

## ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI MANARA 17 PWNU JATIM

Anggoro Jalu Yuwono<sup>1</sup>, Budi Setiawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. Ahmad Yani No.157, Pabelan, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah 57169  
[d100190301@ums.ac.id](mailto:d100190301@ums.ac.id), [bs281@ums.ac.id](mailto:bs281@ums.ac.id)

### Abstrak

*Keterlambatan kerap menjadi persoalan umum di setiap proyek pembangunan, termasuk dalam proyek gedung. Ada banyak faktor yang bisa menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi. Beberapa di antaranya antara lain adanya perbedaan kondisi di lokasi, perubahan desain, faktor cuaca, kurangnya tenaga kerja, kekurangan material dan peralatan, kesalahan perencanaan, serta dampak keterlibatan pemilik proyek. Proyek Menara 17 PWNU JATIM memiliki 17 lantai dan direncanakan akan selesai dalam 3 tahun atau 36 bulan. Untuk saat ini Proyek Menara 17 PWNU JATIM sedang dalam proses pengerjaan lantai 2 dalam waktu 17 bulan dari awal pelaksanaan proyek. Proyek Menara 17 PWNU JATIM mengalami keterlambatan dari pekerjaan awal sampai lantai 2 yang disebabkan oleh beberapa faktor, sehingga mengalami keterlambatan selama 4 bulan, Dari durasi pekerjaan pembersihan lapangan sampai lantai 2 adalah 13 bulan tetapi pelaksanaannya adalah 17 bulan. Metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi mekanisme penyebab keterlambatan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM adalah Fault Tree Analysis (FTA). Melalui analisis FTA, ditemukan bahwa terdapat tiga faktor utama yang menyebabkan keterlambatan proyek, yaitu masalah anggaran biaya, keterbatasan sumber daya manusia, dan metode pelaksanaan konstruksi.*

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

### Abstract

*Delays are often a common problem in every development project, including building projects. There are many factors that can be the cause of delays in the implementation of construction projects. Some of these include differences in conditions on site, design changes, weather factors, lack of labor, material and equipment shortages, planning errors, and the impact of project owner involvement. The Menara 17 PWNU JATIM project has 17 floors and is planned to be completed in 3 years or 36 months. For now, the Menara 17 PWNU JATIM Project is in the process of working on the 2nd floor within 17 months from the beginning of the project implementation. The Menara 17 PWNU JATIM project experienced a delay from the initial work to the 2nd floor caused by several factors, so it experienced a delay of 4 months, From the duration of field cleaning work to the 2nd floor was 13 months but the implementation was 17 months. The analysis method used to identify the mechanism for causing delays in the Menara 17 PWNU JATIM project is Fault Tree Analysis (FTA). Through FTA analysis, it was found that there are three main factors that cause project delays, namely budget problems, limited human resources, and construction implementation methods.*

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

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Bangunan gedung termasuk salah satu jenis proyek konstruksi yang memiliki ciri khas yang berbeda dari proyek konstruksi lainnya. Pelaksanaan proyek konstruksi gedung memerlukan manajemen khusus, terutama untuk mengatur kemajuan pekerjaan yang bersifat padat dan melibatkan teknologi bangunan yang jauh lebih kompleks. Ruang lingkup pekerjaan, waktu, dan uang adalah tiga kendala proyek yang dapat

saling mempengaruhi dan biasanya disebut sebagai "segitiga proyek" atau kendala proyek. Kualitas proyek akan tergantung pada seberapa baik ketiga elemen ini seimbang.

Secara umum, dalam proyek konstruksi terdapat rencana dan jadwal pelaksanaan yang telah dibuat untuk memastikan waktu penyelesaian proyek yang terbatas. Akan tetapi, seringkali rencana dan jadwal pelaksanaan tersebut tidak sesuai dengan situasi di lapangan, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Pada Proyek Menara 17

PWNU JATIM pekerjaan awal sampai lantai 2 dikerjakan dalam waktu 12 bulan dan proyek baru selesai sampai lantai 2 dalam 15 bulan, akhirnya proyek terlambat sehingga menambah waktu selama 3 bulan pada pekerjaan awal sampai lantai 2. Factor utama penyebab terjadinya keterlambatan di proyek Konstruksi Menara 17 PWNU JATIM yaitu: 1) Anggaran biaya; 2) Sumber daya manusia; 3) Metode pelaksanaan konstruksi.

Karena ada beberapa penyebab yang mungkin menyebabkan proyek konstruksi tertunda, maka dalam situasi seperti ini diperlukan peninjauan ulang terhadap aktivitas proyek untuk menentukan di mana letak kesalahan yang menyebabkan keterlambatan. Fault Tree Analysis adalah teknik yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini. (FTA). FTA adalah metode untuk memeriksa unsur-unsur yang berkontribusi terhadap keterlambatan proyek.

## 1.2 Tujuan

Berikut alasan dilakukannya penelitian ini:

1. Mengidentifikasi pekerjaan yang mengalami keterlambatan dalam proyek Menara 17 PWNU JATIM.
2. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM.
3. Mengidentifikasi faktor yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan proyek Menara 17 PWNU JATIM.

## 1.3 Pustaka dan Landasan Teori

### 1. Proyek Konstruksi

Suharto (1995) mendefinisikan proyek sebagai operasi sementara yang berjalan dalam kerangka waktu terbatas, menggunakan sumber daya yang ditetapkan untuk mencapai tujuan yang dinyatakan secara eksplisit.

### 2. Manajemen Konstruksi

Dipohusodo (1996) mendefinisikan manajemen sebagai suatu proses yang terpadu di mana individu-individu dalam suatu organisasi bekerja untuk menjaga, mengembangkan, mengontrol, dan melaksanakan program-program yang ditujukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dan akan berlangsung selamanya.

### 3. Keterlambatan Konstruksi

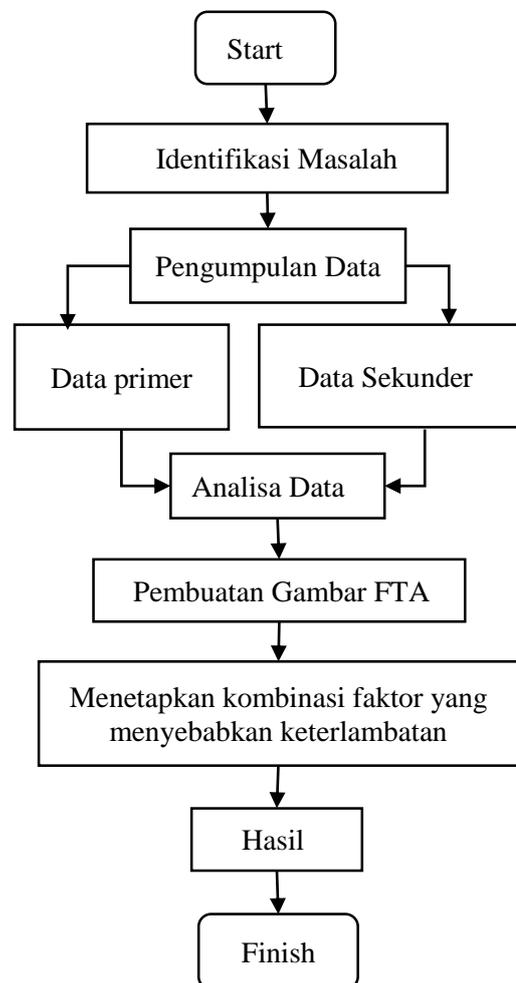
Keterlambatan konstruksi, sebagaimana dijelaskan oleh Kusjadmikahadi (dalam

Leonda 2008), memperpanjang waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan yang ditentukan dalam kontrak. Di sisi lain, Praboyo (1999) berpendapat bahwa pemilik dan vendor sama-sama menderita setiap kali pelaksanaan proyek tertunda, karena biasanya menghasilkan argumen dan ketidaksepakatan. penyebab keterlambatan, serta menimbulkan tuntutan untuk waktu dan biaya tambahan.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Alur Penelitian

Diagram alir berikut memperlihatkan langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini:



**Gambar 2.1 Diagram Metode Penelitian**

### 2.2. Batasan Masalah

Beberapa pembatasan masalah telah ditetapkan dalam penelitian ini:

1. Penelitian hanya difokuskan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM.

2. Penelitian ini akan terfokus pada mencari faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam proyek pembangunan Menara 17 PWNU JATIM.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini hanya berasal dari wawancara langsung pada proyek (data primer).
4. Metode analisis Penelitian ini menggunakan teknik Fault Tree Analysis (FTA).

### 2.3. Metode Pengumpulan Data

Data primer dan data tidak langsung digunakan dalam penelitian ini. Informasi sumber utama melalui wawancara dengan pihak kontraktor sebagai narasumber dari objek penelitian. Sementara itu, informasi tambahan yang diperoleh dari resensi buku mencakup jurnal-jurnal penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini.

### 2.4. Metode Analisa Data

Metode pengolahan data digunakan dalam penelitian ini untuk menangani data yang berasal dari temuan penelitian. Teknik Fault Tree Analysis (FTA) digunakan untuk menganalisis data secara visual secara deskriptif. Tahapan tersebut memerlukan identifikasi aktivitas penundaan proyek, identifikasi peristiwa perantara utama yang akan diidentifikasi lebih lanjut, identifikasi peristiwa lanjutan lanjutan dan peristiwa dasar yang merupakan faktor penundaan proyek, dan identifikasi penggunaan gerbang logika di antara peristiwa di pohon kesalahan.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

Bagian ini bertujuan untuk mendeskripsikan temuan analisis penelitian yang dilakukan untuk menemukan item pekerjaan yang tertunda dan akar penyebab keterlambatan tersebut.

Menurut temuan studi data penulis dan site engineer, ditemukan bahwa terdapat penundaan dalam jadwal pelaksanaan proyek Menara 17 PWNU JATIM. Dalam proses pembangunan, ada dua item pekerjaan yang mengalami keterlambatan, yaitu ground water tank dan sewage treatment plant, sehingga proyek tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Selain itu, terdapat tabel tambahan yang menyediakan informasi tentang bulan-bulan tertentu yang mengalami keterlambatan pada kedua item pekerjaan tersebut.

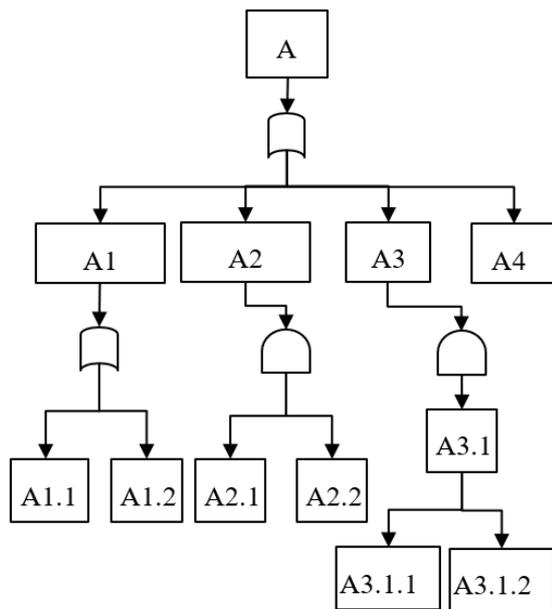
**Tabel 3.1**

### Tambahan bulan pada item pekerjaan yang mengalami keterlambatan

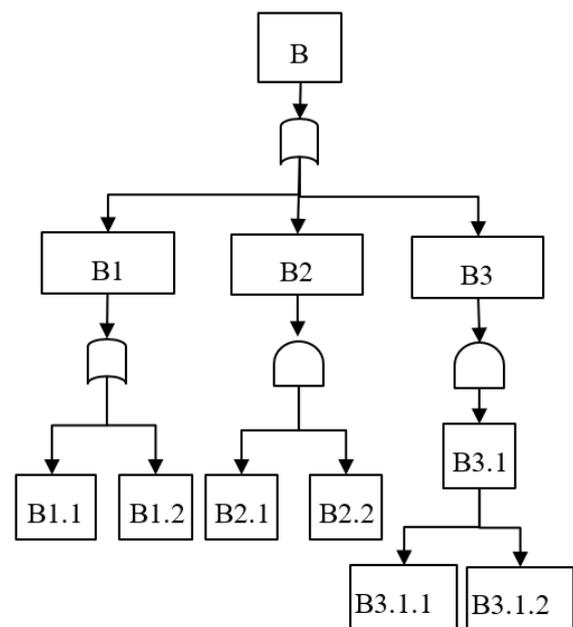
<u>Item pekerjaan</u>	<u>Bulan Perencanaan</u>	<u>Tambahan Bulan</u>
<u>Pekerjaan Ground Water Tank</u>	1 bulan	3 bulan
<u>Pekerjaan Sewage Treatment Plant</u>	1 bulan	1 bulan

Setelah melakukan identifikasi kegiatan yang menyebabkan keterlambatan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM, peneliti membuat gambar Fault Tree Analysis untuk dua item pekerjaan yang terlambat. Gambar tersebut berisi peristiwa yang menimbulkan penundaan atau kejadian Teratas diwakili oleh simbol untuk dianalisis. Ini harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan bahwa temuan penelitian akurat. Kemudian dibuat representasi simbolik dari Fault Tree Analysis untuk kejadian perantara, kejadian fundamental, dan kejadian yang belum dikembangkan, dan gambar ini kemudian digunakan untuk melakukan analisis. Selain itu, ikon gerbang dan transfer digunakan untuk menghubungkan representasi grafis dari analisis pohon kesalahan. Berdasarkan hasil ide, model gerbang AND dan OR dipilih. Tanda AND digunakan ketika semua kejadian simultan berkontribusi pada terjadinya suatu peristiwa dan semua peristiwa simultan ini menghasilkan terjadinya peristiwa antara atau peristiwa atas, sedangkan simbol OR digunakan ketika salah satu dari beberapa peristiwa atau variabel dominan adalah penyebab acara..

Untuk membuat model gerbang AND dan OR, penentuan dilakukan melalui hasil brainstorming. Jika pilihan yang dipilih adalah "satu kejadian dari beberapa kejadian yang terjadi", maka simbol OR digunakan. Simbol ini menunjukkan bahwa suatu suatu kejadian atau faktor yang signifikan biasanya menjadi akar penyebab dari suatu kejadian. Sementara itu, jika pilihan yang dipilih adalah "kombinasi dari beberapa kejadian", maka simbol AND digunakan. Simbol ini menunjukkan bahwa suatu event yang terjadi pada waktu yang sama dengan yang lain memicu terjadinya peristiwa lain, baik sebagai peristiwa perantara atau sebagai peristiwa puncak. Buat diagram pohon masalah di tempat kerja. *ground water tank*



**Gambar 3.1 Diagram FTA analisis pekerjaan *Ground Water Tank***



**Gambar 3.2 Diagram FTA analisis pekerjaan *Sewage Treatment Plant***

**Tabel 3.2**

**Keterangan Event Fault Tree**

Event	Keterangan
A	Pekerjaan <i>Ground Water Tank</i>
A1	Faktor Anggaran Biaya
A2	Faktor Sumber Daya Manusia
A3	Faktor Metode Pelaksanaan
A4	Cuaca
A1.1	Kekurangan Material
A1.2	Kekurangan Peralatan
A2.1	Terbatasnya Tenaga Kerja
A2.2	Tidak Segera Memulai Pekerjaan
A3.1	Metode Pelaksanaan Kurang Tepat
A3.1.1	Penggunaan Terucuk Bambu
A3.1.2	Metode Pekerjaan Dewaterin

**Tabel 3.3**

**Keterangan Event Fault Tree**

Event	Keterangan
B	Pekerjaan <i>Sewage Treatment Plant</i>
B1	Faktor Anggaran Biaya
B2	Faktor Sumber Daya Manusia
B3	Faktor Metode Pelaksanaan
B1.1	Kekurangan Material
B1.2	Kekurangan Peralatan
B2.1	Terbatasnya Tenaga Kerja
B2.2	Tidak Segera Memulai Pekerjaan
B3.1	Metode Pelaksanaan Kurang Tepat
B3.1.1	Penggunaan Terucuk Bambu
B3.1.2	Metode Pekerjaan Dewaterin

1. Gambar konstruksi *fault tree analysis* pada pekerjaan *sewage treatment plant*

Setelah selesai membuat diagram analisis pohon kesalahan (*fault tree analysis*), langkah berikutnya adalah menentukan himpunan potong (*cut set*). Himpunan potong merupakan kombinasi peristiwa terkait yang jika terjadi bersama-sama, akan menyebabkan terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan. Minimal himpunan potong adalah rangkaian keadaan terendah yang menimbulkan suatu kejadian tersebut. Untuk mendapatkan himpunan potong dan minimal himpunan potong, digunakan metode *Method For Obtaining Cut Sets (MOCUS)*. Kombinasi peristiwa dasar diperoleh dari diagram analisis pohon kesalahan dengan menggunakan gate AND atau gate OR.

Selanjutnya, dilakukan analisis MOCUS pada setiap peristiwa utama (top event):

Berikut adalah analisis menggunakan metode MOCUS pada gambar konstruksi FTA pada proyek Ground Water Tank.

**Tabel 3.4**  
**Minimal Cut Set Pekerjaan Ground Water Tank**

A1.1, A1.2
A2.1, A2.2
A3.1.1
A3.1.2
A4

Dari hasil analisis fault tree pada pekerjaan Ground Water Tank, teridentifikasi adanya 7 basic event sebagai penyebab keterlambatan. Namun, dengan metode analisis Method For Obtaining Cut Sets, ditemukan hanya 5 basic event yang terlibat dalam peristiwa tersebut.

Berikut ini adalah analisis Teknik di tempat kerja untuk mendapatkan cut set (MOCUS) dari rencana bangunan berdasarkan analisis pohon kesalahan Sewage Treatment Plant.

**Tabel 3.5**  
**Minimal Cut Set Pekerjaan Sewage Treatment Plant**

B1.1, B1.2
B2.1, B2.2
B3.1.1
B3.1.2

Dari hasil analisis fault tree pada pekerjaan Sewage Treatment Plant, teridentifikasi adanya 6 basic event sebagai penyebab keterlambatan. Namun, dengan metode analisis Method For Obtaining Cut Sets, ditemukan hanya 4 basic event yang terlibat dalam peristiwa tersebut.

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada proyek Menara 17 PWNU JATIM untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan,

berikut ini adalah beberapa kemungkinan kesimpulan.:

1. Dari sumber yang diperoleh dari pihak kontraktor, dapat disimpulkan bahwa terdapat dua item pekerjaan yang mengalami keterlambatan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM, yaitu bekerja pada instalasi pengolahan limbah dan tangki air tanah.
2. Menurut Narasumber Kontraktor, Faktor penyebab keterlambatan pada proyek Menara 17 PWNU JATIM adalah sebagai berikut:
  - a. Faktor anggaran biaya, kurangnya anggaran biaya menyebabkan ketersediaan peralatan dan material bangunan kurang terpenuhi.
  - b. Faktor sumber daya manusia, terbatasnya jumlah tenaga kerja dan terbatasnya jumlah tukang.
  - c. Faktor metode pelaksanaan, penggunaan metode pelaksanaan konstruksi yang kurang tepat.
  - d. Faktor cuaca, cuaca yang buruk menghambat pekerjaan di lapangan.
3. Berdasarkan hasil Fault Tree Analysis, didapatkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dibalik keterlambatan proyek Menara 17 PWNU JATIM adalah faktor anggaran biaya. Karena anggaran biaya yang kurang lancar sangat berpengaruh terhadap berjalannya proyek konstruksi.

#### 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".
- Bakhtiyar, A. (2012). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Kontruksi Pembangunan Gedung di Kota Lamonga
- n. Jurnal Rekayasa Sipil
- Barrie, D. S., Jr., P., & C, B. (1984). Professional Construction Management. New York: McGraw-Hill Inc.
- Basrowi, & Suwandi. (2008). Memahami Penelitian Kualitatif. Jakarta: Rineka Cipta.

- Dipohusodo, I. (1996). Manajemen proyek & Konstruksi Kanisius. Yogyakarta.
- Ervianto, W. I. (2004). Teori - Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Andi.
- Hasan, M. I. (2002). Pokok - Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia.
- Istimawan. (1996). Manajemen Proyek dan Konstruksi.
- Nurhayati. (2010). Manajemen Proyek. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ridhati Amalia. (Sept. 2012) tulisan “Analisa penyebab keterlambatan proyek pembangunan Sidoarjo Town Square menggunakan metode Fault tree analysis (FTA)”.
- Sambasvian. (2007). Causes and effect of delays in Malaysian construction insdustry. International 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.
- Tarore, H., & Mandagi, R. (2006). Sistem Manajemen Proyek dan Konstruksi (SIMPROKON). Manado: Tim Penerbit JTS Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.