

JURNAL TEKNIK SIPIL  
**MACCA**

---

**Penerapan *Critical Path Method*  
di Perumahan Gunung Empat Balikpapan**

Wahyu Yusuf Rio<sup>1</sup>, Eti Herawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Balikpapan, Jalan Soekarno Hatta Km.8, Balikpapan, 76129, Indonesia  
<sup>1</sup>wahyu.yusuf@poltekba.ac.id; <sup>2</sup>etiherawati57@gmail.com

**ABSTRAK**

Penjadwalan waktu adalah masalah penting yang mempengaruhi apakah proyek konstruksi tersebut berhasil atau tidak. Menerapkan manajemen proyek dan pelaksanaan proyek yang efektif akan menurunkan atau dapat mengurangi kemungkinan proyek mengalami penundaan. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) untuk menemukan durasi ideal dan aktivitas jalur kritis. Teknik penjadwalan yang disebut CPM, digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan pekerjaan yang termasuk dalam jalur kritis adalah A-E-F-G-J-K-L-T-U-Y-Z-AB-AD-AM dan durasi optimal proyek pembangunan perumahan Gunung Empat Balikpapan dapat selesai dalam 336 hari dengan metode CPM.

Kata Kunci: *penjadwalan, jalur kritis, perumahan*

**ABSTRACT**

*Scheduling time is a significant issue that affects whether a building project is successful or unsuccessful. Implementing effective project management and project execution will lower or can reduce the likelihood of a project experiencing delays. The purpose of this study was to use the CPM method to find the ideal duration and critical path activity. A scheduling technique, called CPM, is used to solve this problem. Based on the results of the study, it can be concluded that the work included in the critical path is A-E-F-G-J-K-L-T-U-Y-Z-AB-AD-AM and the optimal duration of the Gunung Empat Balikpapan housing development project can be completed in 336 days with the CPM method.*

*Keywords: scheduling, critical path, Housing*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar belakang

Di samping perkembangan zaman, ilmu pengetahuan dan inovasi didunia, perkembangan infrastruktur dan pembangunan gedung juga semakin besar. Penggunaan material, tenaga kerja, dan teknologi akan meningkat seiring dengan ukuran dan kompleksitas konstruksi. Tidak terkecuali dengan durasi dan biaya pekerjaan pada suatu proyek. Namun, sering kali suatu proyek mengalami keterlambatan dalam proses penyelesaiannya. Kurangnya manajemen waktu proyek dapat mengakibatkan hal ini terjadi. Kemungkinan suatu proyek mengalami keterlambatan akan lebih rendah atau dapat dikurangi dengan penerapan manajemen proyek dan pelaksanaan proyek yang baik.

Ada banyak teknik penjadwalan yang sering digunakan dalam manajemen proyek, Andre (2020) menyebutkan bahwa *Critical Path Method* (CPM) adalah salah satunya. Metode Jalur Kritis atau CPM adalah teknik yang mengurangi waktu untuk memenuhi waktu penyelesaian proyek dengan biaya serendah mungkin. Selain itu, dalam *network diagram* CPM adalah metode yang memiliki tingkat kesalahan terkecil. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan metode CPM untuk menemukan durasi ideal dan aktivitas

jalur kritis. Kemudian didapatkan durasi optimal dari proyek tersebut.

### Perumusan Masalah

Berikut ini adalah perumusan masalah berdasarkan latar belakang permasalahan di atas:

1. Pekerjaan apa sajakah yang tergolong dalam lintasan kritis?
2. Berapakah durasi optimal dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM)?

### Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, tentunya mencakup tujuan yang harus dipenuhi sesuai dengan konteks dan perumusan masalah yang telah dibahas. Berikut ini adalah tujuan penelitian:

1. Mengetahui pekerjaan yang tergolong dalam lintasan kritis.
2. Mengetahui durasi optimal dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM).

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan berlangsung selama empat bulan, dari April hingga Juli 2022. Proyek pembangunan Perumahan Gunung Empat Balikpapan.



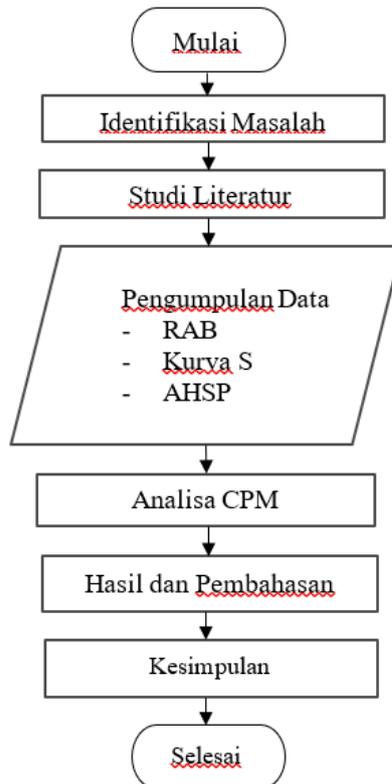
Gambar 1 Lokasi penelitian

### Metode Pengumpulan Data

Telah dilakukan pengumpulan data untuk penelitian ini berupa RAB, Kurva S, AHSP 2016, Harga Satuan Kota Balikpapan Tahun 2022 dan dilanjutkan dengan analisa CPM.

### Tahapan Penelitian

Langkah-langkah ataupun *roadmap* penelitian yang dilakukan dapat digambarkan dalam diagram alir penelitian (*flowchart*) pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir penelitian (*flowchart*)

### Analisis Data

Analisis Data Menggunakan Metode CPM serta Mengidentifikasi Aktivitas Kritisnya (Aulia, 2021):

1. Uraikan setiap aktivitas pekerjaan proyek secara keseluruhan. Pada langkah berikut, Anda dapat menggunakan daftar aktivitas pekerjaan untuk menambahkan informasi tentang urutan dan lama pekerjaan agar lebih teratur.
2. Menentukan urutan dari kegiatan yang mempunyai ketergantungan dengan kegiatan lainnya. Membuat hubungan ketergantungan ini akan memudahkan penulis untuk membuat Diagram Jaringan.
3. Langkah selanjutnya adalah membuat Diagram Jaringan setelah hubungan antar kegiatan telah dibuat. Diagram Jaringan CPM yang penulis buat untuk tugas akhir ini menggunakan *Activity On Arrow* atau aktivitas yang terletak di panah.
4. Berdasarkan perencanaan awal PT. Frider, didapatkan perkiraan berapa lama proyek selesai.
5. Dengan menentukan *Float/Slacki* yang memiliki nilai 0, maka

dapat ditemukan jalur kritisnya. Total Float ditentukan darii LS-ES iataui LF-EF.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah uraian pekerjaan proyek yang akan dijabarkan dalam penjadwalan CPM

**Tabel 1** Uraian pekerjaan proyek

Simbol	Kegiatan	Durasii	Predecessor
A	Mobilisasi dan demobilisasi	6	-
B	Pagar sementara seng gelombang tinggi 2m	6	A
C	Pembuatan Direksi Keet, dengan lantai plesteran	6	A
D	Engineering dokumen test quality, Shop Drawing, As Built Drawing dll	6	A
E	Listrik & air kerja	6	A
F	Pengukuran dan pemasangan Bouwplank	6	E
G	Pekerjaan Galian	17	F
H	Pekerjaan Timbunan	12	K
I	Pekerjaan Septic Tank (STP) Biofil 1m3	18	F
J	Pondasi	24	G
K	Sloof	11	J
L	Kolom Lantai 1	12	K
M	Plat Lantai 1	23	O
N	Balok Lantai 2	11	L
O	Kolom Lantai 2	10	N
P	Ring Balok	12	O
Q	Plat Beton 2	18	O
R	Tangga	17	O
S	Atap Baja Ringan	23	P,T
T	Pekerjaan Pasangan Dinding	78	L
U	Pekerjaan Finishing Dinding	60	T
V	Pekerjaan Plafond	23	T
W	Pekerjaan Finishing Lantai	24	V
X	Pekerjaan Pengecatan	36	W
Y	Pekerjaan Façade/Fasad	35	Z
Z	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	48	AB
AB	Pekerjaan Railing	5	AD
AC	Pekerjaan Listrik Lantai 1	24	T
AD	Pekerjaan Listrik Lantai 2	22	U
AE	Instalasi HVAC dan Ventilasi	12	Z
AF	Instalasi Air Bersih	17	AC
AG	Instalasi Air Kotor dan Air Hujan	16	AC
AH	Instalasi Sanitary	10	AG
AI	Tandon Beton uk. 1 x 2 x 1.5 m	12	J
AJ	Sumur Resapan	5	J
AK	Bak Kontrol	6	J
AL	Drainase	5	J
AM	Tanam Rumput Nila termasuk tanah top soil, pupuk NPK, kompos, dan perawatan (L2A)	6	Y

Berdasarkan penguraian kegiatan proyek di atas, dapat dibuat jaringan kerja yang berfungsi. Setelah kegiatan proyek

diuraikan dan hubungan antara setiap kegiatan disediakan, kemudian dibuat jaringan kerja. Terdapat dua tahap dalam

menentukan waktu penyelesaian proyek, yaitu perhitungan maju (*forward computation*) dan perhitungan mundur (*backward computation*) (Faradilla, 2018). Perhitungan Maju

Dalam menentukan jalur kritis, langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat perhitungan maju. Pada aktivitas A, ES diberikan nilai 0 (awal).

**Tabel 2** Perhitungan maju

NOo	SIMBOLi	ES	DURASI	EF
11	Ai	0	6	6
22	Bi	6	6	12
33	Ci	6	6	12
44	Di	6	6	12
55	Ei	6	6	12
66	Fi	12	6	30
77	Gi	30	17	47
88	Hi	82	12	94
99	Ii	30	18	47
100	Ji	47	24	71
111	Ki	71	11	82
122	Li	82	12	94
133	Mi	115	23	138
144	Ni	94	11	105
155	Oi	105	10	115
166	Pi	115	12	172
177	Qi	115	18	133
188	Ri	115	17	132
199	Si	172	23	195
200	Ti	94	78	172
211	Ui	172	60	232
222	Vi	172	23	195
233	Wi	195	24	219
244	Xi	219	36	255
255	Yi	307	35	342
266	Zi	259	48	307
277	ABi	254	5	259
288	ACi	172	24	196
299	ADi	232	22	254
300	AEi	307	12	319
311	AFi	196	17	213
322	AGi	196	16	212
333	AHi	212	10	222
344	AIi	71	12	82
355	AJi	71	5	76
366	AKi	71	6	77
377	ALi	71	5	76
388	AMi	342	6	348

a. Perhitungan Mundur

Setelah perhitungan maju dibuat, dilanjutkan dengan perhitungan mundur (*backward pass*) (Burhany,

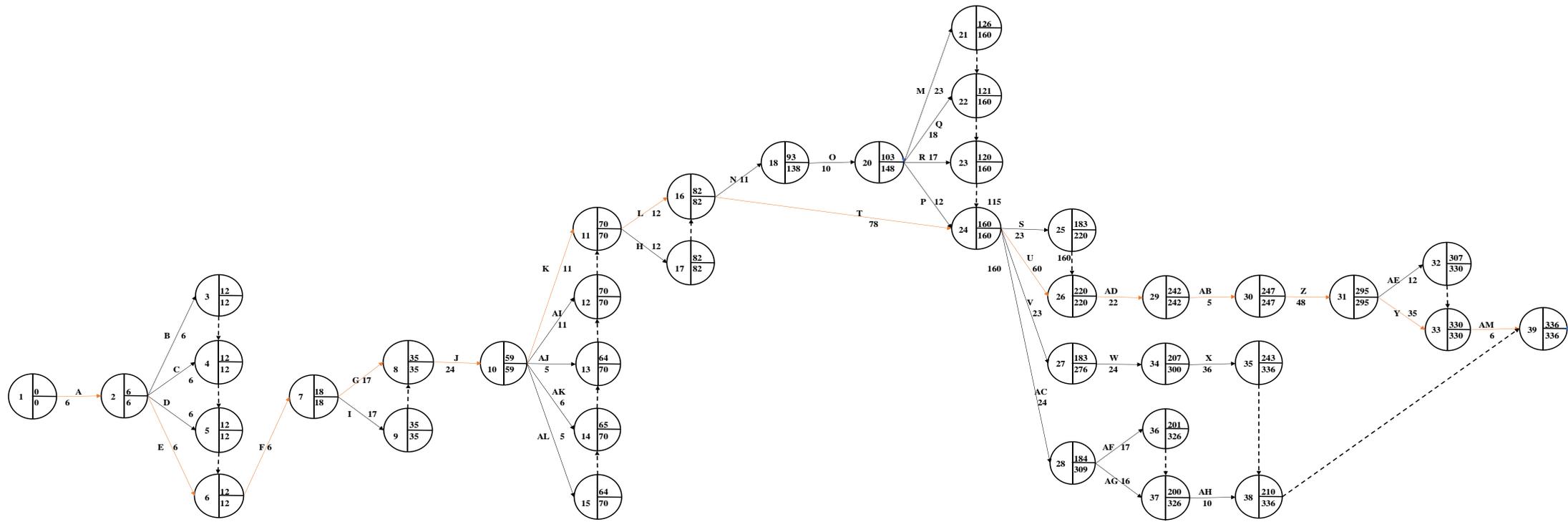
2018). Perhitungan mundur dimulai dari aktivitas AM ke aktivitas A. Total waktu proyek adalah 348 hari (durasi total proyek) di LF pada aktivitas AM.

**Tabel 3** Perhitungan mundur

NO	SIMBOL	LS	DURASI	LF
11	AMi	342	6	348
22	ALl	71	5	76
33	AKk	71	6	77
44	AJj	71	5	76
55	AlI	71	12	82
66	AHh	212	10	222
77	AGg	196	16	212
88	AFf	196	17	213
99	AEe	307	12	319
100	ADd	232	24	254
111	ACc	172	22	196
122	ABb	254	5	259
133	Z	259	48	307
144	Y	307	35	342
155	X	219	36	255
166	W	195	24	219
177	V	172	23	195
188	U	172	60	232
199	T	94	78	172
200	S	172	23	195
211	R	115	17	132
222	Q	115	18	133
233	P	115	12	172
244	O	105	10	115
255	N	94	11	105
266	M	115	23	138
277	L	82	12	94
288	K	71	11	82
299	J	47	24	71
300	I	30	18	47
311	H	82	12	94
322	G	30	17	47
333	F	12	6	30
344	E	6	6	12
355	D	6	6	12
366	C	6	6	12
377	B	6	6	12
388	A	0	6	6

Berdasarkan perhitungan maju dan perhitungan mundur, dapat ditentukan jalur kritis dari proyek Pembangunan MSA House. Jalur aktivitas proyek terpanjang di mana tidak ada slack aktivitas yang dikenal sebagai jalur kritis (Wirawan, 2017). Menghitung slack bisa dilakukan dengan menggunakan rumus  $S=LF-EF$  atau  $S=ES-EF$ . Kegiatan yang termasuk ke dalam jalur kritis ditandai dengan panah merah, sedangkan kegiatan yang dapat ditunda atau diselesaikan

dalam jangka waktu tertentu ditunjukkan dengan panah hitam. Adapun gambar jalur kritis yang telah dibuat sebagai berikut:



Gambar 2 Diagram jaringan dengan menggunakan Metode CPM

#### **4. Penutup**

Adapun kesimpulan yang dapat penulis simpulkan dari hasil penelitian serta pembahasan sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang tergolong dalam lintasan kritis adalah A (Mobilisasi dan Demobilisasi) - E (Listrik dan Air Kerja) – F (Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank) – G (Pekerjaan Galian) – J (Pondasi) – K (Sloof) – L (Kolom Lantai 1) – T (Pekerjaan Pasangan Dinding) – U (Pekerjaan Finishing Dinding) – Y (Pekerjaan Fasad) – Z (Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela) – AB (Pekerjaan Railing) – AD (Pekerjaan Listrik Lantai 2) – AM (Tanam Rumpun Nilu).
2. Dengan menggunakan metode (CPM), durasi optimal pembangunan rumah tinggal ini dapat diselesaikan dalam 336 hari.

Adapun saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, harus diperluas lagi dengan menggunakan teknik penjadwalan proyek yang berbeda, sehingga dapat dijadikan bahan pembandingan untuk mendapatkan kombinasi metode percepatan yang optimal.
2. Selalu berikan prioritas tertinggi untuk pekerjaan yang berada di jalur kritis untuk memastikan bahwa proyek selesai tepat waktu atau bahkan lebih awal.

#### **Daftar Pustaka**

- Andre, A. (2020). *Pengendalian Durasi pada Proyek Pembangunan Gedung Ma'had Putra MAN 2 Malang dengan Metode CPM*. Ubhara Surabaya.
- Aulia, M. Z. (2021). *Penerapan Metode CPM (Critical Path Method) Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Lau*. UMSU.

Burhany, M. M. (2018). *Evaluasi Penjadwalan Proyek Penyelesaian Ruang Kuliah Bersama Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*. UMM Institutional.

Faradilla. (2018). *Optimasi Waktu dan Biaya Proyek Dengan Menggunakan Critical Path Method Pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus Akneta Kabupaten Lamongan*. UNTAG Surabaya Repository,.

Wirawan, G. (2017). *Penerapan Metode Critical Chain Project Management (CCPM) dan Critical Path Methode (CPM) pada Penjadwalan Proyek Perbaikan Kapal BC30002*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.