

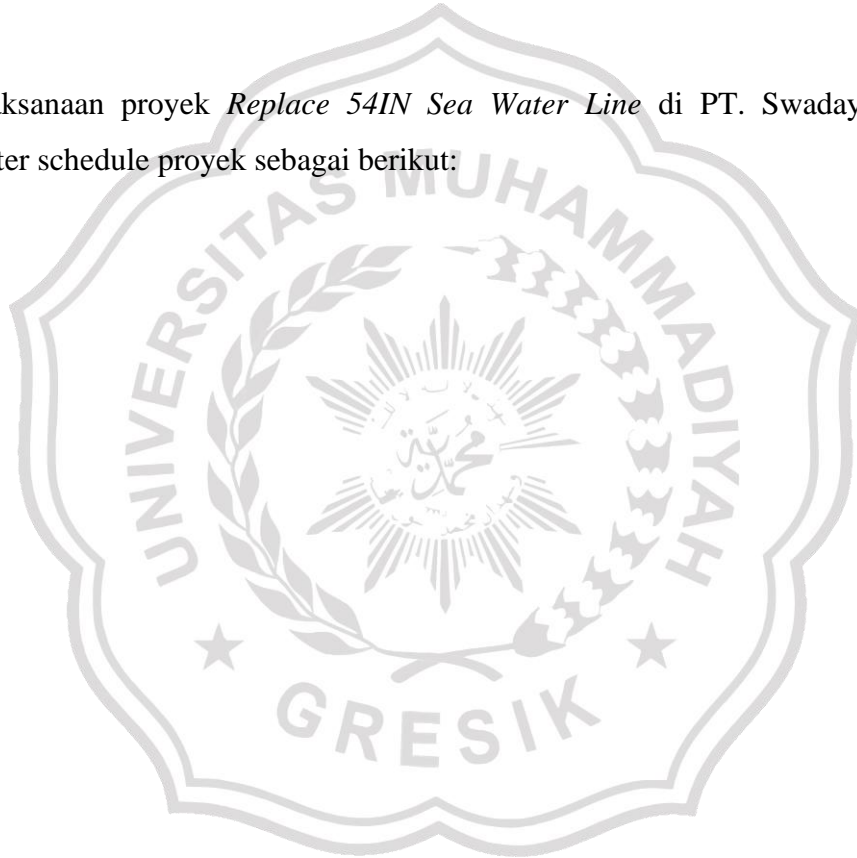
BAB III

TOPIK BAHASAN

3.1 Latar Belakang Masalah

PT. Swadaya Graha adalah perusahaan yang bergerak dibidang baja. Perusahaan ini memiliki beberapa divisi, diantaranya yaitu divisi fabrikasi baja. Produk yang dikerjakan diantaranya *cable tray support*, *ducting*, *roll plate*, dan *conveyor*. Produk tersebut dikerjakan dengan sistem kerja proyek. Dengan demikian, Unit Fabrikasi Baja yang biasa disebut Workshop I bertugas mengolah bahan baku maupun setengah jadi menjadi komponen baru yang dirakit dan dibentuk sedemikian rupa sehingga menghasilkan produk dengan nilai tambah. Salah satu proyek yang diterima adalah *Replace 54in Sea Water Line* dari PT. AMMAN Mineral Nusa Tenggara. Karena berbasis proyek maka dibatasi dengan sumber daya maupun waktu, sehingga dalam beberapa proyek terjadi keterlambatan artinya tidak dapat memenuhi target waktu penetapan. Proyek ini ditargetkan selesai tepat 49 hari pengerjaan, namun aktualnya proyek ini membutuhkan waktu 75 hari untuk selesai.

Pada pelaksanaan proyek *Replace 54IN Sea Water Line* di PT. Swadaya Graha berikut merupakan master schedule proyek sebagai berikut:





No.	Description	Weight (kg)	(%)	Indexs (%)	Feb-23				Mar-23				Apr-23		
					30-Jan	6-Feb	13-Feb	20-Feb	27-Feb	6-Mar	13-Mar	20-Mar	27-Mar	3-Apr	10-Apr
					5-Feb	12-Feb	19-Feb	26-Feb	5-Mar	12-Mar	19-Mar	26-Mar	2-Mar	9-Apr	16-Apr
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Shop Drawing & MTO		10,00	10,00	PLAN	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-
					ACTUAL	3,00	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Received Materials		10,00	10,00	PLAN	2,50	5,00	2,50	-	-	-	-	-	-	-
					ACTUAL	0,50	5,00	1,40	1,60	0,50	1,00	-	-	-	-
3	Fabrication Replace 54IN Sea water line	78.227,24	80,00	80,00	PLAN	2,40	8,00	13,60	21,20	14,80	10,40	3,60	6,00	-	-
					ACTUAL	0,98	5,71	9,20	8,84	5,40	11,98	8,56	14,95	0,70	4,54
3.1	Manhole	20.505,84		20,97	PLAN	0,63	2,10	3,56	5,56	3,88	2,73	0,94	1,57	-	-
					ACTUAL	0,96	4,24	2,65	3,11	1,38	7,21	1,41	-	-	-
	M/C		20,00	4,19	PLAN	0,42	1,05	1,26	1,47	-	-	-	-	-	-
					ACTUAL	0,84	1,01	0,13	1,68	0,21	0,34	-	-	-	-
	Fit-up		20,00	4,19	PLAN	0,21	0,63	1,05	1,26	1,05	-	-	-	-	-
					ACTUAL	0,13	1,55	0,21	0,21	0,80	1,30	-	-	-	-
	Welding		20,00	4,19	PLAN	-	0,42	0,63	1,05	1,26	0,84	-	-	-	-
					ACTUAL	-	1,68	0,21	-	0,38	1,93	-	-	-	-
	Finishing		20,00	4,19	PLAN	-	-	0,42	0,84	1,05	1,26	0,63	-	-	-
					ACTUAL	-	-	1,47	0,42	-	2,31	-	-	-	-
	UT & Painting		10,00	2,10	PLAN	-	-	0,21	0,42	0,52	0,63	0,31	-	-	-
					ACTUAL	-	-	0,52	0,42	-	0,63	0,52	-	-	-
	Packing & Delivery		10,00	2,10	PLAN	-	-	-	0,52	-	-	-	1,57	-	-
					ACTUAL	-	-	0,12	0,39	-	0,71	0,88	-	-	-
3.2	Saddle Fabrication	830,24		0,85	PLAN	0,03	0,08	0,14	0,22	0,16	0,11	0,04	0,06	-	-
					ACTUAL	0,02	0,38	0,37	0,08	-	-	-	-	-	-
	M/C		20,00	0,17	PLAN	0,02	0,04	0,05	0,06	-	-	-	-	-	-
					ACTUAL	0,02	0,15	0,01	-	-	-	-	-	-	-
	Fit-up		20,00	0,17	PLAN	0,01	0,03	0,04	0,05	0,04	-	-	-	-	-
					ACTUAL	-	0,08	0,09	-	-	-	-	-	-	-
	Welding		20,00	0,17	PLAN	-	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	-	-	-	-
					ACTUAL	-	0,08	0,09	-	-	-	-	-	-	-
	Finishing		20,00	0,17	PLAN	-	-	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	-	-	-
					ACTUAL	-	0,08	0,09	-	-	-	-	-	-	-
	UT & Painting		10,00	0,08	PLAN	-	-	0,01	0,02	-	0,03	0,01	-	-	-
					ACTUAL	-	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-
	Packing & Delivery		10,00	0,08	PLAN	-	-	-	0,02	-	-	-	0,06	-	-
					ACTUAL	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-	-
3.3	Platform Fabrication	56.891,16		58,18	PLAN	1,75	5,82	9,89	15,42	10,76	7,56	2,62	4,36	-	-
					ACTUAL	-	1,09	6,18	5,64	4,01	4,77	7,16	14,95	0,70	4,54
	M/C		20,00	11,64	PLAN	1,16	2,91	3,49	4,07	-	-	-	-	0,35	0,12
					ACTUAL	0,40	3,44	0,70	1,51	0,81	2,56	1,75	-	-	-
	Fit-up		20,00	11,64	PLAN	0,58	1,75	2,91	3,49	2,91	-	-	-	-	-
					ACTUAL	-	0,23	0,93	1,86	0,23	1,28	1,28	3,96	-	0,58
	Welding		20,00	11,64	PLAN	-	1,16	1,75	2,91	3,49	2,33	-	-	-	-
					ACTUAL	-	0,23	0,93	1,63	0,47	0,81	1,51	3,72	0,23	1,40
	Finishing		20,00	11,64	PLAN	-	1,16	2,33	2,91	3,49	1,75	-	-	-	0,70
					ACTUAL	-	0,23	0,81	0,70	1,16	0,81	1,05	3,72	0,47	1,51
	UT & Painting		10,00	5,82	PLAN	-	-	0,58	1,16	1,45	1,75	0,87	-	-	1,16
					ACTUAL	-	-	0,06	0,58	0,64	0,23	0,35	1,40	-	0,70
	Packing & Delivery		10,00	5,82	PLAN	-	-	-	1,45	-	-	-	4,36	-	-
					ACTUAL	-	-	-	0,17	-	0,81	0,41	-	-	4,01
TOTAL		78.227,24		100,00											

Gambar 3. 1 Master Schedule Proyek Replace 54IN Sea Water Line

Ditemukan adanya keterlambatan dalam jadwal penyelesaian yang berpotensi memperpanjang durasi pengerjaan proyek secara keseluruhan. Keterlambatan ini dapat menimbulkan konsekuensi, di mana apabila disebabkan oleh kesalahan dari pihak penyedia jasa, maka penyedia jasa akan menerima sanksi berupa denda sebagaimana ketentuan yang tercantum dalam kontrak kerja. Sebaliknya, apabila keterlambatan tersebut terjadi akibat kelalaian dari pihak pengguna jasa, maka pengguna jasa berkewajiban memberikan kompensasi kepada penyedia jasa sesuai dengan kesepakatan kontraktual.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan adanya identifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan serta langkah-langkah penanganan yang tepat sebagai upaya pencegahan risiko selama proyek berlangsung. Salah satu pendekatan yang diterapkan untuk mengidentifikasi juga menganalisis penyebab utama keterlambatan adalah penerapan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Metode ini dipergunakan untuk menganalisis dan memetakan hubungan sebab-akibat yang menyebabkan keterlambatan proyek melalui struktur *fault tree*.

Dalam penerapannya, *Fault Tree Analysis* membantu mengidentifikasi kegagalan-kegagalan

potensial dari tingkat atas hingga akar masalah yang paling dasar, sehingga dapat ditemukan titik-titik kritis yang perlu mendapatkan perhatian khusus. Melalui analisis ini, diharapkan dapat dirumuskan tindakan preventif yang lebih efektif untuk meminimalisasi risiko keterlambatan proyek di masa mendatang serta meningkatkan efektivitas pelaksanaan proyek di PT. Swadaya Graha.

3.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini dapat dirumuskan:

1. Pekerjaan apa saja yang mengalami keterlambatan dalam proyek Replace 54IN Sea Water Line di PT Swadaya Graha?
2. Apa saja faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek Replace 54IN Sea Water Line di PT Swadaya Graha?
3. Bagaimana merumuskan strategi yang tepat bagi kontraktor dan PT Swadaya Graha untuk mencegah keterlambatan proyek di masa mendatang?

3.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan yang berhasil diketahui mengalami keterlambatan pada proyek *replace 54in sea water line* di PT. Swadaya Graha.
2. Mengidentifikasi faktor utama yang berkontribusi terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek *Replace 54IN Sea Water Line* di PT Swadaya Graha.
3. Merumuskan langkah-langkah baru yang dapat diterapkan oleh kontraktor proyek dan pihak PT. Swadaya Graha untuk mencegah terjadinya keterlambatan pada pelaksanaan proyek di masa mendatang.

3.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui gambaran nyata mengenai pekerjaan-pekerjaan yang mengalami keterlambatan pada proyek *Replace 54IN Sea Water Line* di PT. Swadaya Graha, sehingga dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan dalam pelaksanaan proyek berikutnya.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek, sehingga dapat digunakan sebagai dasar

untuk perbaikan manajemen proyek di masa mendatang.

3. Mengusulkan upaya perbaikan yang dapat diterapkan oleh kontraktor dan pihak perusahaan untuk pelaksanaan proyek, serta mencegah terulangnya keterlambatan serupa.

3.5 Batasan Masalah

1. Identifikasi risiko yang dilakukan merupakan risiko yang menyebabkan keterlambatan proyek.
2. Identifikasi risiko dilakukan pada proyek *Replace 54IN Sea Water Line* oleh Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha.
3. Dalam penelitian ini tidak mencakup analisis mengenai aspek biaya atau analisis efisiensi finansial.

3.6 Asumsi-asumsi

Tidak adanya perubahan pada struktur organisasi, visi-misi, dan kebijakan selama penelitian berlangsung.

3.7 Alur Penyelesaian Masalah

Dalam rangka mengatasi sebuah permasalahan, diperlukan suatu kerangka atau alur yang meliputi tahapan awal hingga penutup. Langkah-langkah dalam upaya penyelesaian permasalahan tersebut dapat ditinjau melalui Gambar 3.2.

Flowchart yang digunakan dalam kerja praktik ini berfungsi sebagai gambaran sistematis mengenai tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan di perusahaan. Alur tersebut diawali dengan tahap Mulai, yaitu sebagai tanda dimulainya kegiatan kerja praktik.

Setelah itu, dilakukan Identifikasi Masalah dilakukan guna memahami permasalahan yang sedang berlangsung dalam pelaksanaan proyek, khususnya terkait adanya keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan. Identifikasi masalah ini sangat penting dilakukan agar fokus penelitian lebih terarah dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

Langkah berikutnya adalah melakukan Studi Literatur dan Studi Lapangan secara bersamaan. Studi literatur dilaksanakan dengan menelusuri berbagai referensi dan teori yang relevan dari sumber-sumber

seperti jurnal ilmiah, buku, serta hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan keterlambatan proyek dan penerapan metode Fault Tree Analysis (FTA). Sedangkan studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung ke lokasi proyek, wawancara dengan pihak terkait, serta pengumpulan data-data primer yang diperlukan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil dari kedua studi tersebut, kemudian disusun perumusan masalah memuat inti dari persoalan yang akan dianalisis lebih lanjut. Setelah merumuskan masalah, langkah berikutnya adalah menentukan Tujuan dan Manfaat dari penelitian. Tujuan dari penelitian ini dirancang agar selaras dengan permasalahan yang telah dirumuskan, sedangkan manfaatnya diharapkan dapat memberikan masukan serta rekomendasi bagi perusahaan dalam meminimalisir keterlambatan proyek di masa mendatang.

Pada tahap berikutnya dilakukan Pengumpulan Data, yang terdiri atas dua jenis data, yaitu data rencana jadwal waktu dan penjadwalan ulang proyek, serta data identifikasi pekerjaan-pekerjaan yang berpotensi menjadi penyebab keterlambatan. Data ini diperoleh baik melalui

dokumen proyek maupun wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proyek.

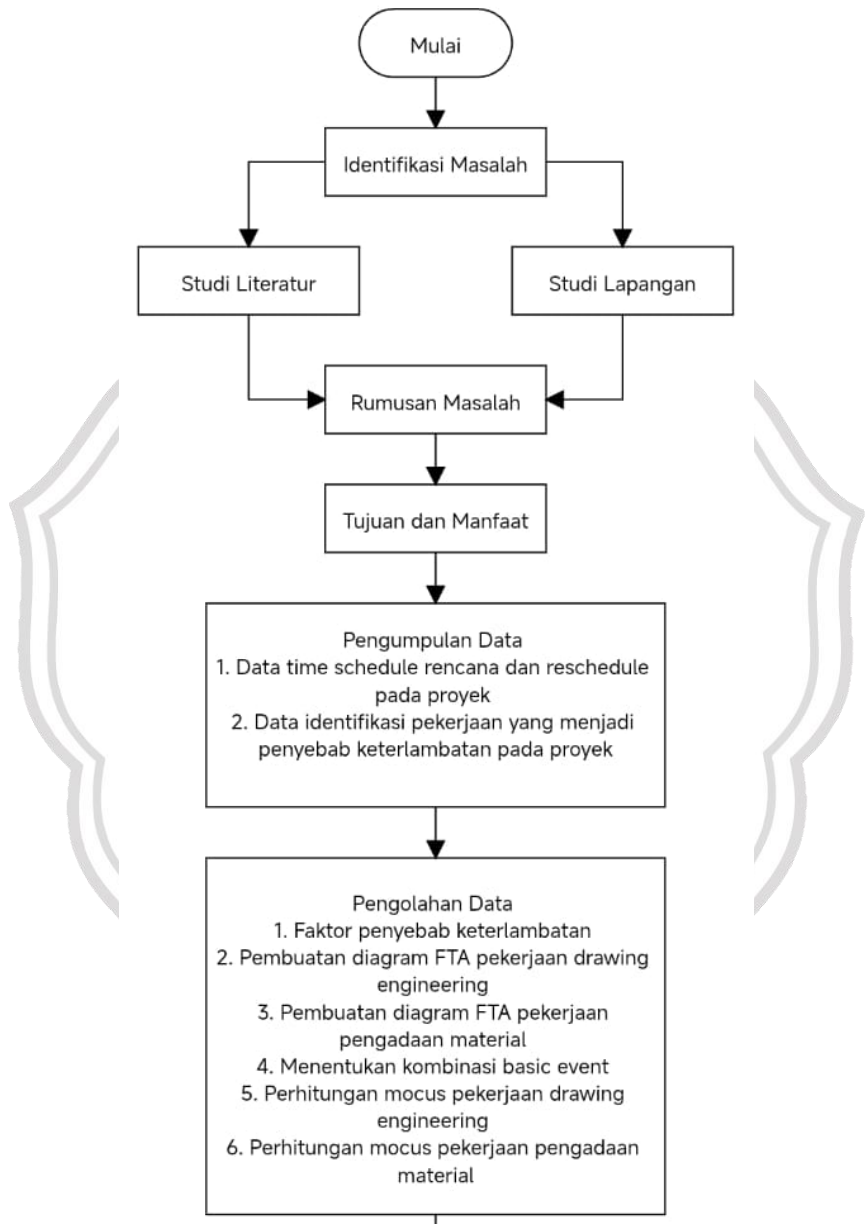
Data yang telah diperoleh kemudian masuk ke tahap Pengolahan Data. Pada tahap pertama pengolahan data, dilakukan identifikasi faktor penyebab keterlambatan. Selanjutnya dibuat diagram Fault Tree Analysis (FTA) untuk pekerjaan drawing engineering dan pengadaan material, dilanjutkan dengan menentukan kombinasi basic event dari kedua pekerjaan tersebut. Setelah itu dilakukan perhitungan nilai mocus atau probabilitas kegagalan dari masing-masing pekerjaan.

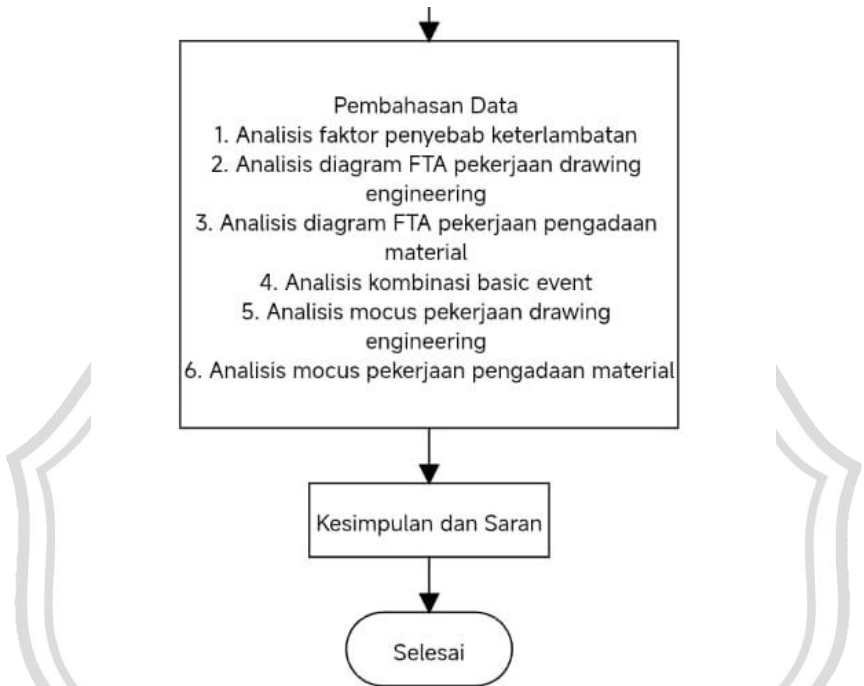
Setelah tahap tersebut, dilanjutkan ke Pengolahan Data Tahap Kedua yang lebih bersifat analitis. Tahap ini mencakup analisis terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan, analisis diagram FTA untuk pekerjaan drawing engineering dan pengadaan material, analisis kombinasi basic event, serta analisis terhadap nilai mocus yang telah dihitung sebelumnya.

Tahap akhir pada penelitian ini mencakup penyampaian Kesimpulan dan Saran. Pada bagian ini, disimpulkan hasil analisis mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek beserta nilai probabilitas

kegagalannya, serta diberikan saran dan rekomendasi kepada perusahaan terkait upaya perbaikan yang dapat dilakukan. Setelah semua tahapan tersebut dilaksanakan, kegiatan kerja praktik dinyatakan Selesai.







Gambar 3. 2 Flowchart pemecahan masalah

3.7.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan pengamatan terhadap pengidentifikasian masalah di Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha. Ditemukan bahwa terdapat keterlambatan penyelesaian pada proyek *Replace 54IN Sea Water Line*.

3.7.2 Studi Literature

Studi *literature* pada penelitian ini diperoleh dari artikel-artikel ilmiah penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian, terutama berkaitan dengan keterlambatan proyek yang dijadikan acuan bagi penelitian serta bertujuan untuk menganalisis data guna menyelesaikan masalah.

3.7.3 Studi Lapangan

Studi lapangan pada penelitian ini dilakukan di proyek *Replace 54IN Sea Water Line* Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha selama 2 bulan.

3.7.4 Rumusan Masalah

Tahap perumusan masalah dilakukan untuk memastikan jalannya penelitian tetap terarah dan sejalan dengan tujuan yang ditetapkan. Selain itu, perumusan ini berfungsi untuk menjelaskan ruang lingkup isu yang diteliti. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Analisis Keterlambatan Proyek Replace 54IN Sea Water Line Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA).

3.7.5 Tujuan & Manfaat Penelitian

Merujuk pada uraian sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman terkait kriteria metode yang akan digunakan. Disamping itu penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode fault tree analysis guna mengetahui sejauh mana penerapan metode tersebut.

3.7.6 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data merupakan bagian krusial dalam penelitian, di mana informasi yang relevan dikumpulkan dari berbagai sumber untuk memastikan keakuratan analisis. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi langsung serta wawancara dengan pihak terkait, yaitu Kepala Bagian Produksi dan karyawan bagian PPC yang terlibat dalam proyek Replace 54IN Sea Water Line di PT Swadaya Graha. Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Jadwal awal dan jadwal ulang (*time schedule dan reschedule*) proyek Replace 54IN Sea Water Line. Data yang digunakan berasal dari proyek Replace 54IN Sea Water Line, yang diperoleh dari Departemen Produksi dan Bagian Perencanaan,

serta dikerjakan oleh Divisi Fabrikasi Baja PT Swadaya Graha dengan PT AMMAN Mineral Nusa Tenggara selaku pemilik proyek. Proyek ini awalnya ditargetkan rampung dalam waktu 49 hari, namun realisasi proyek mengalami keterlambatan sehingga penyelesaiannya menjadi 75 hari.

2. Mengidentifikasi pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan dalam proyek

Proses identifikasi pekerjaan dilakukan melalui sesi wawancara yang melibatkan satu narasumber. Responden dalam penelitian ini berasal dari divisi produksi, yaitu Bapak Sutikno yang menjabat sebagai Kepala Bidang Produksi untuk proyek *Replace 54IN Sea Water Line*.

3.7.7 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data merupakan proses konversi data yang telah dikumpulkan menjadi informasi yang bernilai dan dapat digunakan lebih lanjut. Dalam penelitian ini, pengolahan data bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan serta mengevaluasi setiap komponen yang berkontribusi

terhadap keterlambatan proyek. Fokus analisis pada penelitian ini mencakup:

1. Faktor penyebab keterlambatan pekerjaan

Penentuan faktor keterlambatan dilakukan dengan mengidentifikasi jenis pekerjaan yang tertunda dalam proyek. Analisis dilakukan berdasarkan data jadwal pelaksanaan, di mana proyek direncanakan selesai dalam 49 hari, namun realisasinya memerlukan waktu hingga 75 hari. Selain itu, wawancara dilakukan dengan para responden yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek *Replace 54IN Sea Water Line*.

2. Penyusunan diagram FTA untuk pekerjaan drawing engineering

Melalui wawancara, diperoleh informasi bahwa keterlambatan pada proses pengolahan gambar kerja (*drawing*) disebabkan oleh keharusan menyesuaikan dengan permintaan pemilik proyek (*owner*), serta terjadinya kesalahan dalam penafsiran kode warna. Diagram FTA untuk pekerjaan ini disusun berdasarkan jadwal perencanaan proyek dan hasil wawancara terkait

keterkaitan pekerjaan *drawing engineering* dengan pekerjaan lainnya.

3. Penyusunan diagram FTA pada pekerjaan pengadaan material

Hasil wawancara menunjukkan bahwa keterlambatan pengadaan material disebabkan oleh menunggu persetujuan dari pihak pemilik proyek (owner) dan kelengkapan gambar dari tim engineering. Setelah gambar diterima, material belum dapat langsung disediakan karena harus melalui proses tender atau seleksi yang disesuaikan dengan anggaran proyek

4. Mengidentifikasi kombinasi basic event

Setelah basic event pada diagram fault tree teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menganalisis kombinasi kejadian yang dapat memicu top event. Analisis ini dikenal sebagai minimal cut set dan dilakukan menggunakan metode MOCUS (Method for Obtaining Cut Sets).

5. Perhitungan MOCUS untuk pekerjaan *drawing engineering*

Melalui analisis MOCUS, diperoleh sejumlah basic event beserta kombinasi minimal cut set yang

berkontribusi terhadap keterlambatan pada pekerjaan drawing engineering.

6. Perhitungan MOCUS untuk pekerjaan pengadaan material

Analisis MOCUS juga diterapkan pada pekerjaan pengadaan material untuk mengidentifikasi basic event serta minimal cut set yang menjadi penyebab keterlambatan.

3.7.8 Analisis

Metode Fault Tree Analysis (FTA) digunakan untuk menganalisis data secara deskriptif guna mengidentifikasi penyebab kesalahan dan potensi kegagalan sistem. Pendekatan ini disusun dalam format diagram serta model logis yang merepresentasikan keterkaitan antara sebab dan akibat. Adapun jenis analisis yang dilakukan mencakup:

1. Analisis faktor penyebab keterlambatan

Analisis ini bertujuan mengidentifikasi jenis pekerjaan yang mengalami keterlambatan. Data jadwal proyek menunjukkan rencana awal selama 49 hari, namun pelaksanaan proyek molor menjadi 75 hari. Wawancara dilakukan dengan responden

yang terlibat langsung dalam proyek untuk mengetahui penyebab keterlambatan pada proyek penggantian saluran air laut 54 inci. Keterlambatan ini dianalisis dengan mewawancarai responden terkait untuk mengetahui faktor-faktor penyebabnya.

2. Analisis diagram FTA pekerjaan drawing engineering

Hasil wawancara menunjukkan bahwa keterlambatan penyusunan gambar teknik disebabkan oleh ketergantungan pada permintaan dari pihak owner dan kesalahan dalam penafsiran kode warna. Hubungan antar aktivitas dalam pekerjaan drawing engineering disusun berdasarkan data time schedule proyek dan informasi dari hasil wawancara.

3. Analisis diagram FTA pekerjaan pengadaan material

Berdasarkan hasil wawancara, keterlambatan pengadaan material disebabkan oleh proses menanti konfirmasi dari pihak pemilik proyek serta gambar teknis dari tim engineering. Setelah gambar diterima, material tidak dapat langsung

diproses karena perusahaan harus menjalani tahapan seleksi atau tender untuk memilih material dengan penawaran yang sesuai anggaran proyek..

4. Analisis kombinasi basic event

Analisis dilakukan untuk menentukan kombinasi kejadian dasar pada *fault tree* yang menyebabkan terjadinya *top event*. Metode MOCUS digunakan untuk mengetahui minimal cut set.

5. Analisis engineering mocus pada pekerjaan drawing

Dilakukan untuk mengidentifikasi basic event dan minimal cut set yang menyebabkan keterlambatan dalam pekerjaan drawing engineering, berdasarkan hasil analisis MOCUS.

6. Analisis mocus pekerjaan pengadaan material

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kejadian dasar dan minimal cut set yang menyebabkan keterlambatan dalam pekerjaan pengadaan material, berdasarkan hasil analisis MOCUS.

3.7.9 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis data, dapat dirumuskan simpulan serta saran. Simpulan tersebut mengidentifikasi pekerjaan yang signifikan memengaruhi keterlambatan, faktor-faktor penyebabnya, serta langkah-langkah perbaikan bagi kontraktor dan PT. Swadaya Graha dalam pengadaan material dan rekayasa gambar agar keterlambatan proyek di masa mendatang dapat dihindari.

