
3		<i>k out of n gate</i> , output event berlaku ketika paling minim k output dari n <i>input event</i> sedang kejadian.
4		<i>Exclusive OR gate</i> , output event berlaku ketika sebuah <i>input event</i> , namun tidak sedang kejadian.
5		<i>Inhibit gate</i> , input menciptakan output ketika <i>conditional event</i> telah ada.
6		<i>Priority and gate</i> , output event kejadian dari kanan ataupun kiri.
7		<i>Not gate</i> , output event kejadian ketika <i>input event</i> tidak kejadian.

Sumber : (Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)

Tabel 2.6 Symbol Event

No.	Simbol Event	Nama dan Keterangan
1		<i>Ellipse</i> , memperlihatkan peristiwa pada tingkatan teratas (<i>top event</i>) pada pohon kesalahan.
2		<i>Rectangle</i> , memperlihatkan peristiwa pada tingkatan medium (<i>intermediate fault event</i>) pada pohon kesalahan.
3		<i>Circle</i> , memperlihatkan peristiwa pada tingkatan terbawah (<i>lowest level failure event</i>) atau dapat diartikan dengan peristiwa paling mendasar (<i>basic event</i>).
4		<i>Diamond</i> , memperlihatkan peristiwa yang tidak terkira (<i>undeveloped event</i>). Peristiwa yang tidak terkira bisa diamati di pohon kesalahan serta dengan anggapan sebagai peristiwa paling depan yang dapat mengakibatkan kerusakan.
5		<i>House</i> , memperlihatkan peristiwa masukan (<i>input event</i>) serta merupakan peristiwa terkontrol (<i>signal</i>). Pelaksanaan ini bisa mengakibatkan kerusakan.

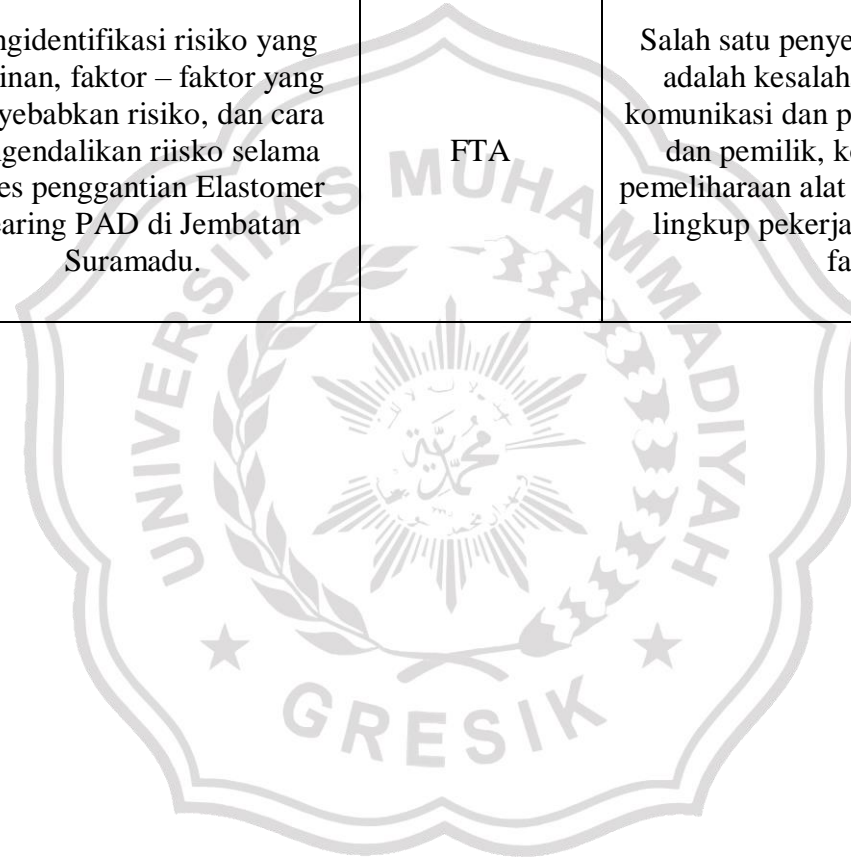
Sumber : (Sopiyah & Isyah Salimah, 2020)

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.7 Rekapitulasi Studi Terdahulu

No.	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE	HASIL PENELITIAN	SUMBER
1	Analisis risiko teknis pelaksanaan pekerjaan penggantian Elastomer Bearing PAD pada Jembatan Suramadu menggunakan <i>Fault Tree Analysis Method</i>	Mengidentifikasi risiko yang dominan, faktor – faktor yang menyebabkan risiko, dan cara mengendalikan risiko selama proses penggantian Elastomer Bearing PAD di Jembatan Suramadu.	FTA	Salah satu penyebab risiko kategori tinggi adalah kesalahan manusia, kurangnya komunikasi dan perencanaan antara pekerja dan pemilik, kondisi alat yang buruk, pemeliharaan alat yang buruk, kondisi ruang lingkup pekerjaan yang tidak layak dan faktor alam.	(Irishwanda Sari & Paksitya Purnama Putra, 2023)

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)



Lanjutan Tabel 2.7 Rekapitulasi Studi Terdahulu

No.	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE	HASIL PENELITIAN	SUMBER
2	<p>Analisis keterlambatan proyek pembangunan prasarana pengendalian banjir sungai indragiri dengan metode Fault Tree Analysis (FTA) (Studi kasus : Desa selunak Kabupaten Indragiri Hulu)</p>	<p>Mengetahui hasil perhitungan koefisien untuk setiap item pekerjaan yang mengalami keterlambatan dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) pada Proyek Prasarana Pengendalian Banjir Sungai Indragiri Kabupaten Indragiri Hulu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - FTA - Metode Evaluasi Kualitatif - Metode Evaluasi Kuantitatif 	<p>Hasil penelitian menggunakan metode Set Potongan Minimal Klasik (Classical Minimal Cut Sets Method) pada aplikasi Top Event FTA adalah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pada evaluasi kualitatif yang diteliti pada 3 item pekerjaan didapatkan hasil gate event yang menyebabkan keterlambatan pada tiap item pekerjaan. b. Pada evaluasi kuantitatif yang diteliti pada 3 item pekerjaan didapatkan hasil basic event yang mengalami seringnya terjadi dilapangan sehingga membuat pelaksanaan pekerjaan terhambat. c. kriteria antara lain: alat kerja, kondisi jalan, dan tenaga kerja. Maka didapatkan pengaruh terbesar penyebab pelaksanaan pekerjaan terhambat disebabkan oleh item pekerjaan Pemancangan spunpile (Ø30 cm.) 	<p>(Visti Rurianti et al., 2023)</p>

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)

Lanjutan Tabel 2.7 Rekapitulasi Studi Terdahulu

No.	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE	HASIL PENELITIAN	SUMBER
3	Analisis keterlambatan pembangunan sarana air minum dan sanitasi berbasis masyarakat pada program pamsimas III tahun 2021 di Kabupaten Lombok Tengah	Untuk proyek pembangunan sarana air minum dan sanitasi berbasis masyarakat pada program pamsimas III Tahun 2021 di Kabupaten Lombok Tengah, ketahuilah faktor – faktor yang menyebabkan keterlambatan dan yang paling berpengaruh.	CPM dan FTA	Terdapat 2 faktor utama yang menyebabkan keterlambatan pada proyek yaitu faktor gangguan selama proses pembangunan dan faktor manajemen kurang baik. Faktor gangguan selama proses pembangunan antara lain dipengaruhi oleh pengadaan material terlambat, peralatan kurang memadai, kurangnya biaya untuk membeli atau menyewa peralatan, kondisi teknis di lapangan, pekerja kurang baik, dan perubahan desain	(Anggara et al., 2022)
4	Studi manajemen risiko dengan metode FTA dan FMEA akibat keterlambatan Proyek Pembangunan Kapal Perintis KM. Sabuk Nusantara 72	Untuk mengetahui risiko yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pada proyek yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pada proyek pembangunan kapal di galangan tersebut, mengetahui probabilitas risiko, mengetahui risiko high risk, serta menentukan langkah yang tepat untuk memitigasi risiko yang menjadi prioritas utama	Metode FTA dan FMEA	Ada dua komponen utama yang menyebabkan keterlambatan, proses produksi yang terhambat dan sistem manajemen yang tidak optimal.	(Dellya et al., 2023)

Sumber : (Hasil olahan peneliti, 2023)