

## DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)

**Jajang Nur ALief<sup>1</sup>, Miftahul Huda<sup>2</sup>, Siswoyo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 54, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

Email: <sup>1</sup> [jajangmade45@gmail.com](mailto:jajangmade45@gmail.com), <sup>2</sup> [kuliah.uwks@gmail.com](mailto:kuliah.uwks@gmail.com), <sup>3</sup> [siswoyosecure@gmail.com](mailto:siswoyosecure@gmail.com)

**Abstrak:** Pada pelaksanaan suatu proyek konstruksi, tidak akan dapat dihindari keterlambatan pekerjaan dikarenakan perencanaan dan penjadwalan yang kurang baik. Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu dengan mempercepat durasi pelaksanaan proyek. Penelitian dilakukan bertujuan untuk menentukan durasi dan biaya yang lebih efisien. Dalam melakukan analisa hubungan antara percepatan waktu dengan biaya pada proyek pembangunan gudang CRM PT Sun Rise Mill Mojokerto dengan menggunakan metode *crashing*. Pengolahan data menggunakan aplikasi program bantu *Microsoft Project 2016*, yang kemudian diketahui lintasan kritis dengan CPM (*Critical Path Method*). Dan dilakukan perhitungan *crashing* yang nantinya didapat kesimpulan jika percepatan bisa mengurangi total durasi pada penyelesaian proyek dari 255 hari menjadi 220 hari (lebih cepat 35 hari) dengan tambahan biaya sebesar Rp. Rp. 16.814.150,00 dengan penambahan biaya (*Cost Slope*) sebesar Rp 525.442,19 per hari selama 35 hari, sehingga biaya total yang diperlukan untuk mempercepat penyelesaian pembangunan sebesar Rp 14.308.109.277,23 yang semula direncanakan sebesar Rp 14.291.295.127,23.

Kata kunci : Proyek, Durasi, *Crashing*, *Cost Slope*, *MS Project*.

**Kata kunci:** Proyek, Durasi, *Crashing*, *Cost Slope*, *MS Project*.

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi berhubungan erat dengan perkembangan kebutuhan hidup manusia. Proyek konstruksi harus dikerjakan secara profesional dengan manajemen yang baik. Sukses atau tidak penyelesaian proyek ditentukan oleh keputusan yang diambil dilapangan. Dalam memulai dan menyelesaikan Proyek perlu untuk diorganisasi, dikoordinasi, direncana, diawasi dan diarahkan dengan baik. Pada pelaksanaannya diperlukan perencanaan yang baik antara lain dengan mempertimbangkan waktu yang efisien, mutu yang berkualitas dan biaya yang efisien. Karena itu dalam kegiatan proyek konstruksi diperlukan pengendalian proyek yang baik. (Efendi, 2014).

Pengendalian proyek merupakan kegiatan yang teratur untuk menentukan patokan atau dasar yang sesuai dengan tujuan perencanaan, membandingkan pelaksanaan dengan perencanaan dan melakukan pemeriksaan yang diperlukan supaya waktu, sumber daya dan biaya dapat digunakan secara efisien dan efektif. Dengan adanya pengendalian, keterlambatan

proyek yang mungkin terjadi dan kerugian yang ditimbulkan dapat dihindari. (Santoso, 2017).

Pelaksanaan proyek yang mengalami kegagalan akan berakibat pada pemborosan terhadap penggunaan waktu maupun biaya. Jadi, perlu dilakukan tindakan supaya proyek dapat berjalan sesuai rencana. Jika pelaksanaan dipercepat, maka jadwal rencana pelaksanaan akan mempengaruhi biaya, sehingga terjadi pembengkakan biaya. Salah satu alternatif yang dapat dipakai adalah dengan mengoptimasi durasi pelaksanaan pada pekerjaan dan tidak mengabaikan pentingnya biaya yang akan timbul akibat percepatan durasi. (Simatupang, 2015).

Penerapan manajemen waktu proyek harus lebih mendapatkan perhatian dan menghindari adanya denda akibat keterlambatan proyek. Supaya mendapatkan hal tersebut, yang harus dilakukan dalam optimalisasi durasi dan biaya adalah membuat jaringan kerja (*network*), mencari kegiatan yang kritis, menghitung total durasi proyek dan mengetahui jumlah sumber daya. Dengan manajemen waktu yang baik maka resiko dalam sebuah proyek konstruksi dapat berkurang, mengurangi pembekakan biaya proyek serta memberikan keuntungan bagi

## DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)

(Jajang Nur ALief, Miftahul Huda, Siswoyo)

kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan proyek.

Keterlambatan pekerjaan proyek sering terjadi karena adanya perubahan desain, kesalahan dalam perencanaan, perbedaan kondisi lokasi, dan pengaruh cuaca. Keterlambatan proyek dapat diantisipasi dengan mempercepat pelaksanaannya. Dengan penambahan biaya yang akan dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin juga tetap memperhatikan standar mutu. Mempercepat pelaksanaan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jam kerja, penambahan jumlah pekerja, menggunakan material yang lebih cepat pemasangannya, alat bantu yang lebih produktif dan metode pengerjaan yang lebih cepat. (Santoso, 2017).

Percepatan dapat dilakukan tidak hanya untuk mengatasi masalah keterlambatan. Apabila ada permintaan secara khusus dari *Owner* (pemilik) untuk mempercepat proyek, maka percepatan juga dapat diterapkan pada Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto dengan menggunakan metode *crashing*, salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah apabila ada keterlambatan pada proyek dan mengompres jaringan kerja salah satunya adalah dengan menggunakan penambahan jam kerja (lembur). Yang pada akhirnya akan terjadi pertambahan biaya langsung.

Analisa konsep hasil adalah dengan mencari nilai biaya total akhir untuk mengetahui durasi dan biaya yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek menggunakan metode *crashing*, dengan melakukan penambahan jam kerja (lembur) terjadi percepatan waktu dalam pengerjaan proyek. Tapi terjadi penambahan biaya langsung dan *variable cost* mengalami penurunan. Metode ini dimulai dari pengumpulan data proyek yaitu RAB, analisa harga satuan dan *Time Schedule*. Kemudian mencari lintasan kritis untuk menentukan pekerjaan mana yang harus ditambah jam kerja (lembur) dengan menggunakan aplikasi program bantu *Microsoft Project*. Pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dipilih *cost slope* minimum dan menentukan penambahan jam kerja (lembur).

Tujuan Penelitian ini yaitu untuk melakukan analisa percepatan penyelesaian proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto dengan menggunakan metode percepatan (*crashing*) dengan penambahan jam kerja (lembur), sehingga didapat pengurangan durasi dan pertambahan biaya pada penyelesaian

pelaksanaan proyek dan biaya proyek dari alternatif tersebut.

### 1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, ada beberapa masalah yang sering terjadi dalam pekerjaan proyek konstruksi diantaranya faktor yang tidak dapat diprediksi dilapangan sehingga durasi proyek menjadi terlambat dan keterlambatan durasi yang berpengaruh pada biaya konstruksi dan jika durasi proyek terlambat pasti akan ada denda karena keterlambatan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisa dampak dalam memperpendek durasi normal penyelesaian proyek dengan melakukan percepatan pada pekerjaan normal proyek. Percepatan pekerjaan biasanya dibarengi dengan penambahan biaya. Karena untuk mempercepat pekerjaan membutuhkan biaya untuk menambah jam lembur, juga semakin lama durasi pekerja melakukan pekerjaan, maka tingkat produktivitas pekerja tersebut juga ikut menurun. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan penambahan pekerja, yang nantinya pekerjaan yang ditanggung oleh pekerja sebelumnya menjadi lebih ringan dan produktivitas juga akan naik.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah :

1. Pekerjaan apa sajakah yang dapat mempengaruhi besarnya perubahan durasi dan biaya normal proyek untuk menyelesaikan pekerjaan percepatan Durasi dan Biaya untuk Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto ?
2. Bagaimana cara mempercepat Durasi pada Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto dengan metode *crashing* ?
3. Seberapa besar durasi dan biaya untuk percepatan durasi pada Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto ?

### 1.3 Maksud & Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, identifikasi masalah dan rumusan masalah tersebut, maka maksud dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pekerjaan yang berpengaruh pada perubahan durasi dan biaya.

2. Melakukan percepatan durasi pada proyek dengan metode *crashing*.
3. Mengetahui biaya yang dibutuhkan akibat penambahan jam kerja

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberi tambahan informasi dalam bidang Manajemen Teknik Sipil khususnya dalam bidang hubungan Durasi-Biaya, juga diharapkan penelitian ini dapat memberikan bahan pertimbangan dan masukan penghematan biaya kepada para *scheduler*, Kontraktor atau Pemilik Proyek (*Owner*) dalam menyusun jadwal yang lebih efisien dan menguntungkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

#### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, batasan masalah pada analisa hubungan Durasi-Biaya sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang menyangkut kepentingan standard kompetensi manajemen Proyek bagi kontraktor kualifikasi menengah.
2. Analisa data menggunakan program bantu *Microsoft Project 2016*.
3. Pembahasan lanjutan dilakukan dengan menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Method*) diagram Network.
4. Durasi dan Biaya dalam kegiatan perhitungan normal, diperoleh dari data yang ada pada Proyek.
5. Penelitian hanya dilakukan pada *Main Building* Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto.
6. Data-data yang tidak ada dalam lampiran diperoleh dari wawancara dengan staff lapangan secara langsung.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang digunakan dalam penyusunan ini menggunakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan angka dan durasi, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pada hasil kesimpulan akan lebih baik jika disertai dengan grafik, tabel, gambar atau lainnya.

### 2.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengumpulkan data dan jawaban dari pertanyaan dalam penelitian. Dalam prosedur penelitian, penulis membahas tentang metode dan teknik yang digunakan untuk pengumpulan data, jumlah pengumpulan data, penyusunan alat dan sample penelitian, langkah-langkah pengumpulan data dan prosedur pengolahan data.

Penjelasan Langkah-langkah dan hal-hal yang perlu dilakukan dalam proses penelitian, sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram alir penelitian.

### 2.2.1 Tahap Persiapan

Berdasarkan referensi dan latar belakang permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan tentang dampak Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek terhadap Biaya bagi kontraktor. Peneliti harus melakukan riset terhadap tahap persiapan diantaranya mengumpulkan data-data yang relevan tentang analisa yang akan dibahas, meliputi:

- 1) Menentukan latar belakang.
- 2) Menentukan permasalahan & tujuan.
- 3) Study pustaka dan literatur.

### 2.2.2 Metode Pendekatan Penelitian

Metode penelitian disesuaikan dengan tipe dan fokus pada pertanyaan penelitian. Sesuai dengan pertanyaan penelitian metode yang digunakan adalah pendekatan Kuantitatif.

Ditinjau dari aspek teknik pengumpulan datanya, peneliti melakukan serangkaian pengumpulan data. Data yang terkumpul kemudian dikonversikan menggunakan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Yang kemudian dipakai metode survey, analisa jalur dan eksperimen.

### 2.2.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu pengumpulan data *sekunder* dan data *primer*.

- 1) Data Sekunder.

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan teknik pencatatan terhadap data perencanaan proyek serta data-data lain yang berkaitan dengan penelitian yang ada pada pembangunan proyek dengan studi literatur. Studi literatur adalah menelusuri literatur yang ada serta mempelajari teori-teori tentang standar kompetensi manajemen proyek bagi kontraktor. data yang dipakai seperti RAB, *Time Schedule* dan daftar Harga Satuan.

- 2) Data Primer.

## DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)

(Jajang Nur Alief, Miftahul Huda, Siswoyo)

Pengumpulan data primer yaitu suatu cara mengumpulkan data yang langsung berhubungan dengan responden atau obyek yang diteliti. Dalam pengumpulan data primer, penulis memakai cara Observasi langsung terhadap proyek yang akan diteliti. Dengan metode wawancara langsung.

### 2.2.4 Analisa Data

Dalam penelitian hubungan percepatan durasi dengan biaya dengan menggunakan metode *crashing* yang terdiri dari beberapa tahap-tahap didalamnya :

1) Analisa data menggunakan *Microsoft Project* Data yang digunakan untuk digunakan adalah RAB dan *Time Schedule* yang kemudian disusun setiap item pekerjaan dan durasinya, yang nantinya diketahui pekerjaan apa saja yang termasuk dalam lintasan kritis.

2) Menghitung durasi dengan metode *Critical path method*

Setelah diperoleh item-item pekerjaan, langkah selanjutnya yaitu menghitung total durasi menggunakan metode CPM dan diketahui durasi terlama dalam lintasan kritis yang akan dipakai untuk mempercepat durasi pekerjaan proyek.

3) Perhitungan *Crashing*

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan terhadap biaya dari item pekerjaan yang telah dipilih terhadap keuntungan dan kerugian berdasarkan parameter yang telah ditentukan yang kemudian alternatif yang dipakai dianalisa pengaruhnya terhadap durasi-biaya.

4) Menentukan *Cost Slope*

Tahap terakhir dalam rencana adalah menghitung *cost slope* untuk mengetahui besaran biaya dan waktu setelah *crashing* dengan biaya normal dalam rencana percepatan durasi proyek. Yang nantinya diserahkan kepada pihak manajemen atau pemberi tugas untuk dapat diputuskan apakah desain yang dipilih mampu dan baik untuk dilakukan.

### 2.2.5 Hasil Analisa Data

Hasil analisa data yang sudah dicrashing serta data yang asli, dengan mempertimbangkan alternatif yang lebih dominan maka didapatkan Hasil akhir. Laporan mengenai hasil akhir akan diberikan kepada pihak kontraktor atau pemberi tugas untuk dapat dipakai dalam pelaksanaan proyek selanjutnya.

### 2.2.6 Kesimpulan

Dari hasil analisa data yang didapat, peneliti menyimpulkan apakah metode percepatan durasi tersebut berpengaruh terhadap biaya dan kelebihan serta kekurangan dalam metode tersebut lebih baik untuk pelaksanaan proyek

## 3. DATA DAN ANALISIS DATA

Pada Analisa Studi Kasus yang menjadi objek penelitian yang diambil pada Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto yang beradati di daerah Mojokerto. Dengan mengumpulkan data di lapangan dan didukung literatur yang ada, penulis memeriksa jadwal proyek yang ada untuk mengetahui peningkatan durasi proyek dengan *Critical Path Method* dengan bantuan aplikasi *Microsoft Project* 2016.

Studi Kasus dilakukan pada perusahaan kontraktor PT. X. Proyek yang akan dibahas adalah Pekerjaan Main Building pada Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto yang pada saat penyusunan laporan ini proyek telah selesai pengerjaannya.

Dalam menganalisa, data proyek diperoleh dari kontraktor berupa Rancangan Anggaran Biaya, *Time Schedule*, Harga Satuan. Semua data tersebut digunakan dalam percepatan dengan *Critical Path Method* dengan bantuan aplikasi *Microsoft Project* 2016.

### 3.1 Data Proyek

- 1) Nama Proyek : Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto.
- 2) Lokasi Proyek : Jalan Bypass Mojokerto Km 54.
- 3) Jumlah Anggaran : Rp 14.291.295.127,23 (Main Building) tidak termasuk PPN 10%.

Penentuan kalender kerja dipakai sesuai dengan perencanaan penyelesaian proyek yaitu 6 hari kerja dalam seminggu dan 8 jam kerja dalam sehari. Sedangkan libur nasional tidak ada kegiatan.

### 3.2 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam analisa adalah data yang diperoleh langsung dari instansi terkait, dalam kasus ini adalah Kontraktor. Variabel yang sangat mempengaruhi dalam pengoptimalisasian waktu dan biaya pelaksanaan adalah :

- a) Variabel Waktu, meliputi *Time Schedule*, rekap perhitungan biaya proyek, durasi kegiatan.
- b) Variabel Biaya, meliputi Rencana Anggaran Biaya, analisa harga satuan.

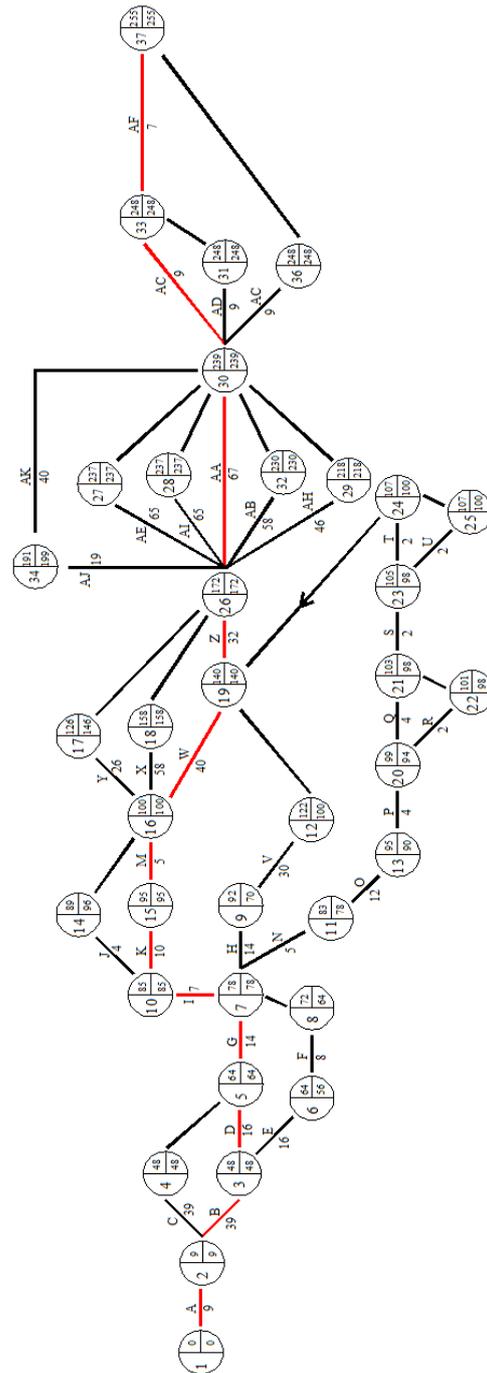
**3.3 Pengolahan Data**

Untuk Mempermudah pengolahan data, dilakukan penyusunan tabel item pekerjaan untuk mengelompokkan tiap item pekerjaan. Pengelompokan dibuat berdasarkan item pekerjaan sesuai yang tercantum pada *schedule* proyek dan Rencana Anggaran Biaya. Sedangkan untuk menentukan keterkaitan antar aktivitas penyusunan logika menggunakan *schedule* proyek yang ada dengan dibantu aplikasi *Microsoft Proect*. Hubungan antar aktifitas dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Durasi Proyek**

NO	ITEM PEKERJAAN	DURASI (hari)	KODE
1	PEKERJAAN PERSIAPAN PEKERJAAN SUB STRUCTURE Pekerjaan Galian	9	A
2	Galian pile cap	39	B
3	Galian sloof	39	C
4	Pekerjaan Urugan dan Pemadatan Urugan Pasir di bawah pile cap	16	D
5	Urugan Pasir di bawah sloof	16	E
6	Urugan kembali dan perataan di samping pile cap / sloof / pit	8	F
7	Pekerjaan Lantai Kerja Bawah pile cap	14	G
8	Bawah sloof	14	H
9	Pekerjaan Pondasi Pekerjaan Pile Cap PC.1A (25 buah)	7	I
10	PC.2A (12 buah)	4	J
11	PC.5A (28 buah) dan PC.5E (10 buah)	10	K
12	PC.6A (11 buah) dan PC.6B (21 buah)	9	L
13	PC.8A (7 buah) dan PC.8B (8 buah)	5	M
14	Pile cap bored pile PC.1B (17 buah)	5	N
15	PC.2B (38 buah) dan PC.2E (1 buah)	12	O
16	PC.4A (9 buah) dan PC.4E (2 buah)	4	P
17	PC.4B (1 buah) dan PC.4B* (6 buah)	3	Q
18	PC.5B (1 buah), PC.5C (1 buah) dan PC.5D (7 buah)	2	R
19	PC.6C (4 buah) dan PC.6D (1 buah)	2	S
20	PC.7A (1 buah), PC.7B (1 buah), PC.7C (1 buah) dan PC.7D (2 buah)	2	T
21	PC.8C (2 buah), PC.8D (1 buah) dan PC.8E (2 buah)	2	U
22	SLOOF S1-1 (20/45)	30	V
23	PEKERJAAN UPPER STRUCTURE Pekerjaan Pedestal & Kolom P1 (50/90)	40	W
24	P2 (50/75)	58	X
25	P3 (40/60)	26	Y
26	PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA End Plate/ Plat Kaki Kolom	32	Z
27	Kolom Baja	67	AA
28	Balok Baja	58	AB
29	Rangka Atap	9	AC
30	Ikatan angin, trekstang atap	9	AD
31	Sambungan	65	AE
32	Rangka Bracing & Cladding Dinding	7	AF
33	Talang Air Hujan	4	AG
34	Pengecatan Rangka Baja	46	AH
35	Pekerjaan untuk Mobile Crane dan MOB	68	AI
36	PEKERJAAN ADDENDUM Pekerjaan Sub Struktur	19	AJ
37	Pekerjaan Konstruksi Baja	40	AK

Hasil dari perhitungan maju dan perhitungan mundur dengan menggunakan metode CPM, didapat lintasan kritis pada lajur pembangunan proyek konstruksi. Lintasan kritis pada proyek berfungsi sebagai penyusunan urutan kegiatan proyek. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Proyek Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill @ Mojokerto adalah 255 hari dengan lintasan kritis yang terbentuk “A-B-D-G-I-K-M-W-Z-AA-AC-AF”, untuk daftar kegiatan dapat dilihat pada tabel 3.2



**3.4 Critical Path Method**

# DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)

(Jajang Nur Alief, Miftahul Huda, Siswoyo)

**Gambar 3.1** Diagram Network Pembangunan Gudang CRM PT Sun Rise Mill Mojokerto

Alasan pemilihan item kegiatan dalam lintasan kritis dimaksudkan untuk kegiatan yang hanya berada dalam aktivitas lintasan kritis jika dipercepat akan menyebabkan durasi proyek menjadi lebih cepat diluar lintasan kritis, percepatan aktivitas tidak akan menyebabkan pengurangan durasi proyek.

**Tabel 3.2** Durasi Proyek Lintasan Kritis.

NO	ITEM PEKERJAAN	DURASI (hari)	KODE
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	9	A
B	PEKERJAAN SUB STRUCTURE		
B1	Pekerjaan Galian		
1	Galian pile cap	39	B
B2	Pekerjaan Urugan dan Pematatan		
3	Urugan Pasir di bawah pile cap	16	D
B3	Pekerjaan Lantai Kerja		
6	Bawah pile cap	14	G
B4	Pekerjaan Pondasi		
	Pekerjaan Pile Cap		
8	PC.1A (25 buah)	7	I
10	PC.5A (28 buah) dan PC.5E (10 buah)	10	K
12	PC.8A (7 buah) dan PC.8B (8 buah)	5	M
C	PEKERJAAN UPPER STRUCTURE		
C1	Pekerjaan Pedestal & Kolom		
22	P1 (50/90)	40	W
D	PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA		
25	End Plate/ Plat Kaki Kolom	32	Z
26	Kolom Baja	67	AA
28	Rangka Atap	9	AC
31	Rangka Bracing & Cladding Dinding	7	AF

### 3.5 Perhitungan Crashing

Dalam perencanaan crashing memakai penambahan jam kerja (lembur) dari jam kerja normal 8 jam dan 1 jam Istirahat (08.00-17.00) dan untuk lebur sesuai peraturan yang berlaku yaitu dilakukan setelah jam kerja normal (18.00-22.00). Sedangkan produktivitas pekerja pada jam kerja lembur diasumsikan mengalami penurunan dan diperhitungkan sebesar 80% dari produktivitas jam kerja reguler. Adapun salah satu contoh perhitungan Pekerjaan Urugan pasir bawah *Pile Cap* :

- a. Volume pekerjaan = 105,26 m<sup>3</sup>  
 b. Durasi normal = 16 hari  
 c. Durasi normal (jam) = 16 x 8 = 128 jam  
 d. Produktivitas jam Normal =  $\frac{\text{volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{105,26}{128} = 0,822 \text{ m}^3/\text{jam}$   
 e. Produktivitas normal/jam produktivitas harian =  $\frac{\text{jam kerja per hari}}{\text{jam}} = \frac{0,822}{8 \text{ jam}} = 0,103 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\text{f. Minimal durasi} = \frac{\text{volume}}{(d \times 8) + (2 \times 0,8 \times d)} = \frac{\text{volume}}{(0,822 \times 8) + (2 \times 0,8 \times 0,822)} = 13,33 \text{ hari} = 13 \text{ hari}$$

Dihitung maks *crashing* = 16 hari – 13 hari = 3 hari

Diambil asumsi *crashing* = 3 hari

Durasi percepatan = 16 hari – 3 hari = 13 hari

Durasi percepatan (jam) = 13 x 8 = 104 jam

$$\text{g. Produktivitas jam dipercepat} = \frac{\text{volume}}{\text{durasi dipercepat}} = \frac{105,26}{104} = 1,012 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{h. Waktu lembur perhari} = \frac{1,012 - 0,822}{0,822} \times 8 \text{ jam} \times 80\% = 1,4 \text{ jam/hari} = 2 \text{ jam/hari}$$

Untuk tambahan waktu lembur dilakukan 3 hari pertama selama proyek berlangsung. Tambahan waktu lembur = 1 jam/hari x 3 hari = 3 jam

Biaya lembur perjam :

- Mandor = (Rp. 21.375 x 2 x 2) = Rp. 85.500

- Tukang = (Rp. 19.500 x 2 x 2) = Rp. 78.000

- Pembantu Tukang = (Rp. 18.125 x 2 x 2) = Rp. 72.500

Upah jam lembur :

- Mandor = (1 x 3 jam x Rp. 85.500) = Rp. 256.500

- Tukang = (3 x 3 jam x Rp. 78.000) = Rp. 702.000

- Pembantu Tukang = (8 x 3 jam x Rp. 72.500) = Rp. 1.740.000

Total upah lembur = Rp. 2.698.500

i. Biaya Normal = Rp. 22.388.189,42

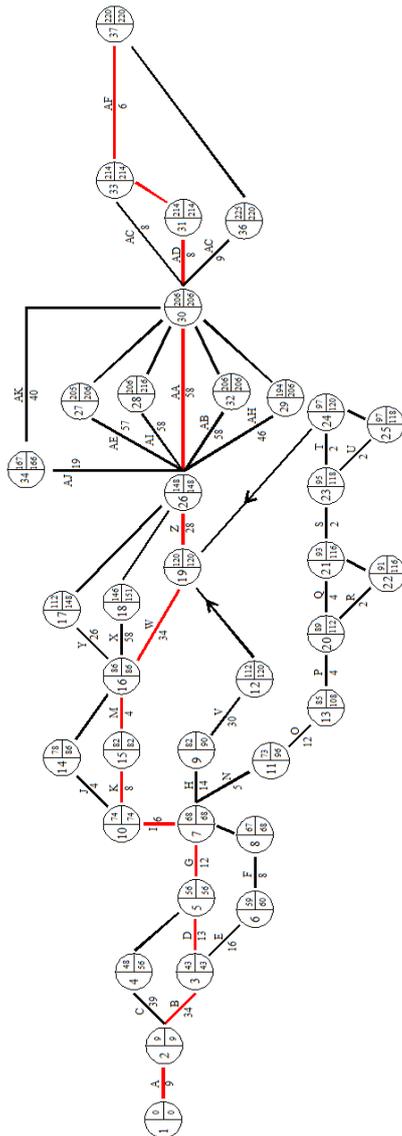
j. Biaya Percepatan = (Rp. 22.388.189,42 + Rp. 2.698.500,00) = Rp. 25.086.689,42

$$\text{k. Cost Slope biaya perhari} = \frac{\text{biaya percepatan} - \text{biaya normal}}{\text{durasi normal} - \text{durasi percepatan}} = \frac{25.086.689,42 - 22.388.189,42}{16 - 3} = \text{Rp. } 207.576,92$$

l. *Slope* biaya setelah *crashing*

$$= \text{Rp. } 207.576,92 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp. } 622.730,77$$

Setelah dilakukan *crashing* ada kemungkinan lintasan kritis berpindah jalur, untuk itu dilakukan perhitungan dengan metode CPM diagram Network sampai menemukan lintasan kritis yang optimal, perhitungan ulang dengan metode CPM dapat dilihat pada gambar 3.2 yang menunjukkan lintasan kritis baru.



Gambar 3.2 Diagram Network setelah crashing

Setelah didapat lintasan kritis optimum diperoleh durasi 220 hari, lebih cepat 35 hari dari durasi awal 255 hari, kemudian dilakukan perhitungan *crashing* lagi terhadap lintasan kritis optimum dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah

Tabel 3.3 Perhitungan Cost Slope

Kode	Normal		Crashing		Asumsi Crashing (hari)	Waktu Lembur (jam/hari)	Cost (R)
	Durasi (h)	Cost (Rp)	Durasi (h)	Cost (Rp)			
B	39	78.979.124,65	34	83.026.874,65	5	1	115
D	16	22.388.189,42	13	25.086.689,42	3	2	207
G	14	40.475.572,11	12	42.508.572,11	2	1	165
I	7	19.293.747,45	6	19.859.747,45	1	1	94
K	10	262.260.523,93	8	262.826.523,93	2	1	70
M	5	172.028.940,65	4	173.095.940,65	1	2	266
W	40	166.217.465,61	34	172.929.965,61	6	1	197
Z	32	82.018.499,4	28	84.203.999,39	4	1	78
AA	67	2.460.346.909,00	58	2.466.486.909,00	9	1	105
AD	9	254.901.468,55	8	255.466.468,55	1	1	70
AF	7	526.689.711,19	6	527.308.711,19	1	1	102

3.6 Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung terdiri dari biaya perbaikan dan *variabel cost*. Biaya yang termasuk dalam biaya perbaikan yaitu asuransi, biaya fasilitas sementara, biaya resiko kerusakan, dll. Sedangkan biaya yang termasuk *variabel cost* adalah biaya *overhead*. Perhitungan biaya tidak langsung dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah :

Tabel 3.4 Perhitungan Biaya tidak Langsung

No	Pekerjaan	volume	Satuan	Biaya perbulan (Rp)
Overhead Kantor				
1	Project Manager	1	orang	10.000.000,00
2	Quality Control	1	orang	6.000.000,00
3	Safety Officer	1	orang	5.000.000,00
4	Site Engineer	1	orang	6.600.000,00
5	Staff teknik	1	orang	4.900.000,00
6	Drafter	1	orang	3.500.000,00
7	Logistik	1	orang	4.000.000,00
8	Site Adm Manager	1	orang	4.700.000,00
9	OB	1	orang	3.200.000,00
10	Security	1	orang	6.400.000,00
Overhead Lapangan				
1	Kantor	1	bulan	10.000.000,00
2	Internet	1	bulan	250.000,00
3	Listrik	1	bulan	2.000.000,00
4	Air	1	bulan	700.000,00
5	Makan Pekerja	25	orang	500.000,00
6	Asuransi Pekerja	1	bulan	3.000.000,00
Total per bulan				70.750.000,00
Total Overhead per hari				2.358.333,33

Perhitungan biaya pada nilai total biaya dan waktu adalah sebagai berikut :

Durasi setelah *crashing* = 255 – 35 = 220 hari  
 Penambahan biaya *cost slope* = Rp. 27.200.250,00

Maka didapat total biaya langsung  
 = Rp. 14.291.295.127,23 + Rp. 27.200.250,00  
 = Rp. 14.318.495.377,23

Biaya tidak langsung sebesar Rp. 2.358.333,33/hari. Yang berarti bahwa setiap kali pelaksanaan proyek berkurang 1 hari maka biaya tidak langsung juga berkurang 1 hari. Durasi yang memberikan total biaya terendah (durasi optimum) yaitu 220 hari, dengan perhitungan sebagai berikut :

= Biaya tidak langsung (255 hari) – biaya tidak langsung (35 hari)  
 = Rp. 601.375.000,00 – Rp. 82.541.666,67  
 = Rp. 518.833.333,33  
 Sehingga total biaya adalah :  
 = Biaya Langsung (220 hari) – biaya tidak langsung (35 hari)  
 = Rp. 14.318.495.377,23 – Rp. 82.541.666,67  
 = Rp. 14.235.953.710,56

Total biaya proyek dengan durasi proyek normal 255 hari dengan total biaya proyek dengan durasi *crashing* 220 hari. Dengan efisiensi waktu dan biaya proyek sebagai berikut

Efisiensi waktu proyek :  
 = 255 hari – 220 hari = 35 hari atau  $\frac{255-220}{255} \times 100\% = 13,73\%$

# DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)

(Jajang Nur Alief, Miftahul Huda, Siswoyo)

Efisiensi biaya proyek :

$$= \text{Rp. } 14.291.295.127,23 - \text{Rp. } 14.203.228.710,56$$

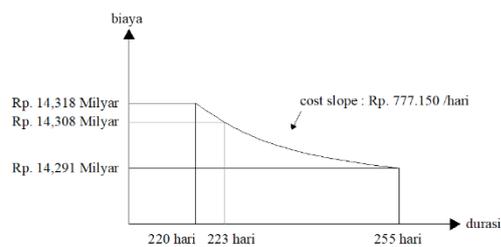
$$= \text{Rp. } 55.341.416,67$$

$$\text{atau } \frac{14.291.295.127,23 - 14.235.953.710,56}{14.291.295.127,23} \times 100\% =$$

0,39 %

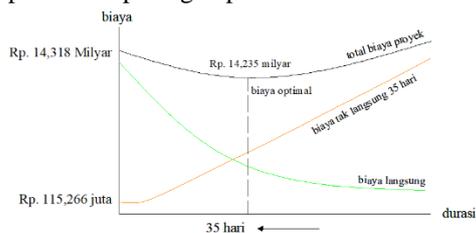
Durasi optimal yang didapatkan dan yang dapat digunakan adalah dari penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja selama 220 hari dengan biaya Rp. 14.203.228.710,56. Dengan presentase efisiensi durasi sebesar 13,73% dari durasi normal dan efisiensi biaya sebesar 0,39% dari biaya normal dengan selisih biaya normal dan biaya *crashing* sebesar Rp. 55.341.416,67.

Dengan demikian Percepatan Durasi Penyelesaian Pelaksanaan terhadap Anggaran Proyek pada Pembangunan Struktur Gudang CRM, PT Sun Rise Mill @ Mojokerto digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 3.3** Hubungan Antara Waktu dan Biaya Setelah Dipercepat.

Hubungan antara biaya total, biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya optimal dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini



**Gambar 3.4** Hubungan biaya total, langsung, tidak langsung dan optimal.

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan Rumusan masalah, setelah melakukan analisa terhadap percepatan durasi proyek menggunakan metode *crashing* terhadap Anggaran Proyek pada Pembangunan Struktur Gudang CRM, PT Sun Rise Mill @ Mojokerto, maka dapat disimpulkan :

- 1) Pekerjaan-pekerjaan yang berpengaruh terhadap percepatan durasi adalah pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dengan item pekerjaan A-B-D-G-I-K-M-W-Z-AA-AE-AF.
- 2) Durasi yang diperlukan untuk mempercepat pelaksanaan pembangunan Proyek pada Pembangunan Struktur Gudang CRM, PT Sun Rise Mill @ Mojokerto selama 220 hari, dapat dipercepat 35 hari dari perencanaan semula 255 hari.
- 3) Biaya yang dibutuhkan dalam percepatan durasi sebesar Rp. 27.200.250,00 dengan penambahan biaya (*Cost Slope*) sebesar Rp 777.150,00 per hari selama 35 hari, sehingga biaya optimal yang diperlukan untuk mempercepat pelaksanaan pembangunan adalah sebesar Rp 14.203.228.710,56 yang semula direncanakan sebesar Rp 14.291.295.127,23.

## 4.2 Saran

Saran dari penelitian yang didapat penulis adalah sebagai berikut :

- 1) Dalam proses pembangunan proyek CRM, PT Sun Rise Mill @ Mojokerto mengalami keterlambatan 2 bulan dari perencanaan awal. Dari hasil percepatan maksimal durasi selama 35 hari masih terlambat 17 hari (3 minggu), jika menginginkan percepatan pada 17 hari tersebut dapat dilakukan dengan solusi lain seperti menambah jumlah pekerja, melakukan pergantian jam kerja (sift) atau penambahan alat kerja/berat.
- 2) Penelitian dampak waktu dan biaya proyek dengan metode *crashing* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan alternatif lain seperti pemakaian sistem pergantian jam kerja (shift kerja) atau penggunaan metode pelaksanaan lainnya, yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih optimal terkait dengan percepatan durasi dan biaya pelaksanaan proyek

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Restu Rama Bayu., Traulia, Devinta Elga., Wibowo, M. Agung., dan Kistiani, Frida., 2016. "Analisa Percepatan Proyek Metode Crash Program Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mixed Use Sentraland".
- Ahmed, Shifat., 2016. "Minimize Time and Cost for Successful Completion of a Large Scale

- Project applying Project Crashing Method”. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Vol. 7, Issue 2, February ISSN 2229-5518.
- Amalia. 2017. Pengertian dan Tahapan Manajemen Proyek. <URL: <https://www.jurnal.id/id/blog/2017-pengertian-dan-tahapan-manajemen-proyek/>>.
- Amanda, T Sanaky., dan Dundu, Jermias., 2015. “Analisis Pengendalian waktu dan biaya pada Pekerjaan Konstruksi dengan menggunakan Microsoft Project 2010 (Studi kasus : Pembangunan Persekolahan Eben Haezer Manado)”.
- Choudhary, Hemant., 2018. “Risk and Cost Implications of Project Schedule Crashing”. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, Vol. 7, Issue 5, May, ISSN (Online) 2319-8753.
- Dewi., 2011. “Definisi Manajemen Waktu BAB II”. <URL : <http://eprints.polsri.ac.id/>>.
- Efendi., 2014. “Pengendalian Waktu dan Biaya menggunakan metode Pert pada Proyek PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4 Kabupaten Jepara”.
- Fitrah, M Fuji Hary., 2015. “Fungsi dari Microsoft Project”.
- Hasibuan., 2012. Manajemen Sumber Daya Manusia. <URL : <http://repository.unpas.ac.id/37851/1/BAB%20II.pdf>>.
- Izzah., Nailul, 2017. “Analisis Pertukaran Waktu dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) pada proyek Pembangunan Perumahan di PT. X”. *Jurnal Rekayasa*, Volume 10 No 1, Hlm. 51-58.
- International Journal of Engineering.*, 2014. Standards ISO 21500 dan PMBOK Gide for Project Management ; vol 3, Issue.
- Lestiawan, Heru., 2011. “Manajemen Waktu dalam Proyek”. <URL: [http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/Chapter\\_5\\_Manajemen\\_Waktu\\_Projek](http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/Chapter_5_Manajemen_Waktu_Projek)>.
- Lumbanbatu, Jevri Krisanto., dan Syahrizal., 2013. “Analisis Percepatan Waktu Proyek dengan tambahan biaya yang optimum (Studi kasus : Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Yayasan Pelita Bangsa di Jl. Iskandar Muda Medan, Sumatera Utara)”.
- Nardiansyah., 2017. BAB 3, “Landasan Teori tentang Microsoft Project” hal 21-22. <URL : <https://www.Coursehero.com/file/26999332/BAB-Idocx/>>.
- Nurhayati., 2010. “Manajemen Proyek”. Graha Ilmu : Jogjakarta. <URL: <http://inlislite.dispusip.jakarta.go.id/dispusip/opac/detail-opac?id=23584>>.
- Oetomo, Wateno., Priyoto., Uhad., 2017. “Analisis Waktu dan Biaya dengan Metode Crash Duration pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas”. *MEDIA ILMIAH TEKNIK SIPIL* Volume 6 Nomor 1 Desember 2017 Hal. 08-22.
- Priyo, Mandiyo., dan Sumanto, Adi., 2016 . “Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi dengan penambahan jam kerja (Lembur) menggunakan metode *Time Cost Trade Off* Studi kasus Proyek Pembangunan Prasarana Pengendali Banjir”. *JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA* Vol. 19, No. 1, 1-15, Mei.
- Santoso, Wahyu. 2017. “Analisis percepatan proyek menggunakan metode *crashing* dengan penambahan jam kerja empat jam dan sistem shift kerja (Studi kasus : Proyek Pembangunan Gedung Animal Health Care Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan UGM, Yogyakarta)” . <URL : <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/5337>>.
- Setiawati, Sri., Syahrizal dan Dewi, Rezky Ariessa., 2017. “Penerapan Metode CPM dan PERT pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi kasus: Rehabilitasi / Perbaikan dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten/Kota D.I Pekan Dolok)”. <URL : <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/view/16596>>.
- Simatupang, Juan Sebastian. 2015. “Pengaruh Percepatan Durasi terhadap Waktu pada Proyek Konstruksi (Studi kasus : Pembangunan Persekolahan Eben Haezar Manado)”. *Jurnal Sipil Statik* Vol.3 No.5 Mei 2015 (281-280) ISSN: 2337-6732.
- Stefanus, Yohanes., Wijatmiko, Indradi., dan Suryo, Eko Andi., 2017. “Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek menggunakan metode Fast-Track dan Crash Program”. *Computer Network and ISSN Systems* 1693-3095.
- Ulfah, Nila., dan Sutikno., 2013. “Penentuan Biaya berdasarkan Optimalisasi Jadwal Proyek (Studi kasus : Proyek Pembangunan Ruko Tiga Lantai di Kedurus Surabaya)”. <URL : <https://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/2437>>.

**DAMPAK PERCEPATAN DURASI PELAKSANAAN TERHADAP  
ANGGARAN PROYEK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN STRUKTUR  
GUDANG CRM PT SUN RISE MILL @ MOJOKERTO)**

(Jajang Nur ALief, Miftahul Huda, Siswoyo)

---

Halaman ini sengaja dikosongkan

Halaman ini sengaja dikosongkan



