

## Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Pert (*Program Evaluation And Review Technique*) Pada Proyek Pembangunan Elyon Christian School Surabaya

Michella Beatrix<sup>1</sup>, Indra Lukmansyah<sup>2</sup>, M. Lukman Nur Hakim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Korespondensi : michella.sweet@yahoo.com

### ABSTRAK

Dalam pelaksanaan sebuah proyek ada 3 hal penting yang perlu diperhatikan guna kesuksesan sebuah proyek, yaitu Biaya, Mutu dan Waktu. 3 hal tersebut selalu diperhitungkan ketika akan dimulainya pelaksanaan sebuah proyek, namun dari 3 hal tersebut waktu merupakan bagian yang bisa mempengaruhi biaya dan mutu. Ketika pada saat menentukan durasi waktu proyek apabila tidak diperhitungkan probabilitas keberhasilan proyek maka antisipasi terhadap proyek itu akan selesai tepat waktu akan semakin kecil dan kemungkinan proyek tersebut akan mengalami keterlambatan sangatlah besar. Dalam rangka untuk mengetahui probabilitas keberhasilan proyek maka penelitian ini menggunakan metode PERT (*Program Evaluation And Review Technique*) terhadap durasi yang ditentukan 150 hari. Hasil dari penelitian ini diperoleh data bahwa untuk mendapatkan probabilitas penyelesaian proyek sebesar 85%-99,55% maka durasi pelaksanaan proyek yang dibutuhkan sebesar 170-200 hari.

Kata kunci: Penjadwalan, *Program Evaluation And Review Technique*, PERT

### ABSTRACT

*In implementing a project there are 3 important things that need to be considered for the success of a project, Cost, Quality and Time. These 3 things are always taken into account the compilation will begin project implementation, but of these 3 things are parts that can affect the cost and quality. When determining the project completion time it is not necessary to consider the success of the project, the anticipation of the project will be completed on time and will be smaller and this improvement project will increase the greater the delay. In order to study the problem at hand, this study uses the PERT method (EVALUATION PROGRAM AND REVIEW ENGINEERING) for a specified duration of 150 days. The results of this study obtained data that to get approval for project completion of 85% -99.55%, the duration of project implementation needed is 170-200 days.*

*Keyword : Scheduling, Program Evaluation and Review Technique, PERT*

## 1. PENDAHULUAN

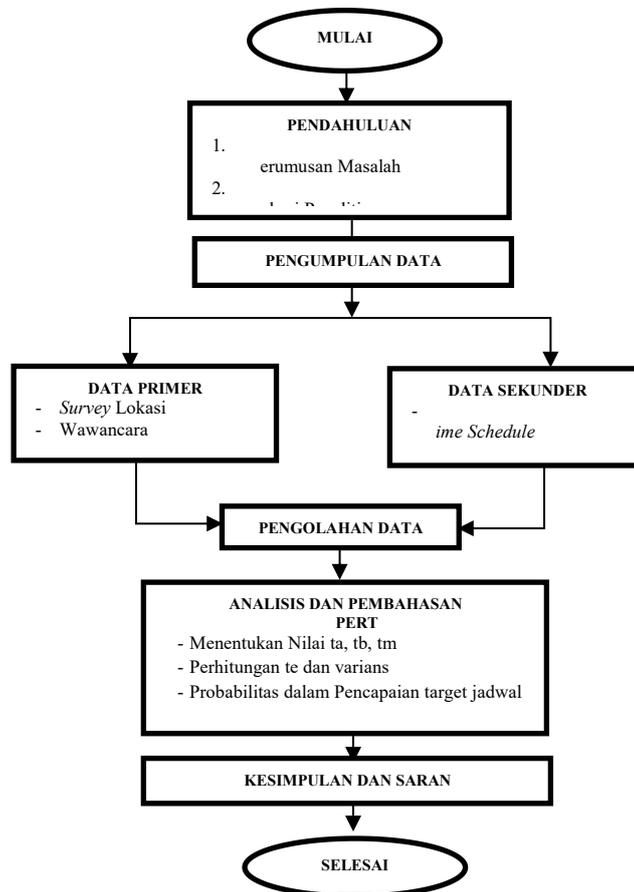
Perencanaan waktu pada proyek konstruksi terutama pada proyek bangunan bertingkat dimana tersusun dengan sempurna dan diestimasi dengan baik akan mempengaruhi setiap item pekerjaan dan memberikan hasil yang memuaskan. Namun pada realitanya pelaksanaan yang sempurna ini sangatlah sulit untuk diwujudkan, penyebabnya adalah banyak terjadi hambatan dalam proses pelaksanaannya [1]. Penyebab terjadinya keterlambatan dapat disebabkan oleh, perubahan desain, pengaruh cuaca, keterlambatan supply material, kegagalan konstruksi, dan kesalahan perencanaan. Apabila hal ini terjadi, pihak kontraktor di lapangan harus dengan cepat dan tepat memberikan solusi [2]

Semakin banyak kegiatan yang penyelesaiannya tidak sesuai dengan rencana awal, maka total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut akan semakin besar [3]. Oleh karena itu butuh perencanaan yang baik dalam menyusun durasi setiap pekerjaan dan urutan item pekerjaan, serta menentukan setiap item pekerjaan yang tidak boleh terjadi keterlambatan.

Teknik PERT adalah suatu metode yang bertujuan untuk mengurangi adanya penundaan maupun gangguan produksi serta mengkoordinasikan berbagai bagian suatu pekerjaan secara menyeluruh dan mempercepat selesainya proyek [6]. Parameter PERT merupakan taksiran- taksiran durasi yang digunakan untuk setiap kegiatan, hal ini dikarenakan waktu penyelesaian kegiatan tidak dapat dipastikan. Ada tiga jenis tafsiran durasi pada PERT yaitu: waktu optimis (a), waktu pesimis (b), dan waktu paling mungkin (m)[4]. Definisi tafsiran durasi pada PERT antara lain [4]:

- a. Waktu Optimis (a) merupakan waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan apabila segala sesuatunya berjalan tanpa hambatan sedikitpun.
- b. Waktu Pesimis (b) merupakan waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan apabila ada hambatan.
- c. Waktu paling mungkin (m) merupakan waktu yang sering terjadi dibandingkan dengan yang lainnya bila berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 2.1 Flowchart Diagram

Pada analisa dan pembahasan, untuk menentukan nilai  $t_a$  dan  $t_b$  diperoleh dari hasil wawancara dengan *Project Manager* Proyek Elyon Christian School Surabaya, kemudian menghitung probabilitas yang mungkin terjadi dari durasi pekerjaan secara keseluruhan, diperlukan nilai *expected time* ( $t_e$ ), varians serta standar deviasi dari kegiatan yang berada dilintasan kritis dengan menggunakan rumus [5], tahap selanjutnya untuk menghitung nilai normal *Z-value* diperlukan waktu penyelesaian yang diinginkan ( $T_x$ ) dan *expected time* ( $t_e$ ) pada kegiatan kritis [5].

## 3. HASIL DAN ANALISIS

Hasil dari penelitian dengan menggunakan metode PERT (*Program Evaluation And Review Technique*) adalah sebagai berikut:

### 3.1. Nilai $t_a$ , $t_b$ , $t_m$

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak *Project Manager* Proyek Elyon Christian School Surabaya maka dapat diperoleh nilai waktu optimis ( $t_a$ ) dan waktu pesimis ( $t_b$ ) untuk kegiatan yang melewati jalur kritis. Sedangkan nilai  $t_m$  yang digunakan adalah durasi kegiatan pelaksanaan proyek. Nilai  $t_a$ ,  $t_b$  dan  $t_m$  dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Nilai  $t_a$ ,  $t_m$ ,  $t_b$ 

SIMBOL KEGIATAN	URAIAN KPEKERJAAN	WAKTU OPTIMIS	WAKTU NORMAL	WAKTU PESIMIS
B1	Pasangan bata ringan t:10 cm	21	25	45
C1	Pasangan bata ringan t:10 cm	21	25	45
D1	Pasangan bata ringan t:10 cm	21	25	45
E1	Pasangan bata ringan t:10 cm	12	14	30
F1	Pasangan bata ringan t:10 cm	7	10	25
G1	Pasangan bata ringan t:10 cm	7	10	24
H1	Pasangan bata ringan t:10 cm	7	10	24
I1	Pasangan bata ringan t:10 cm	7	10	24
I2	<i>Fairface concrete</i>	14	21	32

### 3.2. Perhitungan $t_e$ dan varians

Untuk menghitung probabilitas yang mungkin terjadi dari durasi pekerjaan secara keseluruhan, diperlukan nilai *expected time* ( $t_e$ ), varians dan standar deviasi dari kegiatan yang berada dilintasan kritis.

Nilai  $t_e$  didapat dengan menggunakan rumus [5] :

$$t_e = \frac{t_a + 4t_m + t_b}{6}$$

Dimana:

$t_e$  = Waktu diperkirakan.

$t_a$  = Waktu Optimis.

$t_m$  = waktu paling mungkin.

$t_b$  = Waktu Pesimis

Nilai varians dari setiap kegiatan didapat dengan menggunakan rumus, yaitu [5]:

$$V = \frac{(t_b - t_a)^2}{36}$$

Dimana :

V = Varians kegiatan

$t_a$  = Waktu optimis

$t_b$  = waktu pesimis

Nilai Standard Deviasi Kegiatan dapat dihitung menggunakan rumus [5]:

$$S = \sqrt{V_e}$$

Dimana :

S = Standard deviasi lintasan kritis

$V_e$  = Total Varians dari kegiatan kritis

Tabel 3.2 Rekapitulasi Nilai  $t_e$  dan V

SIMBOL KEGIATAN	URAIAN KPEKERJAAN	$t_e$	V
B1	Pasangan bata ringan t:10 cm	27.67	16.00
C1	Pasangan bata ringan t:10 cm	27.67	16.00
D1	Pasangan bata ringan t:10 cm	27.67	16.00
E1	Pasangan bata ringan t:10 cm	16.33	9.00
F1	Pasangan bata ringan t:10 cm	12.00	9.00
G1	Pasangan bata ringan t:10 cm	11.83	8.03
H1	Pasangan bata ringan t:10 cm	11.83	8.03
I1	Pasangan bata ringan t:10 cm	11.83	8.03
I2	<i>Fairface concrete</i>	21.67	9.00
Total Varians			321.47

Dari Tabel 3.2 diatas diperoleh nilai Total Varians ( $V_e$ ) dari kegiatan kritis adalah 321.47, maka untuk nilai Standar Deviasi pada Lintasan kritis ( $S$ ) adalah :

$$S = \sqrt{V_e} = \sqrt{321.47} = 17.93$$

### 3.3. Probabilitas dalam Pencapaian target jadwal

Untuk menghitung nilai normal  $Z$ -value diperlukan waktu penyelesaian yang diinginkan ( $T_x$ ) dan jumlah durasi pekerjaan. Rumus untuk menghitung normal  $Z$ -value adalah [5] :

$$Z - value = \frac{T(d) - TE}{S}$$

Dimana :

$Z$  = angka kemungkinan mencapai target

$T(d)$  = Waktu yang diinginkan

$TE$  = jumlah durasi pekerjaan

$S$  = deviasi standard kegiatan

Misalkan untuk waktu penyelesaian yang diinginkan adalah 140 hari, maka nilai  $Z$ -value yang diperoleh adalah [5]:

$$Z - value = \frac{140 - 150}{17.93} = -0.56$$

Dengan menggunakan tabel normal  $Z$ -value didapatkan probabilitas proyek dapat diselesaikan dalam waktu 140 hari adalah 0.288 atau sama dengan hanya 28.80%. pada tabel 5.5 dibawah ini dapat dilihat Probabilitas durasi kerja yang diinginkan.

Tabel 3.3 Probabilitas durasi kerja yang diinginkan

Tx (Hari)	Normal Z-Value	Probabilitas (%)
140.00	-0.56	28.774
160.00	0.56	67.003
170.00	1.12	85.993
180.00	1.67	93.699
190.00	2.23	98.500
200.00	2.79	99.547

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa penelitian dengan metode PERT (Program Evaluation And Review Technique) diperoleh data bahwa untuk mendapatkan probabilitas penyelesaian proyek sebesar 85%-99,55% maka durasi pelaksanaan proyek yang dibutuhkan sebesar 170-200 hari. Harapan dari penelitian ini selanjutnya adalah dapat dilakukan analisa kinerja waktu terhadap waktu pelaksanaan proyek.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada *Project Manager* Proyek Elyon Christian School Surabaya yang sudah berkenan untuk diwawancarai dan berkenan memberikan data terkait penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Caesaron, D., & Thio, A. (2017). Analisa Penjadwalan Waktu dengan Metode Jalur Kritis dan PERT pada Proyek Pembangunan Ruko (Jl. Pasar Lama No. 20 Glodok). *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*
- [2] Fadlan. (2005). Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Pembangunan Kapal.
- [3] Maharesi, R. (2002). Penjadwalan Proyek dengan Menggabungkan Metode PERT dan CPM. Jakarta.
- [4] Soeharto, I. (1995). Manajemen Proyek :Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga.
- [5] Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga.
- [6] Levin, I. R., & Kirkpatrick, C. A. (1972). Perentjanaan dan Pengawasan. Jakarta: Bhratara.