

**ANALISIS NILAI HASIL DAN PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU**

**PEMBANGUNAN PROYEK GEDUNG PERAWATAN TAHAP II**

**RSPAL DR. RAMELAN SURABAYA**

Muchammad Ainur Rozik<sup>1\*</sup>, I Nyoman Dita Pahang Putra

<sup>1</sup>*Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,*

*Jl. Rungkut Madya No.1, Surabaya, Telp/fax: 0623-18706369*

*\*email: [ainurrozik00@gmail.com](mailto:ainurrozik00@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Keberhasilan proyek dilihat dari biaya dan waktu. Jika terjadi perbedaan antara biaya dan waktu, proyek tersebut memiliki manajemen proyek yang buruk. Nilai hasil adalah metode untuk menghitung anggaran sesuai pekerjaan yang terlaksana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai hasil, pengendalian biaya dan waktu pada pembangunan proyek gedung perawatan tahap II RSPAL DR Ramelan Surabaya. Hasil penerapan metode nilai hasil ditinjau dari minggu ke-1 hingga minggu ke-21 mengalami keterlambatan tetapi *cashflow* dalam keadaan baik. Diketahui *Estimate To Complete* (ETC) sebesar Rp 62.479.917.797; *Estimate At Complete* (EAC) didapat sebesar Rp 79.555.767.797; *Estimate Date complete* (EDC) adalah 400 hari lebih lama 160 hari dari jadwal rencana 240 hari. Hasil tersebut dilakukan percepatan dengan metode *Time Cost Trade Off* untuk mendapatkan biaya dan waktu optimum. Biaya dan waktu optimum didapat dari biaya proyek terkecil dengan durasi optimum dari penambahan 4 jam lembur dengan durasi *crashing* selama 40 hari (0,98%) lebih efisien dari durasi keterlambatan 400 dikurangi total durasi *crash* 360 hari, dan biaya optimum sebesar Rp 558.568.504 (0,56%) lebih efisien dari pengurangan biaya normal Rp 99.271.457.869 dengan biaya *crashing* Rp 98.712.889.365.

Kata Kunci: Crashing Program, Estimasi, Kinerja Proyek, Nilai Hasil, Time Cost Trade Off

**ABSTRACT**

*The success of the project is seen from the cost and time. If there is a discrepancy between cost and time, the project has poor project management. Result value is a method for calculating the budget according to the work done. This research aim was to analyzed the performance and estimate project costs and time using the yield value method. The results of applying the yield value method from week 1 to week 21 experienced delays but cash flow was in good condition. It is known that the Estimate To Complete (ETC) is IDR 62,479,917,797; Estimate At Complete (EAC) is Rp. 79,555,767,797; The Estimated Date Complete (EDC) is 400 days longer than the planned 240 day schedule. These results are accelerated using the Time Cost Trade Off method to obtain the optimum cost and time. The optimum cost and time is obtained from the smallest project cost with the optimum duration of adding 4 hours of overtime with a crashing duration of 40 days (0.98%) more efficient than the duration of the delay of 400 minus the total crash duration of 360 days, and the optimum cost is IDR 558,568,504 (0.56%) more efficient than the normal cost reduction of IDR 99,271,457,869 with a crashing cost of IDR 98,712,889,365.*

*Keywords: Crashing Program, Estimate, Earned Value Concept, Project Performance, Time Cost Trade Off*

## PENDAHULUAN

Dalam sebuah sistem ekonomi dan sosial dapat dilihat dari ketersediaan infrastruktur. Perkembangan di sektor infrastruktur berkontribusi pada pertumbuhan aktivitas pendukung lainnya (Putra, 2018 dan Putra *dkk*, 2019). Penyediaan infrastruktur dapat menciptakan peluang usaha dan meningkatkan pendapatan masyarakat, seperti pembangunan proyek konstruksi rumah sakit dapat memberikan ketersediaan tenaga kesehatan. Sebuah proyek infrastruktur berakhir jika tujuannya telah tercapai atau kebutuhan terhadap proyek itu terselesaikan berdasarkan kualitas dari hasil sebuah proyek tersebut (Mahapatni, 2019).

Selain dari aspek kualitas, kinerja proyek dapat dievaluasi berdasarkan biaya dan waktu yang direncanakan. Kegiatan proyek memiliki perjanjian terkait instruksi atau perintah yang telah disepakati pada kontrak (Wicaksono, 2021). Penyimpangan biaya dan waktu hingga pekerjaan selesai harus terus menerus diukur terhadap rencana semula. Perbedaan yang signifikan menunjukkan manajemen proyek yang buruk.

Nilai hasil merupakan suatu teknik pengabungan antara pengendalian biaya dan pengendalian jadwal (Asghori *et al.*, 2023). Teknik pengendalian biaya serta jadwal proyek yang sesuai akan mampu mengidentifikasi terjadinya penyalahgunaan saat pelaksanaan suatu pembangunan (Nono *et al.*, 2019).

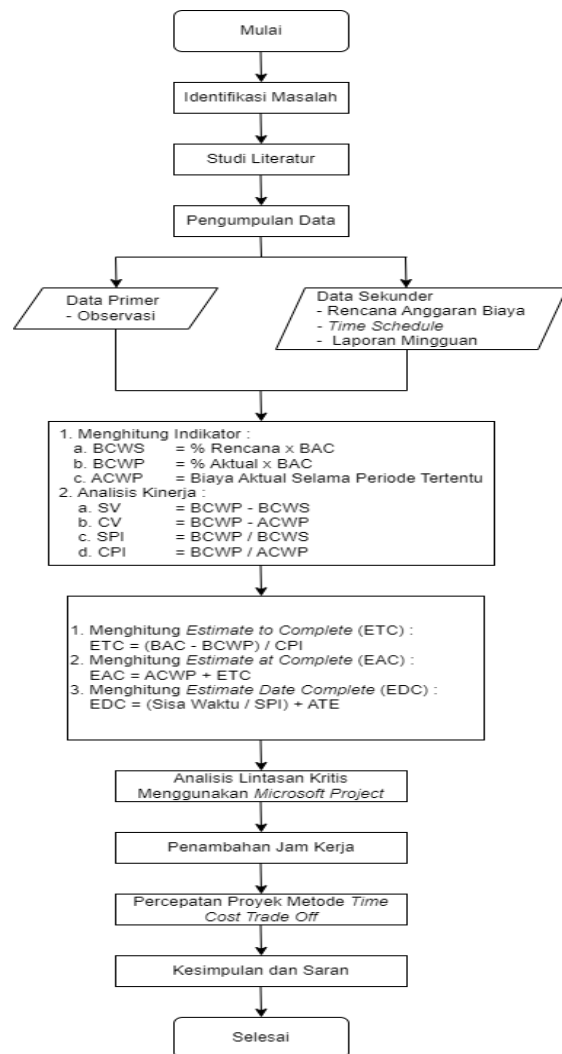
Proyek Pembangunan Gedung Perawatan Tahap II RSPAL dr. Ramelan Surabaya hingga minggu ke-21 memiliki progres sebesar 21,46% dari rencana awal yang seharusnya 64,57%. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja dan estimasi terhadap biaya dan waktu proyek dengan metode nilai hasil.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dapat diuraikan permasalahan sebagai berikut: menganalisis anggaran yang direncanakan untuk aktivitas yang akan dilakukan, anggaran yang dialokasikan untuk pekerjaan yang terlaksana, dan jumlah biaya sesungguhnya yang digunakan selama pelaksanaan dalam periode tertentu; menganalisis indeks kinerja jadwal dan biaya proyek; mengetahui percepatan proyek dengan pengendalian biaya dan waktu sehingga dapat meminimalisir biaya yang dibutuhkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Gedung Perawatan Tahap II RSPAL dr. Ramelan Surabaya yang berlokasi di Jl. Jagir 1, Kec. Wonokromo, Kota Surabaya. Pada penelitian ini masalah yang diangkat adalah tentang analisis ketepatan biaya dan waktu dengan kondisi *real* yang terjadi di lapangan. Data didapat secara langsung dari pihak proyek berupa observasi dan berupa dokumen-dokumen proyek seperti, RAB, *Time Schedule*, laporan mingguan.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kemudian analisis pengendalian biaya dengan metode nilai hasil dan melakukan percepatan untuk melakukan percepatan durasi untuk mendapatkan biaya yang optimum. Bagan penelitian tertuang dalam Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Metode Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek penelitian yang digunakan adalah Pembangunan Gedung Perawatan Tahap II RSPAL dr. Ramelan Surabaya yang memiliki nilai proyek sebesar Rp 89.433.745.828 dengan rencana waktu pelaksanaan proyek selama 240 hari (04 April 2022-29 November 2022)

Penelitian ini menganalisis data menggunakan nilai hasil yang dapat mengestimasi biaya sesuai anggaran dan waktu rencana dengan pekerjaan yang telah terlaksana selama 21 minggu, kemudian dilakukan percepatan pada sisa bobot pekerjaan pada minggu ke-21.

#### *Budget Cost of Work Schedule (BCWS)*

BCWS merupakan biaya yang direncanakan pada pekerjaan yang akan dilaksanakan. Perhitungan BCWS pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \text{Bobot kumulatif rencana} \times \text{BAC} \\ &= 64,5650\% \times \text{Rp. } 89.433.745.828 \\ &= \text{Rp. } 57.742.897.994 \end{aligned}$$

#### *Budget Cost of Work Performance (BCWP)*

BCWP merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana. Perhitungan BCWP pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Bobot kumulatif progress} \times \text{BAC} \\ &= 21,4640\% \times \text{Rp } 89.433.745.828 \\ &= \text{Rp } 19.196.059.204 \end{aligned}$$

#### *Actual Cost of Work Performance (ACWP)*

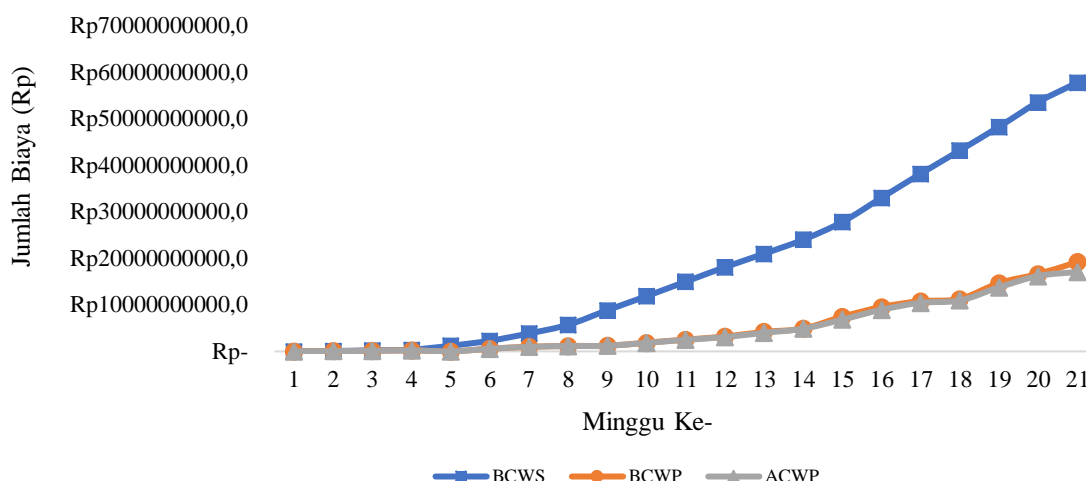
ACWP diperoleh dari data proyek hingga minggu ke-21 sebesar Rp17.075.850.000

#### *Kinerja Proyek Berdasarkan Data BCWS, BCWP, dan ACWP*

Perhitungan BCWS, BCWP, ACWP untuk keseluruhan durasi proyek selama 21 minggu ditampilkan pada Tabel 1 dan grafik pada Gambar 2.

Tabel 1. Nilai BCWS, BCWP, & ACWP

Minggu ke-	BCWS		BCWP		ACWP	
1	Rp	4.471.687	Rp	10.732.049	Rp	10.730.000
2	Rp	79.864.335	Rp	50.082.898	Rp	50.054.000
3	Rp	229.486.992	Rp	142.378.523	Rp	142.151.000
4	Rp	379.109.649	Rp	212.852.315	Rp	212.350.000
5	Rp	1.212.632.160	Rp	-	Rp	-
6	Rp	2.287.536.351	Rp	570.587.298	Rp	566.350.000
7	Rp	3.864.432.157	Rp	987.348.554	Rp	976.450.000
8	Rp	5.718.840.877	Rp	1.161.744.358	Rp	1.146.450.000
9	Rp	8.848.127.643	Rp	1.220.770.631	Rp	1.205.500.000
10	Rp	11.873.492.397	Rp	1.879.003.000	Rp	1.840.500.000
11	Rp	14.980.152.426	Rp	2.538.129.707	Rp	2.485.000.000
12	Rp	18.091.552.444	Rp	3.190.996.051	Rp	3.075.500.000
13	Rp	20.981.603.940	Rp	4.192.654.004	Rp	3.998.800.000
14	Rp	23.997.578.150	Rp	4.906.335.296	Rp	4.867.300.000
15	Rp	27.818.456.073	Rp	7.454.302.715	Rp	6.832.950.000
16	Rp	33.003.377.488	Rp	9.537.214.655	Rp	8.950.000.000
17	Rp	38.176.225.347	Rp	10.791.075.772	Rp	10.450.000.000
18	Rp	43.166.002.328	Rp	11.269.546.312	Rp	10.935.000.000
19	Rp	48.256.928.875	Rp	14.685.915.402	Rp	13.775.000.000
20	Rp	53.551.853.797	Rp	16.630.205.037	Rp	16.200.500.000
21	Rp	57.742.897.994	Rp	19.196.059.204	Rp	17.075.850.000



Gambar 2. Perbandingan BCWS, BCWP, dan ACWP

Pada Gambar 2 terlihat bahwa pekerjaan dapat selesai lebih cepat pada minggu ke-1. Pada minggu ke-2 hingga minggu ke-21 terjadi keterlambatan, namun biaya pengeluaran masih aman.

#### *Schedule Varians (SV)*

Selisih nilai BCWP dan BCWS dalam *Schedule Varians* untuk menentukan jadwal sesuai rencana atau tidak. Perhitungan SV pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= \text{Rp } 19.196.059.204 - \text{Rp } 57.742.897.994 \\ &= - \text{Rp } 38.546.838.789 \end{aligned}$$

Nilai SV minggu ke-21 pada hari ke-147 adalah - Rp 38.546.838.789. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa proyek mengalami keterlambatan dari jadwal rencana.

#### *Cost Varians (CV)*

Selisih antara BCWP dan ACWP dalam *Cost Varians* digunakan untuk menentukan biaya proyek sesuai rencana atau tidak. Perhitungan SV pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= \text{Rp } 19.196.059.204 - \text{Rp } 17.075.850.000 \\ &= \text{Rp } 2.120.209.204 \end{aligned}$$

Nilai CV minggu ke-21 pada hari ke-147 adalah Rp 2.120.209.204. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa biaya lebih hemat dibandingkan dengan biaya rencana.

#### *Schedule Performance Index (SPI)*

SPI digunakan sebagai pembanding BCWP dengan BCWS. Perhitungan SV pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} SPI &= \frac{BCWP}{BCWS} = \frac{\text{Rp } 19.196.059.204}{\text{Rp } 57.742.897.994} \\ &= 0,3884 \end{aligned}$$

Nilai SPI minggu ke-21 pada hari ke-147 adalah 0,3884. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa kinerja proyek terlambat dibandingkan dengan jadwal rencana.

#### *Cost Performance Index (CPI)*

CPI digunakan untuk membandingkan antara BCWP dengan ACWP. Perhitungan SV pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} CPI &= \frac{BCWP}{BCWS} = \frac{\text{Rp } 19.196.059.204}{\text{Rp } 17.075.850.000} \\ &= 1,1242 \end{aligned}$$

Nilai CPI minggu ke-21 pada hari ke-147 adalah 1,1242. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa kinerja proyek terlambat dibandingkan dengan jadwal rencana.

#### *Estimate to Complete (ETC)*

ETC adalah perhitungan sisa biaya pekerjaan yang didapat dengan membandingkan sisa waktu rencana dengan indeks prestasi kerja (CPI). Perhitungan ETC pada minggu ke-21

$$\begin{aligned} ETC &= \frac{BAC - BCWP}{CPI} \\ &= \frac{\text{Rp } 89.433.745.828 - \text{Rp } 19.196.059.204}{1,1242} \\ &= \text{Rp } 62.479.917.797 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan anggaran yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan sebesar Rp 62.479.917.797.

*Estimate at Complete (EAC)*

EAC digunakan untuk menghitung perkiraan biaya pekerjaan saat penyelesaian proyek diperoleh dari penjumlahan antara ACWP dengan ETC. Perhitungan EAC pada minggu ke-21

$$SPI = ACWP + ETC$$

$$= \text{Rp}17.075.850.000 + \text{Rp}62.479.917.797$$

$$= \text{Rp} 79.555.767.797$$

Dari hasil perhitungan didapat biaya saat penyelesaian proyek Rp 79.555.767.797.

*Estimate Date Complete (EDC)*

EDC digunakan untuk memprediksi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan mengasumsikan kecenderungan angka kinerja jadwal akan tetap dari tanggal pelaporan hingga akhir proyek. Perhitungan EDC pada minggu ke-21

$$EDC = \frac{\text{Sisa waktu}}{SPI} + ATE$$

$$= \frac{14}{0,3884} + 21$$

$$= 57,0453 \text{ minggu}$$

$$= 400 \text{ hari}$$

Dari hasil perkiraan waktu proyek didapat 400 hari. Berdasarkan analisis nilai hasil, proyek mengalami keterlambatan 160 hari, yang diperoleh dari hasil pengurangan antara *Estimat Date Complete*, yaitu 400 hari dikurangi dengan *schedule* rencana, yaitu 240 hari.

*Pembiayaan Proyek*

Hal yang penting dalam merencanakan sebuah proyek adalah biaya. Biaya proyek adalah jumlah biaya langsung ditambah jumlah biaya tak langsung yang dapat diartikan sebagai biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan keseluruhan pekerjaan (Ma'ruf *et al.*, 2019) .

Tabel 2. Rekapitulasi Total Biaya

No	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Langsung	Rp 79.596.033.787
2	Biaya Tidak Langsung	Rp 19.675.424.082
<b>Total Biaya</b>		<b>Rp 99.271.457.869</b>

*Crashing Program*

Berdasarkan hasil analisa keterlambatan, diketahui terjadi keterlambatan 160 hari dari jadwal rencana. Solusi yang dapat digunakan adalah melakukan percepatan menggunakan *crashing program* dengan menambahkan jam kerja pada pekerjaan yang berada di lintasan kritis yang terdapat penjadwalan ulang setelah hari ke-147 pada minggu ke-21 hingga minggu ke-57. Durasi kegiatan akan berkurang jika dilakukan percepatan proyek (Umam, 2022). Penambahan jam lembur dilakukan sebagai berikut:

1. Waktu kerja normal 8 jam kerja per hari pada hari senin-sabtu.
2. Harga upah pekerja lembur dihitung menurut KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 yaitu jam lembur pertama, upah lembur adalah 1,5 kali upah sejam dan untuk jam selanjutnya upah lembur adalah 2 kali upah perjam.
3. Produktivitas kerja lembur diperhitungkan

60% dari produktivitas kerja normal. Penurunan disebabkan faktor cuaca, jarak pandang saat malam, dan kelelahan (Stefanus, 2017).

*Analisis Perhitungan Crash Duration*

Perhitungan *crash duration* pada pekerjaan pengecatan lantai 1:

1. Produktivitas harian  
= bobot pekerjaan: durasi normal  
= 0,2196% : 70 = 0,0031%
2. Produktivitas perjam  
= produktivitas harian: jam kerja normal  
= 0,0031% : 8 = 0,0004%
3. Waktu setelah *crash*  
= (jam kerja x produktivitas per jam) +  
(jam lembur x produktivitas jam lembur x produktivitas per jam  
= (8 x 0,0004) + (4 x 0,6 x 0,0004)=  
= 0,0041%
4. Waktu penyelesaian  
= 0,2196% : 0,0041% = 54 hari



Jadi pekerjaan pengecatan lantai 1 dapat diselesaikan selama 54 hari, sehingga lebih

cepat 16 hari. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Sisa Pekerjaan Pada Lintasan Kritis

No	Item Pekerjaan	Bobot (%)	Durasi (Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)	Percepatan (Hari)
<b>Lantai 1</b>					
1	Pekerjaan Pengecatan	0.2196	70	54	16
<b>Lantai 2</b>					
2	Pekerjaan Pengecatan	0.2835	56	43	13
<b>Lantai 3</b>					
3	Pekerjaan Pengecatan	0.2984	49	38	11
<b>Lantai 4</b>					
4	Pekerjaan Pengecatan	0.2960	49	38	11
<b>Lantai 5</b>					
5	Pekerjaan Pengecatan	0.2990	56	43	13
<b>Lantai 6</b>					
6	Pekerjaan Pengecatan	0.0286	70	54	16
<b>Struktur</b>					
7	Pekerjaan Shier Wall	1.0910	63	48	15
8	Pekerjaan Bracing				
8	Hellypad & Tali Pengaman	0.1129	49	38	11
<b>MEP</b>					
9	Fire Hydrant	4.7219	175	135	40
10	Gas Medis	7.6563	175	135	40
11	Provisional Lift	2.9735	175	135	40
12	Pneumatic Tube	2.1241	175	135	40

#### Analisis Perhitungan Crash Cost Pekerjaan

Akibat percepatan percepatan durasu pekerjaan, maka pembayaran upah pekerja akan meningkat. Berikut perhitungan *cost* pekerja pada pekerjaan pengecatan pada gedung perawatan lantai 1:

- Upah kerja harian normal  
= Total upah pekerja: durasi normal  
= Rp 196.433.108 : 70  
= Rp 2.806.187
- Upah kerja per jam normal  
= upah kerja per hari normal: jam kerja normal  
= Rp 2.806.187 : 8  
= Rp 350.773
- Upah lembur 1 hari (koefisien 60%)  
= jam lembur x (2 x upah 1 jam normal)  
= 4 x (2 x Rp 350.773)  
= Rp 2.806.187

- Upah *crash cost* per hari  
= (8 x upah kerja per jam normal) + upah lembur  
= (8 x Rp 350.773) + Rp 2.806.187  
= Rp 5.612.375
- Crash cost* total  
= *crash cost* per hari x *crash duration*  
= Rp 5.612.375 x 54  
= Rp 303.068.224

#### Analisis Perhitungan Cost Slope

Penambahan biaya langsung terjadi akibat percepatan durasi yang disebut *cost slope* (Simatupang *et al.*, 2015). Perumusan *cost slope* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Cost Slope} &= \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 302.204.783 - \text{Rp } 196.433.108}{70 - 54} \\
 &= \text{Rp } 6.547.770
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Crash Cost* pekerjaan

Item pekerjaan	Durasi Normal	Durasi Crash	Upah <i>Crash Cost</i> Pekerja Per Hari	<i>Crash Cost Total</i>
<b>Lantai 1</b>				
Pekerjaan Pengecatan	70	54	Rp 5.612.375	Rp 303.068.224
<b>Lantai 2</b>				
Pekerjaan Pengecatan	56	43	Rp 9.058.479	Rp 389.514.614
<b>Lantai 3</b>				
Pekerjaan Pengecatan	49	38	Rp 10.893.342	Rp 413.947.010
<b>Lantai 4</b>				
Pekerjaan Pengecatan	49	38	Rp 10.805.977	Rp 410.627.108
<b>Lantai 5</b>				
Pekerjaan Pengecatan	56	43	Rp 9.551.466	Rp 410.713.043
<b>Lantai 6</b>				
Pekerjaan Pengecatan	70	54	Rp 729.835	Rp 39.411.078
<b>Struktur</b>				
Pekerjaan Shier Wall	63	48	Rp 30.981.557	Rp 1.487.114.723
Pekerjaan Bracing Hellypad & Tali Pengaman	49	38	Rp 4.123.851	Rp 156.706.355
<b>MEP</b>				
Fire Hydrant	175	135	Rp 48.272.653	Rp 6.516.808.105
Gas Medis	175	135	Rp 78.271.979	Rp 10.566.717.223
Provisional Lift	175	135	Rp 30.398.856	Rp 4.103.845.560
Pneumatic Tube	175	135	Rp 21.715.349	Rp 2.931.572.057

#### Analisis Biaya dan Waktu

Perhitungan analisis biaya dan waktu pekerjaan pengecatan lantai 1 adalah sebagai berikut:

1. Biaya langsung
  - a. Tambahan Biaya dan Kumulatif Tambahan Biaya akibat *crash duration*  
 Tambahan biaya =  $Cost\ slope \times Total\ crash$
  - b. Biaya Langsung = Biaya langsung normal + kumulatif tambahan biaya  
 Biaya Langsung  
 = Rp 79.596.033.787 + Rp 106.635.116  
 = Rp 79.702.668.903
2. Biaya Langsung  
 Biaya Langsung = Biaya langsung normal + Kumulatif tambahan biaya  
 Dimana:  
 Biaya langsung = Rp 79.596.033.787  
 Biaya Tidak Langsung (Profit + *Overhead*) perhari  
 = Rp 9.837.712.041 : (400 -147)

$$= \text{Rp } 38.884.237$$

#### 3. Total Biaya

Biaya Total = Biaya Langsung + Biaya Tidak Langsung  
 Hasil analisis waktu dan biaya alternatif lembur disajikan pada Tabel 5.

#### Hubungan Waktu dan Biaya

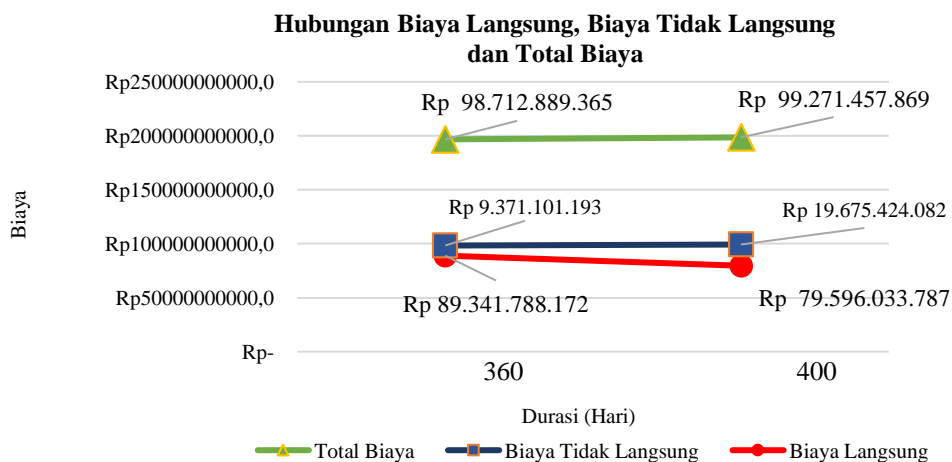
Biaya langsung akan meningkat bila waktu pelaksanaan proyek dipercepat, namun biaya langsung akan meningkat juga bila waktu pelaksanaan proyek diperlambat. Biaya tidak langsung tergantung pada kuantitas pekerjaan pekerjaan, melainkan tergantung pada jangka waktu pelaksanaan proyek. Pada Gambar 3 ditampilkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam satu grafik, biaya optimum didapat dari perhitungan total biaya proyek terendah. Hasil rekapitulasi biaya total, biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya durasi setelah crasing dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Total Cost* (Biaya Total) Setelah *Crasing*

Uraian Pekerjaan	Biaya Langsung	Biaya Tak Langsung	Total Biaya Normal
<b>Lantai 1</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 79.702.668.903	Rp 9.798.827.804	Rp 89.501.496.707
<b>Lantai 2</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 79.838.546.094	Rp 9.759.943.566	Rp 89.598.489.660
<b>Lantai 3</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 79.985.606.216	Rp 9.721.059.329	Rp 89.706.665.545
<b>Lantai 4</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 80.131.486.899	Rp 9.682.175.092	Rp 89.813.661.991
<b>Lantai 5</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 80.274.758.891	Rp 9.643.290.854	Rp 89.918.049.745
<b>Lantai 6</b>			
Pekerjaan Pengecatan	Rp 80.282.625.751	Rp 9.604.406.617	Rp 89.893.032.368
<b>Struktur</b>			
Pekerjaan Shear Wall	Rp 80.799.821.438	Rp 9.565.522.380	Rp 90.365.343.817
Pekerjaan Bracing			
Hellypad & Tali	Rp 80.855.493.432	Rp 9.526.638.142	Rp 90.382.131.574
Pengaman			
<b>MEP</b>			
Fire Hydrant	Rp 83.148.444.432	Rp 9.487.753.905	Rp 92.636.198.337
Gas Medis	Rp 86.866.363.455	Rp 9.448.869.668	Rp 96.315.233.122
Provisional Lift	Rp 88.310.309.115	Rp 9.409.985.431	Rp 97.720.294.545
Pneumatic Tube	Rp 89.341.788.172	Rp 9.371.101.193	Rp 98.712.889.365

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Total, Biaya Langsung, Biaya Tak Langsung dan Durasi Setelah *Crashing*

Biaya	Lembur 4 jam	Normal
Biaya Langsung	Rp89.341.788.172	Rp79.596.033.787
Biaya Tidak Langsung	Rp9.371.101.193	Rp19.675.424.082
Total Biaya	Rp98.712.889.365	Rp99.271.457.869
Durasi	360 hari	400 hari



Gambar 3. Hubungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, Total Biaya dengan Waktu



**KESIMPULAN**

1. Dari Analisa data didapat nilai  $ACWP < BCWP < BCWS$  yang artinya hingga minggu ke-21 pada hari ke-147 proyek mengalami keterlambatan tetapi *cashflow* proyek tersebut dalam keadaan baik.
2. *Schedule Variance* (SV) hingga minggu ketujuh menunjukkan angka negatif sebesar – Rp 38.546.838.789. Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan lebih lambat dari rencana. *Cost Variance* (CV) hingga minggu ketujuh menunjukkan angka positif sebesar Rp 2.120.209.204. Dapat disimpulkan bahwa biaya untuk menyelesaikan proyek lebih kecil dan lebih hemat dari biaya yang direncanakan. *Estimate To Completion* (ETC) didapat sebesar Rp 62.479.917.797, dan nilai *Estimate At Completion* (EAC) didapat sebesar Rp 79.555.767.797, *Estimate Date Completion* (EDC) didapat proyek selesai dalam 400 hari atau 57 minggu, sehingga dapat diketahui bahwa proyek dapat diselesaikan 160 lebih lama dari rencana awal 240 hari jika proyek tidak melakukan tindakan percepatan untuk memangkas durasi keterlambatan proyek.
3. Percepatan proyek didapatkan dengan cara menambahkan 4 jam lembur didapat saat umur proyek 360 hari. Biaya optimum proyek akibat penambahan 4 jam kerja adalah sebesar Rp 98.712.889.365 dari biaya normal sebesar Rp 99.271.457.869.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Asghori, I., Yakin, K., & Octaviani, M. (2023). Analisa Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Modernisasi Pabrik Gula Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil. *Construction and Civil Integration Technology*, 01(01), 7–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.25139/concrete.vli01.6167>
- Ma'ruf, J., Rahman, T., & Budiman, E. (2019). Analisis Biaya Dan Waktu Pada Proyek Dengan Menggunakan Metode Least Cost Analysis (Studi Kasus: Rehabilitasi Gedung Sekolah MAN 1 Samarinda). *Seminar Nasional Rekayasa Tropis*, 02(01), 173–181. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SEMNASTEK/article/view/2824>.
- Mahapatni, I. A. P. S. (2019). *Metode Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Konstruksi* (M. N. Indriani (ed.)).
- Nono, Y., Pratahis, P. A. ., & Malingkas, G. (2019). Analisis Metode Nilai Hasil Terhadap Waktu Dan Biaya Pada Proyek Office And Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara-Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 7(11), 1465–1477.
- Putra, I. N. D. P. (2018). Land value estimation model as impact of infrastructure development in Kaliwates Jember Indonesia. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(11), 1016–1030.
- Putra, I. N. D. P., Amalia, Y. S., & Dewi, G. A. M. K. (2019). Framework Of Construction Procedure Manual Of The Project Management Unit And Other Stakeholders In The Surabaya City Government. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, 10(6), 174–182.
- Simatupang, J. S., Dundu, A. K. T., & Sibi, M. (2015). Pengaruh Percepatan Durasi Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Persekolahan Eben Haezar Manado). *Jurnal Sipil Statik*, 3(5), 281–291.
- Stefanus, Y. (2017). Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek Menggunakan Metode Fast-Track Dan Crash Program. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 15(1), 74–81. <https://doi.org/10.22219/jmts.v15i1.4494>
- Umam, M. F. (2022). *Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Hibah Perluasan Gedung Sabhara Polres Lamongan*. 02(02), 93–114.
- Wicaksono, M. B. (2021). Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Laboratorium Tradisional Food GMP Facility (Paket 3). *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 3(1), 41–49.