

TINDAKAN PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA DALAM PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT HERMINA DAAN MOGOT SAAT COVID 19

¹Sigit Wahyudianto ²Sempurna Bangun ³Amir Hamzah Pohan

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tama Jagakarsa
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tama Jagakarsa
Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tama Jagakarsa
e-mail: amirhamzahpohan@gmail.com (email korespondensi)

Received: 13 Juli 2023

Published: 13 Juli 2023

Abstract

A construction project is the work of constructing a building within a planned timeframe using limited project resources. In a construction project there are several things to consider, namely time, cost and quality. However, in practice the project often experiences delays and increases the project duration. To avoid these delays, the duration of time can be accelerated. This research was conducted on the construction project of the Hermina Daan Mogot Hospital. The duration acceleration analysis that will be used in this study uses shift work hours. Acceleration is only analyzed on the crisis path, namely the 3rd floor, 4th floor and the roof floor in structural work and the working time of the morning shift is 8 hours while the night shift is 5 hours. From the results of the analysis carried out with the shift system, it turns out that the project can be accelerated by 89 days. So that the project duration which was originally 126 working days for structural work becomes 37 days. However, due to this acceleration, the direct costs of the project increased from Rp. 10,078.014,677 to Rp. 12,751,901,161 with a difference of Rp. 2,673,886,484 therefore a shorter project caused a decrease in the original project's indirect cost of Rp. 2,519,503,502 to Rp. 1,807,110,423 difference of Rp. 712,393,079 so that it affects the total project cost which was originally Rp. 12,597,518,346 to Rp. 14,559,001,584 with a decrease of Rp. 1,961,493,238.

Keywords: Acceleration of implementation duration, Cost of implementation

Abstrak

Proyek konstruksi adalah pekerjaan membangun sebuah bangunan dalam jangka waktu yang sudah direncanakan dengan menggunakan sumber daya proyek yang terbatas. Dalam sebuah proyek konstruksi ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu waktu, biaya dan kualitas. Namun, dalam pelaksanaannya proyek sering mengalami keterlambatan dan meningkatkan durasi proyek. Untuk terhindar dari keterlambatan tersebut maka durasi waktu dapat dipercepat. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan rumah sakit Hermina daan mogot. Analisis percepatan durasi yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan jam kerja *shift*. Percepatan hanya dianalisis pada jalur krisis yaitu lantai 3 lantai 4 dan lantai atap pada pekerjaan struktur dan waktu kerja *shift* pagi jam 8 sedangkan *shift* malam 5 jam. Dari hasil analisis yang dilakukan dengan sistem *shift*, ternyata proyek dapat dipercepat 89 hari. Sehingga durasi proyek yang semula 126 hari kerja untuk pekerjaan struktur menjadi 37 hari. Namun akibat percepatan ini menyebabkan naiknya biaya langsung proyek yang semula Rp.10.078.014.677 naik menjadi Rp.12.751.901.161 dengan selisih Rp. 2.673.886.484 maka dari itu proyek yang lebih singkat menyebabkan turunnya biaya tidak langsung proyek semula Rp. 2.519.503.502 menjadi Rp. 1.807.110.423 selisih Rp. 712.393.079 sehingga berpengaruh pada biaya total proyek yang semula Rp. 12.597.518.346 menjadi Rp. 14.559.001.584 dengan penurunan sebesar Rp. 1.961.493.238.

Kata kunci: *Percepatan durasi pelaksanaan, Biaya pelaksanaan*

PENDAHULUAN

Proyek adalah perkumpulan orang yang beraktivitas saling berhubungan dimana ada waktu mulai dan waktu selsai serta memiliki tujuan tertentu. Suatu pekerjaan konstruksi dapat dikategorikan berhasil jika dikerjakan sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati namun, dalam pelaksanaannya proyek konstruksi sering mengalami keterlambatan yang menyebabkan bertambahnya durasi.

Pada proyek pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot yang berlokasi di jalan Kintamani Raya No.2 RT1/RW.12, Kalideres, Kecamatan Kalideres, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11840 ini mengalami keterlambatan pelaksanaan. Proyek ini mengalami keterlambatan dikarenakan COVID-19. Keterlambatan ini berdampak pada pekerjaan *Finising*.

Resiko keterlambatan proyek dapat diperkecil dengan menggunakan sebagai macam metode percepatan waktu pelaksanaan proyek sehingga tidak terjadi keterlambatan yang lebih lama lagi, salah satunya dengan pembagian *shift* kerja. Penelitian ini akan menggunakan metode penjadwalan dengan menerapkan system *shift* yang dibagi menjadi 2 *shift* yaitu *shift pagi* dan *shift malam* Dari permasalahan tersebut maka penulisan, mengangkat judul “ **TINDAKAN PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA DALAM PELAKSANAAN PROYEK RUMAH SAKIT HERMINA DAAN MOGOT SAAT COVID-19**

A. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dari proposal ini adalah :

1. berapa durasi yang diperoleh dengan percepatan menggunakan sistem *shift*.
2. bagaimana perbedaan biaya yang diperoleh dalam pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot dengan menggunakan *shift* dan normal?

B. Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini untuk :

1. Mendapatkan durasi pekerjaan proyek dengan percepatan menggunakan sistem *shift* pada pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot
2. Mendapatkan perbedaan biaya pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot dengan menggunakan sistem *shift* dan normal
3. mendapatkan Tindakan perbaikan pelaksanaan pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot

C. Manfaat Penulisan

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan biaya dan efektivitas dengan menggunakan sistem *shift*.
2. Sebagai rekomendasi kepada Owner, Perencana, maupun Pelaksana mengenai percepatan penjadwalan ulang.
3. Sebagai bahan pembelajaran dalam ilmu pengetahuan manajemen dan dapat digunakan untuk bahan kajian pada penelitian yang akan datang.

D. Pembatasan Masalah

Adapun Batasan-batasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Percepatan hanya dianalisa pada jalur krisis yaitu lantai 3, lantai 4, dan lantai atap
2. Dalam penyusunan penjadwalan menggunakan Microsoft Project.
3. Analisis durasi pekerjaan menggunakan Time Schedule yang diperoleh dari proyek.
4. Waktu kerja *shift* jam 8 sedangkan *shift* malam 5 jam.

METODE PENELITIAN

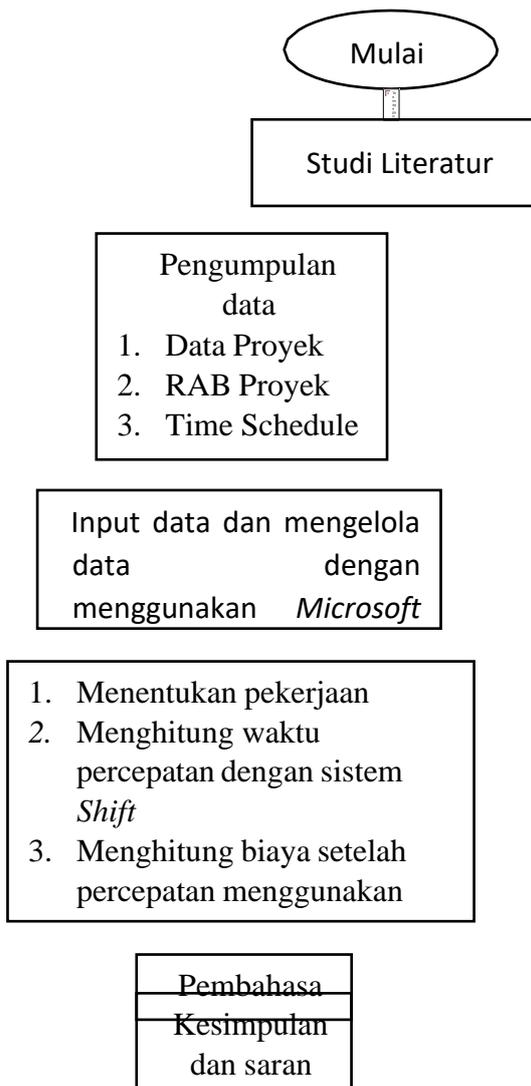
A. Latar Belakang Penelitian

Rumah sakit Hermina Daan Mogot yang bekerja sama dengan PT.CITRA MANDIRI CIPTA KARYA selaku kontraktor utama sedang melakukan pembangunan rumah sakit Hermina Daan Mogot. Dalam penyelenggaraan suatu proyek yang akan dibahas sangat kompleks, proyek memiliki batas waktu (Deadline), yang artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat waktu yang ditentukan.

B. Tahapan Penelitian

<http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/index>

Dalam tahapan penelitian ini dimulai dengan observasi lapangan pada saat kerja magang sekaligus mengumpulkan data yang diperlukan dan melakukan studi Pustaka yang didapat dari berbagai buku-buku literatur selanjutnya melakukan pengolahan data dan melakukan analisis data durasi pelaksanaan proyek dan RAB yang direncanakan kedalam Microsoft Project dan Microsoft Excel, kemudian mengidentifikasi pekerjaan pada lintasan kritis dan melakukan percepatan waktu dengan sistem shift pada lintasan kritis tersebut.



Gambar 1 bagan alur (flow chart) pelaksanaan penelitian

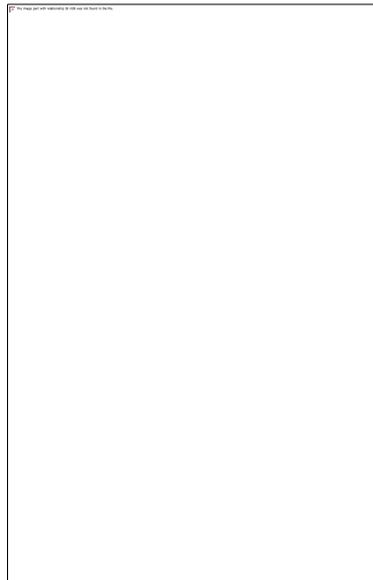
C. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan April 2020 sampai dengan September 2020 pada gedung rumah Sakit Hermina Daan Mogot. Lokasi penelitian ini Rumah Sakit Hermina Daan Mogot ini berlokasi di jalan Kintamani Raya No.2, RT1/RW.12, Kalideres, Kecamatan Kaloderes, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11840.

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode observasi yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan dan wawancara (*interview*) pada pihak kontraktor dan konsultan.

Didalam penelitian ini dilakukan analisis untuk mengoptimalkan biaya dan waktu percepatan durasi waktu proyek dengan melakukan sistem *shift* kerja. Dari hasil menggunakan sistem *shift* maka didapatkan perubahan pada biaya dan waktu, maka untuk mendapatkan pekerjaan yang berada pada jalur kritis akan menggunakan jaringan kerja *Precedence Diagram Method* (PDM) dan dilakukan *crashing*, sehingga didapatkan biaya untuk melakukan percepatan terhadap durasi proyek

Oganisasi Proyek Pembangunan Rumah Sakit Hermina Daan Mogot



D. Durasi Proyek

Durasi proyek Rumah Sakit Hermina Daan Mogot adalah 180 hari dan untuk pekerjaan struktur 126 hari mangacu pada *time schedule* yang diberikan dari proyek. Untuk penelitian ini durasi diambil dari datayang ada dan dapat dilihat pada table dibawahini Table Durasi proyek

Task Name	Duration
PEKERJAAN TANAH	35 days
JUMLAH PEKERJAAN TANAH	35 days
PEKERJAAN STRUKTUR	
LANTAI BASEMENT	
Pekerjaan Potong Tiang Bor Pile	14 days
Pekerjaan Pile Cap	35 days
Pekerjaan Balok Sloof	28 days
Plat Beton Lantai Basemen T=15cm	21 days
Dinding Beton Fit Lift T =20cm	14 days
Dinding Beton T=15cm	21 days
Plat Ramping T= 20cm	14 days
Kolom Diatas Lantai Basement	14 days
Pekerjaan Tangga	14 days
JUMLAH PEKERJAAN LANTAI BASEMENT	175 days
PEKERJAAN LANTAI SATU	
Pekerjaan Balok	28 days
Plat Beton Lantai Satu T=12.5cm	28 days
Kolom Diatas Lantai Satu	14 days
Pekerjaan Tangga	14 days
JUMLAH PEKERJAAN LANTAI SATU	84 days
PEKERJAAN LANTAI DUA	
Pekerjaan Balok	28 days
Plat Beton Lantai Dua T=12.5	28 days
Kolom Diatas Lantai Dua	14 days
Pekerjaan Tangga	14 days
JUMLAH PEKERJAAN LANTAI DUA	84 days
PEKERJAAN LANTAI TIGA	
Pekerjaan Balok	28 days
Plat Beton Lantai Tiga T=12.5 cm	28 days
Kolom Diatas Lantai Tiga	14 days
Pekerjaan Tangga	14 days
JUMLAH PEKERJAAN LANTAI TIGA	84 days
PEKERJAAN LANTAI EMPAT	
Pekerjaan Balok	28 days
Plat Beton Lantai Empat T=12.5	28 days
Kolom Diatas Lantai Empat	14 days
Pekerjaan Tangga	14 days

JUMLAH PEKERJAAN LANTAIEMPAT	84 days
PEKERJAAN LANTAI ATAP	
Pekerjaan Balok	28 days
Plat Beton Lantai Atap t = 12.5 cm	28 days
Kolom Diatas Lantai Atap (Atap Rg.Lift)	14 days
Plat Beton Rg.Lift T=15 cm	7 days
Kolom Diatas Lantai Atap (Atap Rg.Tangga)	7 days
Plat Beton Atap Rg. Lift T=12.5 cm	7 days
Rangka Atap dan zinalume	14 days
JUMLAH PEKERJAAN LANTAI ATAP	105 days

Tabel 1 Durasi Proyek

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalur Krisis Pekerjaan

Dari hasil pengolahan data di *Microsoft Project* mengenai hubungan antar pekerjaan makan akan didapati jalur krisis. Pekerjaan yang berada pada lintasan krisis inilah yang akan dilakukan percepatan (*crashing*).

Pekerjaan yang dalam lintasan krisis tersebut dapat dilihat pada table dibawah ini Table Jalur krisis pekerjaan\

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (Hari)
	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI TIGA			
1	PEKERJAAN KOLOM DIATAS LANTAI TIGA			
	beton kolom (k300)	67,6	m ³	2
	bekisting teakwood T=12mm	84,5	m ² / m ³	3
2	PEKERJAAN TANGGA			
	beton balok (k300)	5,86	m ³	2
	Bekisting teakwood T=12mm	82,6	m ² / m ³	3
	besi beton	737	kg/m ³	3
	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI EMPAT			
3	PEKERJAAN BALOK			
	beton balok (k300)	147,51	m ³	4
	bekisting teakwood T=12mm	107,57	m ² / m ³	8
4	PEKERJAAN PLAT BETON LANTAI EMPAT T=12.5cm			
	beton plat (k300)	188,07	m ³	3
	bekisting teakwood T=12mm	8	m ² / m ³	3
	besi beton	125,4	kg/m ³	2
5	PEKERJAAN KOLOM DIATAS LANTAI EMPAT			
	beton kolom (k300)	68,14	m ³	3
	bekisting teakwood T=12mm	84,5	m ² / m ³	2
	besi beton	610,4	kg/m ³	2
6	PEKERJAAN TANGGA			
	beton plat (k300)	5,86	m ³	2
	bekisting teakwood T=12mm	82,6	m ² / m ³	3
	besi beton	737	kg/m ³	3
	PEKERJAAN LANTAI ATAP			
7	PEKERJAAN BALOK			
	beton balok (k300)	139,44	m ³	4
	bekisting teakwood T=12.5mm	133,07	m ² / m ³	4
8	PEKERJAAN KOLOM DIATAS LANTAI ATAP (ATAP RG.LIFT)			
	beton kolom (k300)	38,19	m ³	2
	bekisting teakwood T=12mm	81,5	m ² / m ³	3
	besi beton	876,4	kg/m ³	3
9	PEKERJAAN PLAT BETON ATAP RG LIFT T=12.5cm			
	beton plat (k300)	46,88	m ³	8
	bekisting teakwood T=12mm	73,5	m ² / m ³	4
	besi beton	751	kg/m ³	4

Tabel .2 Jalur Krisis Pekerjaan

B Biaya (Normal Cost)

Normal cost merupakan total biaya normal dalam suatu pekerjaan yang didapat dari satuan upah kemudian dijumlahkan dengan harga satuan upah keseluruhan pekerjaan. Normal cost dapat diambil dari data RAB yang digunakan. Berikut ini adalah contoh perhitungan pekerjaan beton dengan mutu k300 untuk kolom diatas lantai 3 yang dikerjakan selama 6 hari

Koefisien tenaga kerjanya sebagaiberikut :

- Pekerjaan = 1,0 OH
- Kepala Tukang = 0,50 OH
- Tukang = 0,20 OH
- Mandor = 0.30 OH

C. Perhitungan Kapasitas Kerja per Hari

Perhitungan kapasitas kerja per hari digunakan untuk mendapatkan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Rumus

Contoh perhitungan kapasitas kerja perhari pada pekerjaan beton dengan mutu k 300 untuk kolom diatas lantai 3

- a. Pekerja = $\frac{1}{1,0} = 1 \text{ m}^3/\text{hari}$
- b. Kepala tukang = $\frac{1}{0,50} = 2 \text{ m}^3/\text{hari}$
- c. Tukang = $\frac{1}{0,20} = 5 \text{ m}^3/\text{hari}$
- d. Mandor = $\frac{1}{0,30} = 3,3 \text{ m}^3/\text{hari}$

Pada table dibawah ini adalah table perhitungan kapasitas kerja perhari dengan menggunakan *Microsoft Project*

Kapasitas kerja perhari (m/hari)			
pekerja	Tukang	kepala tukang	mandor
8.96			127.63
3.023923	85.692308	844.2308	0.336014
597.5905	390.32424	1310.9091	4780
597.2214	397.3	13.80.6	5450
597.2214	397.3	13.80.6	5450
597.2214	397.3	13.80.6	5450
597.2214	397.3	13.80.6	5450

Taeel 3 Perhitungan Kapasitas KerjaPerhari

Langkah selanjutnya setelah mendapatkanskapasitas kerja per hari adalah mencari jumlah indeks tenaga kerja per hari. Rumus untuk mencari jumlah indeks tenaga kerja perhari sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Indeks Tenaga Kerja} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{durasi pekerjaan} \times \text{kapasitas kerja}}$$

Contoh perhitungan untuk menentukan jumlah indeks pekerjaan per hari pada pekerjaan beton dengan mutu k 300 untuk kolom diatas lantai 3.

Volume = 67,6 Durasi = 4 hari

- a. Pekerja = $\frac{67,6}{4 \times 1} = 16.90 \text{ OH}$
- b. Tukang = $\frac{67,6}{4 \times 2} = 8.45 \text{ OH}$
- c. Kepala tukang = $\frac{67,6}{4 \times 5} = 3.38 \text{ OH}$

Pada table dibawah ini adalah table perhitungan indeks tenaga kerja perhari menggunakan Microsoft Excel

NO	Uraian Pekerjaan	Indeks Tenaga Kerja perhari (OH)			
		pekerja	Tukang	kepala tukang	mandor
1	Jumlah Pekerjaan Tanah	658.31			5.84
2	Jumlah Pekerjaan Pondasi	18637	193.1	19.5	48077.3
3	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.1	63.54	41.28	10.72	11.28
4	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.2	69.9	40.3	11.4	17
5	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.3	67.5	39.2	11.2	16.9
6	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.4	57.5	43.37	11.71	20.03
7	Jumlah Pekerjaan Atap	60.81	37.21	15.610.65	15.62

Tabel 4. Indeks Tenaga Kerja Perhari

D. Menghitung Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Normal

Untuk menghitung tenaga kerja pekerjaan normal, maka digunakan jumlah tenaga kerja pada pekerjaan normal. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

Harga Upah = Jumlah Tenaga Kerja X Harga Satuan Tenaga Kerja

Contoh perhitungan untuk menentukan upah normal tenaga kerja perhari pada pekerjaan beton dengan mutu k 300 untuk kolom diatas lantai 3

a. Pekerja = 16.90 x Rp. 90.000 = Rp.

1.521.000

b. Tukang = 8.45 x Rp.120.000 = Rp.

1.014.000.00

c. Kepala tukang = 3.38 x Rp 130.000 = Rp. 439.400.00

d. Mandor = 5.07 x Rp. 140.000 = Rp.709.800.00

Pada table dibawah ini adalah table perhitungan upah tenaga kerja pekerjaan normal menggunakan Microsoft Excel

NO	Uraian Pekerjaan	Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Normal			
		Pekerja	Tukang	Kepala tukang	Mandor
1	Jumlah Pekerjaan Tanah	Rp 198,229,228.00			Rp 10,092,015.10
2	Jumlah Pekerjaan Pondasi	Rp 6,440,669,279.00	Rp 17,541,033.52	Rp 1,930,872.85	Rp 9,161,201,035.71
3	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.1	Rp 5,544,637.00	Rp 4,906,935.47	Rp 1,388,310.83	Rp 1,552,016.46
4	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.2	Rp 6,111,358.00	Rp 4,813,830.33	Rp 1,483,452.54	Rp 2,359,425.71
5	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.3	Rp 5,916,719.00	Rp 4,678,303.28	Rp 1,448,207.04	Rp 2,343,735.91
6	Jumlah Pekerjaan Struktur Lt.4	Rp 5,942,315.00	Rp 5,183,693.01	Rp 1,520,642.08	Rp 2,785,813.32
7	Jumlah Pekerjaan Amp	Rp 5,346,448.00	Rp 4,445,604.58	Rp 1,382,202.80	Rp 2,165,126.12

tabel 5 Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Normal

E. Perhitungan Durasi dan Biaya Percepatan Dengan Sistem Shift

Produktivitas setiap tenaga kerja per hari sudah diketahui dari analisis sebelumnya dengan durasi jam kerja normal yaitu 8

jam per hari. Pada penelitian ini koefisien produktivitas tenaga kerja sistem shift diasumsikan angka 15% dari 11%-17% (Hanna & dkk, 2008). Dan upah tenaga kerja shift akan ditambah 15% dari upah tenaga kerja pada jam kerja normal.

Contoh perhitungan menentukan percepatan dengan sistem shift pada pekerjaan beton dengan mutu k300 untuk kolom diatas lantai 3

1. Produktivitas tenaga kerja dengan sistem shift

Produktivitas tenaga kerja shift = prod. Kerja/hari normal + [prod. Kerja/hari normal- (Prod.Kerja/hari normal x 15%)]

- a. Pekerja = $1 + [1 - (1 \times 15\%)]$
= 185 m³/ hari
b. Tukang batu = $2 + [2 - (2 \times 15\%)]$
= 3.70 m³/ hari
c. Kepala tukang = $5 + [5 - (5 \times 15\%)]$ = 9,25 m³ / hari
d. Mandor = $3.3 + [3,3 \times 15\%]$
= 6,16 m³/ hari

2. Menentukan Durasi Kerja
Durasi pekerjaan crashing
= $\frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{prod.tenaga kerja shift} \times \text{jumlah tenaga kerja}}$

- a. Pekerja = $\frac{67.60}{16.90 \times 1}$ = 4 hari
b. Tukang batu = $\frac{67.60}{8.45 \times 2}$ = 4 hari
c. Mandor = $\frac{67.0}{5.07 \times 3,3}$ = 4 hari

3. Menentukan biaya tambahan dan upah tenaga kerja

1. shift pagi :

- a. Pekerja = Rp. 80.000
b. Tukang batu = Rp. 115. 000
c. Kepala tukang = Rp. 125. 000
d. Mandor = Rp. 100.000

2. Upah shift malam :

Upah malam = (15% x Upah tenaga kerja per hari) + upah tenaga kerja per hari

- a. Pekerja = (15% x Rp. 80.000) + Rp. 80.000 = Rp. 92.000
b. Tukang batu = (15% x Rp. 115.000) x Rp. 115.000) = Rp. 132.500
c. Kepala tukang = (15% x Rp. 125.000) + Rp. 125.000 = Rp. 143.750
d. (15% x Rp. 100.000) + Rp. 100.000 = Rp. 115.000 Upah

115.000 Upah

3. Total upah tenaga kerja

Total upah tenaga kerja = [(upah shift pagi + upah shift malam) x durasi item pekerjaan x jumlah tenaga kerja]

A. Pekerja = [(Rp. 80.000 + Rp.92.000) x 2 x 16.90] = Rp. 5.813.600.00

B. Tukang batu = [(Rp. 115.000 + Rp. 132.500) x 4 x 8.45] = Rp. 8.357.050.00

C. Kepala tukang = [(Rp. 125.000 + Rp. 143.750) x 4 x 3.38] = Rp. 3.633.500.00

D. Mandor = [(Rp. 100.000 + Rp. 115.000) x 4 x 5.] =Rp. 4.360.200.00

Total upah = Rp. 5.813.600.00 + Rp. 8.357.050.00 + Rp.3.633.500.00
+ Rp.4.360.200.00 = Rp. 22.164.350.00

4. Cost slope per hari =

$\frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal durasi} - \text{crash durasi}}$

= $\frac{\text{Rp. 22.164.350} - \text{Rp. 14.736.800}}{\dots}$

$$\begin{aligned} & 4 - 2 \\ & = 3.713.775.00 \\ \text{Cost slope total} & = \text{Cost slope per hari} \times (\text{durasi normal} - \text{durasi crashing}) \\ & = \text{Rp. } 3.717.775.00 \times (4 - 2) \\ & = \text{Rp. } 7.427.550.00 \end{aligned}$$

F. Biaya Tambahan

Setelah mengetahui biaya pada pekerjaan kritis maka selanjutnya menghitung biaya tambahan yang diperlukan pada saat percepatan dengan sistem shift, yang berfungsi agar proses pelaksanaan pekerjaan pada shift malam dapat berjalan dengan lancar dan diharapkan tidak ada hambatan.

Berikut dibawah ini adalah perhitungan biaya tambahan yang diperlukan selama proses percepatan pada kegiatan kritis :

Percepatan dilakukan dengan kerja shift, maka pada saat shift malam diperlukan penerangan, yang perhitungannya berdasarkan asumsi.

Biaya total untuk penerangan didapat penjumlahan biaya alat dan biaya listrik selama percepatan durasi adalah Rp. 6.582.800

2. Biaya tambahan untuk upah lembur pelaksana pada saat percepatan dihitung lembur. Untuk biaya lembur dihitung berdasarkan keputusan Menteri tenaga kerja dan transmigrasi dengan No. KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 8 mengatakan;

1. Perhitungan upah lembur berdasarkan upah bulanan

2. Cara menghitung upah sejam adalah

1/173 kelai upah sebulan. Maka perhitungan upah lembur untuk pelaksana adalah :

Jumlah durasi percepatan = 89 hari Jumlah pelaksana = 2 orang/hari Jumlah jam lembur = 5 jam/hari

$$\text{Upah lembur} = \frac{1 \times \text{Rp. } 8.000.000}{173} = \text{Rp. } 46.243/\text{jam}$$

Sehingga biaya tambahan total untuk percepatan durasi dengan sistem shift adalah Rp. 41.156.270 didapat dari biaya penerangan dan upah lembur pelaksana.

G. Pembahasan

Setelah dilakukannya percepatan dengan menggunakan jam kerja sistem shift pada lintasan krisis, maka biaya langsung mengalami kenaikan, sementara itu pada biaya tidak langsung mengalami penurunan. Pada penelitian ini, besarnya overhead diambil 15% dan profitnya diambil 5% dari RAB.

Nilai RAB = Rp. 12.597.518.346

Overhead (15%) = Rp. 1.889.627.751

Profit (5%) = Rp. 629.875.917

Biaya langsung = Nilai RAB - (Overhead + profit)

$$= \text{Rp. } 12.597.518.346 - (\text{Rp. } 1.889.627.751 + \text{Rp. } 629.875.917) = \text{Rp. } 10.078.014.678$$

Biaya Bahan = 75% dari biaya langsung

$$= 75\% \times \text{Rp. } 10.078.014.678 = \text{Rp. } 7.558.511.008$$

Biaya upah = 25% dari biaya langsung = 25% x Rp. 10.078.014.678 = Rp. 2.519.503.669

$$\text{Biaya upah per hari} = \frac{\text{Rp. } 2.519.503.668}{156 \text{ hari}} = \text{Rp. } 16.150.664$$

$$\begin{aligned} &\text{Durasi proyek 180 hari} \\ &\text{Overhead per hari} = \frac{\text{biaya overhead}}{\text{durasi proyek}} \\ &= \frac{\text{Rp.1.889.627.751}}{126} \\ &= \text{Rp. 13.227.354} \end{aligned}$$

Berikut adalah perhitungan pada keadaan normal dan setelah dilakukan dengan sistem shift

1. Biaya proyek pada keadaan Normal.

Perhitungan biaya proyek pada saat belum dilakukan percepatan atau waktu normal adalah sebagai berikut :

Biaya proyek kondisi normal = biaya langsung + biaya tidak langsung

Biaya langsung meliputi : Biaya bahan= Rp. 7.558.511.008

Biaya upah= Rp.2.519.503.669 Biaya tidak langsung meliputi :

Overhead (15%)=Rp. 1.889.627.751

Profit (5%) = Rp. 629.875.917

Total biaya proyek normal= Rp. 12.597.518.346

2. Biaya proyek setelah di percepat

Perhitungan biaya proyek pada saat percepatan pada pekerjaan dilintasan krisis adalah sebagai berikut :

Durasi proyek setelah dipercepat = 89 hari Biaya langsung meliputi:

biaya bahan = Rp. 7.558.511.008 Biaya upah = Rp. 5.007.902.354

Total Cost Slope = Rp. 144,331,529.68 Biaya tambahan = Rp. 41.156.270 Biaya tidak langsung meliputi :

Overhead (15%) = Rp. 13.227.354 x 89

Profit (5%) = Rp. 629.875.917

Total biaya proyek dipercepatan = Rp. 14.559.011.584

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan sistem shift, ternyata proyek dapat dipercepat 89 hari. Sehingga durasi proyek yang semula 126 hari kerja untuk pekerjaan struktur menjadi 37 hari. Namun akibat percepatan ini menyebabkan naiknya biaya langsung proyek yang semula Rp. 10.078.014.677 naik menjadi Rp. 12.751.901.161 dengan selisih Rp. 2.673.886.484 Maka dari itu proyek yang lebih singkat menyebabkan turunnya biaya tidak langsung proyek semula Rp. 2.519.503.502 menjadi Rp. 1.807.110.423 selisih Rp. 712.393.079. sehingga berpengaruh pada biaya total proyek, yang semula Rp. 12.597.518.346 menjadi Rp. Rp. 14.559.001.584 dengan penurunan sebesar Rp. 1.961.493.238 hasil ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya penambahan jam kerja dengan sistem shift maka menyebabkan kenaikan biaya proyek.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis data, pengolahan data, dan pembahasan dari hasil penelitian ini telah diperoleh beberapa kesimpulan. Adapun beberapa kesimpulan tersebut:

1. Dengan menggunakan crashing yang dilakukan dengan jam kerja shift, dihasilkan proyek dapat dipercepat menjadi 89 hari kerja dengan selisih 37 hari kerja dari durasi normal 126 hari untuk pekerjaan struktur.
2. Dampak yang ditimbulkan akibat perubahan waktu terhadap biaya ini adalah naiknya menjadi Rp. 12.751.901.161 dengan selisih Rp.2.673.886.484
3. Karena durasi proyek setelah dilakukan crashing semakin singkat maka biaya tidak langsung proyek menurun yang semula Rp. 2.519.503.346 menjadi Rp. 1.807.110.423 selisih Rp. 712.393.079
4. Naiknya biaya langsung dan turunnya biaya tidak langsung ini berpengaruh pada biaya total proyek yang semula Rp. 12.597.518.246 menjadi Rp. 14.559.001.584 dengan penurunan Rp. 1.961.493.238

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulisan memberikan saran sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menganalisis waktu serta biaya pada pekerjaan struktur, maka penelitian ini akan lebih baik apabila dilakukan analisis waktu serta biaya pada seluruh item pekerjaan proyek (pekerjaan arsitektur dan pekerjaan mekanikal elektrik)
2. Untuk objek penelitian ini tidak harus pada proyek pembangunan gedung, bisa juga pada proyek pembangunan jalan, pembangunan jembatan, pembangunan yang lainnya
3. Metode percepatan yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan dua metode yaitu metode crashing dengan jam lembur dan metode crashing dengan sistem shift (shift pagi dan shift malam). Maka akan lebih baik apabila mungkin ditambahkan dengan metode-metode crashing yang lainnya seperti metode crashing dengan penambahan jam kerja atau yang lainnya, agar dapat lebih banyak pembandingan dan dapat mengetahui metode crashing mana yang lebih efektif dari segi waktu dan efisien dari segi biaya
4. Penerapan percepatan durasi dilakukan pada item-item pekerjaan lain selain pekerjaan struktur yang ada pada jalur kritis
5. Untuk penelitian selanjutnya bisa dihitung untuk kenaikan biaya material yang terjadi dengan menggunakan sistem shift

DAFTAR PUSTAKA

- (Dr. Mardiaman, 2022) Perencanaan Dan Penjadwalan Konstruksi
Simatupang, Juan Sebastian, A. K. T. Dundu, and Mochtar Sibi. "Pengaruh Percepatan Durasi Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Persekolahan Eben Haezar Manado)." Jurnal Sipil Statik 3.5 (2015).
Wohon, Fransisko Yeremia, Robert JM Mandagi, and Pingkan Pratas. "Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan Program Microsoft Project 2013 (Studi Kasus: Pembangunan Gereja GMIM Syaloom Karombasan)." Jurnal Sipil Statik 3.2 (2015).

Putra, I. Komang Alit Astrawan, Ida Bagus Gede Indramanik, and I. Made Sedana Yasa. "Pengaruh Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung terhadap Biaya Pelaksanaan." *Jurnal Teknik Gradien* 12.1 (2020): 40-54.

Sibarani, Heber. "ANALISIS PERCEPATAN WAKTU PROYEK GEDUNG PASTORAN DENGAN MENAMBAH JAM KERJA OPTIMUM." (2017).

Arianie dan Nia. (2017). *Fungsi Manajemen Proyek*.

Arianie, Gannesstri Padma dan Nia Budi Puspitasari. (2017). *Jurnal Teknologi Industri*, XXI (3). Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efisien dan Efetisitas Sumber Daya Perusahaan (studi kasus Qiscus Pte Ltd), 189-196.

Carina Adji Pratiwi dan Naim Rochmawati. (2018). Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IBADAH UMAT ISLAM UNTUK SISWA, 96- 105.

Dewi, dan Setiawan, P. E. (2016). *E-jurnal Universitas Undayana* Vol.17. 1. Pengaruh Kesadaran, Kualitas Pelayanan, Kewajiban Moral, dan Persepsi Sanksi Perpajakan pada Kepatuhan Wajib Pajak Reklame.

Dimiyanti, H., & Nurjaman, K. (2016). *manajemen proyek. bandung: CV. pustaka*.

Dino Caesaron, A. T. (2015). *Journal Of Industrial Engineering dan Management System*. Analisa Penjadwal Waktu Dengan Metode Jalur Krisis Dan Pert Pada Proyek Pembangunan Ruko (Jl.Pasar Lama No. 20, Glodok), Vol.8 No.2.

Dr. Mardiaman, S. M. (2022). Jakarta: Peberbit KBM Indonesia.

Ezekiel R. M. Iwawo, Jermias Tjakra, Pingkan

A. K. Pratas. (2016). Universitas Sam Ratulangi. Penerapan Metode CPM Pada Proyek Konstruksi.

Fransisko Yeremia Wohon, Robert J.M. Mandag dan Pingkan A.K. Pratas. (2015). Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado. Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan Program Microsoft Project 2013 (Pembangunan Gereja Gmin Syaloom Karombasan).

Putra I Komang Alit Astrawan, Ida Bagus Gede Indramanik.(2), I Made Sedana Yasa. (2020, April). Pengaruh Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Terhadap Biaya Pelaksanaan (Studi kasus : Proyek Pembangunan Gedung Lt. III SDN 7 Sesetan). *Gradien*, 12, 40-54.

Putra, Andika Rizqa. (2018). Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,