



JIME
(Journal of Industrial and Manufacture Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>

**Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam
Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun Kota Kuningan**

**Application of the Critical Parth Method (CPM) in the
Kuningan City Square Bridge Construction Project**

Nia Fitriyah Pangestu*¹⁾, Ara Fathia Az Zahra²⁾ dan Sutrisno³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik. Universitas Singaperbangsa Karawang.

Diterima: Februari 2021; Disetujui: November 2021; Dipublikasi: November 2021;

*Corresponding author : niafitriyah29@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara berkembang. Upaya pemerintah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara yaitu dengan melakukan pembangunan dari berbagai bidang seperti, telekomunikasi, transportasi, dan infrastruktur (Santony, 2020). Pembangunan infrastruktur yang dilakukan oleh pemerintah salah satunya proyek pembangunan jembatan yang berada di alun-alun kota Kuningan dengan harapan membuka peluang ekonomi. Dengan berjalannya suatu proyek perlu adanya manajemen berupa manajemen proyek (Sutomo et al., 2016). Perancangan hasil dan durasi waktu yang telah disepakati terlebih dahulu dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada (Yusdiana & Satyawisudarini, 2018). Proyek tentu diharapkan selesai sesuai dengan rencana yang telah disepakati alangkah lebih baiknya selesai sebelum dari waktu yang direncanakan. Penjadwalan proyek dapat menjadi solusi untuk menunjukkan setiap aktivitas satu dengan lainnya dan dapat menunjukkan prediksi waktu yang dirasa realistis dari tiap aktivitasnya. Dalam penelitian yang dilakukan penulis metode *Critical Parth Method* (CPM). Objek penelitian yaitu kegiatan proyek pembangunan jembatan yang berada di alun-alun kota Kuningan. Penelitian ini bertujuan mengetahui penjadwalan yang efektif yang dilakukan dengan menggunakan metode CPM. Dari hasil penelitian proyek dapat selesai dalam waktu 150 hari menjadi 115 hari.

Kata Kunci : Critical Parth Method (CPM); Manajemen Proyek; Jalur kritis

Abstract

Indonesia is a developing contry. The government's efforts to increase the country's economic growth are by carrying out development in various fields such as telecommunications, transportation and infrastructure (Santony, 2020). One of the infrastructure development carried out by the Kuningan town square with the hope of opening up economic opportunities. With the running of a project it is necessary to have management in the form of project management (Sutomo et al., 2016). The design of the results and duration of time have been agreed upon in advance by utilizing existing resources (Yusdiana & Satyawisudarini, 2018). The project is of course expected to be completed in accordance with the agreed plan, it would be better if completed before the planned time. Project schedulling can be a solution to show each activity to one another and can show prediction of time that are considered realistic for each activity. In a research conducted by the author of the Critical Parth Method (CPM). The object of research is the bridge construction project activities in the Kuningan town square. This study aims to determine the effective scheduling using the CPM method. From the research results, the project can be completed in 150 days to 115 days.

Keywords : Critical Parth Method (CPM); project management; The Critical Path

How to Cite: Pangestu Nia Fitriyah, zahra, Ara Fathia Az, dan Sutrisno. (2021), Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun di Kota Kuningan. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*. 5(2): 100 - 106

PENDAHULUAN

Manajemen Proyek

Manajemen Proyek adalah ilmu pengetahuan dalam mengendalikan organisasi yang didalamnya berupa perancangan kegiatan mengendalikan pelaksanaan dari sumberdaya yang terbatas untuk menghasilkan proyek yang efektif dan efisien tentunya dengan mempertimbangkan batasan-batasan (Elvira & Dedy, 2015).

Proyek merupakan kegiatan sementara dalam menghasilkan produk, dari kegiatan yang melibatkan orang-orang yang berhubungan aktivitasnya untuk menghasilkan proyek efisien serta tepat waktu (Hamdan & Nurjaman, 2014).

Permasalahan dalam proyek yang sering terjadi yaitu penjadwalan kegiatan proyek (Aulady & Orleans, 2016).

Penjadwalan

Penjadwalan yaitu, durasi waktu yang dibutuhkan dalam sebuah proyek dengan memberhentikan diantaranya, ketentuan serta tugas, memperkirakan permintaan, ketersediaan kapasitas (Maret et al., 2014).

Metode CPM mengidentifikasi jalur kritis dalam sebuah kegiatan proyek keterlibatan antar aktivitas. Aktivitas yaitu, pekerjaan yang menghasilkan yang diukur waktu pengerjaannya (Rosanti et al., 2016). Jalur kritis yaitu urutan kegiatan yang memiliki jangka waktu dari keseluruhan suatu proyek atau jalur kritis berupa rantai kegiatan suatu proyek dari mulainya aktivitas sampai akhir aktivitas (Husein, 2011). Manfaat jalur kritis dapat mengetahui aktivitas (kegiatan) yang dapat dikerjakan dengan singkat atau dapat disebut jalur kritis (Aulady & Orleans, 2016).

Perhitungan Jalur Kritis

Menghitung jalur kritis memiliki dua tahapan. Tahapan pertama yaitu, perhitungan maju (*forward pass*), perhitungan ini mulai dari aktivitas awal menuju ke aktivitas terakhir. Setiap angka aktivitas mewakili waktu tercepat. Tahapan kedua yaitu, perhitungan mundur (*backward pass*), mengawali perhitungan dari aktivitas terakhir menuju ke aktivitas pertama (Taha, 1997).

Perhitungan Maju

Perhitungan maju (*forward pass*), perhitungan ini mulai dari aktivitas awal dan menuju ke aktivitas terakhir. Setiap angka aktivitas mewakili waktu tercepat. Menurut (Rachman & Iswendra, 2018), waktu mulai paling awal ES (*Earliest Start Time*) sebuah kegiatan j dengan rumus:

$$ES_t = \left\{ \max_t \left\{ \frac{0}{ES_t} - D_{tf} \right\}, j \neq 0 \right\}$$

Keterangan:

EF_j : waktu paling awal kegiatan j

ES_j : waktu mulai paling awal dari j

D_j : durasi j

(Rachman & Iswendra, 2018), dimana waktu penyelesaian pertama EF (*Earliest Finish Time*) didapat:

$$EF_j = ES_j + D_j$$

Keterangan:

EF_j : waktu penyelesaian awal kegiatan j

ES_j : waktu mulai awal kegiatan j

D_j : durasi kegiatan j

Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur (*backward pass*), mengawali perhitungan dari aktivitas terakhir menuju ke aktivitas

pertama (Angelin & Ariyanti, 2019). Waktu penyelesaian akhir LF (*Lastset Finish Time*)

$$LF_t = \left\{ \min_t \left\{ \frac{E_{sn}}{LF_t} - D_{tf} \right\}, j = n \right\}, j \neq n$$

kegiatan I dengan rumus:

LF_t : waktu penyelesai akhir kegiatan i

E_{sn} : waktu mulai paling awal kegiatan n

LF_t : waktu penyelesaian paling terakhir kegiatan *successor* dari kegiatan i

N_{tf} : durasi kegiatan j *successor* kegiatan i

$$LS_t - LF_t - D_t$$

Latest Start Time (LS) suatu kegiatan i dengan rumus,

Keterangan:

LS_t : waktu mulai paling terakhir kegiatan i

LF_t : waktu selesai paling akhir kegiatan i

D_t : durasi kegiatan i

Dikatakan jalur kritis apabila memenuhi kondisi berikut:

$$ES = LS$$

$$EF = LF$$

$$LF - ES = \text{Durasi Kegiatan}$$

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penjadwalan yang efektif yang dilakukan dengan menggunakan metode CPM pada pembangunan jembatan di alun-alun kota Kuningan.

METODE PENELITIAN

Types of Research Data

Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan teknik penelitian (Prasetya, 2018). Dalam mencapai tujuan metode CPM digunakan sebagai alat bantu untuk mencapai efektivitas penyelesaian

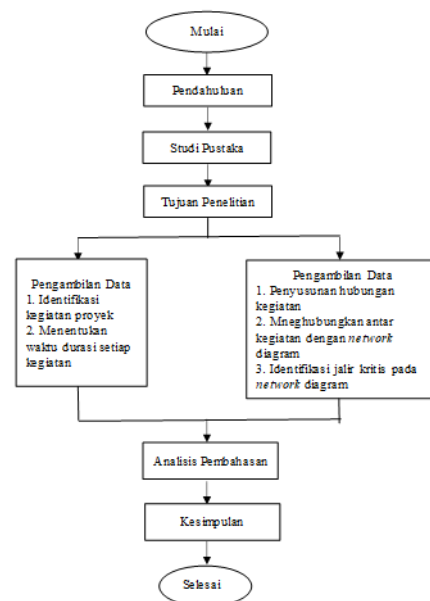
proyek jembatan di alun-alun kota Kuningan.

Data Collection Technique and Sampling

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara (studi lapangan). Jenis wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*.

Data Analysis Technique

Data yang digunakan pada penelitian merupakan kegiatan proyek dan hubungan antara kegiatan satu dengan lainnya, data sekunder yaitu: terdapat pada Gambar 1 tahapan yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 1. Diagram aktivitas

Sumber: peneliti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek Penelitian

Jembatan alun-alun kota Kuningan ini sebagai penghubung Masjid Al-Mutaqin dan Taman Kota Kuningan, proyek pembangunan jembatan pada alun-alun

Kota Kuningan Provinsi Jawa Barat dijadikan sumber dari data proyek yang dikerjakan oleh tiga pihak kontraktor, dengan total keseluruhan pembangunan jembatan alun-alun kota kuningan sebanyak Rp. 14.300.000.000.

Target pengerjaan proyek selama empat bulan yaitu mulai dari bulan September hingga Desember. Waktu pelaksanaan proyek selama 120 hari kalender kerja (7 hari kerja) untuk setiap tahapan yang dimulai di bulan September.

Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan metode CPM untuk menganalisis data yang sudah ada untuk mengetahui

kemungkinan proyek dapat selesai sesuai *time schedule* dan kemungkinan pengangguran waktu proyek dengan kenaikan biaya yang minimal. Dalam menganalisis data peneliti menggunakan perangkat lunak Microsoft Office Excel 2007 guna memasukkan data dan perhitungan dalam pengerjaan.

Penyusunan Jaringan Kerja

Pembangunan jembatan alun-alun mencakup beberapa kegiatan, tabel dibawah ini menunjukkan daftar aktivitas, durasi dan biaya proyek.

Tabel 1. Daftar Aktivitas dan Biaya Proyek

Notasi	Jenis Kegiatan	Predecessor	Succesor	Durasi Baru CPM (Hari)	Durasi Perencanaan Bar Chart (Hari)	Biaya
A	Mobilisasi	G	B,C	10	70	Rp. 121.330.277
B	Uitzet dan Pengukuran	A	-	30	98	Rp. 55.045.533
C	Pembersihan Lokasi	A	-	34	98	Rp. 126. 408. 768
D	Galian Struktural	-	E	43	98	Rp. 631.908.547
E	Pemancangan	D	-	38	98	Rp. 506.701.266
F	Pemotongan Tiang Pancang	G	H,I,N	15	70	Rp. 578.081.833
G	Pengurangan Pasir Padat	-	A,F	12	7	Rp. 367.577.700
H	Pembuatan Lean Concrete	F	J,L	37	70	Rp. 808.555.150
I	Beskisting Footing Pilar	F	J,L	16	70	Rp. 127.491.234
J	Pembesian Footing Pilar	H,I	K,P	1	84	Rp. 1.246.973.133
K	Pengecoran Footing Pilar	J,K	M	5	70	Rp. 151.317.650
L	Pembesian Kolom	H,I	K,P	55	84	Rp. 110.008.767
M	Pengecolan Kolom	K	-	26	84	Rp. 1.948.546.333

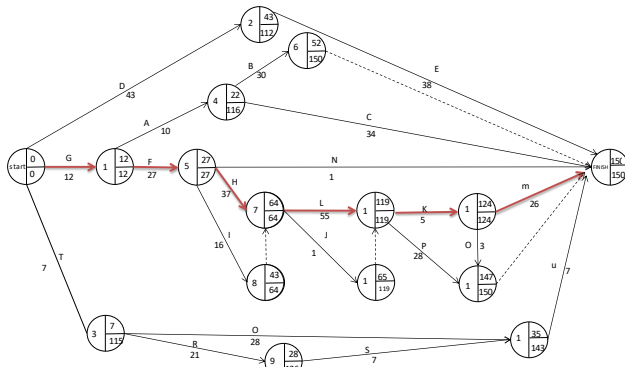
Nia Fitriyah Pangestu, Ara Fathia Az zahra , dan Sutrisno. Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun di Kota Kuningan.

Notasi	Jenis Kegiatan	Predecessor	Succesor	Durasi Baru CPM (Hari)	Durasi Perencanaan Bar Chart (Hari)	Biaya
N	Pembesian <i>Pier Head</i>	F	-	7	70	Rp. 185.101.167
O	Pengecoran <i>Pier Head</i>	K	-	3	7	Rp. 95.589.727
P	<i>Install Steel Trust Crane</i>	J,L	-	28	7	Rp. 94.990.237
Q	Launcing Girder	T1	T2	28	84	Rp. 48.357.510
R	Penegangan Diagraphma	T1	S	21	84	Rp. 38.650.858
S	Penulangan Plat Lantai	R	T2	7	84	Rp. 13.109.578
T	Pengecoran Plat Lantai	-	Q,R	7	7	Rp. 28.332.912
U	Pembukaan <i>Bekisting Plat Lantai</i>	Q,S	-	7	7	Rp. 5.603.334

Tabel 2. Penjadwalan

Notasi	Waktu Optimis	Waktu <i>Most Likely</i>	Waktu Pesimis
A	7	10	16
B	27	30	45
C	28	34	60
D	35	43	50
E	28	38	52
F	10	15	21
G	8	12	30
H	21	37	49
I	12	16	25
J	1	1	7
K	3	5	31
L	42	55	65
M	31	26	35
N	5	7	14
O	2	3	7
P	21	28	42
Q	21	28	42
R	15	21	30
S	5	7	14
T	5	7	14
U	5	7	14

Sumber: Peneliti

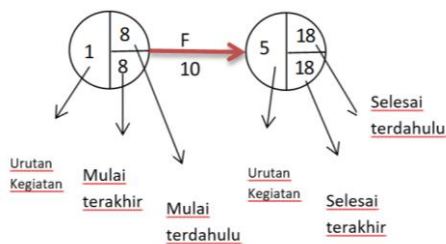


Gambar 2. Hasil Jalur Kritis

Sumber: Peneliti

Jalur Kritis

Jalur Kritis adalah jalur yang terdiri dari (Yamit:1998).



Gambar 3. Keterangan Jalur Kritis

Sumber: Peneliti

Berdasarkan penyusunan jaringan kerja maka dapat diketahui jalur kritis dari pelaksanaan proyek pembangunan jembatan di alum-alum kota Kuningan adalah jalur G-F-H-L-K-M. Maka proyek ini akan selesai dalam $12+15+37+55+5+26=150$ Hari.

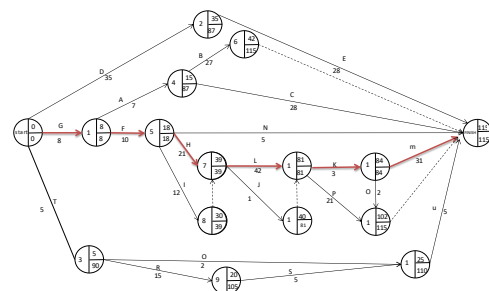
Jalur Kritis saat Waktu kerja di Percepat (Waktu Optimis)

Dalam pelaksanaan proyek ini jika kegiatannya dipercepat maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek ini sesuai dengan tabel dibawah yang bertanda kuning.

Tabel 3. Penjadwalan proyek

Waktu Optimis	Waktu Most Likely	Waktu Pesimis
7	10	16
27	30	45
28	34	60
35	43	50
28	38	52
10	15	21
8	12	30
21	37	49
12	16	25
1	1	7
3	5	31
42	55	65
31	26	35
5	7	14
2	3	7
21	28	42
21	28	42
15	21	30
5	7	14
5	7	14
5	7	14

Langkah yang sama seperti permasalahan sebelumnya, maka jaringan kerja yang terbentuk adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil Jalur Kritis

Sumber: Peneliti

Maka dari jalur jaringan diatas didapatkan jalur kritisnya yaitu jalur G-F-H-L-K-M. Maka proyek dapat terselesaikan dalam waktu: $8+10+21+42+3+31=115$ hari.

SIMPULAN

Dari pembahasan diatas, didapat hasil menggunakan CPM proyek ini dapat diselesaikan dalam waktu 150 hari. Sedangkan ketika pelaksanaan proyek dipercepat (perhitungan waktu optimis) maka proyek dapat diselesaikan dalam waktu 115 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelin, A., & Ariyanti, S. (2019). Analisis Penjadwalan Proyek New Product Development Menggunakan Metode Pert Dan Cpm. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 63–70. Di unduh <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i1.3025>
- Aulady, M. F. N., & Orleans, C. (2016). Perbandingan Durasi Waktu Proyek Konstruksi Antara Metode CriticalPathMethod (CPM) dengan Metode Critical Chain Project Management (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Menara Rungkut). *Jurnal IPTEK*, 20(1), 13. Di unduh <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2016.v20i1.29>
- Elvira, H., & Dedy, I. (2015). PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING (CPM) PADA PROYEK KONSTRUKSI JALAN (STUDI KASUS PENINGKATAN JALAN Sp. BEREMBANG – Sp. JAMBI KECIL). 15, 1–7.
- Hamdan, D., & Nurjaman, K. (2014). *Manajemen Proyek*. Pustaka Setia.
- Husein, A. (2011). *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek*. Andi Offest.
- Maret, A. H., Hidayat, T., & Budiraharjo, E. (2014). *Cv . Wigati Dengan Metode Cpm-Pert Menggunakan*. 9(2), 53–60.
- Prasetya, E. B. (2018). Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi dengan Metode Critical Path dan Earned Value Management. *RESISTOR (ElektRONika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiSTrik KOmputeR)*, 1(2), 53.
- Rachman, D. N., & Iswendra. (2018). ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU PADA RENCANA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG COBALT DAN LINAC RSMH PALEMBANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE CPM. 8(2).
- Rosanti, N., Setiawan, E., & Ayuningtyas, A. (2016). Penggunaan Metode Jalur Kritis Pada Manajemen Proyek. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 23–30.
- Santony, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung. 2, 1–6. Di unduh <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i1.34>
- Sutomo, Y., Anwar, S., & Firmanto, A. (2016). Analisis Manajemen Proyek Pembangunan Kantor PT. Prima Multi Usaha Indonesia Yudi. *Jurnal Konstruksi*, V(4), 435–445. Di unduh <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/Konstruksi/article/viewFile/3807/1848>
- Taha, H. (1997). *Operation Research*. Bina Rupa Aksara.
- Yusdiana, E. D., & Satyawisudarini, I. (2018). PENERAPAN METODE PERT DAN CPM DALAM PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN PAVING UNTUK MENCAPAI EFEKTIVITAS WAKTU PENYELESAIAN PROYEK. *Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi*, 2(3), 1–10.