

# Pengendalian Waktu Pembangunan Jalan Poros Desa Ruas Kedungprahu- Sukowiyono

Lyya Supriyono<sup>1</sup>, Laily Fatmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Merdeka Madiun, Jl. Serayu No.79, Madiun, 63138

E-mail: [lyya@unmer-madiun.ac.id](mailto:lyya@unmer-madiun.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Merdeka Madiun, Jl. Serayu No.79, Madiun, 63138

E-mail: [laily@unmer-madiun.ac.id](mailto:laily@unmer-madiun.ac.id)

**Abstract**— *The road is a vital tool for the village community where the majority of their livelihood is as a farmer. Increasing the economy in the village is not only determined from agricultural yields but also determined by supporting facilities and infrastructure such as road repair. The road construction process with a long duration of time will certainly hamper the performance of the farmers which has an impact on declining income. Therefore it is necessary to control the working time on the Construction of the Village Axis Road Kedungprahu-Sukowiyono so that work can be completed as quickly as possible without reducing the quality of road pavement work. In this study we use the CPM (Critical Parth Method) method in evaluating the scheduling of the Kedungprahu-Sukowiyono road segment construction project. With the CPM (Critical Parth Method) Method we can find out the critical paths and non-critical paths. The results of the study of controlling the time of construction of the village road axis of the Kedungprahu-Sukowiyono section were accelerated on the critical path. Savings of funds amounted to 1,723,879.68, there was no change in the critical path after accelerating the project with the addition of overtime hours, the implementation time from 60 days to 55 days.*

**Keywords**—: Time control; road; kedungprahu.

## I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana vital bagi masyarakat desa yang mayoritas mata pencahariannya adalah sebagai petani. Peningkatan perekonomian di desa bukan hanya di tentukan dari hasil panen pertanian tapi juga di tentukan oleh sarana dan prasarana yang menunjang seperti perbaikan jalan. Proses pembangunan jalan dengan durasi waktu yang lama tentunya akan menghambat kinerja para petani yang berdampak pada menurunnya pendapatan.

Oleh sebab itu perlu dilakukan pengendalian waktu pengerjaan pada Pembangunan Jalan Poros Desa Ruas Kedungprahu-Sukowiyono agar pengerjaan dapat terselesaikan secepat mungkin tanpa mengurangi mutu pekerjaan perkerasan jalan.

Dalam penelitian ini kita menggunakan metode CPM (*Critical Parth Method*) dalam melakukan evaluasi penjadwalan proyek Pembangunan Jalan Poros Desa Ruas Kedungprahu-Sukowiyono. Dengan Metode CPM (*Critical Parth Method*) kita dapat mengetahui jalur- jalur kritis dan jalur non kritis.

## II. STUDI PUSTAKA

### A. Proyek

Proyek konstruksi adalah proyek yang bergerak dibidang Kontruksi bangunan. Banyak Sumber Daya Manusia yang terlibat didalamnya diantaranya adalah ahli struktur, arsitek, jalan, jembatan, geoteknik, elektrikal dan masih banyak yang lain.

Tahapan Proyek Menurut (PMBOK 3rd ED) terdiri dari tiga tahap diantaranya adalah tahap awal, menengah, akhir. Tahap awal terdiri dari perumusan ide, ruang lingkup pekerjaan serta majemen proyek. Sedangkan tahap pada proyek konstruksi terdiri dari 4 tahapan konseptual, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir yaitu tahap serah terima pekerjaan.

### B. Metode Jaringan Kerja

Menurut Istimawan Dipohusodo, Metode jaringan kerja adalah cara yang berfungsi untuk memberi gambaran kegiatan yang dianggap perlu untuk mencapai tujuan proyek yang diinginkan. Jaringan yang menunjukkan hubungan logis antar kegiatan. Dalam jaringan kegiatan ini nantinya akan membantu kita dalam menentukan jaringan kritis pekerjaan. Metode jaringan ini nantinya akan membentuk suatu diagram yang menunjukan hubungan antar satu kegiatan dengan kegiatan lain. Diagram ini akan mempermudah kita dalam memahami alur dari pekerjaan tersebut.

Langkah- langkah melakukan pembuatan Metode Jaringan Kerja (Callahan 1992) diantaranya adalah tentukan kegiatan, tentukan waktu kegiatan, memnjelaskan masing masing kegiatan kemudian menentukan hubungan antar kegiatan yang logis anantara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain.

1. *Metode Aktivitas On Arrow (AOA)*

Metode yang terdiri dari anak panah dan lingkaran. Anak panah menunjukkan kegiatan, lingkaran berfungsi untuk menunjukkan jenis kegiatan yang dilakukan. Ekor anak panah disebut node I sedangkan bagian kepala anak panah adalah node J.

Aktivitas “Dummy” aktivitas yang tidak memiliki ketergantungan diantara aktivitas satu dengan yang lainnya, jadi aktivitas ini tidak memiliki durasi. Aktivitas Dummy ini membantu memberi penjelasan yang logis antara hubungan kegiatan satu dengan yang lain dan memastikan bahwa setiap kegiatan memiliki nomor node (Callahan, 1002). Aktivitas Dummy ditunjukkan dengan tanda garis putus putus.

2. *Metode Jalur Kritis*

Jalur kritis adalah jalur yang waktu pelaksanaannya harus tepat waktu. Istilah yang harus dipahami dalam perhitungan AOA adalah *Early Start (ES)* Waktu terawal kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan terdahulu selesai. *Late Star (LS)* waktu paling akhir suatu kegiatan dapat terselesaikan. *Early Finish (EF)* waktu terawal kegiatan dapat terselesaikan. *Late Finis (LF)* Waktu yang paling terakhir suatu kegiatan dapat mulai dikerjakan.

Dalam perhitungan AOA terdiri dari perhitungan maju dan perhitungan mundur menurut (Irika Widiya Santi,62) Adapun langkah- langkah perhitungan maju dan mundur adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan maju
  - Terkecuali kegiatan paling awal, kegiatan dapat mulai jika kegiatan sebelumnya sudah selesai.
  - Waktu pada kegiatan paling awal bernilai nol
  - $EF = ES + D$
  - Bila suatu kegiatan terdapat dua atau lebih kegiatan pendahulunya maka ES nya adalah EF terbesar dari kegiatan tersebut
- b. Perhitungan mundur
  - Perhitungan dimulai dari ujung paling kanan
  - $LS = LF - D$
  - Bila suatu kegiatan terdapat dua atau lebih kegiatan Setelahnya maka LF nya adalah LS terkecil dari kegiatan tersebut
- c. Perhitungan Total Float

Jumlah waktu kegiatan yang diperbolehkan untuk ditunda, tanpa harus mempengaruhi jadwal pelaksanaan proyek secara keseluruhan

$$TF = LF - EF = LS - ES$$
- d. Penentuan jalur kritis
  - Jika kegiatan  $ES = LS = 0$
  - Jika  $LF = EF$
  - Jika Total Float  $TF = 0$

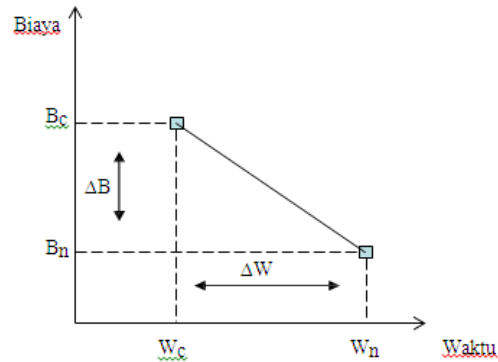
**C. Mempercepat Pelaksanaan Proyek**

Salah satu strategi percepatan waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja para pekerja. Penambahan jam kerja ini sangat sering dilakukan karena dapat memberdayakan sumber daya yang ada dilapangan dan cukup mengefisiensikan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor.

Dalam penelitian ini, analisis optimasi diartikan sebagai suatu proses penguraian durasi proyek untuk mendapatkan percepatan durasi yang paling baik (optimal) dengan menggunakan berbagai alternatif ditinjau dari segi biaya. Proses memperpendek waktu kegiatan dalam jaringan kerja untuk mengurangi waktu pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian total dapat dikurangi disebut sebagai crashing proyek (Heizer dan Render, 2005).

Kondisi yang diobservasi model CPM antara lain kondisi penyelesaian proyek secara normal dan kondisi penyelesaian proyek yang dipercepat. Menurut Siswanto (2007), dari dua kondisi yang diobservasi, model CPM menurunkan empat macam parameter, yaitu :

- a. Waktu penyelesaian normal atau waktu normal ( $W_n$ )
- b. Biaya penyelesaian normal atau biaya normal ( $B_n$ )
- c. Waktu penyelesaian yang dipercepat atau waktu cepat ( $W_c$ )
- d. Biaya penyelesaian yang dipercepat atau biaya cepat ( $B_c$ )



Sumber : Operations Research Jilid 2, 2007

Gambar 1. Empat Parameter Model CPM

Garis yang menghubungkan kedua titik disebut kurva waktu-biaya. Menurut Soeharto (1995), jika diketahui bentuk kurva waktu-biaya suatu kegiatan, artinya dengan mengetahui berapa slope atau sudut kemiringannya, maka bisa dihitung berapa besar biaya untuk mempersingkat waktu satu hari.

### III.METODE PENELITIAN

#### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian Pengendalian Waktu Pembangunan Jalan Poros Desa Ruas Kedung Prah-Sukowiyono. Waktu penelitian dilaksanakan selama 4 bulan.

#### B. Pengumpulan dan Pengolahan Data

##### 1. Pengumpulan Data Sekunder

Tahap awal dari pekerjaan ini adalah pengumpulan data sekunder berupa data RAB (Rencana Anggaran Biaya), Schedule.

##### 2. Survei-Survei Primer

Data- data yang yang diperoleh dari literature- literature yang berkaitan dengan pengendalian waktu pelaksanaan proyek.

##### 3. Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survei pengambilan data primer meliputi persiapan survei lapangan yang diawali dengan persiapan yang meliputi pelatihan tenaga surveyor, penetapan lokasi, peninjauan lapangan, pengamatan dan survei pendahuluan. Persiapan perlengkapan survei yaitu mempelajari peta lokasi, melakukan wawancara dengan masyarakat sekitar pembangunan jalan dan tim perencana proyek jalan.

##### 4. Analisis Data

Penelitian ini kita menggunakan metode CPM (*Critical Parth Method*) dalam melakukan evaluasi penjadwalan proyek Pembangunan Jalan Poros Desa Ruas Kedungprahu-Sukowiyono. Dengan Metode CPM (*Critical Parth Method*) kita dapat mengetahui jalur- jalur kritis dan jalur non kritis.

### IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek

Pembangunan Jalan Poros Dusun Wening Desa Gunungsari Kec. Kasreman Kab. Ngawi. Setruktur perkerasan jalan menggunakan paving, dengan lebar 4 meter dengan panjang 600 meter. Dengan waktu pelaksanaan 60 hari kalender. Dengan pagu anggran sebesar Rp. 546.002.118,20 termasuk didalamnya pajak sebesar 10 %. Dengan rincina dana sebagai berikut.

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

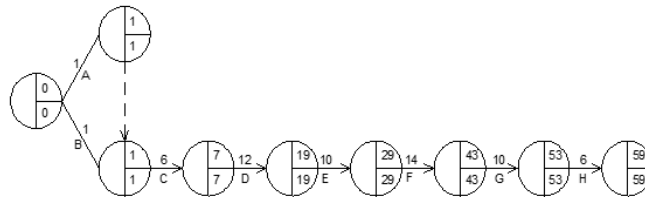
No	Jenis Pekerjaan	Waktu Normal	
		Durasi Hari	Biaya
1	Papan Nama Proyek	1	Rp 150,000.00
2	Pek. Pengukuran dan Pematokan	1	Rp 285,000.00
3	Pek. Galian Tanah Keras	6	Rp 2,566,620.00
4	Pasang Kanstin 15x30x50 cm	12	Rp 87,614,280.00
5	urugan Tanah Trass Bawah Paving	10	Rp 18,233,914.50
6	Pek. Paving Model Bata t 8 cm K 300	14	Rp 219,180,674.64
7	Pas. Pengunci Paving ( Uskup )	10	Rp 50,412,840.00
8	Pekerjaan Berm	6	Rp 26,968,332.14

Pengendalian proyek dengan menggunakan CPM. Dengan menggunakan perhitungan maju dan perhitungan mundur.

Tabel 2. Perhitungan Maju dan mundur

No	Kode	Waktu Hari	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Flood
			ES	EF	LS	LF	
1	A	1	0	1	0	1	0
2	B	1	0	1	0	1	0
3	C	6	1	7	1	7	0
4	D	12	7	19	7	19	0
5	E	10	19	29	19	29	0
6	F	14	29	43	29	43	0
7	G	10	43	53	43	53	0
8	H	6	53	59	53	59	0

Dari data di atas dapat terlihat bahwa semua pekerjaan berada dalam jalun kritis dengan kode kegiatan A-B-C-D-E-F-G-H.



Gambar 2. Network Diagram Dengan Perhitungan Maju dan Mundur

**B. Menghitung Produktifitas Tenaga Kerja**

- Untuk pekerjaan pemasangan Kastin

Produktifitas Harian :  $\frac{\text{Bobot}}{\text{Rencana Durasi}}$   
 $\text{Produktifitas Harian} : \frac{20.96}{12} = 1.74$   
 Kapasitas Perjam :  $\frac{1.74}{8} = 0.22$

Setelah dilakukan Percepatan, Produktifitas Harian menjadi 10 hari dengan produktifitas tenaga kerja 60% dan waktu lembur perhari adalah 4 jam. Dengan perhitungan seperti di bawah:  
 $(8 \times 0.22) + (4 \times 0.6 \times 0.22) = 2.27$   
 Waktu Penyelesaian =  $20.96 / 2.27 = 9.23$  dibulatkan menjadi 10 hari.

- Untuk Paving Model Bata t 8 cm K 300

Produktifitas Harian :  $\frac{\text{Bobot}}{\text{Rencana Durasi}}$   
 $\text{Produktifitas Harian} : \frac{55.09}{14} = 3.93$   
 Kapasitas Perjam :  $\frac{3.93}{8} = 0.49$

Setelah dilakukan Percepatan, Produktifitas Harian menjadi 10 hari dengan produktifitas tenaga kerja 60% dan waktu lembur perhari adalah 4 jam. Dengan perhitungan seperti di bawah:  
 $(8 \times 0.49) + (4 \times 0.6 \times 0.49) = 5.12$   
 Waktu Penyelesaian =  $55.09 / 5.12 = 10.77$  dibulatkan menjadi 11 hari

Setelah dilakukan percepatan waktu pelaksanaan pada pekerjaan paving dan kastin makan perhitungan dana pelaksanaan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Lembur

No	Uraian	Tarif Lembur
		Perjam
1	Mandor	14,062.50
2	Tukang Kayu	12,837.50
3	Tukang Batu	12,837.50
4	Tukang Besi	12,837.50
5	Tukang Gali	12,837.50
6	Pekerja	14,062.50

Tabel 4. Upah lembur untuk pekerjaan Kastin dan paving

Uraian	Jumlah	Upah lembur perjam	Jumlah Pek Kastin	Jumlah Pek Paving
Pekerja	2	82,300.00	329,200.00	493,800.00
Tukang	2	102,700.00	410,800.00	616,200.00
Mandor	1	112,500.00	225,000.00	337,500.00
JUMLAH			965,000.00	1,447,500.00
JUMLAH TOTAL			2,412,500.00	

Tabel 5. Biaya Langsung dan Tak Langsung sebelum Percepatan waktu pelaksanaan

Uraian	Jumlah
Biaya Langsung	446,729,005.80
Biaya Tidak langsung	99,273,112.40
Jumlah Total	546,002,118.20

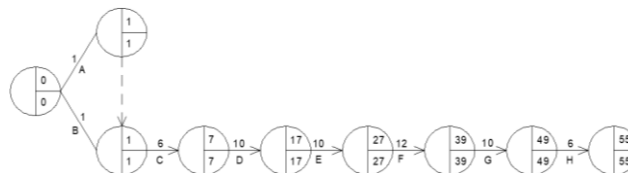
Tabel 6. Biaya Langsung dan Tak Langsung setelah Percepatan waktu pelaksanaan

Uraian	Jumlah
Biaya Langsung	449,141,505.80
Biaya Tidak langsung	95,136,732.72
Jumlah Total	544,278,238.52

Setelah dilakukan percepatan pada jalur kritis terjadi penghematan sebesar 1.723.879.68. Tidak terjadi perubahan pada jalur kritis.

Tabel 7. Perhitungan maju dan mundur setelah percepatan

No	Kode	Waktu	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Fload
		Hari	ES	EF	LS	LF	
1	A	1	0	1	0	1	0
2	B	1	0	1	0	1	0
3	C	6	1	7	1	7	0
4	D	10	7	17	7	17	0
5	E	10	17	27	17	27	0
6	F	12	27	39	27	39	0
7	G	10	39	49	39	49	0
8	H	6	49	55	49	55	0



Gambar 3. Network Diagram Perhitungan Maju dan Mundur Setelah Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek

## **V. KESIMPULAN**

### ***Kesimpulan***

Hasil pengendalian waktu pembangunan jalan poros desa ruas kedungprahu - sukowiyono didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan dilakukan percepatan pada jalur kritis Penghematan dana sebesar 1.723.879.68.
2. Tidak terjadi perubahan jalur kritis setelah dilakukan percepatan proyek dengan sistem penambahan jam lembur kerja.
3. Waktu pelaksanaan dari 60 hari menjadi 55 hari.

## **VI. DAFTAR PUSTAKA**

- Arif Rakhmat Ekanugraha, (2016), *Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT pada study kasus pembangunan Terminal Binuang Baru Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan*. Laporan Hasil Riset, Laporan Riset. Yogyakarta UII.
- Callahan, Michael T. et.al. 1992. *Construction Project Scheduling*, New York: McGraw Hill.
- Dipohusodo, Ismawwan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Jakarta: Kanisius.
- Ermis Vera Iramutyn, (2010), *Optimalisasi Waktu dan Biaya Dengan Metode Crash*. Lapora Riset, Solo UNS.
- Heizer Jay, Render Barry. 2005. *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ir. IrikaWidiasanti, MT &Lenggogeni, (2013), *Manajemen Konstruksi*, Rosda, Jakarta.
- PMBOK 2008
- Siswanto, 2007. *Operations Research*. Erlangga, Jakarta.
- Suharto, Iman, (1995), *Manajemen Proyek : Dari Konseptual sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.