

**OPTIMALISASI WAKTU PENJADWALAN DENGAN
PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT)
UNTUK PEMBANGUNAN RUMAH TIPE 36 PADA PT. ARISKO
DI SAMBUTAN SAMARINDA**

Indah Fatikawati¹, Langgeng Prasadewo S. A. W. B.², dan Safiah³

Program Studi S1 Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Mulawarman, Indonesia

Indah924700@gmail.com¹, langgengprasadewo@gmail.com², safiahfiah370@gmail.com³

Abstrak. Ketepatan waktu pengerjaan proyek atau produksi sebuah produk sangat berpengaruh dalam Key Indicator Performance (KPI) dalam persaingan antar perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu optimal dari waktu normal pembangunan rumah tipe 36 yang dibangun oleh PT. Arisko di Sambutan Samarinda dengan metode PERT. Data dalam penelitian ini berasal dari karya Muhammad Rhino Rakadhipa yang berjudul Analisis Jaringan Kerja dengan Critical Path Method (CPM) Pembangunan Rumah Tipe 36 Pada PT. Arisko Di Sambutan Samarinda. Data yang diperoleh diasumsikan memiliki waktu optimis selama 1 hari lebih cepat dari waktu normal dan waktu pesimis selama 2 hari lebih lambat dari waktu normal. Peneliti menggunakan metode PERT. Di dalam metode ini menguraikan rangkaian pengerjaan diantaranya : jenis kegiatan, urutan kegiatan, waktu normal yang dibutuhkan dalam kegiatan,. Untuk visualisasi metode PERT menggunakan ilustrasi jaringan sebagai representasi kegiatan yang terdiri dari titik. Dari hasil perhitungan dengan metode PERT diketahui bahwa waktu ekspektasi pembangunan rumah tipe 36 oleh PT. Arisko adalah 82 hari. Untuk mendapatkan target waktu dilakukan perbaikan penjadwalan pembangunan sehingga didapatkan waktu ekspektasi 55,4 hari dengan variansi 1,528 dan lintasan kritis adalah A, B, C, F, G, H, J.

Kata Kunci: *Optimalisasi, Penjadwalan, PERT, Proyek*

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam organisasi bisnis atau dikenal dengan perusahaan, pasti memiliki sistem operasional masing-masing. Sistem operasional merupakan bagian tersendiri dalam sebuah perusahaan sama seperti bidang keuangan, pemasaran, dan personalia. Proyek produksi barang atau jasa dari sebuah perusahaan dikerjakan oleh bagian sistem operasional.

Sebuah proyek terdiri dari kegiatan – kegiatan yang telah dijadwalkan dengan kendala waktu dan sumber daya. Penjadwalan kegiatan dilakukan untuk menunjang daya saing sebuah perusahaan dengan perusahaan lainnya. Ketepatan waktu pengerjaan proyek akan berpengaruh dalam *Key Indicator Performance* (KPI) dari perusahaan tersebut. Dengan penjadwalan kegiatan yang tepat, perusahaan akan memperoleh hasil kerja karyawan yang maksimal serta dapat tercipta lingkungan kerja yang baik dan tentu penjadwalan tersebut harus melalui kesepakatan pihak manajemen dan karyawan.

Manajemen proyek merupakan seluruh rangkaian pengelolaan suatu proyek dari awal hingga proyek berakhir. Keputusan yang diambil secara kompleks serta optimal disebut penjadwalan proyek. Pada tahun 1950 telah dikembangkan prosedur-prosedur formal mengenai manajemen proyek dengan dasar penggunaan jaringan (*network*). Prosedur utama yang dikenal yaitu PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) dan CPM (*Critical Path Method*).

PT. Arisko merupakan salah satu perusahaan bidang kontraktor bertempat di Sambutan Samarinda. Perusahaan ini juga bertanggung jawab dalam pemasaran perumahan Sambutan Samarinda. Dalam penyelesaian proyek pembangunan rumah tipe 36, perusahaan memerlukan tukang batu dan tukang kayu, pembantu tukang, dan buruh. Dengan jam kerja dimulai pukul 08.00 pagi dan berakhir pukul 16.00 sore serta 2 jam istirahat, perusahaan menargetkan penyelesaian proyek selama 55 hari. Namun, sering dijumpai fenomena ketidaktepatan antara jadwal pembangunan yang direncanakan dengan pelaksanaan di lapangan. Apabila hal ini terus terjadi akan mengakibatkan keterlambatan proyek yang kemudian merugikan kedua belah pihak.

Menurut Rhino (2019) dalam karya berjudul Analisis Jaringan Kerja dengan *Critical Path Method* (CPM) Pembangunan Rumah Type 36 Pada PT. Arisko Di Sambutan Samarinda, berhasil mengoptimalkan waktu penjadwalan proyek pembangunan rumah tipe 36 PT. Arisko menjadi 54 hari.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Optimalisasi Waktu Penjadwalan dengan *Program Evaluation and Review Technique* (Pert) Untuk Pembangunan Rumah Tipe 36 Pada Pt. Arisko di Sambutan Samarinda”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa waktu optimal dari waktu normal pembangunan rumah tipe 36 yang dibangun oleh PT. Arisko di Sambutan Samarinda dengan metode PERT?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu optimal dari waktu normal pembangunan rumah tipe 36 yang dibangun oleh PT. Arisko di Sambutan Samarinda dengan metode PERT.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi bagi pihak kontraktor PT. Arisko mengenai analisis durasi optimal proyek pembangunan rumah tipe 36 sehingga dapat meminimalisir keterlambatan proyek. Dan untuk pembaca lain agar dijadikan referensi tambahan mengenai metode PERT.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan seluruh rangkaian perencanaan, pelaksanaan, hingga koordinasi dari suatu proyek dari tahap awal sampai berakhirnya proyek. Hal ini bertujuan untuk menjamin ketepatan waktu, biaya, sampai dengan mutu dari pelaksanaan proyek tersebut [2].

2.2 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi ialah serangkaian kegiatan dengan kendala biaya, sumber daya, dan waktu untuk mewujudkan sebuah gagasan maupun mendapatkan tujuan tertentu [1].

2.3 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan sebuah proses pengambilan keputusan optimal dengan pertimbangan kompleks yang menghubungkan sumber daya, uang, dan bahan untuk kegiatan serta pengurutan setiap aktivitas dengan aktivitas yang lain [3].

2.4 Metode PERT

PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) merupakan prosedur formal untuk menyelesaikan masalah penjadwalan proyek. Metode PERT membagi keseluruhan kegiatan proyek menjadi kejadian dan aktivitas. Kejadian menjadi tanda mulai atau berakhirnya suatu aktivitas. Sedangkan aktivitas adalah tugas yang terjadi antara dua kejadian [3].

Terdapat beberapa pengertian dalam analisa jaringan, adalah sebagai berikut:

- 1) *Earliest Start Time* (ES) merupakan waktu paling cepat untuk memulai suatu aktivitas tanpa mengganggu aktivitas lain.
- 2) *Earliest Finish Time* (FS) merupakan waktu paling cepat untuk mengakhiri suatu aktivitas tanpa mengganggu aktivitas lain,
- 3) *Latest Start Time* (LS) merupakan waktu paling lambat untuk memulai suatu aktivitas tanpa mengganggu aktivitas lain.
- 4) *Latest Finish Time* (LF) merupakan waktu paling lambat untuk mengakhiri suatu aktivitas tanpa mengganggu aktivitas lain

[4].

Terdapat 3 perkiraan waktu untuk setiap aktivitas,

- 1) Waktu optimis, merupakan waktu paling singkat untuk menyelesaikan aktivitas
- 2) Waktu perkiraan paling mungkin, merupakan waktu penyelesaian aktivitas dengan probabilitas tertinggi.
- 3) Waktu pesimis, merupakan waktu paling lama menyelesaikan aktivitas.

Perkiraan waktu aktivitas dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

dimana,

T_e = Perkiraan waktu aktivitas

a = Waktu paling optimis

m = Waktu normal

b = Waktu paling pesimis

Standar deviasi dari aktivitas proyek dapat dihitung dengan persamaan berikut,

$$S = \frac{1}{6}(b - a)$$

dimana,

S = Standar deviasi aktivitas

Dan variansi aktivitas proyek dapat dihitung dengan persamaan berikut,

$$V(T_e) = S^2 = \left(\frac{b - a}{6}\right)^2$$

dimana,

$V(T_e)$ = Variansi aktivitas

[3].

3 DATA

Data dalam penelitian ini berasal dari karya Muhammad Rhino Rakadhipa yang berjudul Analisis Jaringan Kerja dengan *Critical Path Method* (CPM) Pembangunan Rumah Type 36 Pada PT. Arisko di Sambutan Samarinda. Data yang diperoleh diasumsikan memiliki waktu optimis selama 1 hari lebih cepat dari waktu normal dan waktu pesimis selama 2 hari lebih lambat dari waktu normal.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proyek pembangunan rumah tipe 36, PT. Arisko menguraikan rangkaian aktivitas sebagai berikut

Tabel 1. Uraian Aktivitas Proyek Pembangunan Rumah tipe 36 PT. Arisko

Kegiatan	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu
Persiapan	$A = (1 \rightarrow 2)$	—
Penggalian pondasi	$B = (2 \rightarrow 3)$	A
Pemasangan pondasi	$C = (3 \rightarrow 4)$	B
Pemasangan batu bata	$D = (4 \rightarrow 5)$	C
Plesteran	$E = (5 \rightarrow 6)$	D
Pemasangan rangka atap	$F = (4 \rightarrow 7)$	C

Kegiatan	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu
Pemasangan kusen	$G = (7 \rightarrow 8)$	D, F
Pemasangan daun pintu dan jendela	$H = (8 \rightarrow 9)$	G
Pemasangan ubin	$I = (6 \rightarrow 9)$	E
Finishing	$J = (9 \rightarrow 10)$	H, I

4.1 Analisis Metode PERT

Dalam melakukan analisis penjadwalan menggunakan metode PERT dilakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Merumuskan Susunan Aktivitas Proyek.

Susunan aktivitas proyek pembangunan rumah tipe 36 yang digunakan oleh PT. Arisko seperti yang telah diuraikan pada Tabel 1 diatas.

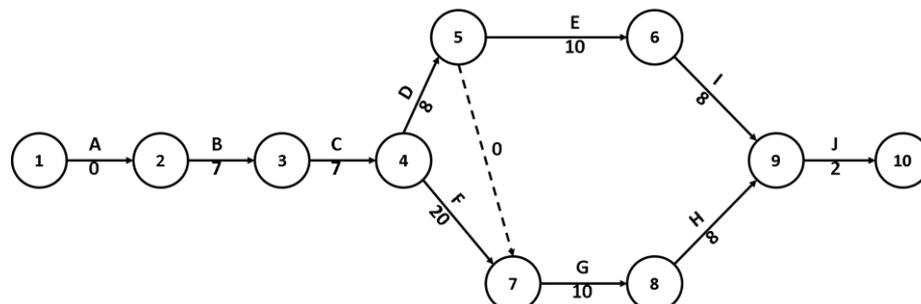
- 2) Mengestimasi Waktu Penyelesaian Dan Rata-Rata Nilai (T_e) Setiap Aktivitas.

Susunan aktivitas proyek sebelumnya ditentukan waktu penyelesaian dengan asumsi waktu optimis paling cepat 1 hari dan waktu pesimis selama 2 hari lebih lambat.

Tabel 2. Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek

Kode Aktivitas	a	m	b	T_e
$A = (1 \rightarrow 2)$	0	0	1	0,2
$B = (2 \rightarrow 3)$	6	7	9	7,2
$C = (3 \rightarrow 4)$	6	7	9	7,2
$D = (4 \rightarrow 5)$	7	8	10	8,2
$E = (5 \rightarrow 6)$	9	10	12	10,2
$F = (4 \rightarrow 7)$	19	20	22	20,2
$G = (7 \rightarrow 8)$	9	10	12	10,2
$H = (8 \rightarrow 9)$	7	8	10	8,2
$I = (6 \rightarrow 9)$	7	8	10	8,2
$J = (9 \rightarrow 10)$	1	2	4	2,2

- 3) Menggambar Diagram Jaringan Kerja Proyek



Gambar 1. Diagram Jaringan Kerja Proyek

4) Menghitung *Slack Event*

Perhitungan *Slack Event* dengan menggunakan selisih dari *Earliest Time* (ET) dengan *Latest Time* (LT).

Tabel 3. Perhitungan *Slack Event*

Kode Aktivitas	ET	LT	Slack Event
A = (1 → 2)	0	0	0
B = (2 → 3)	0	0	0
C = (3 → 4)	7	7	0
D = (4 → 5)	14	14	0
E = (5 → 6)	22	22	0
F = (4 → 7)	32	32	0
G = (7 → 8)	22	22	0
H = (8 → 9)	22	32	10
I = (6 → 9)	40	40	0
J = (9 → 10)	42	42	0

5) Menentukan Jalur Kritis

Dalam Tabel 3 diperoleh nilai *Slack Event* tiap aktivitas. *Slack Event* dengan nilai 0 merepresentasikan bahwa aktivitas tersebut merupakan aktivitas kritis.

Tabel 4. Aktivitas Kritis

Kode Aktivitas	Slack Event	Keterangan
A = (1 → 2)	0	Kritis
B = (2 → 3)	0	Kritis
C = (3 → 4)	0	Kritis
D = (4 → 5)	0	Kritis
E = (5 → 6)	0	Kritis
F = (4 → 7)	0	Kritis
G = (7 → 8)	0	Kritis
H = (8 → 9)	10	Tidak Kritis
I = (6 → 9)	0	Kritis
J = (9 → 10)	0	Kritis

Berdasarkan pada Gambar 1 diagram jaringan kerja dan Tabel 4 aktivitas kritis, didapatkan 3 calon jalur kritis sebagai berikut :

1) A – B – C – D – E – I – J

Dengan total $T_e = 43,4$

2) A – B – C – F – G – H – J

Dengan total $T_e = 55,4$

3) A – B – C – D – Dummy – G – H – J

Dengan total $T_e = 43,4$

Jalur kritis merupakan jalur dengan aktivitas kritis dan total T_e paling besar. Sehingga didapatkan jalur kritis : A – B – C – F – G – H – J dengan waktu pengerjaan proyek selama 55,4 hari.

6) Menghitung Standar Deviasi dan Variansi Aktivitas Kritis.

Berdasarkan Tabel 2, akan didapatkan standar deviasi dan variansi dari setiap aktivitas sebagai berikut

Tabel 5 Standar Deviasi dan Variansi Setiap Aktivitas

Kode Aktivitas	a	m	b	S²
A = (1 → 2)	0	0	1	0,028
B = (2 → 3)	6	7	9	0,25
C = (3 → 4)	6	7	9	0,25
D = (4 → 5)	7	8	10	0,25
E = (5 → 6)	9	10	12	0,25
F = (4 → 7)	19	20	22	0,25
G = (7 → 8)	9	10	12	0,25
H = (8 → 9)	7	8	10	0,25
I = (6 → 9)	7	8	10	0,25
J = (9 → 10)	1	2	4	0,25

Dengan jalur kritis yang telah ditentukan, maka didapatkan variansi waktu penyelesaian proyek melalui jalur kritis sebesar 1,528.

5 KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penerapan metode PERT terhadap penjadwalan proyek pembangunan rumah tipe 36 oleh PT. Arisko didapatkan waktu optimal selama 55,4 hari dengan variansi sebesar 1,528. Sehingga waktu pengerjaan yang diperkirakan oleh PT. Arisko telah optimal dengan metode PERT.

5.2 Saran

Untuk dapat mencoba dengan metode lain dalam penjadwalan waktu seperti *barchart* atau PDM serta dapat menambahkan faktor biaya sebagai faktor yang turut dioptimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iwawo, Ezekiel R. M. (2016). *Penerapan Metode Cpm Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado)*. Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.9.
- [2] Patilang, Sabryagus (2009). *Analisa "What If" Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek Pada Proyek Pembangunan Hotel Abadi Yogyakarta*. S1 thesis, UAJY.
- [3] Purnomo, Joko, Erni Krisnaningsih, dan Afni Khadijah. (2018). *Optimalisasi Waktu Penjadwalan Pembuatan Sepatu Pullover Model Quesa Dengan Metode PERT*. Serang: Jurnal InTent, Vol.1, No. 1.
- [4] Rakadhipa, Muhammad Rhino. (2018). *Analisis Jaringan Kerja Dengan Critical path Method (CPM) Pembangunan Rumah Type 36 Pada PT. Arisko di Sambutan Samarinda*. Samarinda: Jurnal Ilmu Manajemen Mulawarman. Vol.3, No.4