



## Optimasi Durasi Proyek dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Metode What If pada Proyek Pembangunan Gedung Soetandyo Universitas Airlangga

Arifa Mardiah<sup>1✉</sup>, Hanie Teki Tjendani<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya<sup>(1,2)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.29356

✉ Corresponding author:

[arifamardiah@gmail.com, hanie@untag-sby.ac.id]

### Article Info

*Kata kunci:*  
*Keterlambatan proyek;*  
*Lintasan kritis;*  
*Analisis What If*

*Keywords:*  
*Project delay;*  
*Critical Path;*  
*What If Analysis*

### Abstrak

Keterlambatan proyek merupakan salah satu dampak dari kinerja yang menurun, dan hal ini dapat mengakibatkan kemunduran jadwal maupun bentuk kerugian lain yang akan dialami penyedia jasa maupun pengguna jasa. Tujuan penelitian ini ialah untuk mencari durasi optimum dalam mempercepat durasi untuk keterlambatan 10%-40%. Pada Proyek Pembangunan Gedung Soetandyo Universitas Airlangga terjadi deviasi progress realisasi lapangan sebesar -9,210% dan penyebabnya keterlambatan awal ialah pekerjaan pondasi dalam. What if merupakan salah satu metode atau strategi yang dapat membantu manajemen keterlambatan proyek dengan cara menambah pekerja dan menambah jam kerja pada pekerjaan dalam lintasan kritis yang mengalami keterlambatan. Adapun untuk keterlambatan 10% didapatkan penambahan tenaga kerja sebanyak 78 orang dan penambahan jam kerja sebanyak 19 jam, untuk keterlambatan 20% didapatkan penambahan tenaga kerja sebanyak 223 orang dan penambahan jam kerja sebanyak 25 jam, dan untuk keterlambatan 30% didapatkan penambahan tenaga kerja sebanyak 205 orang dan penambahan jam kerja sebanyak 39 jam.

### Abstract

*Project delay is one of the impacts of decreased performance, and this can result in schedule setbacks and other forms of losses that will be experienced by service providers and service users. The purpose of this research is to find the optimum duration in accelerating the duration for delays of 10%-40%. In the Airlangga University Soetandyo Building Construction Project, there was a deviation in field realization progress of -9.210% and the cause of the initial delay was deep foundation work. What if is one method or strategy that can help project delay management by adding workers and increasing working hours on jobs in the critical path that are experiencing delays. As for the 10% delay, 78 additional workers and 19 additional working hours were obtained, for the 20% delay, 223 additional*

*workers and 25 additional working hours were obtained, and for the 30% delay, 205 additional workers and 39 additional working hours were obtained.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Bagi kontraktor, keterlambatan selain dapat menyebabkan pembengkakan biaya akibat bertambahnya durasi pelaksanaan proyek, dapat pula mengakibatkan menurunnya kredibilitas kontraktor untuk waktu yang akan datang. Sedangkan bagi pemilik, keterlambatan penggunaan atau pengoperasian hasil proyek konstruksi dan seringkali berpotensi menyebabkan timbulnya perselisihan dan klaim antara pemilik dan kontraktor (Soeharto, 1995).

Upaya terstruktur diperlukan untuk mengidentifikasi kelompok aktivitas yang bisa ditangani meminimalisir tinjauan berulang terhadap masalah yang sejenis yang akan menyebabkan inefisiensi. Terdapat beberapa alternatif pembenahan guna mengembalikan waktu yang hilang yaitu melakukan alternatif/skenario percepatan, yaitu (Siregar & Iffiginia, 2019)

- Memperpanjang jam kerja (lembur)
- Menyusun jadwal *shift* kerja (ganti personel)
- Menambah/mengganti alat bantu agar lebih produktif
- Menambah jumlah tenaga kerja
- Mengganti material yang lebih cepat dipasang
- Mengganti metode pelaksanaan

Metode jalur kritis merupakan salah satu alat manajemen waktu dimana durasi pekerjaan dianalisa dan disusun dalam suatu jaringan kerja yang optimal (Tjendani & Ramadhan, 2022)

. Jalur adalah satu rangkaian kegiatan yang saling menghubungkan aktivitas dari permulaan proyek sampai dengan akhir proyek (Manoppo & Dundu, 2022)

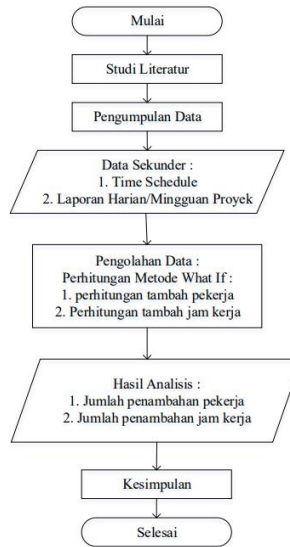
. Aktivitas ialah pekerjaan kategoris (spesifik) yang memiliki hasil (*output*) yang bisa diukur dan memiliki jangka waktu pengerjaan (Budhy Prasetya, 2021).

Analisis *What If* mensimulasikan keterlambatan atau membuat skenario penundaan pekerjaan dan melihat apa saja dampak/konsekuensi yang timbul. Seseorang yang bertanggung jawab terhadap pengambilan keputusan tidak hanya berpegang pada pendekatan/rencana tunggal namun perlu mempertimbangkan berbagai skenario atau kemungkinan yang akan menyebabkan ketidakkonsistenan rencana dengan aktual di lapangan (Alifen & Sunarto, 1999)

. Dalam skenario *What If* terdapat tiga (3) alternatif atau opsi yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterlambatan jadwal, antara lain : perbaikan/penggantian metode kerja, penambahan pekerja dan penambahan jam kerja. Untuk menentukan skenario mana yang akan diambil perlu untuk mengetahui aktivitas penyebab keterlambatan.

Fakultas Ilmu Sosial dan Politik (FISIP) Universitas Airlangga sedang dalam realisasi pengembangan sarana institusi melalui pembangunan gedung baru Gedung Soetandyo Wignjosoebroto yang akan difungsikan sebagai penunjang institusi. Proyek ini terdiri atas 5 lantai dan 1 atap dengan struktur beton bertulang. Dalam pelaksanaannya terdapat permasalahan pada jadwal dimana beberapa pekerjaan mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya. Keterlambatan awal dimulai saat Pekerjaan Pondasi Dalam yang akibatnya pekerjaan GWT (Ground Water Tank) ikut tertunda. Penyebab lain ialah jumlah dan kinerja pekerja lapangan yang menurun sehingga terjadi penambahan durasi secara kontinyu dengan deviasi *schedule* sebesar -9,702% pada minggu ke-15 akibatnya terjadi *cut-off addendum* I.

## 2. METODE



**Gambar 1. Bagan Alir**

Metode penelitian dilakukan dengan studi literatur terlebih dahulu seperti membaca jurnal – jurnal peneliti terdahulu terkait What If Analysis baik metode yang digunakan, variabel yang diteliti, dampak hasil penelitian terhadap proyek yang diteliti. Data-data yang dikumpulkan merupakan data sekunder proyek yakni time schedule dan laporan harian/mingguan proyek. Setelahnya, data akan diolah dan dengan perhitungan metode What If untuk mendapatkan  $\Delta n$  dan  $\Delta H$ .

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Perhitungan Jumlah Tenaga**

Akan dihitung kebutuhan tenaga kerja untuk aktivitas pekerjaan pondasi dalam dengan kode B2. Koefisien yang digunakan sebagai acuan ialah berdasarkan Permen PU 28/PRT/M2016 tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, berikut perhitungannya

Volume pekerjaan	: 77.5 bh
Durasi	: 42 hari
Koef. Kepala tukang	: -
Koef. Mandor	: 0.075
Koef tukang	: -
Koef. Pekerja	: 0.750

Maka jumlah Mandor untuk 1 hari :

$$\text{Jumlah Mandor} = \frac{\text{koef mandor} \times \text{volume pekerjaan}}{\text{durasi pekerjaan}} = \frac{0.075 \times 77.5}{42} = 0.13830 \approx \mathbf{1 \text{ orang}}$$

Maka jumlah Pekerja untuk 1 hari :

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{koef pekerja} \times \text{volume pekerjaan}}{\text{durasi pekerjaan}} = \frac{0.750 \times 77.5}{42} = 1.38392 \approx \mathbf{2 \text{ orang}}$$

Sehingga, total jumlah rencana tenaga kerja pekerjaan pondasi dalam dengan kode aktivitas B2 sebanyak 3 orang.

**Perhitungan Metode "What If"**

Perhitungan menggunakan Metode What If pada Proyek Pembangunan Gedung Soetandyo Wignjosebroto Universitas Airlangga adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan data lintasan kritis, diambil pekerjaan B2

Durasi rencana,  $d$  : 42 hari  
 Tenggang waktu (float/slack) : 0 hari  
 Jumlah tenaga kerja rencana : 4 orang  
 Jam kerja harian : 8 jam / hari  
 Total jam orang yang dibutuhkan,  $\Sigma mh$  :  $42 \times 4 \times 8 = 1344$  jam/orang

2. Bila pekerjaan B2 mengalami keterlambatan 10% dari durasinya, maka merujuk pada rumus 2.1  
 $delay = 10\% \times 42 \text{ hari} = 4.2 \text{ hari}$

3. Menghitung  $delay_p$

$delay_p = delay - float = 4.2 - 0 = 4.2 \text{ hari}$   
 $delay_p > 0$  maka memenuhi syarat untuk dipercepat

4. Memeriksa aktivitas pengikut (succesor) yaitu aktivitas B3.3

Data aktivitas B3.3 adalah sebagai berikut :

Volume pekerjaan : 765.16 m<sup>3</sup>  
 $ds$  : 49 hari  
 Float : 0 hari  
 $n$  : 22 orang  
 $H$  : 8 jam/hari  
 $\Sigma mh$  :  $49 \times 22 \times 8 = 8624$  jam/orang

5. Alternatif bila aktivitas pengikut terlambat yaitu aktifitas B3.3 dst

Data-data aktivitas B3.3 (Pekerjaan beton lantai 1)

6. Analisa percepatan apakah memenuhi batasan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Durasi percepatan, } d's &= ds - float - delay_p \\ &= 49 - 0 - 4.2 \\ &= 45.2 \end{aligned}$$

Cek apakah memenuhi syarat untuk dipercepat

$$\begin{aligned} ds &\geq 2 \text{ } delay_p \\ 49 &\geq 2 \times 4.2 \\ 49 &\geq 8.4 \quad (\text{memenuhi}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d's &< ds \\ 45.2 &< 49 \quad (\text{memenuhi}) \end{aligned}$$

7. Melakukan percepatan pada aktivitas B3.3, dengan cara :

- a. Menambah tenaga kerja

$$\Delta n = n' - n = \left( \frac{8624}{45.2 \times 8} \right) - 22 = 1.8495 \approx 2 \text{ orang/hari}$$

- b. Menambah jam kerja

$$\Delta H = H' - H = \left( \frac{8624}{45.2 \times 22} \right) - 8 = 0.6725 \approx 1 \text{ jam/hari}$$

Keterlambatan pelaksanaan sebesar 10% pada pekerjaan B2 akan berdampak pada pekerjaan B3.3 maka agar rangkaian pekerjaan tetap sesuai durasi rencana maka perlu dilakukan percepatan pada pekerjaan B3.3. Durasi pekerjaan dipercepat 45.2 hari dari durasi rencana 49 hari dengan melakukan penambahan tenaga kerja sebanyak 2 orang perhari dan penambahan jam kerja 1 jam /hari.

**Table 1. Rekapitulasi Perhitungan Metode What If pada Keterlambatan 10%**

Keterlambatan	Penambahan tenaga kerja, $\Delta n$ (org/hari)	Penambahan jam kerja, $\Delta H$ (jam/hari)
10%	2	1
20%	5	2
30%	8	3
40%	12	5

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat diperhitungkan penambahan jumlah tenaga kerja dan waktu yang optimum apabila terjadi keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Soetandyo Wignjosoebroto Universitas Airlangga. Analisis keterlambatan 10% memerlukan penambahan 2 orang tenaga kerja per hari dan penambahan 1 jam kerja per hari. Pada keterlambatan 20% memerlukan penambahan 5 orang tenaga kerja per hari dan penambahan 2 jam kerja per hari. Pada keterlambatan 30% memerlukan penambahan 8 orang tenaga kerja per hari dan penambahan 3 jam kerja per hari. Pada keterlambatan 40% memerlukan penambahan 12 orang tenaga kerja per hari dan penambahan 5 jam kerja per hari. Analisa keterlambatan 40% tidak memenuhi syarat penambahan jam kerja maksimal yaitu 4 jam per hari (UU Cipta kerja PP No.35 Tahun 2021)

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alifen, R., & Sunarto, R. (1999). ANALISA WHAT IF SEBAGAI METODE ANTISIPASI KETERLAMBATAN DURASI PROYEK. *Jurnal Teknik Sipil*, 1, 103–113.
- Budhy Prasetya, E. (2018). *Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi Dengan Metode Critical Path dan Earned Value Management*. 1(2).
- Manoppo, S. S. M. Lengkong. F. J. M., & Dundu, A. K. T. (2022). Studi Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi di Kabupaten Minahasa Selatan. In *Jurnal Ilmiah Media Engineering* (Vol. 12, Issue 1).
- Siregar, A. C., & Iffiginia, I. (2019). Penggunaan critical path method (CPM) untuk evaluasi waktu dan biaya pelaksanaan proyek. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 102. <https://doi.org/10.36055/tjst.v15i2.6816>
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek Dari Konsiptual Sampai Opirasional*. Erlangga.
- Tjendani, H. T., & Ramadhan, K. (2022). Critical Path Method Pada Proyek Myze Hotel Sumenep untuk Mengendalikan Biaya dan Waktu. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 5.