

## **Analisis Penjadwalan Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) pada Pembangunan Gedung Dindikbud Kabupaten Purworejo**

**Tantri Rindang Permatasari<sup>1\*</sup>, Larashati B'tari Setyaning<sup>1</sup>, Umar Abdul Aziz<sup>1</sup>**

Program Studi Teknik Sipil<sup>1</sup>, Fakultas Teknik<sup>2</sup>, Universitas Muhammadiyah Purworejo<sup>1</sup>

Email: [tantrishaps@gmail.com](mailto:tantrishaps@gmail.com)

**Abstrak.** Proyek konstruksi merupakan aktivitas yang berlangsung dalam jangka waktu yang telah ditetapkan, sehingga perlu adanya penjadwalan agar meminimalisir terjadinya keterlambatan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui *network planning* pada pembangunan gedung DINDIKBUD dan (2) mengetahui durasi waktu dan kegiatan kritis menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah kurva s. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari DPUPR (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) Kabupaten Purworejo. Dalam menganalisis data pada penelitian ini menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*). Metode CPM merupakan metode dengan menganalisis jalur kritis dengan membuat jaringan kerja kemudian di hitung ES, ES, LS dan LF, agar terlihat pekerjaan mana yang termasuk kritis sehingga dalam penjadwalan didapatkan durasi waktu yang optimal. Berdasarkan analisa yang sudah dilakukan menggunakan metode CPM dengan bantuan *software Ms. Excel* dan *Autocad* didapatkan hasil, yaitu pada pembangunan Gedung DINDIKBUD Kabupaten Purworejo tahap II diperlukan durasi 177 hari kalender untuk melaksanakan kegiatan proyek, di mana pada tahap II memiliki percepatan waktu selama 3 hari yang semula direncanakan 180 hari. Pada tahap III diperlukan waktu selama 174 hari, yang artinya bahwa proyek memiliki waktu percepatan dalam pelaksanaan proyek selama 6 hari dari yang telah direncanakan sejak awal yaitu 180 hari. Pembangunan Gedung pada tahap II memiliki jalur kritis pada kegiatan pekerjaan tanah dan pondasi rumah genset, pekerjaan tanah dan pondasi lt 1, pekerjaan besi lt 1, pekerjaan beton bertulang lt 1 (pekerjaan tembok), pekerjaan pemasangan lt 1, pekerjaan air bersih lt 1, sedangkan pada tahap III memiliki jaringan kritis pada kegiatan pekerjaan tanah (halaman depan), pekerjaan beton lt 1 (penambahan ruangan), pekerjaan pemasangan dan plesteran lt 1, pekerjaan beton lt 3 (penambahan ruangan), pekerjaan pemasangan dan plesteran lt 3, pekerjaan plafon lt 1, pekerjaan interior lt 2.

**Kata Kunci :** penjadwalan, *critical path method*, jalur kritis

**Abstract.** Construction projects are activities that take place within a predetermined period of time, so scheduling is needed to minimize delays. This research aims to: (1) determine network planning in the construction of the DINDIKBUD building and (2) determine the duration of time and critical activities using the CPM (*Critical Path Method*) method. The data used in this research is the s curve. Secondary data collection was obtained from DPUPR (Department of Public Works and Spatial Planning) Purworejo Regency. In analyzing the data in this study using the CPM (*Critical Path Method*) method. The CPM method is a method of analyzing the critical path by creating a work network and then calculating ES, ES, LS and LF, so that it can be seen which jobs are critical so that in scheduling the optimal time duration is obtained. Based on the analysis that has been carried out using the CPM method with the help of Ms. Excel and Autocad software, the results obtained, namely in the construction of the DINDIKBUD Building of Purworejo Regency phase II, a duration of 177 calendar days is required to carry out project activities, where phase II has an acceleration of time for 3 days which was originally planned for 180 days. In stage III, it takes 174 days, which means that the project has an accelerated time in project implementation for 6 days from what was planned from the beginning, namely 180 days. Building construction in phase II has a critical path in the activities of earthwork and foundation of generator house, earthwork and foundation of lt 1, iron work lt 1, reinforced concrete work lt 1 (wall work), masonry work lt 1, clean water work lt 1, while in phase III has a

*critical network in earthwork activities (front yard), concrete work lt 1 (room addition), masonry and plastering work lt 1, concrete work lt 3 (room addition), masonry and plastering work lt 3, ceiling work lt 1, interior work lt 2.*

**Keyword :** *scheduling, critical path method, critical path*

## 1. Pendahuluan

Proyek konstruksi merupakan aktivitas yang berlangsung dalam waktu yang telah ditentukan dengan menyediakan sumber daya dan material, yang bertujuan menghasilkan produk dengan kualitas yang sudah ditentukan (Aulia, 2021). Pada kegiatan proyek masih sering terjadi keterlambatan. maka dari itu diperlukan penjadwalan dengan metode yang tepat (Alfianti, 2019). Berdasarkan kajian diatas, maka penelitian yang di lakukan terkait penjadwalan waktu digunakan metode jalur kritis atau CPM. Penelitian ini akan melakukan studi pada data penjadwalan proyek pembangunan gedung DINDIKBUD Kabupaten Purworejo. Berdasarkan perencanaan awal penjadwalan yang sudah disepakati proyek ini dilaksanakan 180 hari kalender pada Tahap II dan III. Penelitian terdahulu tentang penjadwalan dengan metode CPM antara lain penelitian Maarif dkk (2020) yang menganalisa menggunakan metode *PERT* dan *CPM* bertujuan untuk mengendalikan penjadwalan waktu agar pelaksanaan proyek pembangunan gedung hotel di Sidoarjo berjalan dengan lancar dan mencapai target waktu penyelesaian tanpa mengurangi kualitas pekerjaannya. Selanjutnya adalah penelitian Hidayat dkk (2021) yang bertujuan untuk merencanakan penjadwalan waktu pelaksanaan dan untuk mengetahui jalur kritis kegiatan dan durasi waktu pada proyek pembangunan jembatan gantung Lubuk Ulak. Selain itu ada penelitian Astari, dkk (2021) yang menganalisa menggunakan metode *PERT* dan *CPM* bertujuan untuk bertujuan untuk menganalisis perencanaan proyek pembangunan museum. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui *network planning* pada pembangunan gedung DINDIKBUD Kabupaten Purworejo dan untuk mengetahui durasi waktu dan kegiatan kritis menggunakan metode CPM.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif berupa angka yang dapat dihitung dan diukur secara sistematis dengan menggunakan data durasi waktu pada setiap kegiatan di proyek. Untuk mengoptimalkan durasi waktu tersebut maka digunakan metode *CPM (Critical Path Method)*, dengan cara menyusun setiap kegiatan di proyek kemudian dibuat jaringan kerja untuk menentukan jalur kritisnya. Dalam penelitian ini terdapat satu jenis data yang diperlukan, yaitu data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) Kabupaten Purworejo berupa *kurva s*. Data ini berisi kegiatan-kegiatan proyek dan durasi tiap kegiatan. Analisis berisi mengenai pengolahan data berupa *kurva s* yang telah di dapatkan dari DPUPR Kabupaten Purworejo, metode yang digunakan adalah *CPM* yaitu dengan menganalisis jaringan kerja pada kegiatan-kegiatan proyek yang bertujuan untuk mendapatkan durasi total pelaksanaan proyek dan kegiatan kritisnya. Berikut langkah-langkah dalam menganalisis menggunakan metode *CPM*:

- a. Mengurutkan semua kegiatan yang sejenis atau yang harus dikerjakan dahulu
- b. Menentukan durasi setiap kegiatan proyek
- c. Membuat *predecessor* tiap kegiatan proyek
- d. Membuat jaringan kerja menggunakan *Autocad*
- e. Menghitung *ES, EF, LS, LF, TF* untuk menemukan kegiatan kritisnya

### 3. Hasil Penelitian

#### 3.1 Daftar kegiatan yang saling berhubungan (*predecessors*) pada pembangunan Gedung DINDIKBUD Kabupaten Purworejo Tahap II

**Tabel 1.** Kegiatan Yang Saling Berhubungan (*Predecessors*) Tahap II

Nama Kegiatan	Kegiatan	Kurun Waktu (Hari)	Predecessors
A	Pekerjaan Tanah Dan Pondasi Rumah Genset	7	-
B	Pekerjaan Tanah Dan Pondasi Lt 1 (Pekerjaan Tembok)	21	A
C	Pekerjaan Beton Bertulang Lt 3 (Penambahan Ruangan)	14	B
D	Pekerjaan Besi Lt 1 (PekerjaanTembok)	21	B
E	Pekerjaan Air Kotor Dan Bekas Lt 2	63	A
F	Pekerjaan Air Bersih Lt 1	42	AH
G	Pekerjaan Beton Bertulang Lt 1 (PekerjaanTembok)	35	D
H	Pekerjaan Pasangan Lt 1 (PekerjaanTembok, Penambahan Ruangan)	40	G
I	Pekerjaan Pasangan Lt 2 (Penambahan Ruangan)	63	J
J	Pekerjaan Beton Bertulang Lt 2 (Penambahan Ruangan)	7	A
K	Pekerjaan Fasade Lt 1	53	H
L	Pekerjaan Air Kotor Dan Bekas Lt 1	35	J
M	Pekerjaan Air Bersih Lantai Atap	35	L
N	Pekerjaan Elektrikal Lt 1	28	J
O	Pekerjaan Tata Udara Lt 1	35	L
P	Sambungan Daya Dari Pln Lt 1	42	M
Q	Pekerjaan Tata Suara Lt 1	27	Z
R	Pekerjaan Interior Dan Furniture Lt 1	42	F
S	Pekerjaan Telepon Lt 2	34	W
T	Pekerjaan Instalasi Komputer Lt 2	14	P
U	Pekerjaan Beton Bertulang Rumah Genset	35	A
V	Pekerjaan Pasangan Rumah Genset	35	U
W	Pekerjaan Telepon Lt 1	28	V
X	Pekerjaan Instalasi Komputer Lt 1	35	W, Q
Y	Pekerjaan Instalasi Cctv Lt 1	28	X
Z	Pekerjaan Elektrikal Lt 2	49	A
AA	Pekerjaan Panel Lt 1	35	Z
AB	Pekerjaan Pengecatan Lt 1 (Bagian Luar Bangunan)	14	Z
AC	Pekerjaan Fire Alrm Lt 1	33	AA
AD	Pekerjaan Tata Suara Lt 2	49	AA
AE	Pekerjaan Kabel Tray Lt 1	28	AD, AF
AF	Pekerjaan Kabel Feeder Lt 1	35	AB
AG	Pekerjaan Kabel Tray Lt 2	84	AB
AH	Pekerjaan Pasangan Lt 3 (Penambahan Ruangan)	42	C
AI	Pekerjaan Pengecatan Lt 2 (Bagian Luar Bangunan)	21	E
AJ	Pekerjaan Pengecatan Lt 3 (Bagian Luar Bangunan)	28	E
AK	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Jendela Dan Atap Lt 1	35	AI
AL	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Jendela Dan Atap Lt 2	35	AJ
AM	Pekerjaan Pengecatan Rumah Genset	35	AK
AN	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Jendela Dan Atap Lt 3	29	AL
AO	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Jendela Dan Atap Rumah Genset	14	AM, AN
AP	Pekerjaan Air Bersih Lt 2	14	T

Sumber: Hasil Perhitungan

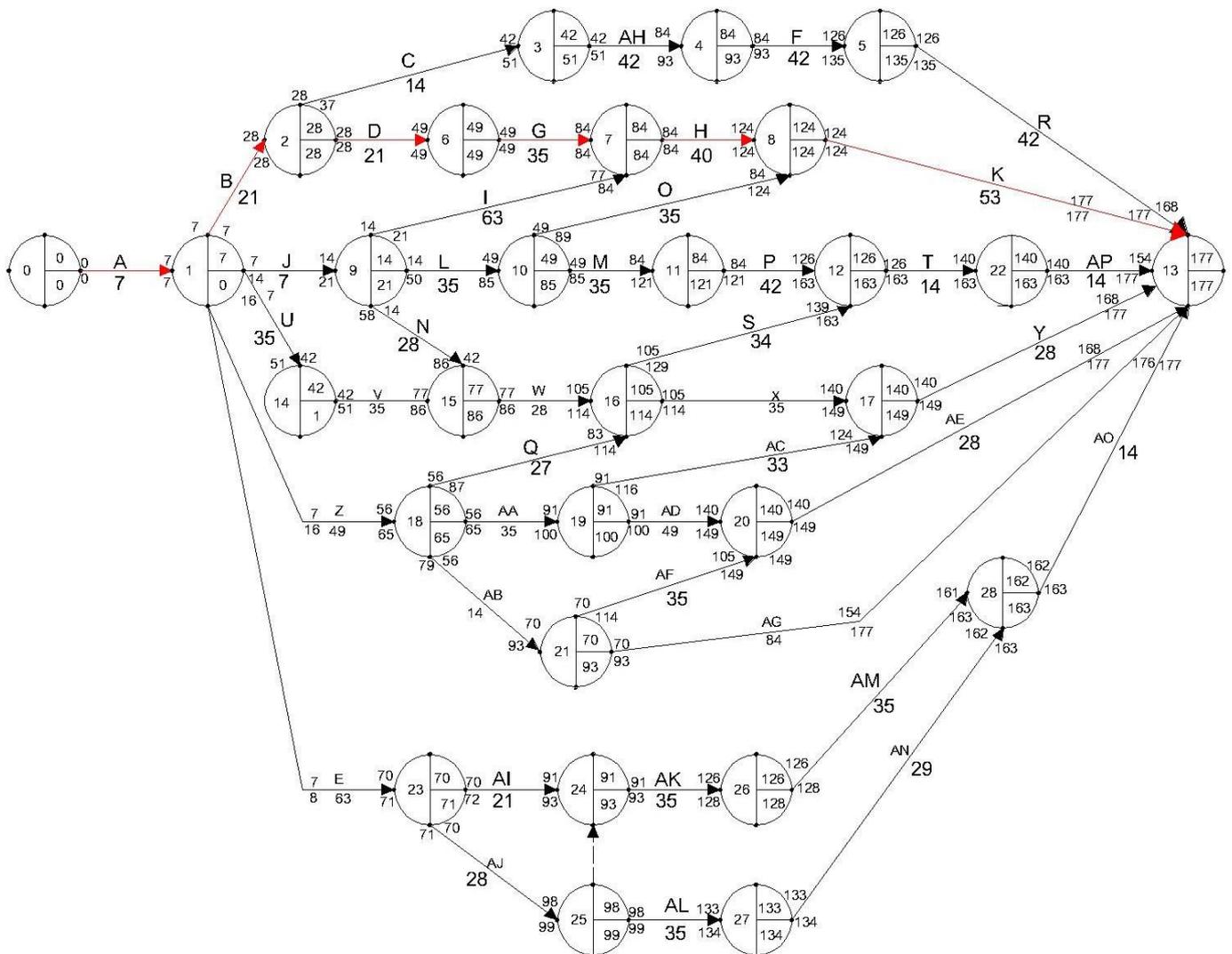
Berikut diambil beberapa contoh perhitungan maju dan perhitungan mundur untuk lebih memastikan hasil durasi yang didapat pada gambar jaringan kerja perhitungan maju dan perhitungan mundur.

#### 1. Perhitungan Maju

a) Kegiatan A  $= (EF) = ES (0-1) + D (0-1)$

- $= 0 + 7$
- $= 7$
- b) Kegiatan B  $= (EF) = ES (1-2) + D (1-2)$   
 $= 7 + 21$   
 $= 28$
- 2. Perhitungan Mundur
- a) Kegiatan R  $= (LF) = LS (13-5) - D (13-5)$   
 $= 177 - 42$   
 $= 135$
- b) Kegiatan F  $= (LF) = LS (5-4) - D (5-4)$   
 $= 135 - 42$   
 $= 93$

Untuk hasil perhitungan pekerjaan selanjutnya hingga pekerjaan akhir dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Jalur Kritis Kegiatan Tahap II

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa yang termasuk dalam aktivitas kritis yaitu kegiatan A-B-D-G-H-K

### 3.2 Daftar kegiatan yang saling berhubungan (predecessors) pada pembangunan Gedung DINDIKBUD Kabupaten Purworejo Tahap III

**Tabel 2.** Kegiatan Yang Saling Berhubungan (*Predecessors*) Tahap III

Nama Kegiatan	Kegiatan	Kurun Waktu (Hari)	Predecessors
A	Pekerjaan Tanah (Halaman)	12	-
B	Pekerjaan Beton Lt 1 (Penambahan Ruangan)	12	A
C	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran Lt 1	30	B
D	Pekerjaan Beton Lt 2 (Penambahan Ruangan)	28	B
E	Pekerjaan Beton Lt 3 (penambahan Ruangan)	22	C
F	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran Lt 3	30	E
G	Landscape / Halaman	46	A
H	Pekerjaan Fasade Lt 1	12	K
I	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran Lt 2	30	D
J	Pekerjaan Plafon Lt 2	30	I
K	Pekerjaan Plafon Lt 3	24	J
L	Pekerjaan Interior Lt 1	26	N
M	Pekerjaan Atap Lt 1	10	H
N	Pekerjaan Plafon Lt 1	42	F
O	Pekerjaan Lantai Lt 1	30	G
P	Pekerjaan Lantai Lt 2	30	O
Q	Pekerjaan Lantai Lt 3	35	P
R	Pekerjaan Pintu Jendela Lt 1	12	Q, V
S	Pekerjaan Cat Lt 1	36	A
T	Pekerjaan Cat Lt 2	35	S
U	Pekerjaan Cat Lt 3	30	T
V	Pekerjaan Pintu Jendela Lt 3	42	U
W	Pekerjaan Mep Lantai 1	74	A
X	Pekerjaan Mep Lantai 2	54	W
Y	Pekerjaan Mep Lantai 3	53	W
Z	Pekerjaan Pintu Jendela Lt 3	33	X, Y

Sumber: Hasil Perhitungan

Berikut diambil beberapa contoh perhitungan maju dan perhitungan mundur untuk lebih memastikan hasil durasi yang didapat pada gambar jaringan kerja perhitungan maju dan perhitungan mundur.

1. Perhitungan Maju

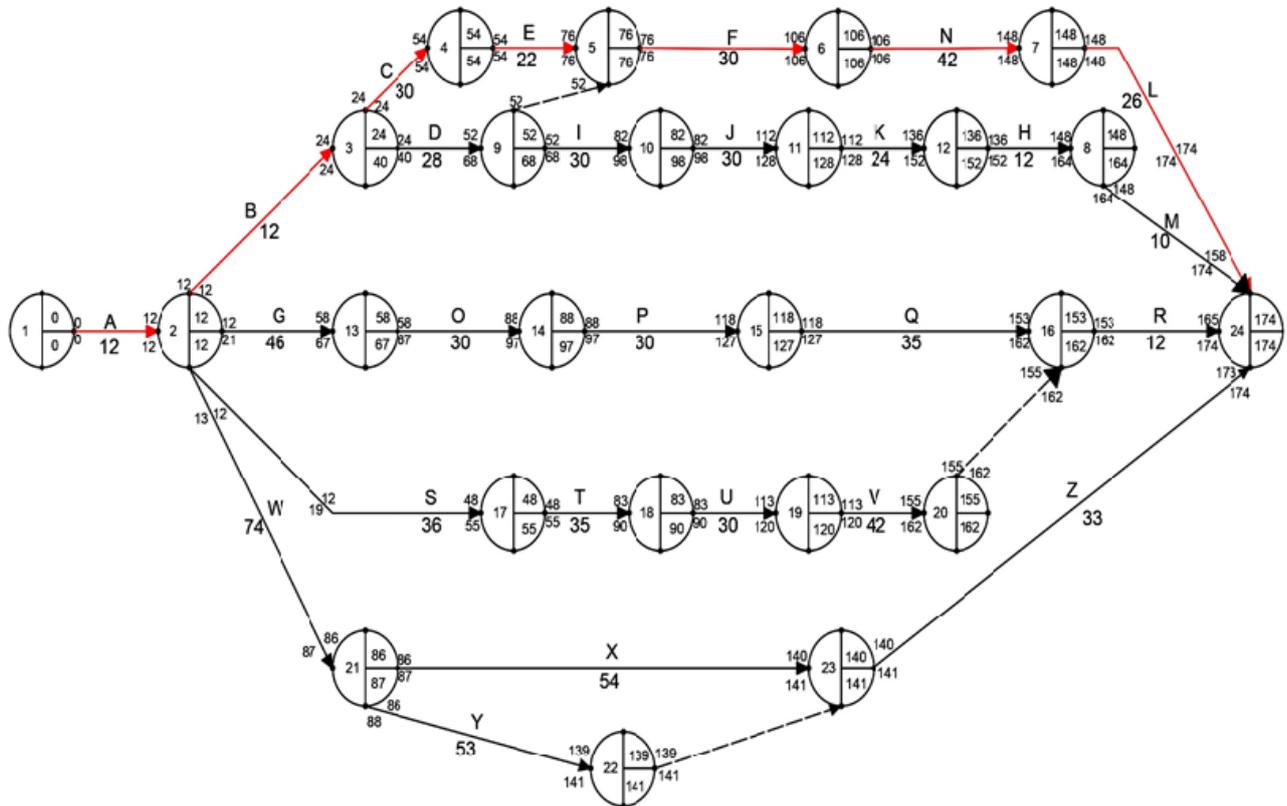
- a) Kegiatan A  $= (EF) = ES (1-2) + D (1-2)$   
 $= 0 + 12$   
 $= 12$
- b) Kegiatan B  $= (EF) = ES (2-3) + D (2-3)$   
 $= 12 + 12$   
 $= 24$

2. Perhitungan Mundur

- a) Kegiatan L  $= (LF) = LS (24-7) - D (24-7)$   
 $= 174 - 26$   
 $= 148$
- b) Kegiatan N  $= (LF) = LS (7-6) - D (7-6)$   
 $= 148 - 42$

= 106

Untuk hasil perhitungan pekerjaan selanjutnya hingga pekerjaan akhir dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Jalur Kritis Kegiatan Tahap III

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa yang termasuk dalam aktivitas kritis yaitu kegiatan A-B-D-G-H-K

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan adanya metode CPM penggambaran jaringan kerja pada pembangunan Gedung tahap II dapat diketahui bahwa ada 42 kegiatan pekerjaan dan tahap III ada 26 kegiatan pekerjaan, sehingga menghasilkan informasi pekerjaan apa saja yang dapat dilaksanakan terlebih dahulu, pekerjaan yang dapat dilakukan secara bersamaan.
- Perencanaan dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) pada pelaksanaan tahap II dibutuhkan durasi waktu 177 hari kalender yang memiliki kegiatan kritis pada pekerjaan tanah dan pondasi rumah genset, pekerjaan tanah dan pondasi lt 1, pekerjaan besi lt 1, pekerjaan beton bertulang lt 1 (pekerjaan tembok), pekerjaan pasangan lt 1, pekerjaan air bersih lt 1, sedangkan pada pelaksanaan tahap III diperlukan waktu 174 hari kalender yang memiliki kegiatan kritis meliputi pekerjaan tanah (halaman depan), pekerjaan beton lt 1 (penambahan ruangan), pekerjaan pasangan dan plesteran lt 1, pekerjaan beton lt 3 (penambahan ruangan), pekerjaan pasangan dan plesteran lt 3, pekerjaan plafon lt 1, pekerjaan interior lt 2.

### 4.2. Saran

Dari hasil penelitian diharapkan saran berikut dapat dijadikan sebagai pertimbangan, antara lain:

- Penelitian selanjutnya sebaiknya lebih diperluas lagi menggunakan metode penjadwalan yang tidak digunakan dalam penelitian ini, atau menggunakan metode terbaru yang ada.

- b. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah untuk analisa percepatan seperti menggunakan metode penambahan alat, penambahan tenaga kerja, agar menghasilkan percepatan durasi yang bisa dipertimbangkan dalam penjadwalan proyek.

### Daftar Pustaka

- Alfianti, E. 2019. Optimalisasi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Puskesmas Wonoayu Sidoarjo Dengan Menggunakan Metode *CPM (Critical Path Method)*. Universitas Bhayangkara.
- Astari, N. M., Ade, M. S., Kusnadi. 2020. Perencanaan Manajemen Proyek Dengan Metode *CPM (Critical Path Method)* dan *PERT (Program Evaluation And Review Technique)*. *Jurnal Konstruksi*, Vol. 13 No. 1. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Aulia, M. Z. 2021. Penerapan Metode *CPM (Critical Path Method)* Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Lau-Simeme Paket II Kab. Deli Serdang. Universitas Muhammadiyah Sumatera utara.
- Aulia, S. S. 2021. Analisis Penjadwalan Proyek Gedung Menggunakan Metode *CPM-PERT (Critical Path Method-Program Evaluation And Review Technique)*. Universitas Islam Indonesia.
- Azizah, N. 2017. Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Gedung Kantor Lantai 2 Menggunakan Metode *CPM* Dan *PERT* Di PT. Sumber Usaha Sukses. Universitas Mercu Buana.
- Haruna, S. 2015. Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Terpadu Politeknik Negeri Manado. Politeknik Negeri Manado.
- Hidayat, A., Cahya, R. 2021. Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Lubuk Ulak Dengan Metode *CPM*. Universitas Tamansiswa.
- Maarif, M. S., Anna, R., Zetta, R. K. 2020. Analisa Penjadwalan Proyek Dengan Metode *PERT* Dan *CPM* Pada Pembangunan Gedung Hotel Di Sidoarjo. *Jurnal Agregat*, Vol. 7, No. 1. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Sugiyarto., Siti, Q., Faizal, H. 2013. Analisa Network Planning Dengan *CPM (Critical Path Method)* Dalam Rangka Efisiensi Waktu Dan Biaya Proyek. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, Vol. 1 No. 4. Universitas Sebelas Maret.
- Sulistyo, A. B., Insanur, R., Pugy, G. 2022. Evaluasi Proyek Fabrikasi Matarbariunt-02 Dengan Metode *CPM* Dan *PERT* PT. Dui Esa Unggul. *Jurnal InTent*, Vol. 5 No. 1. Universitas Sebelas Maret.
- Soeharto, I. 1999. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Wijaya, C., Lionel, G. S., Ratna, S.A. 2022. Antisipasi Keterlambatan Proyek Dengan Metode Penjadwalan *CPM*. Universitas Kristen Petra