

**ANALISIS DAMPAK KETERLAMBATAN PROYEK
REHABILITASI GEDUNG DPRD PANGKEP**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universits Fajar**

OLEH:

FANNY PANJAITAN

1820121076



**PROGRAM STUDI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR
2022**

**Analisis dampak keterlambatan proyek rehabilitasi
Gedung DPRD Pangkep**

Oleh

Nama : Fanny panjaitan

Stambuk : 1820121076

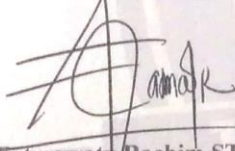
Menyetujui

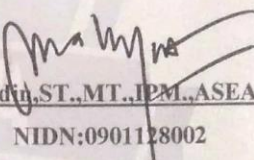
Tim Pembimbing

Makassar, 7 Oktober 2022

Pembimbing I

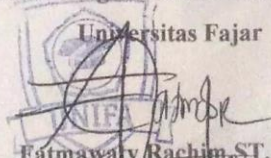
Pembimbing II


Fatmawaty Rachim, ST., MT.
NIDN:0919117903


Ir. Mahvuddin, ST., MT., IPM., ASEAN. ENG
NIDN:0901128002

Mengetahui,


**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Fajar**
Dr. Enliati, ST., MT.
NIDN:0906107701


**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Fajar**
Fatmawaty Rachim, ST., MT.
NIDN:0919117903

PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir

“Analisis dampak keterlambatan proyek rehabilitasi Gedung DPRD Pangkep” adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas fajar.

Makassar, 7 Oktober 2022



ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membangun sebuah sarana dan prasarana dalam ketentuan waktu yang telah direncanakan. Menurut Nurhayati (2010), sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep adalah sebagai berikut: Pada pekerjaan persiapan, faktor penyebab keterlambatan adalah dari faktor owner yang berupa terlambatnya owner dalam pengambilan keputusan, kurangnya koordinasi yang baik kepada pihak lain, dan keterlambatan owner dalam menyiapkan lahan. Sedangkan dari faktor kontraktor adalah kurangnya koordinasi yang baik dan yang menyebabkan mundurnya waktu pelaksanaan. Pada pekerjaan atap dan kanopy maka didapatkan faktor penyebab keterlambatan adalah Perubahan desain, perubahan material, disebabkan oleh mundurnya pekerjaan, kurang control terhadap pelaksanaan, dan keterlambatan pengiriman material. Faktor cuaca penyebab keterlambatan yaitu karena adanya perubahan cuaca yang mengakibatkan proses pekerjaan terganggu akibat hujan, angin, dan hujan angin.

Kata kunci: keterlambatan proyek, konstruksi gedung, metode FTA, mocus cut set

ABSTRACT

*A **construction project** is an activity that aims to build a facility and infrastructure within the planned time. According to Nurhayati (2010), a project can be defined as an organized effort or activity to achieve important goals, objectives, and expectations by using available funds and budgetary resources, which must be completed within a certain period of time. Factors causing delays in the Pangkep DPRD building project are as follows: In the preparatory work, the factors causing the delay are from the owner factor in the form of the owner being late in making decisions, the lack of good coordination with other parties, and the owner's delay in preparing the land. Meanwhile, the contractor factor is the lack of good coordination and the delay in implementation time. In roofing and canopy work, the factors that cause delays are design changes, material changes, caused by work delays, lack of control over implementation, and delays in material delivery. Weather factors that cause delays are due to changes in weather which result in disrupted work processes due to rain, wind, and wind rain.*

Keywords: *project delays, building construction, FTA method, mouse cut set*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “**Analisis Dampak Ketrlambatan Proyek Rerabilitasi Gedung DPRD Pangkep**”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Olehnya pada kesempatan penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini, saya ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Marhusor Panjaitan dan Ibunda Cristina Payung Allo.
2. Ibunda Dr. Erniati, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar.
3. Ibunda Fatmawaty Rachim, ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Fajar.
4. Ibunda Fatmawaty Rachim, ST., MT Eng selaku Pembimbing I.
5. Ayahanda Ir. Mahyuddin, ST.,MT.,IPM.,ASEAN.Eng selaku Pembimbing II
6. Segenap keluarga besar saudara-saudara saya dan teman'saya febi,anti,jelita,butuis,enos,cier,tamy,ija,indado,indahbollik,mei,oppang,yolan,mega yang juga senantiasa selalu memberikan dukungan positif dalam penyelesaian Tugas Akhir ini
7. Dosen, Staf, dan Karyawan Fakultas Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Fajar.
8. Rekan Mahasiswa Angkatan 2018 Prodi Teknik Sipil
9. Serta Semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Tak lupa pula penulis ucapkan maaf kepada seluruh pihak yang berhubungan dengan pengerjaan Tugas Akhir ini jika terdapat kekeliruan dan kesalahan yang penulis perbuat, baik tutur kata maupun tingkah laku yang tidak berkenan selama dalam masa pengerjaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan koreksi dan saran atas kekurangan dari penulis guna untuk menyempurnakan.

Akhir kata semoga semua bantuan dan amal baik tersebut mendapatkan berkat dan anugerah dari Allah SWT. Aamiin

Makassar, 7 Oktober 2022

FANNY PANJAITAN

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan penelitian	3
I.4 Manfaat penelitian	3
I.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
II.2 Manajemen Proyek.....	6
II.3 Pengertian Waktu Dalam Proyek.....	10
II.4 Manajemen Waktu.....	11
II.5 Keterlambatan Proyek	13
II.6 Metode FTA (Fault Tree Analysis).....	15
II.7 Kelebihan dan kekurangan Faul tree Analysis(FTA).....	16
II.8 Fault Tree Analysis (FTA).....	17
II.9 Tahapan Pengerjaan.....	19
II.10 Penelitian terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 waktu dan lokasi penelitian	27
III.2 Metode pengumpulan data	27
III.4 Analisis Data	28
III.3. Bagan Alir	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
IV.1 Pengambilan Data	30
IV.2 Identifikasi Penyebab Keterlambatan.....	30
IV.3 identifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan	32
IV.4 Penggambaran Konstruksi FTA	33
IV.5 .Symbol dan arti yang digunakan pada gambar diagram Fault Tree Analysis	38
IV.6. Kombinasi Basic Event	40

IV.7 Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
V.1 Kesimpulan	44
V.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

Daftar Gambar

Gambar III.1 Lokasi Proyek.....	29
Gambar III.2 Diagram Metode Peneliti.....	29
Gambar IV.1 Schedule Rencana Proyek.....	33
Gambar IV.2 Reschedule Rencana Proyek.....	33
Gambar IV.3 Intermediate Event Utama.....	35
Gambar IV.4 Diagram FTA keterlambatan pada pekerja persiapan.....	36
Gambar IV.5 Diagram FTA keterlambatan pada pekerjaan persiap.....	37
Gambar IV.6 Diagram FTA pekerjaan atap dan kanopi.....	38
Gambar IV.7 Diagram FTA faktor cuaca.....	39

Daftar Tabel

Tabel II.1 Simbol-simbol pada fault tree analysis.....	20
Tabel II.2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel IV.1 Keterangan Event Fault tree pekerjaan persiapan.....	37
Tabel IV.2 Keterangan Event Fault tree pekerjaan atap dan kanopi	38
Tabel IV.3 Keterangan FTA faktor cuaca	39
Tabel IV.1.1 Analisis Mocus pada pekerjaan persiapan	42
Tabel IV.2.1 Analisis Mocus pada pekerjaan atap dan kanopi	43
Tabel IV.4.1 Analisis Mocus pada faktor cuaca	43
Tabel IV.3.1 Event fault tree.....	44

Daftar Lampiran

Dokumentasi.....	52
Daftar Pertanyaan.....	53
Time Schedule.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan, mencakup pekerjaan pokok dalam bidang teknik sipil dan arsitektur, meskipun tidak jarang juga melibatkan disiplin lain seperti Teknik industry, mesin, elektro, geoteknik, maupun lansekap.

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membangun sebuah sarana dan prasarana dalam ketentuan waktu yang telah direncanakan. Menurut Nurhayati (2010), sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

Proyek konstruksi adalah suatu upaya untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk infrastuktur. Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang, sehingga proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya (Erviyanto, 2004). Dalam suatu proyek konstruksi terdapat batasan yang mendasar berupa biaya yang dianggarkan serta mutu dan waktu yang harus dipenuhi, ketiga hal ini disebut dengan tiga pembatas (triple constraint). Kondisi ideal adalah apabila pada waktu pelaksanaan proyek, kegiatankegiatannya berjalan sesuai dengan penjadwalan yang sudah direncanakan. Tetapi, apabila muncul masalah yang menyebabkan pelaksanaan tidak sesuai dengan penjadwalan, maka hal tersebut dapat menimbulkan dampak, salah satunya yaitu terlambatnya waktu proyek. Masalah yang muncul sehingga menyebabkan terlambatnya suatu proyek biasanya disebabkan oleh beberapa faktor. Beberapa faktor tersebut bisa saja disebabkan oleh pengguna jasa/ kontraktor/ konsultan pengawas, dan atau faktor lainnya.

Dalam setiap proyek pada time schedule yang sudah direncanakan, dan pelaksana proyek harus mengikuti time schedule tersebut sebagai pedoman dalam melaksanakan proyek. Namun time schedule yang direncanakan dan praktek yang terjadi dilapangan belum tentu sama. Realita dilapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu

penyelesaian suatu proyek tidak dapat dipastikan akan dapat ditepati (Maharesi, 2002) Keterlambatan yang terjadi pada sebuah proyek dapat menghambat waktu dan menyebabkan kerugian biaya. Menurut Assaf dan Al-Hejji (2006), keterlambatan konstruksi dapat didefinisikan sebagai penyelesaian pembangunan dalam memenuhi target waktu pengerjaan melebihi tanggal yang telah disepakati oleh seluruh pihak.

Keterlambatan proyek akan menyebabkan pembengkakan biaya keterlambatan Proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai terlewatnya waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan dalam kontrak dan waktu yang telah disetujui oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelesaian dari suatu proyek akan menyebabkan pembengkakan biaya serta hilangnya peluang untuk mengerjakan proyek lain.

Keterlambatan proyek menjadi kontribusi utama bagi pembengkakan biaya proyek. Keterlambatan pekerjaan terjadi diakibatkan oleh berbagai faktor, seperti buruknya manajemen yang diterapkan oleh kontraktor yang bertanggung jawab terhadap proyek tersebut, faktor alam, faktor kesalahan estimasi, dan faktor-faktor penyebab lainnya. Jenis faktor penyebab keterlambatan proyek dipengaruhi oleh lokasi dimana proyek tersebut dilaksanakan, karena berhubungan langsung dengan akses, keadaan masyarakat sekitar, ketersediaan material, dan kondisi geografis dari lokasi proyek tersebut. Kendala-kendala yang ditemukan pada keterlambatan proyek dikelompokkan dalam tiga hal pokok (PMBOK, 2008) meliputi; Pengelolaan proyek, yaitu masih ditemukannya pada beberapa proyek belum terpenuhinya kualifikasi menyangkut kemampuan pengelolaan proyek, kurang efektifnya peran pengawas lapangan, masih dijumpainya pekerjaan yang kualitasnya kurang memadai, terlambatnya waktu penyelesaian pekerjaan, masih terjadinya perubahan kontrak, terjadinya Addendum, kurang memadainya metode kerja dan strategi pelaksanaan proyek, pengorganisasian proyek yang kurang memadai, dan prosedur pengendalian tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya

.Keterlambatan yang terjadi pada sebuah proyek dapat menghambat waktu dan menyebabkan kerugian biaya. Menurut Assaf dan Al-Hejji (2006), keterlambatan konstruksi dapat didefinisikan sebagai penyelesaian pembangunan dalam memenuhi target waktu pengerjaan melebihi tanggal yang telah disepakati oleh seluruh pihak.

Maka dari itu pada skripsi ini akan saya teliti penyebab keterlambatan proyek tersebut pada proyek konstruksi gedung DPRD pangkep . Untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatanakan menggunakan metode FTA(fault tree analysis) untuk mencari penyebab dari keterlambatan proyek tersebut.. Sehingga penelitian ini saya mengangkat judul tugas akhir yaitu **analisis dampak keterlambatan proyek rehabilitasi gedung DPRD Pangkep.**

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dapat ditinjau pada penyusunan penelitian ini antara lain mempengaruhi keterlambatan penyelesaian proyek, diantaranya kekurangan tenaga kerja pada saat pelaksanaan pekerjaan masalah keuangan kontraktor, keterlambatan pembayaran termin oleh owner, masalah material, peralatan, perubahan-perubahan desain, dan waktu pelaksanaan yang tertunda . Berdasarkan rumusan masalah untuk menyelesaikan permasalahan diatas adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan apa yang mengalami keterlambatan pada proyek rehabilitasi gedung DPRD pangkep ?
2. Apa faktor- faktor yang menjadi penyebab keterlambatan di proyek rehabilitas gedung DPRD pangkep ?

I.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah , Adapun tujuan peneltian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pekerjaan apa saja yang mengalami keterlambatan pada proyek rehabilitas gedung DPRD pangkep
2. Mengetahui apa faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pada proyek rehabilitas gedung DPRD pangkep

I.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini bagi pembaca maupun penulis adalah sebagai berikut ini.

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengetahui apa penyebab terjadinya keterlambatan pada pelaksanaan Proyek rehabilitas Gedung DPRD Pangkep.

2. Hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai acuan dasar untuk penelitian penelitian selanjutnya.
3. Penelitian sebagai bentuk usaha dalam merealisasikan ilmu yang diperoleh selama masa kuliah di Fakultas Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini terfokus, maka penelitian ini dibatasi dengan uraian-uraian sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi pada proyek rehabilitas gedung DPRD Pangkep.
2. Analisis menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA).
3. Penelitiannya hanya dilakukan dari sudut pandang kontraktor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Proyek dan Manajemen

Manajemen adalah sebuah proses yang dilakukan seseorang dalam mengatur kegiatan yang dikerjakan individu atau kelompok. Sistem atau manajemen harus dilakukan untuk memenuhi target yang akan dicapai oleh individu atau kelompok tersebut dalam sebuah kerjasama dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada.

Suatu proyek adalah sebuah upaya dalam mengerahkan segala sumber daya yang tersedia dengan segala ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dikembangkan, yang telah diorganisasikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Pelaksanaan suatu proyek adalah proses merubah masukan – masukan yang berupa kegiatan dan sumber daya menjadi keluaran. (Istimawan, 1996). Proyek merupakan suatu kegiatan yang mempunyai pembatasan dalam pelaksanaannya. Pengertian kegiatan proyek menurut Imam Suharto (1997:1), adalah satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasannya telah digariskan dengan jelas.

Menurut Imam Suharto (1997:677), proyek berskala kecil mempunyai sifat, kondisi dan kendala proyek sebagai berikut :

1. Kurun waktu implementasi proyek sangat singkat, memerlukan kurun waktu implementasi kurang dari 1 tahun.
2. Jumlah kegiatan relatif sedikit, memiliki ruang lingkup kerja terbatas.
3. Perhatian dan prioritas perusahaan, titik berat pengelolaan perusahaan adalah mengoptimalkan pemakaian fasilitas produksi untuk mencapai sasaran tingkat produksi dan pendapatan. Karena skala prioritas jatuh pada pencapaian sasaran produksi, maka proyek berskala kecil yang berurusan dengan pemeliharaan, modifikasi atau sejenisnya hanyalah merupakan kegiatan pendukung atau tambahan yang diperlukan guna kelancaran operasi.
4. Keterbatasan fleksibilitas penggunaan sumber daya, karena ruang lingkup kerjanya kecil mengakibatkan jumlah sumber daya yang disediakan terbatas sesuai dengan keperluan, sehingga mengurangi kemudahan dalam

melakukan pengaturan penggunaan sumber daya bila terjadi masalah di luar rencana.

5. Kondisi dan kendala teknis menyertainya, terbatasnya ruang gerak personil atau alat konstruksi akan berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja

II.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah usaha pengerjaan suatu proyek yang dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu dengan tujuan tercapainya proyek tersebut secara efisien dan efektif. Konstruksi Manajemen Proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Erviyanto, 2005). Manajemen proyek disusun guna mewujudkan pelaksanaan proyek dengan baik sehingga dapat memperkecil peluang untuk timbulnya permasalahan yang akan timbul seiring berjalannya proyek, sehingga diperlukan pendekatan dengan penyusunan sebuah sistem manajemen proyek yang lengkap, kokoh, dan terpadu.

Konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang saling terkait untuk mencapai tujuan. Proyek konstruksi juga merupakan proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan bangunan infrastruktur. konstruksi adalah suatu kegiatan pembangunan sarana maupun prasarana. Selain itu konstruksi juga dapat diartikan sebagai bangunan maupun satuan infrastruktur dalam satu atau beberapa area.

Dalam terjemahan PMBOK (Project Management Body of Knowledge) oleh (Budi Santoso 2009), manajemen proyek adalah aplikasi pengetahuan (knowledges), keterampilan (skills), alat (tools), dan teknik (techniques) dalam aktifitas-aktifitas proyek untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan proyek. Fungsi utama dalam manajemen proyek adalah pencapaian tujuan akhir proyek dengan segala batasan yang ada, waktu, dan dana yang tersedia. Dengan tujuan untuk membantu manajemen dalam menyusun penjadwalan (schedule) suatu proyek, menentukan total waktu yang digunakan dalam penyelesaian suatu proyek, menentukan aktifitas/kegiatan yang perlu dilakukan terlebih dahulu, dan menentukan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proyek.

Menurut Heizer dan Render (2005), manajemen dalam sebuah proyek terbagi dalam tiga fase, yaitu:

1. Perencanaan. Fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek, dan organisasi timnya.
2. Penjadwalan. Fase ini memiliki korelasi antara orang, uang dan bahan untuk kegiatan khusus dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.
3. Pengendalian. Fase ini dimana perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga memperbaiki atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya.

Dari tiga fase tersebut dapat diambil tiga garis besar dalam pelaksanaan sebuah proyek, yaitu:

1. Perencanaan. Dalam mencapai sebuah tujuan, proyek membutuhkan perencanaan yang baik. Perencanaan yang baik memiliki dasar dari tujuan dan sasaran suatu proyek dan juga segala persiapan teknis dan administrasi yang diperlukan. Hal tersebut agar persyaratan anggaran, mutu dan waktu dapat terpenuhi dengan meminimalisir kemungkinan kerugian dengan cara studi kelayakan.
2. Penjadwalan. Proyek membutuhkan sebuah jadwal yang bertujuan untuk mengatur segala kegiatan yang terjadi didalam proyek supaya proyek dapat berjalan tepat waktu sesuai dengan perencanaan.
3. Pengendalian. Pengendalian proyek dilakukan untuk memastikan agar segala hal yang dilakukan di dalam proyek telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan, untuk menghindari resiko – resiko yang tidak diinginkan.

Sebuah proyek mempunyai sasaran tertentu dengan batasan-batasan yang dikenal sebagai Triple Constraint, yaitu:

1. Anggaran. Sebuah proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran yang ditentukan, sebuah proyek yang memiliki skala besar tidak hanya memiliki anggaran yang ditentukan untuk total proyek pada perencanaan, namun juga memiliki anggaran yang dipecah sesuai komponen pekerjaan yang dilakukan, sehingga proyek harus memenuhi sasaran dari setiap anggaran pekerjaan yang telah di tetapkan.

2. Mutu. Proyek yang telah selesai, harus memenuhi kriteria dan syarat-syarat yang telah ditentukan pada perencanaan. Untuk sebuah proyek dapat dikatakan memenuhi persyaratan mutu, produk akhir proyek tersebut berarti dapat memenuhi tugas yang telah dimaksudkan. Seperti bangunan hotel yang dapat digunakan dan beroperasi dalam jangka waktu yang telah ditentukan.
3. Waktu. Proyek harus dilaksanakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan oleh jadwal (Time Schedule). Dalam perencanaan jadwal, setiap kegiatan proyek harus ditentukan dengan waktu yang memilikkemungkinan terbesarnya sebuah kegiatan proyek akan selesai namun juga diusahakan untuk menyelesaikan proyek dengan waktu tercepat agar tidak terjadinya keterlambatan. Husen (2010) menyatakan Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi mengenai jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan di buat lebih detail dan terperinci. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada.

Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumber daya dan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek. Secara umum penjadwalan mempunyai manfaat-manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan /kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas.

2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan/kegiatan.
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, agar proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek

Kompleksitas penjadwalan proyek dipengaruhi oleh beberapa factor sebagai berikut :

1. Sasaran dan tujuan proyek
2. Keterkaitan dengan proyek lain agar terintegrasi dengan master schedule
3. Dana yang diperlukan dan dana yang tersedia
4. Waktu yang diperlukan, waktu yang tersedia, serta perkiraan waktu yang hilang dan hari-hari libur
5. Susunan dan jumlah kegiatan proyek serta keterkaitan di antaranya.
6. Kerja lembur dan pembagian shift kerja untuk mempercepat proyek.
7. Sumber daya yang diperlukan dan sumber daya yang tersedia.
8. Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas Namun pada realisasinya proyek dihadapi banyak kendala sehingga sulit untuk mencapai keberhasilan dalam pencapaian manajemen proyek yang telah direncanakan. Semakin besar skala proyek, maka akan bertambah faktor yang dapat menyebabkan kegagalan dalam keberhasilan manajemen proyek

Menurut Kezner (2009), kendala internal dan eksternal yang sering terjadi pada proyek adalah :

1. Ketidak stabilan ekonomi
2. Kekurangan kelangkaan
3. Biaya soraing
4. Peningkatan kompleksitas
5. Semakin tingginya persaingan
6. Perubahan teknologi

7. Kekhawatiran masyarakat
8. Konsumerisme
9. Ekologi
10. Kualitas pekerjaan.

Hal-hal tersebut perlu diperhatikan dalam pelaksanaan sebuah manajemen proyek agar mendapatkan hasil seperti yang diinginkan.

Maka pentingnya penyaluran sumber daya yang baik dan benar pada sebuah manajemen proyek sangat penting dalam pelaksanaannya.

II.3 Pengertian Waktu Dalam Proyek

Penjadwalan sebuah proyek membutuhkan rencana yang matang, hal ini sangat penting untuk menghindari terjadinya kesalahan yang akan mengakibatkan keterlambatan dalam proses pelaksanaan proyek. Waktu juga dapat didefinisikan sebagai durasi batasan waktu yang ditentukan oleh pemilik proyek untuk menyelesaikan seluruh kegiatan proyek. Sistem manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek, dimana dalam perencanaan dan penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (Clough dan Sears,1991).

Mulainya durasi proyek adalah ketika kontraktor menerima instruksi untuk memulai kegiatan dan akan berakhir ketika kegiatan proyek telah selesai.

Dalam pelaksanaan sebuah konstruksi waktu dapat diartikan sebagai :

1. Menurut Barrie dan Paulson (1995), waktu merupakan suatu jalur kritis (Critical path) dimana jangka waktu untuk setiap aktivitas atau pekerjaan didalam urutan kerja tidak bisa dikurangi.
2. Waktu pelaksanaan proyek adalah suatu jangka waktu sebagai hasil pengujian satu atau lebih metode pengerjaan dalam menyelesaikan kegiatan proyek.
3. Waktu konstruksi dapat diartikan sebagai periode yang berjalan dari pembukaan lokasi bekerja kepada waktu penyelesaian bangunan kepada klien hingga selesai.
4. Menurut Callahan (1991), jangka waktu berarti waktu yang diperlukan untuk melengkapi atau menyudahi suatu aktivitas atau tugas yang telah

ditetapkan. Dan, waktu pelaksanaan proyek adalah waktu yang ditentukan oleh pemilik untuk memakai, menggunakan, atau menyewakan bangunan proyek tersebut.

II.4 Manajemen Waktu

Proyek Dalam PMBOK (Project Management Body of Knowledge), proyek terdiri dari proses-proses yang dibutuhkan dalam mengatur penjadwalan proyek hingga selesai. Tahap pelaksanaan dalam manajemen waktu adalah:

1. Definisi kegiatan Definisi kegiatan melibatkan mengidentifikasi dan mendokumentasikan kegiatan khusus yang harus dilakukan untuk menghasilkan deliverable dan subdeliverables diidentifikasi dalam struktur perincian kerja di berbagai proyek. Melakukan rincian sebuah proyek ke dalam bagian-bagian komponen yang lebih kecil akan memudahkan pembagian alokasi sumber daya dan pemberitanggung jawab individual. Implisit dalam proses ini adalah kebutuhan untuk mendefinisikan kegiatan sehingga tujuan proyek akan dipenuhi.
2. Pengurutan kegiatan Kegiatan Sequencing melibatkan mengidentifikasi dan mendokumentasikan interaktivitas hubungan logis. Kegiatan harus diurutkan secara akurat untuk mendukung kemudian mengembangkan jadwal yang realistis dan dapat dicapai.
3. Estimasi durasi kegiatan dan sumber daya pada pekerjaan Setelah perangkaian kegiatan, masing-masing komponen kegiatan diberikan perkiraan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan, juga perkiraan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut. Durasi suatu kegiatan adalah panjangnya waktu pekerjaan mulai dari awal hingga akhir. Dalam memperkirakan kurun waktu kegiatan, kontraktor harus menyusun time schedule yang akan dipakai sebagai acuan dalam mengerjakan proyek.
4. Penyusunan jadwal Penyusunan jadwal berarti menentukan waktu mulai dan berakhirnya seluruh kegiatan pada suatu proyek. Apabila waktu mulai dan berakhirnya tidak realistis kemungkinan besar proyek tersebut tidak dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal.
5. Pengawasan jadwal Pengawasan jadwal berkaitan dengan yang mempengaruhi factor-faktor yang membut jadwal perubahan untuk

memastikan bahwa perubahan yang disepakati, menentukan bahwa jadwal telah berubah, mengelola waktu perubahan yang sebenarnya dan penyebabnya. Jadwal control harus benar-benar terintegrasi dengan proses kontrol lainnya.

Menurut Andi et al (2003) dalam penelitian I.A. Rai Widhiawati faktor – faktor yang potensial untuk mempengaruhi waktu pelaksanaan konstruksi, yang terdiri dari tujuh (7) kategori (Andi et al. 2003), adalah :

1. Tenaga Kerja (labors), :
 - a. Keahlian tenaga kerja.
 - b. Kedisiplinan tenaga kerja.
 - c. Motivasi kerja para pekerja.
 - d. Angka ketidakhadiran.
 - e. Ketersediaan tenaga kerja.
 - f. Penggantian tenaga kerja baru.
 - g. Komunikasi antara tenaga kerja dan badan pembimbing
2. Bahan (material):
 - a. Pengiriman bahan.
 - b. Ketersediaan bahan.
 - c. Kualitas bahan.
3. Peralatan (equipment):
 - a. Ketersediaan peralatan.
 - b. Kualitas peralatan.
4. Karakteristik Tempat (site characteristic), :
 - a. Keadaan permukaan dan dibawah permukaan tanah.
 - b. Penglihatan atau tanggapan lingkungan sekitar.
 - c. Karakteristik fisik bangunan sekitar lokasi proyek.
 - d. Tempat penyimpanan bahan/material.
 - e. Akses ke lokasi proyek.
 - f. Kebutuhan ruang kerja.
 - g. Lokasi proyek.
5. Manajerial (managerial), :

- a. Pengawasan proyek.
 - b. Kualitas pengontrolan pekerjaan.
 - c. Pengalaman manajer lapangan.
 - d. Perhitungan keperluan material.
 - e. Perubahan desain.
 - f. Komunikasi antara konsultan dan kontraktor.
 - g. Komunikasi antara kontraktor dan pemilik.
 - h. Jadwal pengiriman material dan peralatan.
 - i. Jadwal pekerjaan yang harus diselesaikan.
 - j. Persiapan/penetapan rancangan tempat.
6. Keuangan (financial), :
- a. Pembayaran oleh pemilik.
 - b. Harga material.
7. Faktor – faktor lainnya (other factors) :
- a. Intensitas curah hujan.
 - b. Kondisi ekonomi.
 - c. Kecelakaan kerja.

Setelah didapatkannya waktu pada sebuah proyek perlu dilakukannya pengawasan agar durasi pengerjaan proyek sesuai dengan apa yang telah direncanakan, menurut Callahan et al (1992), kualitas pengawas (supervisor), pemberian latihan dan motivasi kepada buruh kerja, dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pelaksanaan time schedule yang telah direncanakan.

II.5 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan yang terjadi pada sebuah proyek konstruksi adalah keterlambatan pada proses pengerjaan jika dibandingkan dengan Time Schedule yang sudah direncanakan. Menurut Assaf dan Al Hejji (2004), keterlambatan adalah sebagai penambahan waktu melebihi tanggal penyelesaian suatu proyek yang sudah disetujui oleh semua. Menurut Aibinu (2002), delay adalah situasi ketika kontraktor dan pemilik proyek memberikan kontribusi pada ketidakselesaian proyek dalam jangka waktu kontrak yang telah disepakati. Ini dapat berarti bahwa keterlambatan dapat disebabkan oleh siapapun yang ikut serta

dalam sebuah proyek konstruksi, termasuk owner, kontraktor pelaksana, dan konsultan pengawas. Keterlambatan proyek (construction delay) diartikan sebagai penundaan penyelesaian pekerjaan sesuai kontrak kerja dimana secara hukum melibatkan beberapa situasi yang menyebabkan timbulnya klaim. Keterlambatan proyek timbul ketika kontraktor tidak dapat menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang tercantum dalam kontrak (Ariful Bakhtiyar et al. 2012).

Popescu dan Charoengam (1995) menyatakan, apabila dilihat berdasarkan tanggung jawabnya keterlambatan dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Compensable Delay with Compensation adalah keterlambatan yang disebabkan oleh pemilik, keterlambatan ini adalah kegagalan pemilik untuk menyerahkan durasi waktu yang telah disepakati kepada kontraktor, kesalahan desain atau tidak lengkapnya spesifikasi gambar, kondisi lapangan yang berbeda, perubahan pada perencanaan yang sudah dibuat, atau juga kegagalan pemilik untuk menyampaikan sebuah informasi penting yang berpengaruh terhadap kelancaran pekerjaan proyek. Untuk keterlambatan seperti ini, dapat diberikan kompensasi kepada kontraktor dalam bentuk tambahan waktu pengerjaan dan juga penambahan atau penggantian biaya yang dikarenakan keterlambatan
2. Compensable Delay Without Compensation adalah keterlambatan yang tidak disebabkan oleh pemilik maupun kontraktor. Keterlambatan ini terjadi jika kegiatan pelaksanaan proyek terhambat dikarenakan kesalahan yang tidak disebabkan oleh pemilik maupun kontraktor. Keterlambatan semacam ini terdapat didalam pasal dokumen kontrak sebagai Force Majeure. Kompensasi atas keterlambatan ini adalah perpanjangan durasi proyek, namun tidak ada penambahan atau penggantian biaya proyek.
3. Non-Excusable Delays adalah keterlambatan yang disebabkan oleh kontraktor. Keterlambatan ini adalah kegagalan kontraktor dalam menepati durasi pekerjaan yang telah ditentukan pada Time Schedule yang sudah direncanakan. Kompensasi pada keterlambatan ini ada nil, tidak ada penambahan waktu ataupun biaya, bahkan sebaliknya pemilik berhak menentukan denda yang harus dibayar oleh kontraktor sebagai ganti rugi atas keterlambatan proyek yang terjadi.

Sambasvian dan Yau Wen Soon (2006), menyatakan penyebab keterlambatan menjadi 8 kategori yakni, client related, contractor related, consultant related, material related, labour and equipment, contract related, contract relationship related, external cause related. Ditambah mereka menemukan bahwa penyebab utama keterlambatan adalah dikarenakan kurang matangnya perencanaan oleh kontraktor disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan buruknya site management.

Dikarenakan keterlambatan adalah tidak mempunya sebuah proyek untuk selesai tepat waktu dengan durasi rencana, keterlambatan akan menyebabkan berbagai macam dampak. Menurut Shubham (2013), keterlambatan proyek akan menimbulkan dampak seperti kenaikan biaya proyek, naiknya resiko pasar, turunnya efisiensi secara keseluruhan, naiknya waktu kerja pekerja untuk mengejar keterlambatan dan terlambatnya produksi.

II.6 Metode FTA (Fault Tree Analysis)

Metode FTA adalah teknik yang banyak dipakai untuk studi yang berkaitan dengan resiko dan keandalan dari suatu sistem engineering. Event potensial yang menyebabkan kegagalan dari suatu sistem engineering dan probabilitas terjadinya event tersebut dapat ditentukan dengan FTA. Sebuah TOP event yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem (system failure), harus ditentukan terlebih dahulu dalam mengkonstruksikan FTA. Sistem kemudian dianalisa untuk menemukan semua kemungkinan yang didefinisikan pada TOP event. FT adalah sebuah model grafis yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan (fault) secara paralel dan secara berurutan yang mungkin menyebabkan awal dari failure event yang sudah ditetapkan. Setelah mengidentifikasi TOP event, event-event yang memberi kontribusi secara langsung terjadinya top event diidentifikasi dan dihubungkan ke TOP event dengan memakai hubungan logika (logical link). Gerbang AND (AND gate) dan sampai dicapai event dasar yang independen dan seragam (mutually independent basic event). Analisa deduktif ini menunjukkan analisa kualitatif dan kuantitatif dari sistem engineering yang dianalisa. Sebuah fault tree mengilustrasikan keadaan dari komponen-komponen sistem (basic event) dan hubungan antara basic event dan TOP event. Simbol grafis yang dipakai untuk menyatakan hubungan disebut

gerbang logika (logika gate). Output dari sebuah gerbang logika ditentukan oleh event yang masuk ke gerbang tersebut. Sebuah FTA secara umum dilakukan dalam 5 tahapan, yaitu:

1. Mendefinisikan problem dan kondisi batas (boundary condition) dari sistem.
2. Pengkontruksian fault tree.
3. Mengidentifikasi minimal cut set atau minimal path set.
4. Analisa kualitatif dari fault tree
5. Analisa kuantitatif fault tree

II.7 Kelebihan dan kekurangan Faul tree Analysis(FTA)

1. Kelebihan *Fault Tree Analysis* :

Dapat menganalisa kegagalan sistem, dapat mencari aspek-aspek dari sistem yang terlibat dalam kegagalan utama, dan menemukan penyebab terjadinya kecacatan produk pada proses produksi. Atau FTA digunakan untuk menangkap potensi kegagalan atau risiko & dampak dan memprioritaskan mereka pada skala numerik yang disebut Nomor Prioritas Risiko (RPN) yang berkisar antara 1 hingga 1000. RPN diperoleh dengan mengalikan Tingkat Permasalahan, Kejadian & Deteksi. Setiap Tingkat Keparahan, Kejadian & Deteksi diidentifikasi pada skala 1 sampai 10. Ini adalah metode yang sangat masuk akal dan efektif jika dilaksanakan tepat waktu.

2. Kekurangan:

- a. implementasi metode membutuhkan input yang cukup besar, karena lebih banyak detail proses mengarah pada peningkatan geometrik di area yang dianalisis, dan jumlah kejadian yang memengaruhi tumbuh secara berseduaian.
- b. *Fault Tree Analysis* adalah diagram logika Boolean, yang menunjukkan hanya dua kondisi: berfungsi dan gagal.
- c. Sulit untuk memperkirakan keadaan kegagalan sebagian dari bagian-bagian proses, karena penggunaan metode umumnya menunjukkan bahwa prosesnya baik dalam kondisi baik atau dalam keadaan rusak.

- d. Ini membutuhkan pakar keandalan dengan pengetahuan mendalam tentang proses.

II.8 Fault Tree Analysis (FTA)

1. Definisi Fault tree pertama kali diperkenalkan di Bell Laboratories oleh H.A Watson pada tahun 1962 dengan keterkaitan terhadap evaluasi keselamatan pada sistem peluncuran missile minuman antar benua. Setelah itu, perusahaan Boeing mulai menerapkan FTA kepada sistem pekerjaan mereka untuk pembuatan pesawat terbang sipil. FTA merupakan analisis yang digunakan untuk menentukan akarpenyebab potensi kegagalan yang terjadi dalam sistem sehingga dapat dilakukan upaya untuk mengurangi produk cacat tersebut. (Foster, 2004)

Menurut Ericson (1999), FTA adalah suatu alat untuk menganalisis, dengan tampilan visual (gambar) dan mengevaluasi jalur dari suatu kegiatan pada sistem serta menyediakan suatu mekanisme untuk mengevaluasi tingkatan bahaya pada sistem.

Ericson (1999) menjelaskan konsep mendasar dari fault tree analysis adalah menterjemahkan dan menganalisis suatu kegagalan atau kesalahan dari sistem kedalam bentuk diagram visual dan model logika, sehingga dapat dengan mudah menggambarkan hubunga-hubungan pada yang ada pada sistem dengan akar permasalahan yang terjadi.

Sedangkan menurut Rosyid (2007), fault tree analysis adalah sebuah metode untuk mengidentifikasi semua sebab yang mungkin (kegagalan komponen atau kejadian kegagalan lainnya yang terjadi sendiri atau bersama-sama) menyebabkan kegagalan sistem dan memberi pijakan perhitungan peluang kejadian kegagalan tersebut.

Menurut Brown (1976), ada beberapa definisi dasar yang harus diketahui dalam pembahasan fault tree analysis, yaitu:


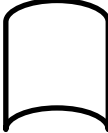
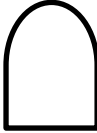
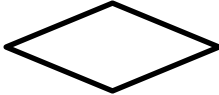

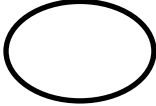
1. Event, yaitu kejadian yang terjadi pada sistem. Memiliki kemungkinan terjadi atau tidak.

2. Fault Event, yaitu event yang mana satu dari 2 tujuannya adalah kejadian yang dapat menyebabkan kegagalan atau kesalahan
3. Normal Event, yaitu event yang tujuannya diharapkan dan cenderung terjadi pada waktu tertentu.
4. Basic Event, yaitu event yang tujuannya diharapkan dan cenderung terjadi pada waktu tertentu.
5. Event Primer, yaitu event yang disebabkan oleh sifat pada komponen itu sendiri.
6. Event Sekunder, yaitu event yang disebabkan oleh sumber dari luar.
7. Head Event, yaitu event yang berada pada puncak dari fault tree, yang mengakibatkan terjadinya kegagalan.

Adapun istilah yang digunakan pada metode Fault Tree Analysis (FTA) yaitu:

1. Event: Penyimpangan yang tidak diharapkan dari suatu keadaan normal pada suatu komponen sistem.
2. Top Event: Kejadian yang dikehendaki pada puncak fault tree yang akan dianalisis lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab dari kegagalan.
3. Logic Gate: Hubungan secara logika antara input dinyatakan dalam “and” dan “or”.
4. Transferred Event: Segitiga sebagai symbol transfer, menunjukkan bahwa uraian lanjutan kejadian berada di halaman lain.
5. Undeveloped Event: Kejadian dasar (Basic Event) yang tidak dikembangkan lebih lanjut karena tidak tersedianya informasi lebih dalam.
6. Basic Event: Kejadian yang tidak diharapkan yang dianggap sebagai penyebab dasar sehingga tidak diperlukan analisa lebih lanjut.

Tabel 2.1 simbol-simbol pada fault tree analysis

Simbol	keterangan
	<i>Top event</i>
	<i>Logic event OR</i>
	<i>Logic event AND</i>
	<i>Undeveloped event</i>
	<i>Transferred event</i>
	<i>Basic event</i>

Gambar 2.1 simbol-simbol pada fault tree analysis

II.9 Tahapan Pengerjaan

Fault tree adalah sebuah metode yang mengilustrasikan keadaan pada sistem, serta hubungan antara basic event dan top event. Simbol yang digunakan dalam menyatakan sebuah hubungan antara komponen disebut dengan logic gate, logic gate terbagi dua yaitu logic gate and serta logic gate or, penentuan penggunaan logic gate berdasarkan analisa dari event yang berhubungan dengan gate tersebut.

Menurut Priyanta (2000), FTA secara umum dilakukan dalam 5 tahapan yaitu:

1. Mendefinisikan problem dan kondisi batas dari sistem. Dalam mendefinisikan masalah dan batas yang terjadi, perlu ditentukan top event pada sebuah fault tree, top event harus didefinisikan secara jelas dan tidak ambigu sehingga top event selalu memberikan jawaban terhadap

pertanyaan apa, dimana, dan kapan. Dan juga dalam penentuan batas dari sistem adalah seberapa detail penulis akan mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab kegagalan.

2. Pengkonstruksian Fault Tree. Pada konstruksi sebuah fault tree, perlu dimulai dari top event yang telah didefinisikan, sehingga faktor-faktor kegagalan yang telah didapatkan harus disambungkan ke top event dengan penggunaan logic gate.
3. Mencari minimal cut set dari analisa Fault Tree. Mencari minimal cut set merupakan analisa kualitatif yang mana dipakai Aljabar Boolean dan MOCUS (Method of Obtaining Cut Sets). Aljabar Boolean merupakan aljabar yang dapat digunakan untuk melakukan penyederhanaan atau menguraikan rangkaian logika yang rumit dan kompleks menjadi rangkaian logika yang lebih sederhana (Widjanarka, 2006: 73). Aljabar Boolean menggunakan notasi pada logic gate “or” dan logic gate “and”, dimana logic gate “or” menggunakan tanda (+) sedangkan logic gate “and” menggunakan tanda (*).
4. Melakukan analisa kualitatif dari Fault Tree. Analisa kualitatif dari fault tree dapat dilakukan dengan menentukan faktor keterlambatan dan melakukan penjelasan secara deskriptif terhadap kenapa faktor tersebut dapat terjadi.
5. Melakukan analisa kuantitatif dari Fault Tree. Dalam analisa kuantitatif, yang mana dipakai teori reliabilitas untuk menyelesaikannya. Keandalan/Reliability dapat didefinisikan sebagai nilai probabilitas bahwa suatu komponen atau suatu sistem akan sukses menjalani fungsinya, dalam jangka waktu dan kondisi operasi tertentu. Keandalan bernilai antara angka 0 – 1, dimana nilai 0 menunjukkan sistem gagal menjalankan fungsi dan 1 menunjukkan sistem 100 % berfungsi.

II.10 Penelitian terdahulu

Table II.1 penelitian terdahulu

No	Penelian	Judul	Objek	Metode	Hasil
1	Analysa (2019)	Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Graha Mojokerto Service City (GMSC) dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA)	Proyek Pembangunan Graha Mojokerto Service City (GMSC)	Metode FTA	1. Durasi rencana pada proyek adalah 130 hari 2. Keterlambatan terjadi pada pekerjaan elektrikal, elektronika, dan unit penunjang. 3. Keterlambatan disebabkan tidak berfungsinya konsultan pengawasan dan banyaknya addendum

Table II.1 penelitian terdahulu

2	Prastiwi (2017)	Analisa Penyebab Terjadinya Keterlambatan Proyek Pada Pembangunan Apartemen Royal Cityloft Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis	Proyek Pada Pembangunan Apartemen Royal Cityloft	Metode FTA	1. Keterlambatan terjadi pada pekerjaan struktur lantai 3, kanopy lantai groundfloor dan masalah perizinan. 2. Penyebab keterlambatan : perubahan kontrak, perselisihan negosiasi, masalah pada tenaga kerja, dan masalah perizinan IMB
3	Adinda Febby Mustika (2017)	ANALISA KETERLAMBATAN PROYEK MENGGUNAKAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (STUDI KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI TAHAP II UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG)	PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI TAHAP II UNIVERSITAS	Metode FTA	1.Keterlambatan disebabkan oleh 62 variabel yang disebabkan oleh owner, kontraktor, konsultan pengawas, dan masalah lingkungan.

			BRAWIJAYA MALANG		
--	--	--	---------------------	--	--

Tabel II.1 Penelitian terdahulu

4	Ridhati Amalia (2012)	Analisa Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Sidoarjo Town Square Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA)	Proyek Pembangunan Sidoarjo Town Square	Metode FTA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk top event pekerjaan struktur GWT STP, basic event yang paling sering muncul adalah IMB belum turun ke area hijau dan kolam penampungan 2. Untuk top event pekerjaan Finishing Fasade dan Kanopy, basic event yang sering muncul adalah menghilangkan kanopy kecil di sekeliling
5	Reanatami Irawan (2021)	PERANCANGAN DASHBOARD AKSI MITIGASI PENCEGAHAN	PROYEK PERAKITAN REAR CONE NC212i MENGGUNAKAN	Metode FTA	1. Pihak perusahaan melakukan proses identifikasi risiko yang kelak hasilnya berupa risk

		<p>KETERLAMBATAN PROYEK PERAKITAN REAR CONE NC212i MENGGUNAKAN FAULT TREE ANALYSIS DI PT. ABC</p>	<p>FAULT TREE ANALYSIS DI PT. ABC</p>	<p>register di awal proyek. Tidak cukup hanya dengan daftar risiko namun perlu direncanakan juga solusi yang akan diterapkan untuk tiap risiko, hasil proses ini dinamakan risk response. 2. Terkait masalah dari aspek sumber daya manusia (SDM), PT. ABC perlu memperkuat seleksi tenaga kerja baik itu yang akan bertugas sebagai operator tube bending dan welding atau tim proyek lainnya. Lebih baik merekrut SDM dengan minimal pengalaman kerja 3-5 tahun, memiliki sertifikat keahlian sebagai bukti ia mampu, dan jika fresh graduate maka pilih yang telah memiliki pengalaman</p>
--	--	---	---------------------------------------	---

					magang atau bekerja di proyek serupa.
--	--	--	--	--	---------------------------------------

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 waktu dan lokasi penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian yaitu juni 2022 dan Lokasi dari penelitian yang akan dilakukan yaitu menerapkan studi kasus pada Gedung DPRD Pangkep. Subjek penelitiannya adalah analisis keterlambatan yang telah terjadi pada pelaksanaan Gedung DPRD Pangkep.



-Titik kordinat: -4.836902496851908, 119.55306941337228

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek

III.2 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan meminta data time schedule yang ada pada proyek dan juga melakukan wawancara terhadap inspektur yang turut ikut serta dalam proyek rehabilitas PRD Pangkep

Data yang didapat merupakan data sekunder, yaitu data yang didapatkan dari sumber – sumber yang telah ada untuk melakukan penelitian data ini digunakan untuk mendukung informasi yag telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literature, penelitian terdahulu, buku, dsb. dan juga data yang didapat

setelah melakukan wawancara, yaitu teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara kepada responden, dan jawaban – jawaban responden dicatat maupun direkan.

Menurut Lincon dan Guba (1985), dalam Basrowi dan Suwandi (2008:127), ialah mengonstruksi perihal orang, kejadian, kegiatan, organisasi, perasaan, motivasi, tuntutan, dan kepedulian, merekonstruksi kebuatalan – kebulatan harapan pada masa yang akan datang, memverifikasi, mengubah dan memperluas informasi dari orang lain. Wawancara dilakukan terhadap pihak yang telah disebutkan.

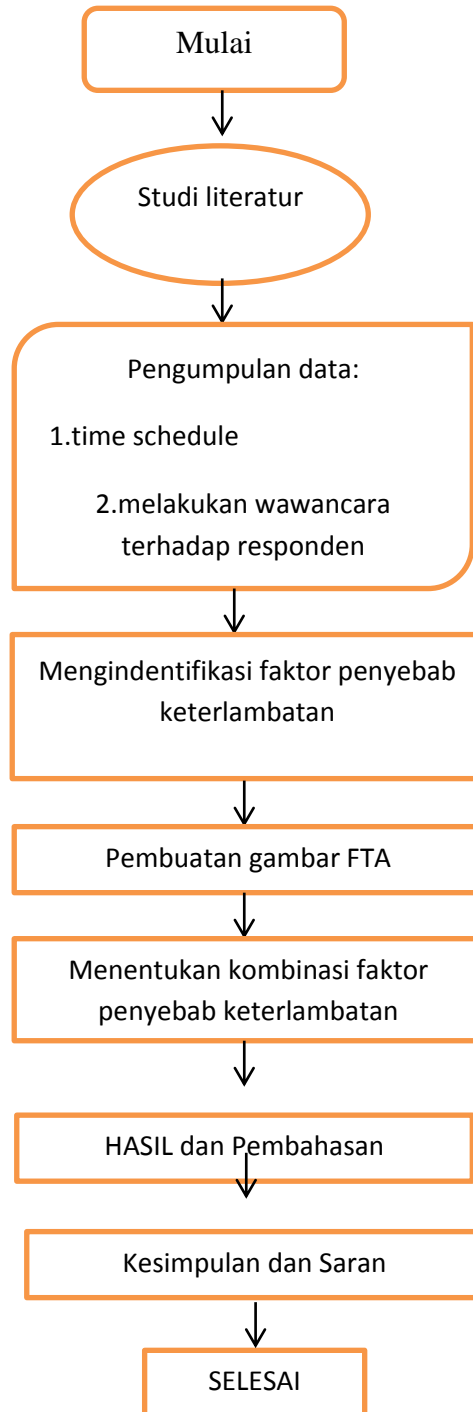
III.4 Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu cara yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian, analisis data dilakukan dengan kualitatif dengan format secara deskriptif menggunakan metode fault tree analysis (FTA) dengan tahapan pengerjaan metode FTA adalah

1. Identifikasi kegiatan yang menjadi penyebab keterlambatan pada proyek
2. Penentuan intermediate event utama yang akan diidentifikasi lebih lanjut
3. Mulai mengidentifikasi intermediate event lanjutan dan basic event yang menjadi faktor penyebab keterlambatan pada proyek dan juga menentukan penggunaan logic gate antara event yang ada pada fault tree
4. Analisis minimal cut set dari fault tree dengan menggunakan MOCUS (Method of Obtaining Cut Sets) sehingga dapat disimpulkan apa saja faktor dan kombinasi dari factor tersebut yang dapat menyebabkan keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep.

III.3. Bagan Alir

Adapun bagan alir yang menjelaskan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 3.2 Diagram Metode Peneliti

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Pengambilan Data

Objek penelitian pada penelitian ini adalah Proyek rehab gedung DPRD Pangkep yang dilaksanakan oleh CV. Smart Jaya Persada sebagai kontraktor pada proyek. Proyek ini direncanakan akan selesai dengan durasi rencana selama 15 minggu.

Pertama, data yang didapat dari proyek adalah data Time Schedule didapatkan. Setelahnya dilakukan wawancara terhadap responden yang dilakukan pada tanggal 11 Agustus 2022 untuk mendapatkan data yang berfungsi untuk melakukan identifikasi pekerjaan yang menjadi penyebab keterlambatan pada proyek rehab gedung DPRD pangkep.

IV.2 Identifikasi Penyebab Keterlambatan

Cara mengidentifikasi pekerjaan apa saja yang terlambat pada proyek, penulis melakukan analisa terhadap data Time Schedule yang terdapat pada proyek dan juga melakukan wawancara terhadap responden yang langsung ikut serta dalam proyek gedung DPRD Pangkep.

Pada Lampiran 1 dapat dilihat bahwa durasi rencana pada proyek adalah 14 minggu, sedangkan Lampiran 2 merupakan hasil dari reschedule yang telah dilakukan selama proyek berjalan, dapat dilihat bahwa proyek yang seharusnya telah berjalan dari minggu ke 1 namun mundur starnya menjadi minggu ke 2

No	URAIAN PEKERJAAN	Jadwal pelaksanaan pekerjaan (minggu)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN															
	- Pek. Pengukuran															
	- SMK3 (Keselamatan Kerja)															
	- Pek. Pembongkaran Existing															
II	PEKERJAAN REHABILITASI GEDUNG															
	PEKERJAAN REHAB. ATAP															
	PEKERJAAN REHAB. KOSEN, PINTU DAN JENDELA															
	PEKERJAAN PLAFOND															
	PEKERJAAN PENGECATAN															
	PEKERJAAN RUANG KETUA DPRD															
	PEKERJAAN GARASI KETUA DPRD															
	PEKERJAAN PARTISI RG. KOMISI III DAN RG. RAPAT KOMISI															
	PEKERJAAN FINISHING DINDING RUANG KOMISI I DAN RUANG KOMISI II															
III	PEKERJAAN AKHIR															
	Pek. Pembersihan Lokasi Sisa Material/Bahan															

Gambar IV.1 Schedule rencana proyek

No	URAIAN PEKERJAAN	Jadwal pelaksanaan pekerjaan (minggu)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN															
	- Pek. Pengukuran															
	- SMK3 (Keselamatan Kerja)															
	- Pek. Pembongkaran Existing															
II	PEKERJAAN REHABILITASI GEDUNG															
	PEKERJAAN REHAB. ATAP															
	PEKERJAAN REHAB. KOSEN, PINTU DAN JENDELA															
	PEKERJAAN PLAFOND															
	PEKERJAAN PENGECATAN															
	PEKERJAAN RUANG KETUA DPRD															
	PEKERJAAN GARASI KETUA DPRD															
	PEKERJAAN PARTISI RG. KOMISI III DAN RG. RAPAT KOMISI															
	PEKERJAAN FINISHING DINDING RUANG KOMISI I DAN RUANG KOMISI II															
III	PEKERJAAN AKHIR															
	Pek. Pembersihan Lokasi Sisa Material/Bahan															

Gambar IV.2 reschedule rencana proyek

Agar dapat lebih mengerti apa yang mengakibatkan mundurnya pelaksanaan proyek dari minggu ke 1 menjadi minggu ke 2 serta untuk mengetahui apa saja yang menjadi penyebab keterlambatan pada proyek gedung DPRD Pangkep, maka dilakukannya wawancara.

Wawancara dilakukan kepada responden yang dapat menjawab setiap kebutuhan data pada uraian pekerjaan yang berupa data penyebab terjadinya keterlambatan pada proyek. Hasil wawancara tersebut hanya mewakili satu orang. Responden yang dipilih pada penelitian ini adalah bapak Musliyadi yang merupakan inspektor dari proyek tersebut.

Narasumber menyebutkan bahwa, keterlambatan terjadi pada Pekerjaan persiapan, pengerjaan finishing fasade dan kanopy juga pekerjaan atap.

Narasumber juga menyatakan bahwa keterlambatan disebabkan oleh pihak owner, pihak kontraktor, dan juga cuaca yang terjadi sehingga memperlambat penyelesaian proyek.

Dari hasil identifikasi penulis dan juga hasil dari wawancara, didapatkan bahwa pekerjaan yang mengalami keterlambatan pada proyek adalah :

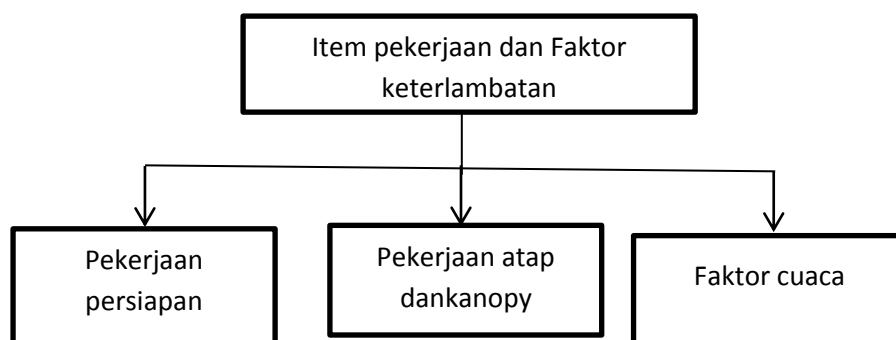
1. Pekerjaan Persiapan

Dan juga keterlambatan pada proyek disebabkan oleh :

2. pekerjaan atap dan kanopy
3. Faktor cuaca

IV.3 identifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan

Identifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan Tujuan mengidentifikasi intermediate event dan basic event adalah untuk menggambarkan pohon kesalahan (fault tree) yang terstruktur diantara penyebab yang satu dengan penyebab lainnya sehingga diketahui kemungkinan terjadinya faktor penyebab keterlambatan secara sistematis. Penentuan intermediate event dan basic event pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep didapatkan dari hasil analisa data dan studi literature tentang faktor – faktor yang mempengaruhi keterlambatan pada suatu proyek. Intermediate event dari masing – masing item pekerjaan yang terlambat untuk level pertama dapat dikelompokkan menjadi:



Gambar IV.3 intermediate event utama kegiatan penyebab keterlambatan

Faktor keterlambatan pada pekerjaan persiapan mengalami keterlambatan 13 minggu, sedangkan pada pekerjaan atap dan kanopy yaitu mengalami keterlambatan waktu 9 minggu.

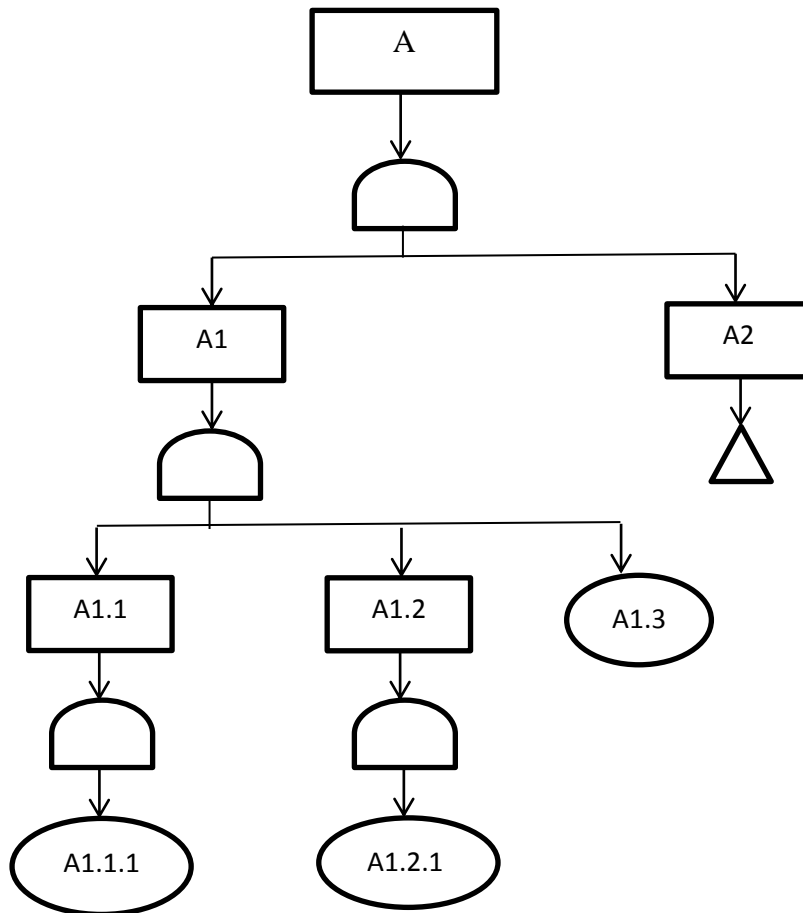
IV.4 Penggambaran Konstruksi FTA

Setelah penentuan intermediate event pada level pertama, langkah selanjutnya adalah penentuan intermediate event untuk level berikutnya serta penentuan basic event. Penentuan ini bertujuan untuk memperoleh hubungan antara top event dengan faktor – faktor yang menyebabkan terlambat.

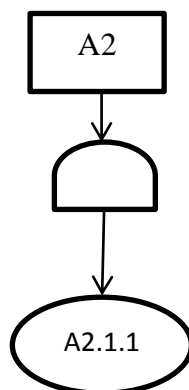
Maka langkah selanjutnya adalah melakukan peng-gambaran konstruksi FTA. Dalam menggambarkan Fault Tree digunakan symbol standard untuk mempermudah analisa . Adapun langkah-langkah pembuatan konstruksi FTA adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan kejadian puncak (top event) yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Menentukan intermediate event tingkat pertama terhadap kejadian puncak.
- c. Menentukan hubungan intermediate event tingkat pertama ke top event dengan menggunakan gerbang logika (logic gate).
- d. Menentukan intermediate tingkat / level kedua . Menentukan hubungan intermediate event tingkat kedua ke intermediate event tingkat pertama dengan menggunakan gerbang logika (logic gate).
- f. Melanjutkannya sampai ke basic event.

Gambar konstruksi FTA ‘ dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2.dan Gambar 3 Selain gambar konstruksi untuk item pekerjaan tersebut, juga dilakukan gambar konstruksi FTA pada item pekerjaanpersiapan dan pekerjaan atap dan kanopy.



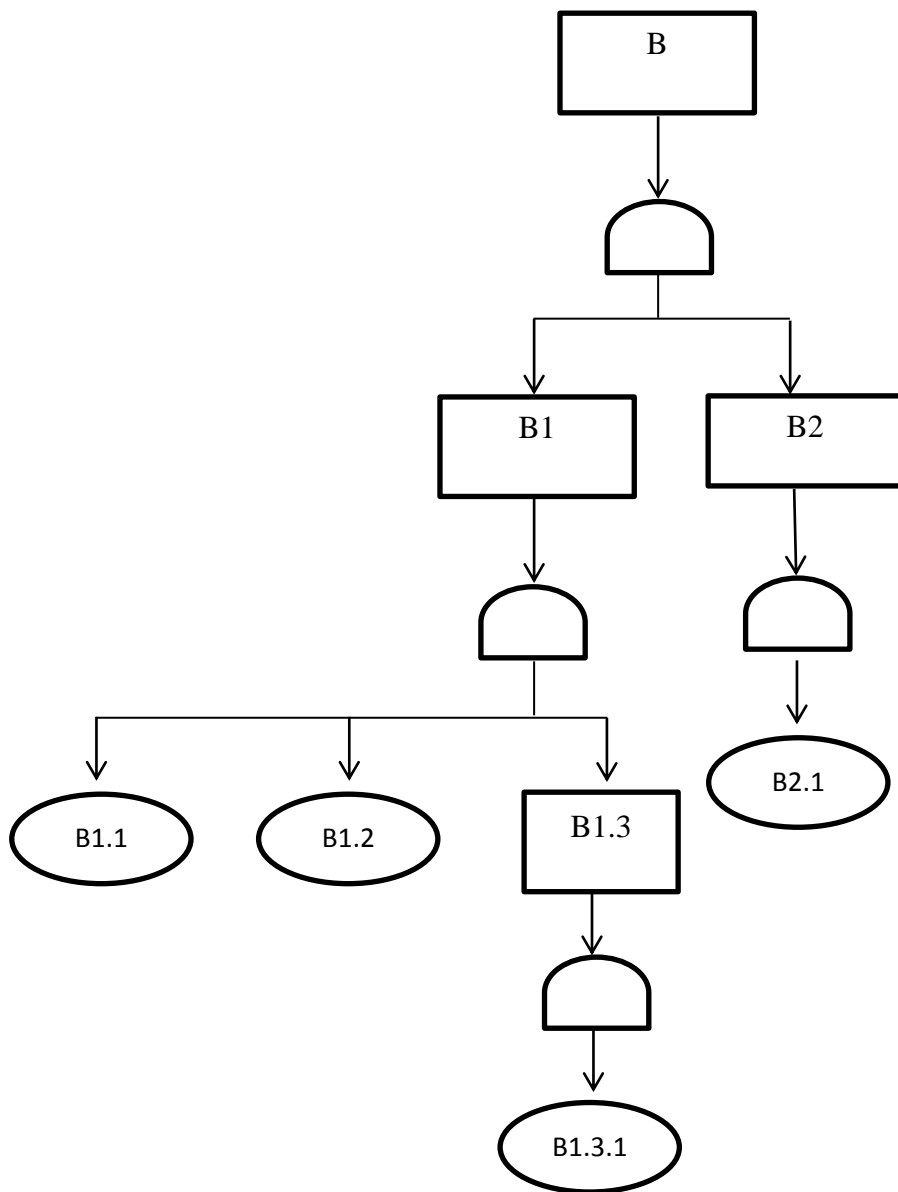
Gambar IV.4 Diagram FTA keterlambatan pada pekerjaan persiapan



Gambar IV.5 Diagram FTA keterlambatan pada pekerjaan persiapan

Table IV.1 keterangan event fault tree

event	Keterangan
A	Pekerjaan persiapan
A1	Faktor owner
A2	Faktor pelaksana teknis
A1.1	Terlambatnya owner dalam mengambil keputusan
A1.2	Kurang koordinasi yang baik
A1.3	Keterlambatan owner menyiapkan lahan
A1.1.1	Keterlambatan dalam pemesanan material
A1.1.2	Perubahan desain
A1.2.1	Terlambatnya pemberian instruksi pekerjaan

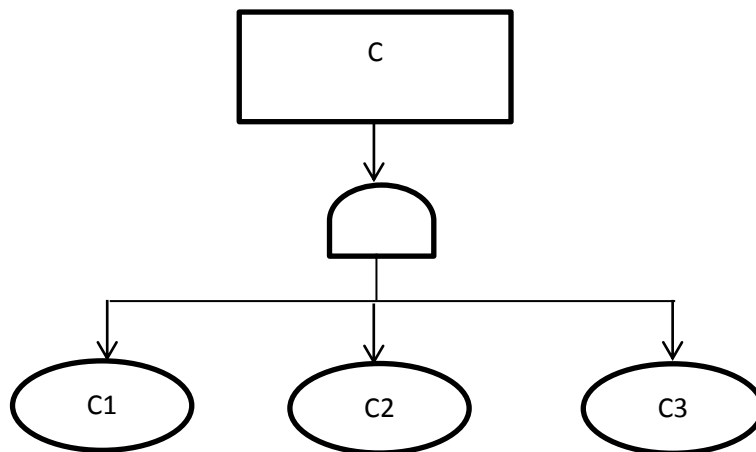


Gambar IV.6 Diagram FTA pengerjaan atap dan kanopy

Table IV.2 keterangan event faul tree

Event	Keterangan
B	Pekerjaan atap dan kanopy
B1	Faktor owner
B2	Faktor pelaksana teknis

B1.1	Adanya perubahan desain
B1.2	Perubahan material
B1.3	Kurangnya pengarahan terhadap tenaga kerja
B2.1	Keterlambatan pengiriman material
B1.3.1	Disebabkan mundurnya pekerjaan


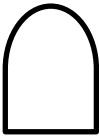
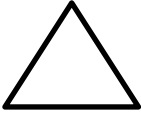


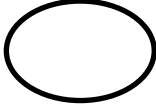
Gambar IV.7 faktor cuaca

Event	keterangan
C	Faktor cuaca
C1	Hujan
C2	Angin
C3	Hujan angin

Table IV.3 Diagram FTA faktor cuaca

IV.5 .Symbol dan arti yang digunakan pada gambar diagram Fault Tree Analysis

	<p>Top event : Kejadian yang dikehendaki pada puncak fault tree yang akan dianalisis lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab dari kegagalan.</p>
	<p>Logic event AND: Hubungan secara logika antara input dinyatakan dalam “and” dan “or”.</p>
	<p>Transferred event: Segitiga sebagai symbol transfer, menunjukkan bahwa uraian lanjutan kejadian berada di halaman lain</p>

	<p>Basic event : Kejadian yang tidak diharapkan yang dianggap sebagai penyebab dasar sehingga tidak diperlukan analisa lebih lanjut.</p>
---	--

IV.6. Kombinasi Basic Event

Setelah selesai penggambaran diagram FTA (Fault Tree Analysis), maka langkah selanjutnya adalah penentuan cut set. Cut set adalah kombinasi pembentuk pohon kesalahan yang mana bila semua terjadi akan menyebabkan peristiwa puncak terjadi. Minimal cut set ini adalah kombinasi peristiwa yang paling kecil yang membawa peristiwa yang tidak diinginkan . Sedangkan mocus adalah suatu metode untuk mendapatkan cut set dan minimum cut set. Kombinasi basic event didapat dari gambar FTA yang dianalisa dengan hubungan and gate atau or gate.

Berikut ini adalah analisa MOCUS dari setiap top event:

- a. Analisa MOCUS Pekerjaan persiapan

Table IV.1.1 Analisa MOCUS pada pekerjaan persiapan

Top event	Langkah		
A	1	2	3
	A1;A2	A1.1;A1.2;A1.3;A2.1	A1.1.1;A1.1.2;A1.2.1;A2.1

Dari hasil analisa MOCUS, didapatkan 4 basic event yang dapat menyebabkan keterlambatan dan minimal cut set dalam fault tree pekerjaan persiapan adalah A1.1.1 ; A1.1.2 ; A1.2.1; A2.1

Minimal cut set diatas menjelaskan bahwa, pekerjaan persiapan akan gagal apabila kombinasi basic event dari faktor owner yaitu Keterlambatan dalam memesan material ,perubahan desain,terlambatnya pemberian instruksi pada pekerja ,terlambatnya owner menyiaakan lahan.

b. Analisa MOCUS Pekerjaan atap dan kanopy

Tabel IV.2.1 Analisa MOCUS pada pekerjaan atap dan kanopy

Top event	Langkah		
B	1	2	3
	B1;B2	B1.1;B1.2;B1,3;B2.1;B2.1;B2.2	B1.1;B1.2;B1.3.1;B.2.1

Dari hasil analisa MOCUS, didapatkan basic event yang dapat menyebabkan keterlambatan dan minimal cut set dalam fault tree pekerjaan persiapan adalah B1.1;B1.2;B1.3.1;B2.1

Minimal cut set diatas menjelaskan bahwa,Perubahan desain,perubahan material,disebabkan oleh mundurnya pekerjaan ,dan keterlambatan pengiriman material.

Table IV.3.1 Analisis mocus pada faktor cuaca

Top event	Langkah	
C	1	2
	C	C1;C2;C3

Dari hasil analisa MOCUS, didapatkan 3 basic event yang dapat menyebabkan keterlambatan dan minimal cut set dalam fault tree faktor cuaca.

Minimal cut set diatas menjelaskan bahwa keterlambatannya yang disebabkan faktor cuaca yaitu adanya perubahan cuaca pada saat pelaksanaan proses pengerjaan yang dikarenakan hujan ,angina dan hujan angina.

IV.7 Pembahasan

Setelah dilakukan FTA (Fault Tree Analysis), telah diketahui event yang dapat menjadi faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep, yaitu.

Table IV.3 event fault tree

Event	Keterangan
A	Pekerjaan persiapan
A1	Faktor owner
A2	Faktor pelaksana teknis
A1.1	Terlambatnya owner dalam mengambil keputusan
A1.2	Kurang koordinasi yang baik
A1.3	Keterlambatan owner menyiapkan lahan
A1.1.1	Keterlambatan dalam pemesanan material
A1.1.2	Perubahan desain
A1.2.1	Kurangnya koordinasi terhadap kontraktor
A1.2.2	Terlambatnya pemberian instruksi pekerjaan
A2.1	Kurang koordinasi
B	Pekerjaan atap dan kanopy
B1	Faktor owner
B2	Faktor pelaksana teknis
B1.1	Adanya perubahan desain
B1.2	Perubahan material
B1.3	Kurangnya pengarahan terhadap tenaga kerja
B2.1	Keterlambatan pengiriman material
B1.3.1	Disebabkan mundurnya pekerjaan
B1.3.2	Kurangnya control terhadap pelaksanaan
C	Faktor cuaca
C1	hujan

C2	Angin
C3	Hujan dan angina

Setelah dilakukannya analisa MOCUS pada pekerjaan persiapan dan juga pada Pekerjaan atap dan kanopy dengan menggunakan tenaga kerja yang sama didapatkan 3 penyebab keterlambatan yaitu faktor owner dan faktor kontraktor faktor cuaca.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung DPRD Pangkep mengenai faktor penyebab keterlambatannya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini antara lain.

1. Pekerjaan yang mengalami keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep adalah sebagai berikut:
 - a. Pekerjaan persiapan
 - b. Pekerjaan atap dan kanopy
2. Faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep adalah sebagai berikut:
 - a. Pada pekerjaan persiapan ,faktor penyebab keterlambatan adalah dari faktor owner yang berupa terlambatnya owner dalam pengambilan keputusan, kurangnya koordinasi yang baik kepada pihak lain, dan keterlambatan owner dalam menyiapkan lahan. Sedangkan dari faktor kontraktor adalah kurangnya koordinasi yang baik dan yang menyebabkan mundurnya waktu pelaksanaan.
 - b. Pada pekerja atap dan kanopy maka didapatkan faktor penyebab keterlambatan adalah Perubahan desain,perubahan material,disebabkan oleh mundurnya pekerjaan ,kurang control terhadap pelaksanaan,dan keterlambatan pengiriman material.
 - c. Faktor cuaca penyebab keterlambatan yaitu karena adanya perubahan cuaca yang mengakibatkan proses pekerjaan terganggu akibat hujan ,angina, dan hujan angina.
 - d. Solusi yang dapat dilakukan agar tidak terjadi ketelambatan pada sebuah pekerjaan proyek dengan cara: penambahan alat berat ,tambahan sumber dya manusia , dan material

V.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari penelitian yang telah dilakukan dan dianalisis adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya.

a. Dalam analisis mengenai penyebab faktor keterlambatan pada proyek dapat lebih mengoptimalkan intermediate event level pertama agar penelitian menjadi lebih spesifik.

b. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian dengan lebih banyak variabel dalam faktor keterlambatan yang terjadi dan juga dapat melakukan penelitian dari wawancara terhadap owner untuk mengetahui sudut pandang owner.

c. Selain penelitian secara kualitatif, FTA juga dapat melakukan penelitian kuantitatif agar dapat menentukan faktor keterlambatan secara lebih spesifik.

2. Kontraktor Penelitian ini juga dapat menjadi pertimbangan terhadap kontraktor dalam memperkirakan apa saja penyebab keterlambatan dalam sebuah proyek untuk menjadi pertimbangan dalam melakukan perencanaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pada saat pelaksanaan kegiatan dimulai.

DAFTAR PUSTAKA

- Analysa,(2019).***evaluasi keterlambatan proyek pembangunan Graha Mojokerto service city.*
- Adinda Febby Mustika (2017). *proyek pembangunan gedung program studi Teknik industry tahap II*
- Bakhtiyar, A. (2012). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Kontruksi Pembangunan Gedung di Kota .*
- Barrie, D. S., Jr., P., & C, B. (1984). *Professional Construction Management.*New York: McGraw-Hill Inc.
- Basrowi, & Suwandi. (2008). *Memahami Penelitian Kualitatif.* Jakarta: Rineka
- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi. Edisi Kedua* (Edisi Ervianto,W. I. (2004).
- Hasan, M. I. (2002). *Pokok - Pokok Materi Metodologi Penelitian da Aplikasinya.* Jakarta: Ghalia.
- Heizer, J. (2005). *Manajemen Produksi dan Operasi.* Jakarta: PT. GramediaPustaka Utama. Husen, A. (2010). *Manajemen Proyek. Edisi Revisi.* Yogyakarta:Andi.
- I.A, R. W. (2009). *Analisis FaktorFaktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Kontruksi..*
- Istimawan. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi.*
- Lenggogeni, I. W. (2013). *Manajemen Kontruksi. PT Remaja Rosdakarya.*
- Mahyuddin, Ardhariksa Zukhruf Kumiullah,Abdurrozzaq Hasubuan, Puspita Puji Rahayu, Bonaraja Purba,Parlin Dony Sipayung,Puji Hastuti,

Irdawati, Andriasan Sudarso, Rahman Tanjung, Marulam MT Simarmata Dyah Gandasari, Marisi Butarbutar, (2021). *Teori organisasi*.

Nurhayati. (2010). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Popescu, C. M., & Charoengam, C. (1995). *Project Planning, Scheduling and Control in Construction*. Canada: John Willey & Sons.

Prastiwi, (2017). *analisa penyebab terjadinya keterlambatan proyek pada pembangunan apartemen royal cityloft*

Priyanta, D. (2000). *Keandalan dan Perawatan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Reanatami Irawan (2021). *Proyek perakitan REAR CONE NC212i MENGGUNAKAN FAULT TREE ANALYSIS DI PT. ABC*

Redana, (2016). *analisis keterlambatan pada proyek pembangunan jacket structure*

Ridhati amalia, (2012). *analisa penyebab keterlambatan proyek pembangunan sidoarjo town square*

Romindo Jamaludin, (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*.

Rosdianto, (2017). *analisis resiko keterlambatan proyek pembangunan apartemen di apar*

Sambasvian. (2007). *Causes and effect of delays in Malaysian construction industry. International journal of project management*.

Santosa, B. (2009). *Manajemen Proyek, Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sears, C. a. (1991). *Construction Project Management*. New jersey: John Willey & Sons Inc.

Shubham, A., Dawood, N., & Shah, R. K. (2012). *Development of a methodology for analysing and quantifying the impact of delay factors*

affecting construction project. KICEM Journal of project management.

Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek: dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga. Soeharto, I. (2014). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.

Vivi Candra, (2009). Nenny Ika Putri Simarmata, Mahyuddin, Bonaraja Purba, Muhammad Chaerul, Abdurrozzaq Haibuan, Tiurlina Siregar, Siska, Karwanto

LAMPIRAN

Dokumentasi

pekerjaan galian tanah



pekerjaan pembesian kolom partisi



Pemasangan genteng keramik



Perawatan plat beton bangunan



gambar awal genteng



pekerjaan

Daftar pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa penyebab keterlambatan pada proyek ?	1.jadwal pelaksanaan diundur 2minggu dari waktu pelaksanaan pekerjaan 2.terlambatnya owner dalam mengambil keputusan 3.terlambatnya pemesanan material 4.perubahan desain pada pekerjaan 5. terlambatnya pemberian instruksi pekerjaan 6.kurang koordinasi
2	Apakah jadwal mulainya pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang ditetapkan ?	1. Pada jadwal pelaksanaan ,pelaksanaan pekerjaan dimulai tdk sesuai dengan time schedule ,pelaksanaan dimulai pada minggu ke 2.

3	Bagaimana dengan SDM pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep ?	1. SDM pada pekerjaan gedung DPRD Pangkep sdh cukup memadai untuk pelaksanaan pekerjaannya
4	Bagaimana dengan penyediaan peralatan pada proyek gedung DPRD Pangkep?	1. Penyediaan peralatan pada pelaksanaan pekerjaan sdh cukup memadai
5	Bagaimana kelancaran material pada proses pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep?	1. Terlambatnya dalam pemesanan material 2. Terlambatnya pengiriman material 3. Dan juga adanya perubahan ada material yang digunakan
6	Bagaimana kesiapan kontraktor dalam menyiapkan peralatan untuk menunjang kelancaran pekerjaan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep?	1. Dalam dokumen tender selaku kontraktor dipersyaratkan menyediakan

		<p>peralatan yang menunjang kelancaran dalam proses bekerja ,dan beberapa peralatan yang kami wajib adakan sesuai yang ada di pelelenganan yaitu,scaffolding ,truk 4 kubik.</p>
7	<p>Apakah cuaca mempengaruhi keterlambatan pada proyek pembangunan gedung DPRD Pangkep?</p>	<p>1. Mempengaruhi sebab pada melakukan pelaksanaan pekerjaan pada atap dan kanaopy terjadi hujan serta angin yang memaksaa pekerjaan di undur</p>

Nama Dosen	Perbaikan	Keterangan
Sudirman,ST.,MT	Tambahkan waktu keterangan keterlambatan pada 3 item faktor keterlambatan	Sudah ditambahkan pada halaman 34
Asri Mulya Setiawan,ST.,MT	Lengkapi keterangan tabel pada halaman 37 Perbaiki gambar metode FTA pada halaman 36	Telah di lengkapi pada halaman 37 Telah di pebaiki pada halaman 36