

JURNAL PENELITIAN
ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANDANG HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNAIR C SURABAYA
MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA)

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email : Servanio27@gmail.com

ABSTRAK

Jumlah mahasiswa Unair semakin meningkat dari tahun ke tahun, hal ini mendorong didirikannya pembangunan gedung kandang hewan fakultas Kedokteran Unair C Surabaya dengan 3 lantai. Lokasi kandang hewan fakultas kedokteran Unair C ini letaknya di kota Surabaya Jalan Mulyorejo Surabaya.

Metode analisa yang digunakan untuk mengetahui mekanisme faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan gedung kandang hewan ini adalah Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*.

Hasil analisa fault tree analysis pada 3 Top event maka didapatkan bahwa keterlambatan terjadi yaitu: perubahan gambar, ketersediaan material bangunan kurang, kekurangan tenaga kerja dan Kurang koordinasi baik antara pihak kontraktor dan pihak konsultan pengawas.

Kata kunci : keterlambatan proyek, fault tree analysis, faktor-faktor penyebab keterlambatan.

ABSTRACT

The number of Unair students has increased from year to year, this has led to the establishment of the building of the Faculty of Medicine's Unair C Surabaya animal building with 3 floors. The location of the Unair C medical faculty animal cage is located in the city of Surabaya, Jalan Mulyorejo Surabaya.

The method of analysis used to determine the behavior of the factors that cause delays in the building projects of sometimes animals is the Fault Tree Analysis (FTA) Method.

The results of the analysis fault tree analysis at 3 Top events found that delays occurred, namely: image changes, the availability of less building materials, lack of labor and lack of coordination between the contractor and the supervisory consultant.

Keywords: project delay, fault tree analysis, factors causing delay.

Pendahuluan

Proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya ini dibangun dengan 3 lantai jumlah mahasiswa Unair semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini mendorong didirikannya pembangunan kandang hewan fakultas Kedokteran Unair C Surabaya. Lokasi kandang hewan fakultas kedokteran Unair C ini letaknya di kota Surabaya Jalan Mulyorejo Surabaya. Pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya ini dikerjakan oleh PT.KALIMAYA. setiap proyek konstruksi mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan tertentu, kapan pelaksanaan tersebut harus dimulai, kapan proyek tersebut harus di selesaikan, bagaimana proyek tersebut akan dikerjakan, serta bagaimana penyediaan sumberdayanya. Keterlambatan konstruksi seringkali terjadi, kompleks dan beresiko pada pelaksanaan proyek konstruksi yang dapat menyebabkan berbagai bentuk kerugian bagi penyedia jasa (kontraktor) dan pengguna jasa (pemilik). Bagi kontraktor, keterlambatan selain dapat menyebabkan *cost over run* akibat bertambahnya waktu pelaksanaan proyek, dapat pula mengakibatkan menurunnya kredibilitas kontraktor untuk waktu yang akan datang. Pada pihak yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi pada dasarnya mengharapkan dalam pelaksanaannya tidak mengalami keterlambatan karena keterlambatan yang terjadi akan mengakibatkan meningkatnya biaya proyek. Namun sering kali realisasi dilapangan, terjadinya keterlambatan tidak diinginkan dan tidak diketahui sebelumnya. Dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas Kedokteran Unair C Surabaya, proyek ini mengalami keterlambatan. Keterlambatan yang terjadi dalam proyek pembangunan gedung kadang hewan fakultas Kedokteran Unair C Surabaya, disebabkan oleh faktor-faktor yang menyebabkan proyek ini terlambat adalah keterlambatan material, penambahan gambar (*asbuild drawing*), kurangnya control terhadap pelaksanaan, sehingga proyek tersebut dapat menyelesaikan pekerjaan Gedung kandang hewan Fakultas Kedokteran Unair C Surabaya tidak sesuai *schedule* perencanaan. Dari perencanaan proyek diselesaikan dengan total waktu 180 hari atau dalam 6 bulan, dan akhirnya proyek terlambat sehingga menambah waktu 60 hari atau 2 bulan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

Metode analisa yang digunakan untuk mengetahui mekanisme faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan gedung kadang hewan ini adalah Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*. *Fault tree analysis* adalah suatu teknik yang digunakan untuk Mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan

dengan pendekatan yang bersifat *Top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *Top Event* pada suatu kegagalan dasar (*Root Cause*).

Berdasarkan Latar belakang di atas, penulis merumuskan suatu masalah yang akan di jadikan pembahasannya yakni :

1. Item pekerjaan apa saja yang mengalami keterlambatan dalam pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keterlambatan dalam pembangunan gedung kandang hewan fakultas Kedokteran Unair C Surabaya?

Tujuan dari penulis tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui item-item pekerjaan apa saja yang mengalami keterlambatan dalam pembangunan gedung kandang hewan Fakultas Kedokteran Unair C Surabaya.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan yang terjadi dalam proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya.

Batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya.
2. Hanya mencari faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran Unair C Surabaya.
3. Metode yang digunakan ialah metode *fault tree analysis (FTA)* yang di lanjut dengan metode *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)*.

TINJAUAN PUSTAKA

Mungkin sebagian besar engineer maupun calon engineer tidak asing dengan istilah *fault tree analysis*. Apalagi bagi seseorang yang berpengalaman menyelesaikan kasus berupa *troubleshooting*. Metode ini cukup efektif untuk mengetahui akar analisis dapat dijelaskan sebagai berikut.

Fault Tree Analysis adalah suatu teknik yang digunakan untuk Mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan.

Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu Top Event pada suatu kegagalan dasar (*Root Cause*).

Metode Fault Tree Analysis dapat dinyatakan dalam gerbang logika (*logical gates*) dimana adanya interaksi antara satu kejadian dengan kejadian lainnya yang jadi penyebab terjadinya.

Kejadian analisa paling puncak disebut *top event*, kemudian secara berurutan dengan bantuan logika gates dicari kejadian perantara disebut *intermediate event* dan akhirnya ditemukan akar permasalahan kejadian yang paling mendasar disebut *basic event*.

Metode *FTA* sering digunakan untuk menganalisa kegagalan sistem. *FTA* adalah metode analisa dimana terhadap suatu kejadian yang tidak diinginkan disebut *undesired event* terjadi pada sistem dan sistem tersebut kemudian dianalisa dengan kondisi lingkungan dan operasional yang ada untuk menemukan semua cara yang mungkin terjadi yang mengarah pada terjadinya undesired event tersebut.

Mencari penyebab-penyebab *undesired event* adalah analisa secara kuantitatif, dan mencari probabilitas adalah analisa secara kuantitatif. Dengan melakukan analisa kualitatif, maka dapat diketahui bagian mana dari sistem yang gagal dan perlu dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan berdasarkan kegagalan yang ada agar kejadian sama tidak terulang. Analisa kuantitatif dilakukan untuk mengetahui beberapa probabilitas terjadinya undesired event. Jika angka tersebut mendekati 1, maka sistem perlu diperbaiki atau dilakukan perawatan pada bagian-bagian yang gagal dari hasil analisa kualitatif dengan menurunkan.

Menurut (priyanta, Dwi. 2000) “Keandalan Dan Perawatan. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya”. Fault tree merupakan teknik untuk mengidentifikasi kegagalan (*failure*) dari suatu sistem. *FTA* berorientasi pada fungsi atau yang lebih dikenal dengan (*Top down approach*) karena analisa ini berawal dari *system level (Top)* dan meneruskan ke bawah. Terdapat 5 tahapan untuk melakukan analisa dengan Fault Tree Analysis (*FTA*), yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu sistem yang ditinjau.
2. Penggambaran model grafis *Fault Tree (FT)*.
3. Mencari minimal cut set dari analisa *Fault Tree (FT)*.
4. Melakukan analisa kualitatif dari *Fault Tree (FT)*.
5. Melakukan analisa kuantitatif dari *Fault Tree (FT)*.

Langkah pertama diatas bertujuan untuk mencari *Top Event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem, di tentukan terlebih dahulu dan menentukan sebuah model grafis Fault Tree Analysis (FTA).

Tahapan kedua, membuat model grafis Fault Tree. Atuaran dalam membuat *Fault Tree Analysis (FTA)* adalah :

- a. Mendeskripsikan *Fault Event* (kejadian gagal).
- b. Mengevaluasi *Fault Event* (kejadian gagal).
- c. Melengkai semua Gerbang Logika (*logika gate*).

Kelebihan faultl Tree Analysis sebagai berikut:

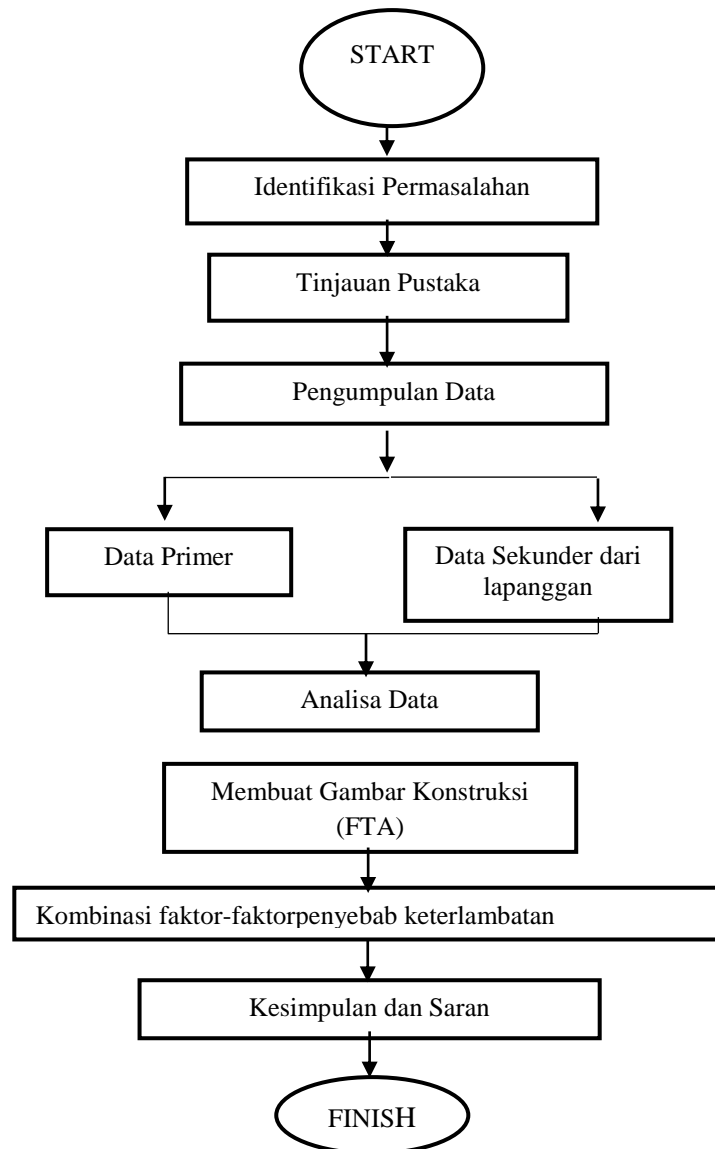
1. Mudah menjelaskan semua perbedaan interaksi penyebab untuk menghasilkan kerugian.
2. Penyebab dasar dan logis dalam penyebab kerugian bisa mengerti.
3. Dapat membuat tindakan pencegahan gang tepat untuk mengeliminir penyebab dasar sehingga kerugian sama tidak akan muncul lagi.
4. Dapat menghitung evaluasi kualitatif dan kuantitatif dari kerugian.

Manfaat dari metode Fault Tree Analysis sebagai berikut:

1. Dapat menentukan faktor-faktor penyebab keterlambatan yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
2. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan .
3. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul.
4. Menginvestigasi suatu kegagalan.

METODE PENELITIAN

Adapun bagan alir penelitian tugas akhir, dibuat seperti pada *flowchart* berikut ini :



Lokasi penelitian tugas akhir ini dengan judul “Analisis penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung kandang Hewan Fakultas Kedokteran Unair C Surabaya menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) ” yang beralamat di Jalan Mulyorejo atau Kampus Unair C Surabaya.

Data proyek yang akan dibahas sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------|---|
| a. Nama proyek | :KANDANG HEWAN FAKULTAS KEDOKTERA UNAIR C SURABAYA. |
| b. Lokasi proyek | :JL. MULYOREJO (SURABAYA). |
| c. Pemilik proyek | :ENDRO SUBEKTIS. SOS. (UNIVERSITAS AIRLANGGA) |
| d. Durasi proyek | :11/08/2011 – 06/02/2012. |
| e. Biaya proyek | :2,988,000,000,00. |
| f. Waktu pelaksanaan | :180 HARI. |
| g. Kontraktor pelaksanaan | : PT. KALIMAYA. |
| h. Konsultan perencana | :CV.ADHIRAJASA KONSULTAN. |
| i. Konsultan pengawas | :PT.ADHIRAJASA KONSULTAN. |

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas,maka peneliti menggunakan teknik penumpulan data sebagaiberikut:

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasidan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, majalah konstruksi, media internet dan cetakan lainnya.
2. Wawancara: data yang diperoleh melalui wawancara langsung (*Direct interview*) dengan berbagai pihak yang terkait dengan pekerjaan tersebut supaya untuk mengetahui ifaktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pada proyek pembangunan gedung kandang hewan fakultas kedokteran unair c surabaya.

Metode pengumpulan data terdiri dari :

Data primer

- a. Wawancara dengan pihak proyek atau site engineering.
- b. Membuat quisioner Tanya jawab.

Data-data teknis spesifikasi proyek yang di ambil dari lapangan dari pihak proyek yaitu

Data Sekunder

- a. Rekapitulasi total
- b. Kurva (S)
- c. Laporan pekerjaan mingguan
- d. Dan denah bangunan

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang hasil dari analisa penelitian yaitu untuk mengetahui dan mendapatkan item pekerjaan yang terlambat serta factor dasar penyebab keterlambatan item pekerjaan tersebut.

Berdasarkan hasil dari analisa data dilakukan oleh penulis dan site engineer, penjadwalan yang dialami oleh proyek Pembangunan Gedung Kandang Hewan Unair C Surabaya. Dimana dalam proses pembangunan ada tiga (3) item pekerjaan yang mengalami keterlambatan, pekerjaan tiang pacang, pekerjaan beton, dan pekerjaan arsitektur. Sehingga proyek tersebut dapat menyelesaikan pekerjaan Gedung Kandang Hewan tidak sesuai *schedule* perencanaan. Berikutnya tabel tambahan hari atau mingguan pada tiga (3) item pekerjaan yang mengalami keterlambatan.

Tabel 5 tambahan hari pada item pekerjaan yang mengalami keterlambatan.

Item pekerjaan	Hari perencanaan	minggu	Tambahan hari	minggu
Pekerjaan tiang pacang	18 hari	3	18 hari	3
Pekerjaan Beton lantai 1	18 hari	3	18 hari	3
Beton lantai 2	18hari	3	6 hari	1
Beton lantai 3	24 hari	4	6 hari	1
Pekerjaan arsitektur lantai 1	66 hari	11	12 hari	2
Lantai 2	48 hari	8	48 hari	8
Lantai 3	48 hari	8	72 hari	12

Tabel 6 bobot% belum dikerjakan

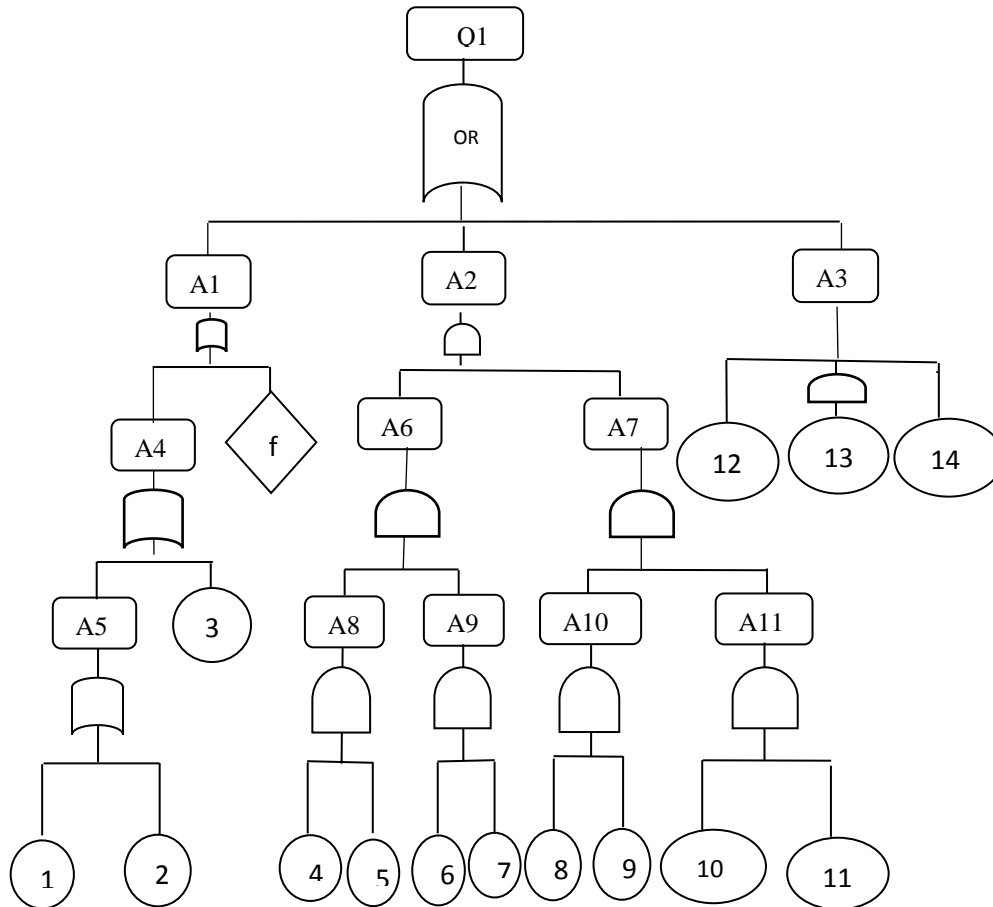
Item pekerjaan	Bobot pekerjaan (%)	Bobot realisasi (%)	Bobot belum dikerjakan (%)
Tiang pacang	14,25	13,78	0,47
Beton	27,02	26,78	0,24
Arsitektur	40,97	13,66	27,31

Dari tabel ini menunjukkan bawah bobot tiga (3) item pekerjaan yang belum dikerjakan, pekerjaan tiang pacang 0,47%, pekerjaan beton 0,24%, dan pekerjaan arsitektur

27,31%. Total bobot empat item pekerjaan yang belum dikerjakan 28,0% Maka tiga (3) item pekerjaan ini dijadikan Top event. Top event tersebut merupakan defenisi masalah dan kondisi batas dari system pelaksanaan proyek pembangunan gedung kandang hewan unair c Surabaya. Dari tiga (3) top event tersebut akan di buat gambar fault tree analysis yang berisi simbol-simbol yang menyatakan kejadian yang muncul menyebabkan terjadinya Top event atau keterlambatan pekerjaan yang akan dianalisa. Penyebab-penyebab yang terjadinya keterlambatan akan diteliti lebih lanjut sampai ke penyebab kejadian dasarnya. Membuat gambar fault tree analysis harus diteliti suatu kejadian yang sifatnya berupa input dan output, agar tidak terjadi kesalahan pada hasil analisa. Maka selanjutnya adalah membuat analisa yang diikuti dengan gambar fault tree analysis. Gambar fault tree analysis mempunyai beberapa symbol kejadian seperti intermediate event, basic event, dan undeveloped event. Selain itu juga ada symbol gerbang (Gate) dan transfer, symbolgerbang (Gate) yang digunakan adalah symbol gerbang (Gate) AND dan OR. Serta dipakai juga simbol transfer untuk menghubungkan antara gambar grafis fault tree analysis. Model gerbang (Gate) AND dan OR dibuat berdasarkan salah pilihan dari hasil brainstorming tersebut. Pilihan salah satu kejadian terjadi memakai simbol OR dimana event disebabkan oleh salah kejadian atau ada sala satu faktor yang paling dominan terjadi. Sedangkan pilihan gabungan kejadian memakai simbol AND diman event disebabkan oleh semua kejadian yang terjadi secara bersamaan dan semua kejadian tersebut menyebabkan adanya intermediate event atau top event.

Model gerbang AND dan OR dibuat berdasarkan salah satu pilihan dari hasil *brainstorming* tersebut. Pilihan ‘salah satu kejadian terjadi’ memakai simbol OR dimana event disebabkan oleh salah satu kejadian atau ada salah satu faktor yang paling dominan terjadi. Sedangkan, pilihan ‘gabungan kejadian’ memakai simbol AND dimana event disebabkan oleh semua kejadian yang terjadi secara bersamaan dan semua kejadian tersebut menyebabkan adanya intermediate event dan atau top event.

1. Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan Tiang pacang.



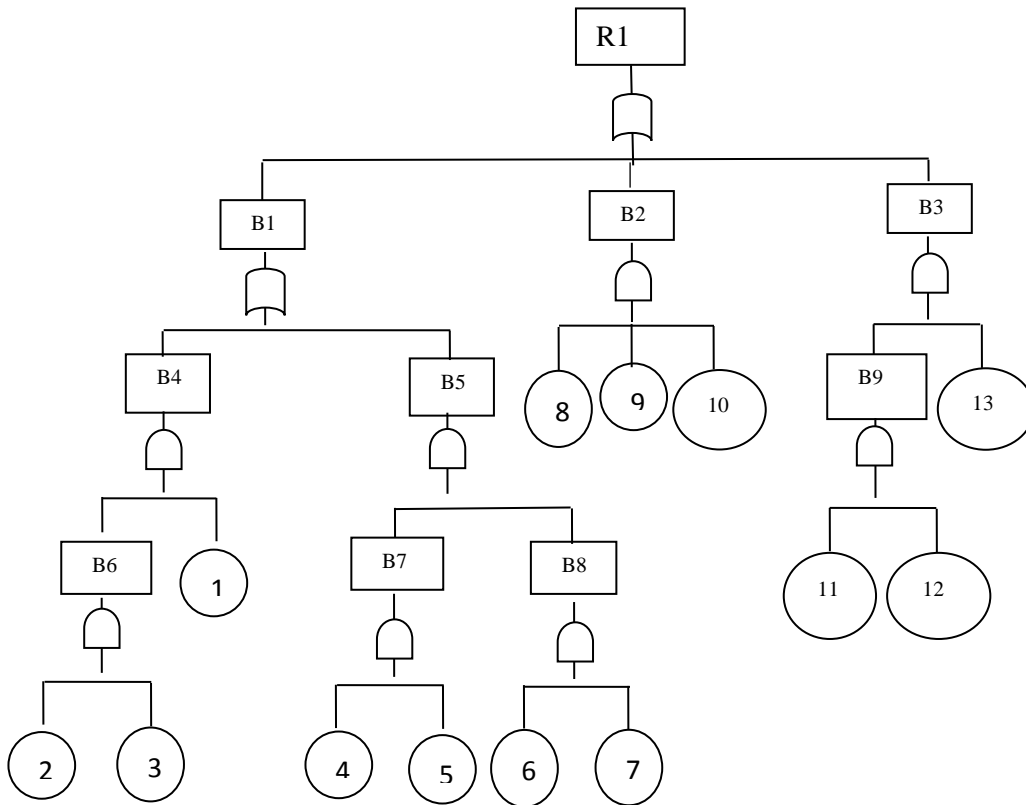
Gambar 5 analysis pekerjaan Tiang pacang

- a. Hasil dan Keterangan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan tiang pacang.

Tabel 7 hasil faktor-faktor mempengaruhi pekerjaan tiang pacang

Q1 PEKERJAAN TIANG PACANG			
A1. FAKTOR PEMILIK PROYEK	A4. PERUBAHAN DESAIN	A5. DOKUMEN TERLAMBAT	1. Dok. tender kurang lengkap Kurangnya pengawasan
			2. Dokumen gambar kurang lengkap
		3. Perubahan fungsi	
	F. KETERLAMBATAN TANDA TANGAN KONTRA		
A2. FAKTOR KONTRAKTOR	A6. KETERSEDIAN MATERIAL	A8. MANAJEMEN KURANG BAIK	4. Kekurangan Material
			5. keterlambatan pengiriman
		A9. MATERIAL/ME SIN	6. mesin bekas 7. Mengalami kerusakan saat pelaksanaan
	A7. SUMBER DAYA MANUSIA KURANG	A10. TENAGA AHLI	8. Kurang berpengalaman
			9. Tidak segera memulai pekerjaan
		A11. PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA YANG RENDAH	10. Terbatasnya jumlah tenaga kerja
			11. Kecapaian
A3. FAKTOR KONSULTAN PENGAWAS	12. Kontrol kurang baik		
	13. Koordinasi kurang baik		
	14. Tidak melaksanakan peran		

2. Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan Beton.



Gambar 6 analysis pada pekerjaan Beton

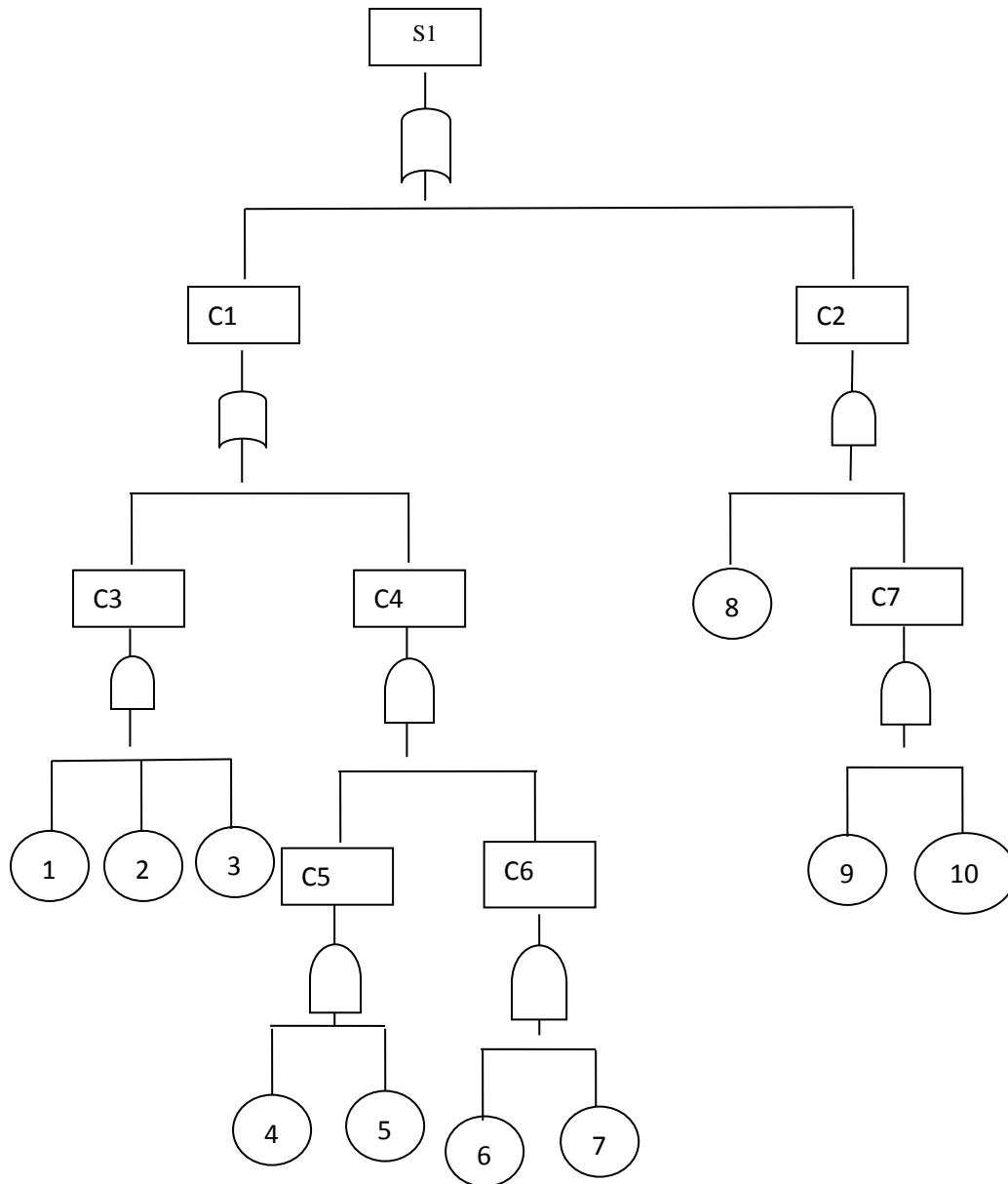
- b. Hasil dan Keterangan Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan Beton.

Tabel 8 hasil Faktor-faktor mempengaruhi pekerjaan Beton

R1. KETERLAMBATAN PEKERJAAN BETON			
B1. KONTRAKTOR	B4. KETERSEDIAAN MATERIAL	B6. MANAJEMEN KURANG BAIK	2. Pemesanan terlambat
		1. Tidak mengecek persediaan material	3. Pengiriman terlambat
	B5. SUMBER DAYA MANUSIA KURANG	B7. TENAGA AHLI	4. Terbatasnya jumlah tukang
			5. Kurang pengalaman kerja
		B8. TENAGA KERJA	6. Terbatasnya jumlah tenaga kerja
			7. Kecapaian
B2. FAKTOR KONSULTAN	8. Kurangkoordinasi kontraktor dan pengawas		
	9. Kurang paham dokumen gambar		
	10. Kontrol kurang baik		
B3. FAKTOR LAIN	B9. CUACA	12. Hujan	
		13. Angin	
	11. Kecelakaan		

3.

2. Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan arsitektur.



Gambar 7 analisis pekerjaan arsitektur

- c. Hasil dan Keterangan Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan Arsitektur.

Tabel 9 Hasil Faktor-faktor mempengaruhi pekerjaan Arsitektur

S1 PEKERJAAN ARSITERTUR				
C1. FAKTOR KONTRAKTOR	C3. KETERSEDIAAN MATERIAL	1. Pemesanan terlambat		
		2. Material pesan belum jadi		
		3. Pengiriman terlambat		
	C4. SUMBER DAYA MANUSIA	C5. TENAGA AHLI	4. Terbatasnya jumlah tukang	
			5. Lembur tidak dikerjakan	
		C6. TENAGA KERJA	6. Terbatasnya jumlah tenaga kerja	
			7. kurang pengalaman kerja	
C2. FAKTOR KONSULTAN	8. kurang koordinasi dengan kontraktor			
	C7. KURANGNYA PENGAWASAN	9. Kurang paham gambar		
		10. Tidak melaksanakan peran		

Setelah selesai penggambaran diagram fault tree analysis, maka selanjutnya adalah penentuan cut set. Cut set adalah kombinasi pembentuk pohon kegagalan 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 *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* adalah suatu metode untuk mendapatkan cut set dan

minimum cut set. Kombinasi basic event didapatkan dari gambit fault tree analysis yang akan dianalisa dengan hubungan AND gate atau OR gate. Berikut ini adalah analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* dari setiap top event:

Analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan Tiang pacang.

Tabel 11 minimal cut set pekerjaan tiang pacang

F,1
F,2
3
4,5
6,7
8,9
10,11

Hasil fault tree analysis penyebab keterlambatan pekerjaan tiang pacang menghasilkan 13 basic event sedangkan dengan analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* didapatkan 8 basic event.

Analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan beton.

Tabel 12 minimal cut set pekerjaan beton

1
2,3
4,5
6,7
8,9,10
11
12,13

Hasil fault tree analysis penyebab keterlambatan pekerjaan beton menghasilkan 13 basic event sedangkan dengan analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* didapatkan 7 basic event.

Analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* Gambar konstruksi fault tree analysis pada pekerjaan arsitektur.

Tabel 13 minimal cut set pekerjaan arsitektur

1,3
2,3
4,5
6,7
8
9,10

Hasil fault tree analysis penyebab keterlambatan pekerjaan arsitektur menghasilkan 10 basic event sedangkan dengan analisa *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)* didapatkan 6 basic event.

KESIMPULAN

1. Item pekerjaan yang mengalami keterlambatan pada proyek gedung kandang hewan fakultas kedokteran unair C Surabaya adalah tiga 3 item pekerjaan yang mengalami keterlambatan sebagai berikut: Item pekerjaan tiang pancang

- a. Item pekerjaan tiang pancang
- b. Item pekerjaan beton
- c. Item pekerjaan arsitektur

2. Dari hasil analisa Fault Tree Analysis (FTA) maka menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan tiga (3) item-item pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Faktor yang mempengaruhi item pekerjaan tiang pancang adalah sebagai berikut:
 - 1. Faktor dari pihak pemilik, belum tandatangan kontrak kerana perubahan gambar.
 - 2. Faktor dari pihak kontraktor, ketersediaan material bangunan kurang lancar dan kekurangan tenaga kerja.
 - 3. Faktor dari pihak konsultan pengawas, kurang kordinasi dengan pihak yang berkait.
- b. Faktor yang mempengaruhi item pekerjaan beton adalah sebagai berikut :
 - 1. Material bangunan belum tersedia
 - 2. Terbatasnya jumlah tenaga kerja kurang pengalaman kerja.
- c. Faktor yang mempengaruhi item pekerjaan arsitektur adalah sebagai berikut:
 - 1. Ketersedian material kurang lancar
 - 2. Ketersedian tenaga kerja kurang
 - 3. Kurangnya kordinasi baik antara pihak kontraktor pihak konsultan pengawas.

SARAN

Berdasarkan pada kesimpulan yang telah penulis buat diatas, maka penulis mempunyai saran pada pemilik proyek, kontraktor dan pihak yang berkaitan sebagai pelaksanaan proyek adalah sebagai berikut:

1. Pemilik proyek, perubahan gambar akan menyebabkan dampak keterlambatan pada rencana proyek yang ada maka disarankan saat proyek sedang berlangsung jangan ada perubahan gambar dan lainnya.
2. Kontraktor, ketersediaan material kurang dan kurangnya tenaga kerja akan menyebabkan dampak keterlambatan pada proyek maka disarankan sebelum pelaksanaan pekerjaan harus melakukan pengecekan ketersediaan material agar tidak mengalami kekurangan ketersediaan material, sediakan tenaga kerja secukupnya agar tidak mengalami kekurangan tenaga kerja.
3. Kepada pihak yang berkaitan pada pelaksanaan proyek gedung kandang hewan fakultas kedokteran unir C Surabaya disarankan kerjakan sesuai dengan rencana kerja yang sudah tersedia, dengan demikian maka proyek tersebut akan berjalan lancar sesuai dengan rencana yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Andinda Febby Mustika (2014) judul tulisan “Analisa keterlambatan proyek menggunakan Metode *fault tree Analysis(FTA)*”.

Arikan dan Dikmen (2004), “Construction Engineering And Management, Lecture Notes”.

Assaf dan Al-Hejji (1995) “Faktor Penyebab keterlambatan Proyek”.

(Callahan, 1992) “Construction project scheduling. New York: McGrawHill”.

Dipohusodo (1995) “Manajemen Proyek & Konstruksi jilid 2. Penerbit Kanisius(Yogyakarta)”.

Ervianto (2002)“Manajemen Proyek Konstruksi”.

(Foster, 2004) “*Managing Quality: an Integrative Approach Pearson Education International*”.

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Yumaida. 2011).

keterlambatan Pada proyek konstruksi di kota Medan dengan metode *Fault Tree Analysis*” (FTA).

Nurhayati (2010:4) “Manajemen proyek, Graha Ilmu : Jogjakarta”.

(Nicholas, M. John, dan Herman Steyn 1990).

PMBOK Guide, (2004) “A Guide to the project management Body of knowledge”.

Proboyo (1999) “Keterlambatan waktu pelaksanaan proyek klasifikasi dan peringkat dari penyebab-penyebab”.

Ridhati Amalia. (Sept. 2012) tulisan “Analisa penyebab keterlambatan proyek pembangunan Sidoarjo Town Square menggunakan metode Fault tree analysis (FTA)”.

(priyanta, Dwi. 2000) “Keandalan Dan Perawatan. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya”.

(2010)“Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja, Dian Rakyat Jakarta”.

Sumber (6623 – taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id)

(Soeharto, 1999) “Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga”.

TUA M. LBN. TORUAN (2013) judul tulisan “Kajian Faktor penyebab

(Widiasanti dan Lenggogeni, 2013)“Manajemen Konstruksi Bandung”.