

---

## **Analisis Jalur Kritis Penjadwalan Proyek Dengan Metode *Critical Path Method* (CPM) Menggunakan Aplikasi *Microsoft Project* Pada Masa Pandemi Covid-19**

(Studi Kasus Pembangunan Gedung Kuliah Universitas Muhammadiyah Lamongan)

**Oskar Ezra Alan Muin<sup>1</sup>**

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya

E-mail: [oskezra@gmail.com](mailto:oskezra@gmail.com)

### ***Abstrak***

*Keterlambatan proyek mempengaruhi kualitas dan kuantitas pekerjaan apabila tidak dilakukan antisipasi pelaksanaan yang benar, baik pada metode pelaksanaan, koordinasi antara owner, kontraktor pelaksana dan konsultan manajemen konstruksi. Diperlukan metode antisipasi guna pekerjaan dilakukan sesuai schedule, Critical Path Method (CPM) dilakukan untuk menentukan jalur kritis pekerjaan, estimasi perkiraan item pekerjaan yang tidak memiliki freetime (Float). Item pekerjaan yang melewati jalur kritis dapat dilakukan percepatan baik dengan penambahan perkerja (manhour) atau waktu kerja (workhour), jalur kritis yang didapatkan mayoritas merupakan pekerjaan struktur dengan rincian sebagai berikut, **C-E1-E2-E3-E4-E5-E6-E7-E8-E9-10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E18**, pekerjaan struktur lantai 1 dengan elevasi + 0,00 hingga struktur atap baja pada elevasi +84,55.*

**Kata Kunci:** *Critical Path Method, CPM, Jalur Kritis Proyek, Microsoft Project, Penjadwalan Proyek*

### ***Abstract***

*Project delays affect the quality and quantity of work if the correct implementation anticipation is not carried out, both in the method of implementation, coordination between owners, implementing contractors, and construction management consultants. An anticipation method is needed so that work is carried out according to schedule, Critical Path Method (CPM) is carried out to determine the critical path of work, estimates of work items that do not have free time (Float). Work that passes through the critical path can be done quickly by adding additional workers (manhour) or working time (working hours), the critical path is obtained as the main job with the following details, **C-E1-E2-E3-E4-E5-E6-E7-E8-E9-10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E18**, from first based in elv. +0,00 until steel top on elv +84.55.*

**Keywords:** *Critical Path Method, CPM, Microsoft Project, Project Critical Path, Time Schedule Of Project*

---

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa pandemi *covid-19* diperlukan adaptasi pada berbagai aspek kehidupan termasuk aspek proyek konstruksi yang berkaitan erat dengan biaya, mutu, dan waktu. Tujuan utama sasaran dan target proyek adalah agar dapat dicapainya kinerja atau mutu, biaya dan waktu. Sekecil apapun kegiatan proyek harus dapat menyelesaikan tiga pembatas (*triple constrain*) tersebut. [10]

Keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi, didasarkan pada proses perencanaan atau penjadwalan awal yang baik dan komperhensif, baik pada perencanaan penjadwalan mobilisasi alat, pekerja, bahan dan juga pelaksanaan sistem kerja sesuai metode yang sesuai rencana kerja dan syarat- syarat, [1]

Dalam *schedule* rencana dan realisasi perlu diadakannya upaya identifikasi terhadap jalur kritis sehingga dapat lebih awal membuat rencana alternatif, apabila terjadi keterlambatan. Adapun faktor-faktor yang menjadi penyebab pelaksanaan keterlambatan proyek yaitu

- 1 Faktor tenaga kerja yaitu keterampilan tenaga kerja yang kurang mumpuni dengan nilai *mean* 0,940.
- 2 Faktor bahan yaitu keterlambatan pengiriman barang dengan nilai *mean* 0,934.
- 3 Faktor peralatan yaitu ketersediaan peralatan yang kurang memadai/sesuai kebutuhannya dengan nilai *mean* 0,944.
- 4 Faktor karakteristik tempat yaitu akses ke lokasi proyek dengan nilai *mean* 0,942.
- 5 Faktor keuangan yaitu kesulitan pembayaran oleh pemilik dengan nilai *mean* 0,938.
- 6 Faktor situasi yaitu hal-hal tak terduga seperti kebakaran, banjir, cuaca buruk, longsor, badai/angin ribut, gempa bumi, dan tanah dengan nilai *mean* 0,921.[2]

Dalam hal ini perlu diadakan analisis jalur kritis pekerjaan, sehingga pelaksanaan proyek konstruksi yang dimaksud dapat diidentifikasi item pekerjaan yang melewati jalur kritis sehingga dapat dilakukan antisipasi keterlambatan.

### 1.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan serangkaian proses pada suatu proyek konstruksi dari tahap awal hingga akhir yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian sumber daya guna mencapai tujuan yang telah ditentukan [3]. Fungsi manajemen proyek:

- 1 Fungsi perencanaan (*planning*)

Fungsi perencanaan merupakan progres awal proses pengerjaan proyek konstruksi yang bertujuan dalam pengambilan keputusan pengelolaan data dan informasi yang dipilih terkait rencana yang akan dilakukan pada suatu proyek.

- 2 Fungsi Organisasi (*organizing*)

Fungsi organisasi bertujuan untuk mengatur alur kegiatan sumber daya proyek, baik manusia maupun alat dan bahan; sehingga lingkup aktivitas proyek dapat saling berhubungan dan berjalan sesuai perencanaan yang telah dirancang.

### 3 Fungsi Pelaksanaan (*actuating*)

Fungsi pelaksanaan bertujuan untuk aktualisasi seluruh aktivitas pelaku organisasi sesuai target rencana dengan mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja.

### 4 Fungsi Pengendalian (*controlling*)

Fungsi pengendalian bertujuan untuk mengukur dan menjaga kualitas pekerjaan pelaksanaan sesuai dengan data perencanaan. [4]

## 1.3 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan adalah pekerjaan yang tidak memenuhi target rencana yang sudah ditetapkan oleh karena beberapa faktor dan alasan, maka hal tersebut dapat dikatakan mengalami keterlambatan; keterlambatan dapat mempengaruhi aktivitas berikutnya pada sebuah proyek, dan akan berdampak pada masalah perencanaan keuangan yang telah ditetapkan sebelumnya. [5]

## 1.4 Critical Path Method (CPM)

*Critical Path Method* atau metode jalur kritis adalah suatu rangkaian item pekerjaan dalam suatu proyek yang menjadi bagian kritis atas penyelesaian suatu proyek secara keseluruhan. Apabila item pekerjaan yang berada pada jalur kritis tidak terselesaikan, maka akan mempengaruhi waktu relisasi secara keseluruhan. Pada metode jalur kritis, dibangun suatu *network* yang berguna menghitung lintasan kritis sehingga dapat memberikan estimasi terhadap rangkaian item pekerjaan. [6]

Adapun kelebihan yang dimiliki Metode Jalur Kritis atau Critical Path Method (CPM) yaitu dapat menentukan tanggal yang sebenarnya sebagai perincian tiap kegiatan dan membandingkan apa yang seharusnya terjadi dan hasilnya ditampilkan dalam jaringan, menampilkan dependensi *scheduling*, melakukan evaluasi kegiatan yang dapat berjalan sejajar satu sama lain, menentukan slack dan float, dapat menentukan jalur yang sama penting, menentukan durasi proyek guna meminimalkan *direct* dan *indirect cost*, menampilkan grafis dari alur kegiatan sebuah proyek, menunjukkan alur kegiatan mana saja yang penting diperhatikan dalam monitoring jadwal. Adapun kekurangan yang dimiliki Metode Jalur Kritis atau Critical Path Method (CPM) yaitu rumit dan meningkatkan kompleksitas untuk proyek besar, tidak menangani penjadwalan personal, jalur kritis tidak selalu jelas dan perlu dihitung dengan cermat, estimasi waktu penyelesaian kegiatan bisa sulit. [7]

Jalur Kritis merupakan rangkaian rincian pekerjaan dalam suatu proyek yang menjadi bagian kritis terhadap penyelesaian proyek dari awal sampai akhir. Pengelolaan waktu yang tidak tepat pada item pekerjaan yang masuk dalam jalur atau lintasan kritis dapat menyebabkan proyek mengalami keterlambatan, hal ini disebabkan oleh waktu penyelesaian proyek akan menjadi mundur atau delay, sehingga diperlukan observasi

yang signifikan terhadap item pekerjaan yang terdapat dalam jalur kritis.[8]

### 1.5 Microsoft Project

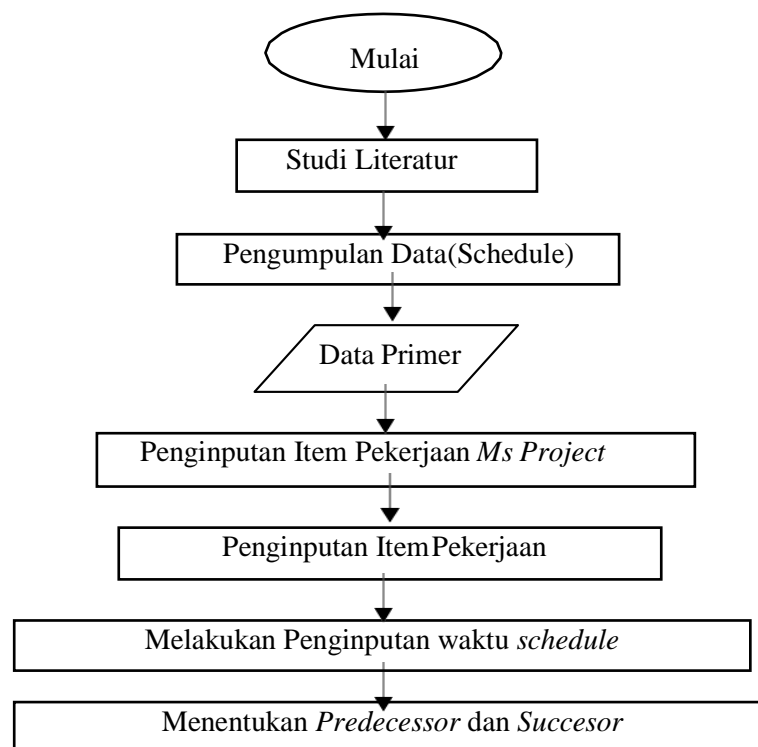
*Microsoft Project Professional 2010* merupakan *software* administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan, dan pelaporan data dari suatu proyek. Adapun manfaat dari *MS Project 2010* adalah :

- 1 Menyimpan detail mengenai proyek di dalam *database*-nya yang meliputi detail tugas- tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
- 2 Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
- 3 Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak. [9]

## 2 METODE PENELITIAN

### 2.1 Diagram Alir

Pada penelitian analisis jalur kritis penjadwalan proyek dengan metode *Critical Path Method* (CPM) menggunakan aplikasi *Microsoft Project* pada masa pandemi Covid-19 memiliki diagram alir sebagai berikut :



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan data yang diperoleh berupa *schedule* diinput ke dalam Ms. Project, uraian nama pekerjaan dan durasi, kemudian menentukan *predecessor* dan *sucessor* untuk setiap item pekerjaan. Setelah semua item telah diinput untuk penentuan *predecessor* dan *sucessor*, kemudian lanjut kepada penentuan *critical path* dan *float*.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penginputan Data Item Pekerjaan

Data – data yang diolah dalam penelitian ini merupakan data primer dan sekunder yang diperoleh dari proyek Pembangunan Gedung Kuliah Universitas Muhammadiyah Lamongan, dilakukan dengan memberikan pengkodean terhadap rincian aktivitas guna memudahkan pengolahan data.

**Tabel 1.** Rincian Aktivitas

No	Jenis Aktivitas	Kode
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	<b>A</b>
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	A1
2	Erection Tc	A2
3	Sewa Tc Per Bulan	A3
4	Daya Listrik TC dari UMLA	A4
5	Sewa Direksi Keet	A5
6	Km/wc	A6
7	Uitzet & Bouwplank	A7
8	Gambar2 Kerja (Shop Drawing)	A8
9	Keselamatan Kerja dan Pagar Proyek	A9
10	Pencegahan Bahaya Kebakaran	A10
11	Pengukuran ( <i>Setting Out</i> )	A11
12	Pengujian dan Contoh2 Bahan	A12
13	Dokumentasi	A13
<b>II</b>	<b>PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>	<b>B</b>
14	Pek. Pas. Bata Dinding Luar dan Partisi dalam Lantai 1 dan 2	B1
15	Pas. Plafond, Plesteran	B2
<b>III</b>	<b>PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN</b>	<b>C</b>
16	Galian Tanah	C1
17	Urugan Pasir bawah pondasi dan sloof, tbl = 10 cm	C2
18	Rabat Lantai Kerja Bawah Pondasi, tbl = 10 cm	C3
19	Urugan Tanah Kembali	C4
<b>IV</b>	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>	
	<b>Pekerjaan Sub Struktur</b>	

No	Jenis Aktivitas	Kode
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Struktur Pondasi</b>	<b>D</b>
20	Potong Kepala Tiang Pancang	D1
21	Beton pondasi $F_c' = 33.20$ MPa (K-400)	D2
22	Beton Sloof $f_c' = 33.20$ MPa (K-400)	D3
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Struktur Gedung</b>	<b>E</b>
23	Pekerjaan Struktur Lt. 1	E1
24	Pekerjaan Struktur Lt. 2	E2
25	Pekerjaan Struktur Lt. 3	E3
26	Pekerjaan Struktur Lt. 4	E4
27	Pekerjaan Struktur Lt. 5	E5
28	Pekerjaan Struktur Lt. 6	E6
29	Pekerjaan Struktur Lt. 7	E7
30	Pekerjaan Struktur Lt. 8	E8
31	Pekerjaan Struktur Lt. 9	E9
32	Pekerjaan Struktur Lt. 10	E10
33	Pekerjaan Struktur Lt. 11	E11
34	Pekerjaan Struktur Lt. 12	E12
35	Pekerjaan Struktur Lt. 13	E13
36	Pekerjaan Struktur Lt. 14	E14
37	Pekerjaan Struktur Lt. 15	E15
38	Pekerjaan Struktur Lt. Auditorium	E16
39	Pekerjaan Struktur Atap	E17
40	Pekerjaan Struktur Atap Baja	E18

Sumber : Olahan Peneliti, 2021

Penginputan data dilakukan berdasarkan *schedule* rincian pekerjaan di lapangan dengan urutan. Dimulai dari pekerjaan persiapan yang meliputi pekerjaan mobilisasi-demobilisasi, erection TC, persiapan instalasi listrik dan air kerja, pembuatan direksi keet dan perlengkapan kamar mandi, persiapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), melakukan pengujian dan sampel bahan, survey lapangan dan dokumentasi, pada pekerjaan lain-lain yakni dilakukan pekerjaan pasangan dinding dan plesteran. Pada pekerjaan tanah dan urugan dilakukan pekerjaan galian tanah, urugan pasir, dan rabat kerja. Pada pekerjaan struktur yang dibagi ke dalam empat zonakerja dari lantai satu hingga struktur lantai auditorium menggunakan struktur beton dan struktur atap menggunakan struktur baja.

### 3.2 Melakukan Penginputan Waktu Rencana

Penginputan data waktu rencana dilakukan dengan melihat *timeline* waktu rencana dan melakukan perhitungan *float*. Penginputan waktu rencana dilakukan berdasarkan *schedule* rincian pekerjaan di lapangan dengan berdasarkan *Work Breakdown Structure* ke dalam aplikasi *Microsoft Project* yang kemudian dilanjutkan dengan menentukan hubungan antar kegiatan. Didapatkan nilai *float* pada pekerjaan tanah dan pekerjaan struktur; selanjutnya dilakukan penginputan pada *Microsoft Project* sehingga diketahui jalur kritis pekerjaan, dengan pertimbangan hubungan antar kegiatan.

**Tabel 2.** Perencanaan dengan menggunakan *Ms. Project*

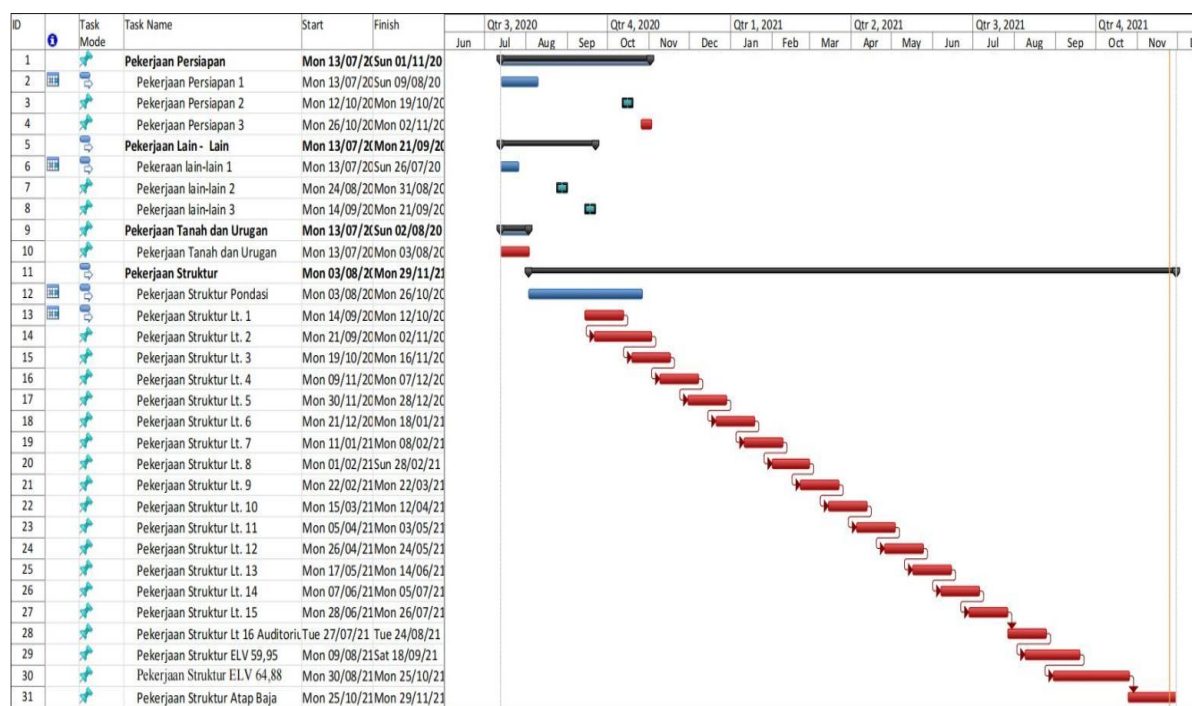
No	Jenis Aktivitas	Duration	Start	Finish	Float
1	<b>Pekerjaan Persiapan</b>	<b>0</b>			
2	Pekerjaan Persiapan 1	27	13/07/20	09/08/20	
3	Pekerjaan Persiapan 2	6	12/10/20	18/10/20	64
4	Pekerjaan Persiapan 3	6	26/10/20	01/11/20	8
5	<b>Pekerjaan Lain-lain</b>	<b>0</b>			
6	Pekerjaan Lain-lain 1	13	13/07/20	26/07/20	0
7	Pekerjaan Lain-lain 2	6	24/08/20	30/08/20	29
8	Pekerjaan Lain-lain 3	6	14/09/20	20/09/20	15
9	<b>Pekerjaan Tanah dan Urugan</b>	<b>0</b>			
10	Pekerjaan Tanah dan Urugan	20	13/07/20	02/08/20	1
11	<b>Pekerjaan Struktur</b>	<b>0</b>			
12	Pekerjaan Struktur Pondasi	84	03/08/20	02/08/20	0
13	Pekerjaan Struktur Lt. 1	28	14/09/20	12/10/20	0
14	Pekerjaan Struktur Lt. 2	42	21/09/20	02/11/20	0
15	Pekerjaan Struktur Lt. 3	28	19/10/20	16/11/20	0
16	Pekerjaan Struktur Lt. 4	28	09/11/20	07/12/20	0
17	Pekerjaan Struktur Lt. 5	28	30/11/20	28/12/20	0
18	Pekerjaan Struktur Lt. 6	28	21/12/20	18/01/21	0
19	Pekerjaan Struktur Lt. 7	28	11/01/21	08/02/21	0
20	Pekerjaan Struktur Lt. 8	27	01/02/21	28/02/21	0
21	Pekerjaan Struktur Lt. 9	28	22/02/21	22/03/21	0
22	Pekerjaan Struktur Lt. 10	28	15/02/21	12/04/21	0
23	Pekerjaan Struktur Lt. 11	28	05/04/21	03/05/21	0
24	Pekerjaan Struktur Lt. 12	28	26/04/21	24/05/21	0
25	Pekerjaan Struktur Lt. 13	28	17/05/21	14/06/21	0
26	Pekerjaan Struktur Lt. 14	28	07/06/21	05/07/21	0
27	Pekerjaan Struktur Lt. 15	28	28/06/21	26/07/21	0

No	Jenis Aktivitas	Duration	Start	Finish	Float
28	Pekerjaan Struktur Lt. 16 Auditorium	28	19/07/21	16/08/21	0
29	Pekerjaan Struktur ELV 59,95	40	09/08/21	18/09/21	0
30	Pekerjaan Struktur ELV 64,88	56	30/08/21	25/10/21	0
31	Pekerjaan Struktur Atap Baja	35	25/10/21	29/11/21	0

Sumber : Olahan Peneliti, 2021

### 3.3 Menentukan Jalur Kritis Pekerjaan

Dilakukan *link* antar pekerjaan baik *start to start*, *start to finish*, dan *finish to finish* dan disesuaikan dengan waktu progress pekerjaan



Gambar 2. Jalur Lintasan Kritis dengan *Microsoft Project*

(Sumber : Olahan Peneliti, 2021)

Penginputan waktu rencana dilakukan berdasarkan *schedule* rincian pekerjaan di lapangan dengan urut mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur beton dan atap baja.

## 4 KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Dari porses pengolahan data dapat disimpulkan bahwa dengan adanya analisis *critical pathmethod* (CPM) didapatkan hasil item pekerjaan yang tidak memiliki *float* yakni **C-E1-E2-E3- E4-E5-E6-E7-E8-E9-10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E18** meliputi



pekerjaan tanah danurugan, pekerjaan struktur lantai satu hingga pekerjaan struktur atap baja. Dengan diketahui jalur kritis pekerjaan dapat dilakukan antisipasi keterlambatan proyek pada item-item pekerjaan yang tertera sehingga pada saat penentuan jadwal, penentuan metode pelaksanaan proyek, penentuan *sitelayout* pekerjaan dapat dilakukan dengan mempertimbangkan antisipasi keterlambatan proyek konstruksi baik faktor internal dan faktor eksternal.

#### 4.2 Saran

Pada penelitian berikutnya dapat dilakukan perhitungan lebih detail mengenai penambahan biaya optimal mengenai percepatan per item pekerjaan sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dan terperinci sesuai *schedule* pekerjaan.

### 5 DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Saputra, E. Handayani, and A. Dwiretnani, "Analisa Penjadwalan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) Studi Kasus Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi," *J. Talent. Sipil*, vol. 4, no. 1, p. 44, 2021, doi: 10.33087/talentsipil.v4i1.48.
- [2] D. Astina, I. Widhiawati, and I. Joni, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Tabanan," *J. Ilm. Elektron. Infrastruktur Tek. Sipil*, vol. 1999, 2012.
- [3] I. Soeharto, *Manajemen Proyek*, Edisi Kedu. Jakarta, 1999.
- [4] K. Dimiyati, A. Hamdan., Nurjaman, *Manajemen Proyek*, Cet. 1. Bandung: CV. Pustaka Setia, 2014.
- [5] A. Levis, *Delay Construction*. Langford: Cahner Books Internasional, 1996.
- [6] A. Maulana, "Tugas Akhir Analisis Metode ' What If ' Sebagai Antisipasi Keterlambatan," *Univ. 17 Agustus 1945 Surabaya*, 2019.
- [7] T. Widjajanto, "Proyek Dengan Metode CPM ( Critical Path Method )," *J. Manaj. Univ. Bung Hatta*, vol. 2, no. September 2019, pp. 12–13, 2019.
- [8] M. Beatrix, "ANALISA METODE CRITICAL PATH METHOD PADA PROYEK PEMBANGUNAN ELYON CHRISTIAN SCHOOL SURABAYA," vol. 7, no. 1, pp.1–6, 2019.
- [9] F. N. Wowor *et al.*, "Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 8, pp. 543–548, 2013.
- [10] Oetomo, Wateno., 2014. *Manajemen Proyek dan Konstruksi dalam Organisasi Kontemporer Bagian II*. Penerbit PT. Meditama Sapta Karya. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta