

Analisis Penerapan Metode *Fast-Track* dan *Crash Program* Terhadap Waktu dan Biaya Dalam Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan

Bernardo Sandrini Salasa¹, Hendro Wardono², Dharwati P. Sari^{*3},
Muhammad Rasya⁴

^{1,2,4} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Samarinda

³Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Jalan Dr. Cipto Mangunkusumo Kampus Gunung Panjang, Kota Samarinda 75131
Kalimantan Timur

Submitted : 19 April, 2023;

Accepted: 28 April, 2024

Abstrak

Adanya permasalahan yang terjadi pada pekerjaan konstruksi dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan waktu karena adanya ketergantungan antara setiap item pekerjaan. Penelitian bertujuan untuk menganalisis percepatan waktu dan biaya agar ekonomis penggunaannya pada proyek Jalan Sanga-Sanga. Dalam pelaksanaannya terjadi keterlambatan waktu yang semula ditargetkan selesai dalam waktu 42 hari menjadi 59 hari. Metode *fast-track* dan *crash program* merupakan metode yang digunakan dalam penelitian untuk menekan keterlambatan dan dibandingkan hasilnya. Hasil analisis menggunakan metode *fast-track* dan *crash program* dari segi waktu bisa ditekankan lebih cepat dari rencana awal dengan variasi lewat waktu kerja 1 jam, 2 jam, 3 jam. Pada metode *crash program* yaitu dalam waktu 36 hari, 32 hari, dan 31 hari. Sedangkan pada metode *fast-track* dapat diselesaikan dalam waktu 39 hari dengan biaya sebesar Rp. 4.054.701.876,00 terjadi penurunan sebesar 0,8%, sedangkan dengan metode *crash program* memperoleh biaya sebesar Rp. 4.044.725.015,00 untuk 1 jam lembur, Rp. 4.067.463.338,00 untuk 2 jam lembur, dan Rp. 4.096.452.849,00 untuk lembur 3 jam. Dari kedua metode tersebut didapatkan kesimpulan bahwa metode yang lebih efektif dan efisien adalah metode *crash program* dengan lembur 1 jam dengan biaya Rp. 4.044.725.015,00.

Kata Kunci : biaya; *crash program*; *fast-track*; waktu

Abstract

Problems that occur in construction work can cause time delays due to the dependence between each work item. This study aims to determine the acceleration of time and cost for economic use on the Sanga-Sanga road project. In its implementation, there was a delay in time which was originally targeted to be completed within 42 days to 59 days. The fast-track and crash program methods are methods used in this study to reduce delays and compare the results. The results of the analysis using the fast-track and

* Corresponding author e-mail : dharwati.p.sari@gmail.com
Another author e-mail : bernad1406@gmail.com
Another author e-mail : hendrowardono@polnes.ac.id
Another author e-mail : muhammadrasya@gmail.com

crash program methods in terms of time can be emphasized faster than the initial plan with variations in working time passing 1 hour, 2 hours, 3 hours. the crash program method is within 36 days, 32 days, and 31 days. Meanwhile, the fast-track method was completed in 39 days with a cost of Rp. 4.054.701.876,00, a decrease of 0,8%, while the crash program method obtained a cost of Rp. 4.044.725.015,00 for 1 hour of overtime, Rp. 4.067.463.338,00 for 2 hours of overtime, and Rp. 4.096.452.849,00 for 3 hours of overtime. From the two methods, it is concluded that the more effective and efficient method is the crash program method with 1 hour overtime at a cost of Rp. 4.054.701.876,00.

Keywords : *cost; crash program; fast-track; time*

A. PENDAHULUAN

Pekerjaan konstruksi memiliki ketergantungan dengan pekerjaan yang satu dengan yang lainnya (Ramadan, 2019). Pada setiap pekerjaan konstruksi sering adanya masalah mengenai keterlambatan. Hal ini diakibatkan adanya beberapa faktor seperti faktor cuaca, ketersediaan material, produktivitas tenaga kerja, perizinan, perencanaan jadwal pekerjaan yang terlihat adanya penjadwalan sangat fokus terhadap 1 item pekerjaan sedangkan tenaga kerja yang banyak dapat dilimpahkan untuk pekerjaan lainnya. Faktor-faktor tersebut yang mengakibatkan target pekerjaan menjadi semakin lama dari jadwal rencana yaitu 42 hari menjadi 59 hari. Maka dari itu dibuat analisa percepatan untuk mengevaluasi hasil dengan menggunakan 2 metode yaitu metode *crash program* dan *fast-track* untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu dan biaya suatu proyek (Ningrum, F.G.A., dan Hartono, W. 2017). Adapun alasan digunakan 2 (dua) metode karena untuk melihat metode mana yang lebih efektif digunakan untuk diterapkan dari segi waktu dan biaya.

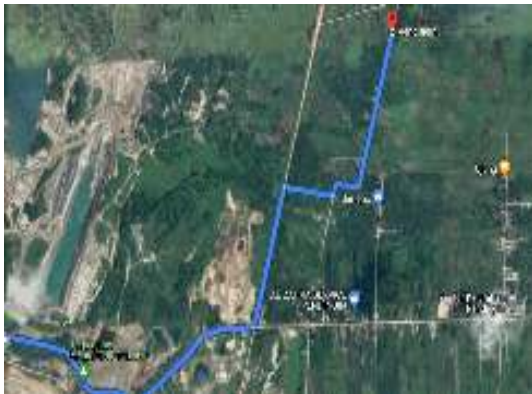
Umumnya metode yang digunakan untuk memantau suatu pekerjaan adalah dengan membaca grafik kurva S yang telah direncanakan. Kurva S adalah

grafik yang menyerupai huruf S dimana fungsinya untuk memperlihatkan hubungan antara akumulasi anggaran biaya proyek dengan waktu atau jadwal proyek, apabila suatu saat mengalami keterlambatan akan sulit untuk mengetahui sejauh mana keterlambatan pekerjaan berikutnya dapat terselesaikan dan pekerjaan apa saja yang akan terpengaruh karena keterlambatan pekerjaan tersebut (Sari, D. P., dkk., 2024).

Akan tetapi ada metode lain selain kurva S, dewasa ini perkembangan *software* dapat membantu dan mempermudah penjadwalan kerangka kerja seperti *Microsoft Project*, dan *Primavera P6*. Kedua *software* ini dapat digunakan untuk penjadwalan terintegrasi dan perencanaan sumber daya pada kegiatan proyek. Pada proyek pekerjaan lanjutan yaitu peningkatan kapasitas struktur Jalan Astina Kelurahan Pendingin Kecamatan Sanga-Sanga yang dilaksanakan oleh kontraktor mengalami keterlambatan. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hasil percepatan menggunakan 2 metode yaitu metode *fast-track* dan metode *crash program* dan menganalisis metode yang lebih efektif dan efisien untuk digunakan.

Gambar 1 menunjukkan lokasi pekerjaan pada paket pekerjaan lanjutan

peningkatan kapasitas struktur jalan Kecamatan Sanga- Sanga.



Gambar 1. Lokasi penelitian

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Manajemen Proyek

Manajemen proyek sangat penting dalam keberlangsungan dan kesuksesan suatu proyek. Manajemen proyek berperan besar salah satunya dalam penjadwalan proyek agar pekerjaan tersusun dan dapat selesai tepat waktu dan sasaran (Asnuddin, dkk., 2018).

2. Penjadwalan

Penjadwalan proyek didefinisikan sebagai kegiatan hasil perencanaan yang dapat menetapkan jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya dan progres durasi proyek waktu penyelesaian proyek. Umumnya urutan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat rinci dalam penjadwalan (Wahyono, dkk., 2016). Hal ini dimaksudkan untuk membantu pemilik atau pelaksana proyek untuk mengontrol pelaksanaan kegiatan.

3. Komponen Biaya Proyek

Secara umum biaya proyek dapat dilihat dalam total biaya waktu untuk setiap durasi waktu, yang terbagi menjadi 2 yaitu jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung. Diketahui biaya tidak langsung bersifat terus

menerus selama kegiatan proyek berlangsung, sedangkan biaya langsung akan mengalami peningkatan jika terdapat pengurangan durasi proyek dari perencanaan. Menurut Sari, D. P., dkk., (2023), modal tetap merupakan salah satu bagian dari biaya proyek yang digunakan untuk membangun suatu hasil yang diharapkan. Modal tetap memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

1. Biaya Langsung (*direct cost*)

Biaya langsung merupakan biaya untuk segala hal yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek.

2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect cost*)

Biaya tidak langsung merupakan pengeluaran yang sifatnya sementara atau tidak direncanakan, contohnya pengawas melakukan supervisi ke lapangan, dan pengadaan material atau jasa yang dianggarkan yang tidak permanen dalam siklus proyek tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek.

4. Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek (*Fast-Track*)

Fast-tracking adalah salah satu metode percepatan dengan melakukan pekerjaan secara paralel (Wijanarko, B., & Oetomo, W., 2019). Paralel pekerjaan dilakukan dengan cara membuat waktu mulai pekerjaan lebih cepat dari waktu normalnya. Kegiatan-kegiatan pada pembangunan proyek dirubah prinsip *predesesor* dari *finish to start* menjadi *start to start* pada jalur kritis kegiatan pembangunan (Putra, Y., & Hartati, S., 2017). Penerapan metode *fast-track* pada penjadwalan yaitu mengubah aktifitas atau kegiatan pada garis merah atau lintasan kritis kegiatan pembangunan proyek dengan kemampuan manajemen yang layak ditargetkan dapat memperpendek durasi proyek (Sofia, D. A., dan Putri, A. A. E., 2021). Dalam

penerapan metode *fast-track* yang berfungsi untuk menghitung jumlah biaya yaitu dengan mengakumulasi pembiayaan pelaksanaan kegiatan-kegiatan pada lintasan kritis maupun tidak kritis seperti halnya pada pembiayaan normal. Namun tidak diperkenankan menambah jumlah tenaga kerja dan biaya pada setiap aktivitas atau kegiatan dalam proyek (Adi, R. R. B., dkk., 2016).

5. Percepatan Durasi penyelesaian Proyek (*Crash Program*)

Metode *crash program* merupakan metode percepatan yang menggunakan adanya jam lembur, penambahan tenaga kerja dan alat (Oetomo, dkk., 2017). Pada analisa ini dipakai percepatan menggunakan jam penambahan waktu dengan variasi 1 jam, 2 jam dan 3 jam.

C. METODE PENELITIAN

Objek dalam penelitian ini adalah Proyek Peningkatan Jalan Astina kecamatan sanga sanga. Teknik pengumpulan data-data yang digunakan adalah dengan menggunakan data sekunder yaitu data Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Jadwal pelaksanaan/*Time Schedule*.

1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian adalah:

- Jenis Pekerjaan
- Waktu penyelesaian proyek
- Upah tenaga kerja dan HSP (Harga Satuan Pekerjaan)
- RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Metode pengambilan data langsung dari lapangan (*field Method*) yang didukung dengan konsultasi peneliti dengan pihak proyek.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kemudian dilanjutkan mengumpulkan data primer dan sekunder. Pengolahan data diperlukan dan menggunakan Ms. Project. Kemudian membandingkan metode *fast track* dengan *crash program* lalu melakukan pembahasan dan penambahan.

Percepatan durasi (*crash program*) yang dilakukan menggunakan penambahan waktu dengan variasi 1 jam, 2 jam dan 3 jam pada jam alat dihitung dengan:

$$D_c = \frac{D_n}{h_o + (n \times e \times h_1)} \quad (1)$$

Keterangan :

- D_c = Durasi *crash*
- D_n = Volume pekerjaan
- e = Penurunan produktivitas (jam)
- h_o = Produktivitas normal (hari)
- h_1 = Produktivitas normal (jam)
- n = Penambahan jam lembur

$$h_o = \frac{D_n}{T_n} \quad (2)$$

Keterangan :

- h_o = Produktivitas normal (hari)
- D_n = Volume pekerjaan
- T_n = Durasi normal (hari)

$$h_1 = \frac{D_n}{T_n} \quad (3)$$

Keterangan :

- h_1 = Produktivitas normal (jam)
- D_n = Volume pekerjaan
- T_n = Durasi normal (jam)
- = jumlah hari $\times$ jam kerja

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Jalur Kritis menggunakan Ms. Project 2019

Durasi normal = 42 hari

RAB = Rp. 4.058.253.000,13

- a. Profit

$$= \text{Total Biaya Proyek} \times 6\%$$

$$= \text{Rp. } 4.058.253.000,13 \times 6\%$$

$$= \text{Rp. } 247.171.010,52$$
- b. Biaya *Overhead*

$$= \text{Total biaya proyek} \times 3\%$$

$$= \text{Rp. } 4.058.253.000,13 \times 3\%$$

$$= \text{Rp. } 121.747.590$$
- c. Biaya *Overhead*/hari

$$= \frac{\text{Biaya Overhead}}{\text{Durasi Normal}}$$

$$= \frac{\text{Rp. } 121.747.590}{45}$$

$$= \text{Rp. } 2.705.502,00$$
- d. *Direct cost*

$$= 91\% \times \text{total biaya proyek}$$

$$= 91\% \times \text{Rp. } 4.058.253.000,13$$

$$= \text{Rp. } 3.689.334.399,52$$
- e. *Indirect cost*

$$= \text{profit} + \text{biaya overhead}$$

$$= \text{Rp. } 368.918.600,52$$
- f. Biaya total proyek

$$= \text{Direct cost} + \text{Indirect cost}$$

$$= \text{Rp. } 4.058.253.000,13$$

Dalam melakukan percepatan baik dengan metode *crash program* (penambahan waktu kerja) maupun *fast track* yang perlu diketahui adalah jalur kritis kegiatan pelaksanaan proyek. Adapun daftar pekerjaan pada lintasan kritis diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar pekerjaan pada lintasan kritis

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)	Kuantitas
1	Penyiapan Badan Jalan	14	1.749,11
2	LPA	14	87,40
3	Perkerasan Beton Semen	35	1.114,28
4	Perkerasan Beton Kurus	14	174,91
5	Marka Jalan Termoplastik	7	349,32

Berdasarkan tabel 1, terdapat lima item pekerjaan yang berada di jalur lintasan kritis. Metode percepatan dapat dilakukan pada kelima item pekerjaan tersebut.

2. Menentukan Tenaga dan Biaya Kerja Per jam

a. Penentuan Tenaga

Penentuan jumlah tenaga per jam dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Kebutuhan Tenaga Kerja Per Jam

$$= \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja Per Hari}}{(\text{Jumlah Kerja Per Hari})}$$

Jumlah tenaga kerja per jam pada pekerjaan perkerasan beton:

Jam Kerja = 7 jam

$$\text{Pekerja} = \frac{185,713}{7} = 26.530 \text{ OH}$$

$$\text{Mandor} = \frac{9,286}{7} = 1.327 \text{ OH}$$

$$\text{Tukang} = \frac{27,857}{7} = 3.980 \text{ OH}$$

Adapun hasil rekapitulasi dari perhitungan jumlah tenaga kerja perjam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi kebutuhan tenaga kerja per jam

Uraian Pekerjaan	Jumlah Tenaga per jam		
	Pekerja	Mandor	Tukang
Penyiapan Badan Jalan	0,430	0,072	-
LPA	0,293	0,029	-
Perkerasan Beton Semen	26,530	1,327	3,980
Perkerasan Beton Kurus	13,762	1,147	4,587
Marka Jalan Termoplastik	4,072	0,509	0,509

b. Biaya Kerja Per Jam

Adapun perhitungan biaya tenaga kerja dilakukan pada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis.

Perhitungan pekerjaan perkerasan beton adalah :

Biaya perhari tenaga kerja

= kebutuhan tenaga kerja perjam × harga satuan × jam kerja perhari

Harga satuan tenaga kerja:

Pekerja = Rp. 14.285,714

Mandor = Rp. 25.000,000

Tukang = Rp. 21.428,571

Biaya per hari tenaga kerja

= $26.530 \times 14.285,714 \times 7$

= Rp. 2.653.047,62

Dari rumus perhitungan tersebut maka diperoleh rekapitulasi biaya tenaga kerja pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil perhitungan biaya tenaga kerja per hari kondisi normal

Uraian Aktivitas	Biaya Tenaga Kerja Normal (Rp.)			Total Biaya Tenaga Kerja Perhari (Rp.)
	Pekerja	Mandor	Tukang	
Penyiapan Badan Jalan	43.007,38	12.543,82	-	55.551,19
LPA	29.324,72	5.131,83	-	34.456,55
Perkerasan Beton Semen	2.653.047,62	232.141,67	596.935,71	3.482.125,00
Perkerasan Beton Kuras	1.376.228,18	200.699,94	688.114,09	2.265.042,21
Marka Jalan Termoplastik	407.188,48	89.072,48	76.347,84	572.608,80

3. Menentukan Kebutuhan dan Biaya Alat Pada Keadaan Normal

Untuk melakukan perhitungan biaya tenaga kerja pada pekerjaan normal, dibutuhkan data biaya alat per hari pada pekerjaan normal.

Perhitungan pekerjaan lapis drainase. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Biaya per hari alat

= kebutuhan alat per jam × harga satuan × jam kerja per hari

Jumlah Alat per hari

= $\frac{\text{volume pekerjaan} \times \text{koefisien}}{\text{durasi}}$

Kebutuhan tenaga kerja per hari pada pekerjaan perkerasan beton:

Volume = 1.114,28 m³

Durasi = 35 hari

Concrete vibrator

= $\frac{1114,28 \times 0,0417}{35} = 1,3265$

Concrete cutter

= $\frac{1114,28 \times 0,1}{35} = 3,1837$

Jumlah Alat perjam

= $\frac{\text{jumlah perhari}}{\text{jam kerja}}$

Concrete vibrator = $\frac{1,3265}{7} = 0,1895$

Concrete cutter = $\frac{3,1837}{7} = 0,4548$

Alat bantu = $\frac{31,8366}{7} = 4,5481$

Rekapitulasi perhitungan diuraikan pada tabel 4.

Setelah menghitung kebutuhan alat maka selanjutnya menghitung biaya alat per hari pada keadaan normal dan melakukan perhitungan pada pekerjaan pada lintasan kritis.

Perhitungan pekerjaan perkerasan beton semen. Harga satuan sebagai berikut :

Concrete vibrator = Rp. 57.046,37

Concrete cutter = Rp. 74.154,47
 Alat bantu = Rp. 1.000,00

Biaya per hari alat
 = kebutuhan alat per jam × harga
 satuan × jam kerja per hari

Concrete vibrator
 = $0,189 \times 57.046,37 \times 7$
 = Rp. 75.673,375

Concrete cutter
 = $0,454 \times 74.154,47 \times 7$
 = Rp. 236.082,409

Alat bantu
 = $4,548 \times 1.000,00 \times 7$
 = Rp. 31.836,571

Rekapitulasi perhitungan biaya
 alat dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Daftar rekapitulasi biaya alat per hari

Uraian Aktivitas	Alat	Biaya Normal Perhari (Rp)
Penyiapan badan jalan	<i>Motor grader</i>	165.630,016
	<i>Vibro roller</i>	196.020,431
	Alat bantu	124.936,429
LPA	<i>Motor grader</i>	135.522,441
	<i>Vibro roller</i>	65.134,177
	Alat bantu	6.247,143
Perkerasan Beton Semen	<i>Concrete vibrator</i>	75.673,375
	<i>Concrete cutter</i>	236.082,409
	Alat bantu	31.836,571
Perkerasan Beton Kurus	Alat bantu	12.493,571
Marka Jalan Thermoplastic	<i>Dump truck</i>	1.410.220,343
	<i>Thermoplastic</i>	347.080,183
	Alat bantu	49.902,857

Tabel 5. Rekapitulasi waktu dengan *crash program*

Aktivitas	Durasi Normal (Dn) (Hari)	Durasi Crash (Dc)		
		Lembur 1 Jam (Hari)	Lembur 2 Jam (Hari)	Lembur 3 Jam (Hari)
Penyiapan Badan Jalan	14	12	11	11
LPA	14	12	11	11
Perkerasan Beton Semen	35	31	28	27
Perkerasan Beton Kurus	14	12	11	11
Marka Jalan Termoplastik	7	6	6	5

4. Analisis Penambahan Jam Lembur Metode *Crash Program*

Setelah dilakukan analisis produktivitas tenaga kerja dan alat pada pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan percepatan (*crashing*). Maka dilakukan analisis percepatan proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) dan pengaruh terhadap biaya pada seluruh pekerjaan yang akan dilakukan percepatan (*crashing*).

Produktivitas mengalami penurunan 10% setiap penambahan 1 jam adapun penyebab menurun nya produktivitas salah satunya yaitu kelelahan. Perhitungan pekerjaan perkerasan beton semen sesuai dengan persamaan (1), (2) dan (3) adalah :

$$\begin{aligned} &\text{Produktivitas normal (hari)} \\ &= \frac{1.114,28}{35} \\ &= 31,837 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi } crash \text{ lembur 1 jam :} &= 26,623 \text{ hari} \\ &= 27 \text{ hari} \\ &= \frac{1.114,28}{31,87+(1 \times 0,90 \times 4.548)} \\ &= 31,012 \text{ hari} \\ &= 31 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi } crash \text{ lembur 2 jam :} &= \frac{1.114,28}{31,84+(1 \times 0,80 \times 4.55)} \\ &= 28,488 \text{ hari} \\ &= 28 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi } crash \text{ lembur 3 jam :} &= \frac{1.114,28}{31,83+(1 \times 0,70 \times 4.54)} \end{aligned}$$

Dari ketiga opsi penambahan jam kerja lembur tersebut dipilih jam kerja tambah yang memiliki biaya dan waktu optimum. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang berada pada jalur kritis lainnya digunakan perhitungan yang sama. Hasil dursai pekerjaan dengan percepatan penambahan jam kerja lembur dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi waktu dengan *crash program*

Aktivitas	Durasi Normal (Dn) (Hari)	Durasi Crash (Dc)		
		Lembur 1 Jam (Hari)	Lembur 2 Jam (Hari)	Lembur 3 Jam (Hari)
Penyiapan Badan Jalan	14	12	11	11
LPA	14	12	11	11
Perkerasan Beton Semen	35	31	28	27
Perkerasan Beton Kurus	14	12	11	11
Marka Jalan Termoplastik	7	6	6	5

5. Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung Akibat *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur)

Biaya langsung (*direct cost*) *crashing* dengan lembur yaitu :

- Direct Cost* lembur selama 1 jam
 = biaya langsung + *cost slope* lembur 1 jam
 = Rp. 3.364.749.710,00
- Direct Cost* selama 2 jam
 = biaya langsung + *cost slope* lembur 2 jam
 = biaya langsung + *cost slope* lembur 2 jam
 = Rp. 3.387.093.824,00
- Direct Cost* selama 3 jam
 = biaya langsung + *cost slope* lembur 3 jam
 = Rp. 3.418.478.999,00

Biaya tidak langsung (*indirect cost*) *crashing* dengan lembur yaitu :

- Indirect Cost* lembur 1 jam
 = (Durasi *crash* × *overhead* perhari) + profit
 = Rp. 321.018.840,00
- Indirect Cost* lembur 2 jam
 = (Durasi *crash* × *overhead* perhari) + profit
 = Rp. 311.436.188,00
- Indirect Cost* lembur 3 jam
 = (Durasi *crash* × *overhead* perhari) + profit
 = Rp. 309.040.525,00

6. Analisis Biaya dengan Metode *Crash Program*

Setelah melakukan input data hasil *crashing* penambahan jam kerja ke dalam Ms. Project, maka terjadi perubahan durasi total yang disebabkan oleh adanya perubahan durasi yang lebih

singkat pada pekerjaan lintasan kritis. Adapun durasi yang diperoleh dengan adanya penambahan jam lembur adalah :

- a. Lembur selama 1 jam
 Dengan adanya penambahan jam kerja 1 jam, maka durasi total pada penambahan 1 jam kerja perhari diperoleh 36 hari kalender.
- b. Lembur selama 2 jam
 Dengan adanya penambahan jam kerja 2 jam, maka durasi total pada penambahan 2 jam kerja perhari diperoleh 32 hari kalender.

- c. Lembur selama 3 jam
 Dengan adanya penambahan jam kerja selama 3 jam, maka durasi total pada penambahan 3 jam kerja perhari diperoleh 31 hari kalender.

Hasil perbandingan antara biaya langsung dan biaya tidak langsung dengan durasi normal terhadap durasi *crash program* dengan tenggang waktu (lembur) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil perbandingan biaya normal dengan biaya *crash program*

Uraian Aktivitas	Durasi (Hari)	Direct Cost (Rp)	Indirect Cost (Rp)	Total Biaya (Rp)
Proyek Normal	45	3.689.334,399,00	368.918,601,00	4.058.253,000,00
1 jam lembur	36	3.700.155.933,00	344.569.083,00	4.044.725.015,00
2 jam lembur	32	3.723.472.977,00	333.747.075,00	4.057.220.052,00
3 jam lembur	31	3.753.885.221,00	331.041.573,00	4.084.926.794,00

7. Analisis Biaya dengan Metode *Fast-Track*

Penerapan metode percepatan *fast-track* dilakukan agar proyek selesai sesuai target atau lebih cepat dari perencanaan. Fungsi dari penjadwalan untuk memperoleh jumlah waktu normal, agar seluruh aktivitas pekerjaan tidak mengalami keterlambatan pada lintasan kritis. Setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *fast-track* diketahui waktu normal dari penyelesaian proyek peningkatan kapasitas struktur Jalan Astina yaitu 42 hari, maka didapat dipercepat menjadi 39 hari kerja dengan

total biaya sebesar Rp. 4.054.701.876,00. Daftar *prodeccors* pekerjaan dan rekapitulasi waktu dan biaya menggunakan metode *fast-track* dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

Dari penjadwalan yang sudah diprogramkan menggunakan Ms. Project dengan metode *fast track* didapat hasil durasi 39 hari dengan total biaya sebesar Rp. 4.054.701.876,00. Hasil penggunaan metode *fast-track* adalah durasi waktu pelaksanaan dapat dipersingkat dan sesuai target perencanaan awal proyek.

Tabel 8. Daftar *prodeccors* pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)	Kuantitas
1	Penyiapan Badan Jalan	1SS	1SS
2	LPA	2SS	2SS
3	Perkerasan Beton Semen	6FS-1WK	6FS-10DAYS
4	Lapis Pondasi Beton Kurus	5SS	4SS
5	Marka Jalan Termoplastik	6FS-1WK	5FS-1WK

Tabel 9. Daftar rekapitulasi waktu dan biaya

No	Uraian Aktivitas	Durasi (Hari)	Biaya (Rp)
1	Waktu normal	42	4,058,253.000
2	<i>Fast Track</i>	39	4,054,701.876

E. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Hasil dari percepatan menggunakan metode *crash program* dengan penambahan jam kerja 1 lembur didapatkan percepatan penyelesaian pekerjaan 36 hari kerja dengan biaya setelah pekerjaan sebanyak Rp. 4.054.701.876,00.
2. Hasil dari percepatan menggunakan metode *fast-track* dengan pemotongan jeda waktu antar pekerjaan didapat percepatan penyelesaian pekerjaan 42 hari kerja dengan biaya setelah pekerjaan sebanyak Rp. 4.050.136.494,00.
3. Dari perbandingan hasil dengan menggunakan ke dua metode *crash program* dan *fast-track* diketahui dari segi waktu dan biaya *crash program* lebih unggul dengan 36 hari pada lembur 1 jam dengan biaya Rp. 4.054.701.876,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, R. R. B., Traulia, D. E., Wibowo, M. A., & Kistiani, F. (2016). Analisa Percepatan Proyek Metode Crash Program Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mixed Use Sentraland. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5(1), 148–58.
- Asnuddin, S., Tjakra, J., & Sibi, M. (2018). Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek. *Jurnal Sipil Statik*, 6(11), 895–906.
- Aziz, S., Wahyono, A. H., & Suyadi. (2016). Analisa Pengaruh Kompetensi Manajer Proyek

Terhadap Ketepatan Biaya, Mutu dan Waktu. *Jurnal Info Manajemen Proyek*, 7(1), 21–33.

- Ningrum, F. G. A., Hartono, W., & Sugiyarto. (2017). Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta). *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 5(2), 583-591.
- Oetomo, W., Priyoto, & Uhad. (2017). Analisis Waktu Dan Biaya Dengan Metode Crash Duration Pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 8–22.
- Putra, Y., & Hartati, S. (2017). Optimalisasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Least Cost Analysis Pada Proyek Peningkatan Jalan Lingkar Kota Dumai. *Jurnal Saintis*, 17(1), 100–112.
- Ramadan, R. (2019). Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Dengan Metode Crashing Program Pada Proyek Pembangunan Gedung Rawat Jalan RSUD Kanjuruhan. *E-Jurnal Crashing Program*, 1–6.
- Sari, D. P., Ahmad, S. N., Mustika, W., Gustang, A., Harimuswarah, M. R., Rudi, Hanafie, I. M., Masdiana, Bachtiar, E., Mahyati, Bungin, E. R., Sarie, F., Rustam, M. S.P.A., Iskandar, A. C. S., Desi, N., & Wahyuni, P. I. (2023). *Manajemen Konstruksi*, 1st Ed, Tohar Media, Makassar.

- Sari, D. P., Purwanto, H., Hamkah, Mansyur, Purnama, H., Hidayat, A., Iskandar, A. A., Isdyanto, A., & Syaiful. (2024). *Manajemen Proyek Infrastruktur*, 1st Ed. Tohar Media, Makassar.
- Sofia, D. A., & Putri, A. A. E. (2021). Analisis Perbandingan Penambahan Jam Kerja dan Tenaga Kerja Terhadap Waktu dan Biaya Proyek Dengan Metode Time Cost Trade Off. *Industrial Research Workshop and National Seminar 12* (846–54). Bandung, Indonesia : Politeknik Negeri Bandung.
- Wijanarko, B., & Oetomo, W. (2019). Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek Dengan Metode Crashing dan Fast Tracking Pada pelebaran Jalan Dan Jembatan. *JSPTS: Jurnal Spesialis Teknik Sipil*, 1(1), 1-20.



© 2024 Siklus Jurnal Teknik Sipil All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the CC BY Licens (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)