

Analisis Reduksi Waktu Dalam Percepatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Menggunakan Metode Crashing

Gifa Munib Rabbani¹⁾, Iwan Supriyadi^{2*)}

^{1) 2)} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425;
Email: gifamunib69@gmail.com¹⁾, iwan.supriyadi@pnj.ac.id^{2*)}

Abstrak

Keterlambatan yang terjadi pada proyek sering kali diakibatkan pada produktifitas pekerjaan yang kurang baik. Dalam menyelesaikan masalah keterlambatan perlu dilakukan percepatan pelaksanaan proyek. Pada penelitian ini dilakukan percepatan menggunakan metode Crashing. Pada metode Crashing dilakukannya percepatan hanya pada pekerjaan yang berada di jalur kritis. Percepatan pada proyek Pembangunan Rumah Susun TOD Pondok-Cina dilakukan dengan 2 alternatif, yaitu penerapan sistem shift dan penambahan jumlah tenaga kerja. Pada alternatif pertama yaitu penerapan sistem Shift terjadi percepatan durasi sebesar 54,20% dari 203 hari menjadi 95 hari dengan penambahan Anggaran langsung sebesar 13,07% yaitu Rp 7.453.049.381 dengan Anggaran proyek menjadi Rp 63.538.632.389,00. Sedangkan pada alternatif kedua yaitu penambahan jumlah tenaga kerja terjadi percepatan durasi sebesar 20,69% dari 203 hari menjadi 161 hari dengan penambahan Anggaran langsung sebesar 2,58% yaitu Rp 1.469.522.727,00 dengan Anggaran proyek menjadi Rp 58.116.727.413,00. Dalam pelaksanaan percepatan proyek faktor tenaga kerja, bahan, lokasi dan lingkungan, perencanaan dan penjadwalan, manajerial, peralatan, metode dan teknologi, kesesuaian upah, motivasi, dan keselamatan kerja merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi percepatan pelaksanaan proyek. Pada proyek Pembangunan Rumah Susun TOD Pondok-Cina didapatkan Pengalaman Kerja para pekerja pada proyek menjadi faktor utama terjadinya percepatan pada proyek. Sedangkan metode desain yang digunakan dan metode yang digunakan proyek berada pada posisi ke-2 dan 3.

Kata kunci: Faktor Percepatan, Metode Crashing, Percepatan Pelaksanaan, Penambahan Jumlah Pekerja, Sistem Shift

Abstract

Delays that occur on projects mostly occur in poor work productivity. In solving problems, it is necessary to accelerate project implementation. In this study, acceleration was carried out using the Crashing method. The Crashing method turns on critical only on jobs that are on track. The acceleration of the Pondok-China TOD Apartment Construction project is carried out with two alternatives, namely the implementation of a shift system and increasing the number of workers. In the first alternative, namely the implementation of the Shift system, there was an acceleration of duration by 54.20% from 203 days to 95 days with an additional 13.07% direct costs, namely Rp. 7,453,049,381 with project costs being Rp. 63,538,632,389.00. While the second alternative is the addition of the number of workers who accelerated the duration by 20.69%, from 203 days to 161 days, with the addition of direct costs of 2.58%, namely Rp. 1,469,522,727.00 with project costs being Rp. 58,116,727,413.00. In project implementation, labor, material, location, and environmental factors, planning and scheduling, equipment, methods and technology, wage adjustment, motivation, and work safety affect the acceleration of project implementation. In the Pondok-China TOD Apartment Construction project, the work experience of the workers on the project became the main factor in accelerating the project. In comparison, the design method used and the method used by the project are in the second and third positions.

Keywords: Acceleration of Implementation, Acceleration Factor, Addition of Number of Workers, Crashing Method, Shift System



Copyright © 2022 The Author(s)

This is an open access article under the [CC-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

1. PENDAHULUAN

“Pengendalian Anggaran, mutu, dan waktu merupakan bagian yang utama agar suatu proyek dapat diselesaikan dengan waktu yang tepat, Anggaran yang kompetitif dengan mutu

yang dapat dipertanggungjawabkan memenuhi persyaratan pelanggan” (PUPR, 2005). “Proyek konstruksi pada umumnya memiliki durasi yang telah ditentukan, artinya proyek harus bisa diselesaikan tepat pada waktu atau lebih cepat

dari waktu yang telah ditetapkan” (Atmaja, Wijaya, & Hartati, 2016). “Oleh karena itu, menciptakan jadwal proyek yang akurat mencerminkan potensi risiko dan ketidakpastian tetap menjadi salah satu tantangan utama dalam manajemen proyek” (Virine & Trumper, 2008).

“Keterlambatan pekerjaan proyek sering terjadi akibat adanya perbedaan kondisi lokasi, perubahan desain, pengaruh cuaca, dan kesalahan dalam perencanaan. Keterlambatan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan (Crashing) dalam pelaksanaannya, namun harus tetap memperhatikan faktor Anggaran. Pertambahan Anggaran yang dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin dan tetap memperhatikan standar mutu” (Santoso W. , 2017). Dilansir pada Tempo.co dijelaskan bahwa Cina membangun apartemen 10 lantai dalam waktu sehari di puji sebagai ‘periode konstruksi terpendek di dunia’ oleh Broad Group (Tempo.co, 2021). Dalam menangani hal tersebut melalui penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan solusi dari masalah percepatan pelaksanaan proyek konstruksi dengan menggunakan metode Crashing.

Pada proyek yang akan diteliti terjadi keterlambatan akibat adanya pandemi pada tahun 2020, yang menyebabkan terjadinya keterlambatan atau slow down pelaksanaan proyek hingga hampir 1 tahun. Proyek tersebut seharusnya selesai pada bulan Juni 2021, akan tetapi karena pandemi pada kuartal awal tahun 2020 sehingga pekerjaan menjadi terlambat. Sehingga penyelesaian pada proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Susun Stasiun Pondok Cina mengalami kemunduran dari jadwal rencana.

Melalui penelitian ini upaya mencari solusi dari permasalahan percepatan pelaksanaan proyek pada proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Susun Stasiun Pondok Cina menggunakan metode percepatan (crashing) dengan penambahan jumlah tenaga kerja dan penerapan sistem shift kerja dalam mempercepat pelaksanaan proyek.

2. METODE

Pada penelitian objek penelitian yang digunakan adalah keterlambatan pelaksanaan proyek Rumah Susun TOD Stasiun Pondok-Cina. Dengan menggunakan data primer dan

sekunder sebagai data penelitiannya. Untuk data primer yang digunakan berupa kuesioner dan data sekunder berupa data data dari proyek. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada data primer dengan menyebar kuesioner kepada para pekerja dari kontraktor PT. PP Persero dan PT. Akronin. Untuk jumlah target responden sebanyak 36 responden. Dengan penggunaan seluruh jumlah populasi sebagai sampel dan sample tersebut dijadikan responden penelitian ini. Sedangkan untuk data sekunder dengan meminta langsung kepada pihak kontraktor PT.PP Persero berupa data RAB, Kurva S, Daftar pekerjaan, Ms. Project.

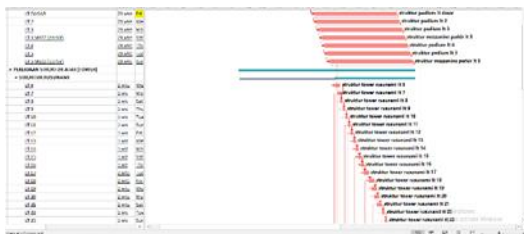
Setelah data terkumpul dilakukannya proses Crashing. Proses percepatan pada penelitian ini dilakukan dengan 2 alternatif, yaitu penerapan sistem Shift dan penambahan jumlah pekerja. Proses Crashing dilakukakan hanya pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Yang mana pada penelitian ini digunakan Struktur Atas Podium sebagai subjek yang akan di reduksi waktu pelaksanaannya. Setelah mengetahui kegiatan-kegiatan yang berada pada lintasan kritis, maka selanjutnya dilakukannya reduksi waktu dengan menghitung produktivitas waktu, biaya upah tenaga kerja, dan waktu yang tereduksi dengan penerapan alternative penambahan jumlah pekerja dan penerapan sistem Shift. Lalu dilanjutkan dengan menghitung Anggaran langsung dan tidak langsung untuk mengetahui Anggaran proyek yang di hasilkan dari melakukan proses percepatan. Setelah itu didapatkan waktu yang tereduksi dan perubahan Anggaran yang terjadi. Setelah dilakukan analisis Crashing, dilakukannya analisis faktor-faktor yang mempengaruhi percepatan pelaksanaan proyek dengan menggunakan Relative Impotance Index untuk mengetahui urutan faktor yang mempengaruhi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anggraeni Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada tahun 2016. Dengan studi kasus pada Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta. “Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan percepatan pada proyek pembangunan Hotel Grand Keisha Yogyakarta, yang mengalami keterlambatan dengan menggunakan alternatif penambahan

Tenaga Kerja dan Shift Kerja. Dari hasil perhitungan menunjukkan percepatan menggunakan alternatif tenaga kerja dan shift kerja dapat mengurangi durasi selama 34 hari atau sebesar 7,76 % dari durasi normal yaitu 438 hari. Pada alternatif penambahan tenaga kerja dihasilkan pengurangan Anggaran sebesar Rp 701.809.654,74 dari total cost rencana sebesar Rp. 90.620.898.879,84 dengan efisiensi 0,77%. Sementara pada alternatif shift kerja diperoleh total cost setelah percepatan sebesar Rp. 89.905.927.558,34 dengan pengurangan Anggaran sebesar Rp. 714.971.321,41 atau 0,79% dari total cost normal. Sehingga pada penelitian ini diperoleh bahwa alternatif shift kerja lebih efisien dibanding alternatif penambahan tenaga kerja.”

Berikut merupakan pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Pekerjaan yang berada pada jalur kritis adalah pekerjaan Struktur atas Podium dan pekerjaan Arsitektur. Pada penelitian ini digunakan salah satu pekerjaan tersebut, yaitu pekerjaan struktur atas podium. Alasan penggunaan Podium sebagai objek karena pekerjaan yang tidak terlalu banya, sehingga tidak terjadinya peningkatan anggaran yang terlalu tinggi namun tetap terjadinya reduksi waktu yang optimum.



Gambar 1. Pekerjaan yang berada pada jalur kritis

1. Hasil

1) Analisis Percepatan Durasi Proyek Dengan Penerapan Sistem Shift

Penelitian ini koefisien produktivitas tenaga kerja pada sistem shift diambil angka 11% dengan maksud agar percepatan yang terjadi cukup namun peningkatan Anggaran poryek tidak bertambah terlalu tinggi dan upah tenaga kerja shift malam akan ditambah 15 % dari upah normal.

Menentukan percepatan dengan penerapan sistem shift pada pekerjaan Podium.

a. Menentukan Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Penerapan Sistem Shift

Produktivitas Tenaga Kerja Shift
= Prod. Kerja Per Hari Normal +(Prod. Kerja Per Hari – Prod. Kerja per Hari*11%)

Pekerja	= 10 + (10 – (10*11%)) = 18,9 m/hari
Tukang	= 10 + (10 – (10*11%)) = 18,9 m/hari
Kepala Tukang	= 100 + (100 – (100*11%)) = 189 m/hari
Mandor	= 200 + (200 – (200*11%)) = 378 m/hari

b. Menentukan Durasi Crashing

Durasi Pekerjaan Crashing = $\frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Prod. Tenaga Kerja Shift} \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}$

Pekerja	= $\frac{381,412}{18,9 \times 0,188}$ = 107,4 Hari
Tukang	= $\frac{381,412}{18,9 \times 0,188}$ = 107,4 Hari
Kepala Tukang	= $\frac{381,412}{189 \times 0,019}$ = 107,4 Hari
Mandor	= $\frac{381,412}{378 \times 0,009}$ = 107,4 Hari

Maka didapatkan durasi Crashing Selama 107 Hari

c. Menentukan Anggaran Tambahan dan Upah Tenaga Kerja

Upah Shift Pagi	
Pekerja	= Rp 81.336,00
Tukang	= Rp 103.733,00
Kepala Tukang	= Rp 120.601,00
Mandor	= Rp 137.430,00
Total Upah	= Rp 7.782.353,00

Upah Shift Malam	
Upah Normal + (15% x Upah Normal)	
Pekerja	= Rp 93.536,00
Tukang	= Rp 119.339,00
Kepala Tukang	= Rp 138.591,00
Mandor	= Rp 158.045,00

d. Total Upah Tenaga Kerja per Hari

((Upah *Normal* + upah *shift* malam) x Jumlah tenaga kerja)

Pekerja	= Rp 3.548.488,00
Tukang	= Rp 4.527.359,00
Kepala Tukang	= Rp 526.152,00
Mandor	= Rp 299.787,00
Total Upah	= Rp 8.901.785,00

e. Cost Slope

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

$$\text{Cos Slope/hari} = \frac{\text{Rp } 8.407.242,00 - \text{Rp } 7.782.353,00}{203 - 101}$$

$$= \text{Rp } 11.783,00$$

$$\text{Cost Slope Total} = \text{Rp } 1.119.432,00$$

Dengan penggunaan sistem shift terjadi peningkatan Anggaran sebesar Rp 7.453.049.381,00 dan percepatan durasi dari 203 hari menjadi 95 hari pengerjaan atau terjadi percepatan waktu sebesar 53,20% dari waktu normal.

2) Analisis Percepatan Durasi Proyek Dengan Penambahan Jumlah Pekerja

Pada perhitungan ini jumlah tenaga kerja yang ditambahkan sebesar 25% dari jumlah normal. Menentukan percepatan dengan penerapan sistem shift pada pekerjaan Podium.

Menentukan Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Sebanyak 25% Dari Jumlah Normal

Jumlah Tenaga Kerja *Crashing* = Jumlah Tenaga Kerja Normal + (25% x Jumlah Tenaga Kerja Normal)

a. Keadaan Normal

Pekerja	= 6 Orang
Tukang	= 3 Orang
Kepala Tukang	= 1 Orang
Mandor	= 1 Orang

Keadaan *Crashing*

Pekerja	= 6 + (25% x 6) = 8 Orang
Tukang	= 3 + (25% x 3) = 4 Orang
Kepala Tukang	= 1 Orang
Mandor	= 1 Orang

b. Menentukan Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Penambahan Jumlah Tenaga Kerja

Produktivitas Tenaga Kerja

$$\text{Produktivitas Normal (Pn)} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi}} = \frac{381,412}{203} = 1.88$$

$$\text{Produktivitas } \textit{Crashing} = \text{Pn} \times \left(\frac{\text{Total Pekerja } \textit{Crashing}}{\text{Total Pekerja Normal}} \right)$$

$$= 1.88 \times \left(\frac{11}{14} \right)$$

$$= 2.39$$

Menentukan Durasi *Crashing*

$$\text{Durasi } \textit{Crashing} \text{ (dc)} = \frac{\text{Durasi Normal} - \text{Volume}}{\text{Produktivitas } \textit{Crashing}}$$

$$= 203 - \frac{203}{2.39}$$

$$= 44 \text{ Hari}$$

Maka didapatkan durasi *Crashing* Selama 44 Hari

c. Menentukan Anggaran Tambahan dan Upah Tenaga Kerja

Upah Pekerjaan Jumlah Normal	
Pekerja	= Rp 81.336,00
Tukang	= Rp 103.733,00
Kepala Tukang	= Rp 120.601,00
Mandor	= Rp 137.430,00
Total Upah	= Rp 7.782.353,00

d. Upah Pekerja Jumlah *Crashing*

Upah Normal x Jumlah Penambahan Tenaga Kerja

Pekerja	= Rp 81.336,00 x 2	= Rp 162.672,00
Tukang	= Rp 103.733,00 x 1	= Rp 207.466,00
Kepala Tukang	= Rp 120.601,00	
Mandor	= Rp 137.430,00	
Total Upah	= Rp 11.723.580,00	

e. Total Upah Tenaga Kerja

$$\text{Upah Normal} + \text{upah Penambahan Pekerja}$$

$$= \text{Rp } 7.782.353,00 + \text{Rp } 11.723.580,00$$

$$= \text{Rp } 19.505.933,00$$

f. Cost Slope

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

$$\text{Cos Slope/hari} = \frac{\text{Rp } 19.505.933 - \text{Rp } 7.782.353,00}{203 - 44}$$

$$= \text{Rp } 73.733,00$$

$$\text{Cost Slope Total} = \text{Rp } 11.723.580,00$$

Dengan penambahan jumlah tenaga kerja terjadi peningkatan Anggaran sebesar Rp 1.469.522.727 dan percepatan durasi dari 203 hari menjadi 161 hari pengerjaan atau terjadi percepatan waktu sebesar 20,69% dari waktu normal.

A. Analisis Anggaran Langsung Dan Anggaran Tidak Langsung

1) Pada Kondisi Normal

Durasi Normal = 203 Hari

Rencana Anggaran Anggaran Normal
= Rp 57.004.600.299,00

Dari uraian diatas maka dapat dicari nilai *profit* dan Anggaran overhead dengan perhitungan sebagai berikut :

Profit = Total Anggaran Proyek x 6%
= Rp 57.004.600.299,00 x 6%
= Rp 3.454.824.261,00

Anggaran *Overhead*

= Total Anggaran Proyek x 3%
= Rp 57.004.600.299,00 x 3%
= Rp 1.727.412.130,00

Anggaran *Overhead* Per Hari

$$= \frac{\text{Biaya Overhead}}{\text{Durasi Normal}}$$
$$= \frac{\text{Rp } 1.727.412.130,00}{203}$$

= Rp 8.509.419,00

Anggaran Langsung

= Total Anggaran Proyek x 91%
= Rp 57.004.600.299,00 x 91%
= Rp 51.822.363.908,00

Anggaran Tidak Langsung

= Total Anggaran Proyek x 9%
= Rp 57.004.600.299,00 x 9%
= Rp 5.182.236.391,00

Anggaran Total Proyek

= Anggaran Langsung + Anggaran Tidak Langsung
= Rp 51.822.363.908,00 + Rp 5.182.236.391,00
= Rp 57.004.600.299,00

Dari perhitungan analisis Anggaran normal sebelumnya didapat nilai koefisien rata-rata untuk Anggaran bahan 0,84/84% dan Anggaran upah 0,16/16%.

Maka dapat dihitung bobot Anggaran bahan dan Anggaran upah dalam Anggaran langsung (*Direct cost*) pada proyek.

Anggaran Bahan = Anggaran Langsung x Koefisien Bahan
= Rp 51.822.363.908,00 x 0,84
= Rp 43.501.667.233,00

Anggaran Upah = Anggaran Langsung x Koefisien Upah
= Rp 51.822.363.908,00 x 0,16
= Rp 8.320.696.675,00

2) Pada Kondisi Dipercepat (*Crashing*)

Berikut adalah perhitungan analisis percepatannya :

a. Anggaran Langsung

Penerapan Sistem Shift

Anggaran Langsung Normal + *Cost Slope* Penerapan Sistem Shift
= Rp 51.822.363.908,00 + Rp 7.453.049.381,00
= Rp 59.275.413.289,00

Penambahan Jumlah Tenaga Kerja

Anggaran Langsung Normal + *Cost Slope* Penambahan Jumlah Tenaga Kerja
= Rp 51.822.363.908,00 + Rp 1.469.522.727,00
= Rp 53.291.886.635,00

b. Anggaran Tidak Langsung

Penerapan Sistem Shift

(Durasi *Crashing* x Overhead Per Hari) + *Profit*
= (108 x Rp 8.509.419,00) + Rp 3.454.828.261,00
= Rp 4.263.219.100,00

Penambahan Jumlah Tenaga Kerja

(Durasi *Crashing* x Overhead Per Hari) + *Profit*
= (161 x Rp 8.509.419,00) + Rp 3.454.828.261,00
= Rp 4.824.840.778,00

c. Total Anggaran Proyek Setelah Dilakukan *Crashing*

Penerapan Sistem Shift

Anggaran Langsung keadaan *Crashing* + Anggaran Tidak Langsung Keadaan *Crashing*
= Rp 59.275.413.289,00 + Rp 4.314.275.616,00
= Rp 63.538.632.389

Penambahan Jumlah Tenaga Kerja

Anggaran Langsung keadaan *Crashing* + Anggaran Tidak Langsung Keadaan *Crashing*
= Rp 53.291.886.635,00 + Rp 4.824.840.778,00
= Rp 58.116.727.413,00

B. Analisis Faktor-Faktor Percepatan Proyek

1.) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Percepatan

Tabel 1 Indikator Percepatan Pelaksanaan Proyek

No.	Indikator	Parameter	Referensi
1	Tenaga Kerja	1. Keahlian Tenaga Kerja	(Jusmidah, 2016)
		2. Produktivitas Tenaga Kerja	(Proboyo, 1999)
		3. Pengalaman Kerja	(Toma Mandani, 2010)
2	Bahan	1. Lokasi Pengiriman Bahan	(Widhiawati, 2009)
		2. Kualitas dan Kuantitas Material	(Proboyo, 1999)
		3. Kesesuaian Material Dengan Permintaan	(Murodif, 2016)
3	Lokasi dan Lingkungan	1. Akses Menuju Lokasi	(Leuhery, 2014)
		2. Kondisi Lapangan	(Jusmidah, 2016)
		3. cuaca	(Soeharto, 1997)
4	Perencanaan dan Penjadwalan	1. Kelengkapan Identifikasi Jenis Pekerjaan	(Leuhery, 2014)
		2. Konsistennya Rencana Kerja atau Spesifikasi	(D. A. Langford, 2010)
5	Manajerial	1. Komunikasi Antara Perencana dan Pelaksana	I Ervianto (2005)
		2. Kordinasi Antar Divisi	(Andi, et, Al, 2003)
6	Peralatan	1. Produktivitas Alat	(Proboyo, 1999)
		2. Kapasitas Alat	(Sambasivan, Soon, 2007)
		3. Efisiensi Penggunaan Alat	(Sambasivan, Soon, 2007)
7	Metode dan Teknologi	1. Desain Rekayasa	I Ervianto (2005)
		2. Metode Yang Digunakan	(Murodif, 2016)
		3. Urutan Kerja	I Ervianto (2005)
8	Kesesuaian Upah	1. Kesesuaian Upah	(Murodif, 2016)
		2. Kesesuaian Upah Dengan Keterampilan Yang Dimiliki	(Murodif, 2016)
9	Motivasi	1. <i>Safety Briefing</i> sebelum dimulai pekerjaan	(Murodif, 2016)
		2. Tersediannya Fasilitas Umum Memadai	(Murodif, 2016)
10	Keselamatan Kerja	1. Alat Pelindung di Area Proyek	(Murodif, 2016)
		2. Penerangan Pada Proyek	(Murodif, 2016)
		3. Jumlah kecelakaan Kerja	(Murodif, 2016)

2.) Perhitungan Relative Importance Index

Tabel 2 Perhitungan RII

Faktor	Kode	RII	Rank
1	A	59,3	24
	B	79,3	10
	C	95,4	1
2	A	48,7	25
	B	74,0	18
	C	76,0	16
3	A	78,3	12
	B	78,9	11
	C	77,2	14
4	A	80,6	6
	B	75,0	17
5	A	71,7	19
	B	66,1	22
6	A	80,6	6
	B	68,3	20
	C	29,4	26
7	A	93,9	2
	B	86,7	3
	C	84,4	4
8	A	81,7	5
	B	80,0	8
9	A	79,4	9
	B	76,7	15
10	A	61,7	23
	B	67,2	21
	C	77,8	13

Sumber : Olahan Penulis

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Relative Importance Index dan peringkat dari faktor-faktor nya, akan ditampilkan kembali dalam tabel yang disusun sesuai peringkat dari faktor-faktor tersebut.

Pemberian peringkat tersebut berdasarkan seberapa besar pengaruh faktor pengaruh Reduksi Waktu terhadap percepatan pekerjaan struktur podium proyek Pembangunan TOD Rumah Susun Pondok-Cina. Berikut adalah tabel yang berisi sepuluh besar faktor yang paling mempengaruhi.

Tabel 3 Peringkat Dari Masing-Masing Faktor

Indikator	Parameter	RII	Peringkat
Tenaga Kerja	Pengalaman Kerja	95,4	1
Metode dan Teknologi	Desain Rekayasa	93,9	2
Metode dan Teknologi	Metode Yang Digunakan	86,7	3
Metode dan Teknologi	Urutan Kerja	84,4	4
Kesesuaian Upah	Kesesuaian Upah	81,7	5
Perencanaan dan Penjadwalan	Kelengkapan Identifikasi Jenis Pekerjaan	80,6	6
Peralatan	Produktivitas Alat	80,6	7
Kesesuaian Upah	Kesesuaian Upah dengan keterampilan yang dimiliki	80,0	8
Motivasi	Safety Briefing sebelum dimulai pekerjaan	79,4	9

Sumber : Olahan Penulis

2. Pembahasan

A. Analisis Metode *Crashing*

Percepatan pada proyek Pembangunan Rumah Susun TOD Pondok-Cina dilakukan dengan 2 alternatif. Pada alternatif pertama yaitu penerapan sistem *Shift* terjadi percepatan durasi sebesar 54,20% dari 203 hari menjadi 95 hari dengan penambahan Anggaran langsung sebesar 13,07% yaitu Rp 7.453.049.381 dengan Anggaran proyek menjadi Rp 63.538.632.389,00.

Sedangkan pada alternatif kedua yaitu penambahan jumlah tenaga kerja terjadi percepatan durasi sebesar 20,69% dari 203 hari menjadi 161 hari dengan penambahan Anggaran langsung sebesar 2,58% yaitu Rp 1.469.522.727,00 dengan Anggaran proyek menjadi Rp 58.116.727.413,00.

Berdasarkan hasil tersebut dapat kita lihat bahwa dengan penerapan sistem shift waktu yang dipercepat lebih banyak namun terjadi peningkatan Anggaran proyek yang sangat tinggi. Sedangkan pada alternatif penambahan jumlah tenaga kerja jumlah waktu yang dipercepat lebih sedikit dari penerapan sistem

Shift namun terjadi penambahan Anggaran proyek yang tidak terlalu tinggi.

Perbedaan peningkatan jumlah Anggaran proyek yang cukup jauh di sebabkan jumlah Anggaran langsung yang di hasilkan dari penerapan sistem shift membuat Anggaran langsung meningkat cukup tinggi sebesar 13,07% sedangkan pada alternatif penambahan jumlah pekerja hanya terjadi peningkatan Anggaran langsung sebesar 2,58%.

Sedangkan pada penambahan jumlah Anggaran tidak langsung tidak telalu jauh perbedaannya. Hal itu terjadi karena presetanse dari Anggaran tidak langsung yang kecil hanya 9% dari Anggaran total proyek, jadi Anggaran tidak langsung tidak terlalu memengaruhi Anggaran proyek.

Tabel 4 Rekapitulasi Waktu dan Biaya

	Durasi Setelah Crashing (hari)	Durasi ter Reduksi (%)	Total Anggaran
<i>Normal</i>	203	0%	Rp57.004.600.299
<i>Crashing Sistem Shift</i>	95	53,20 %	Rp63.538.632.389
<i>Crashing Penambahan Jumlah Tenaga Kerja</i>	161	20,69 %	Rp58.116.727.413

B. Analisis Faktor-Faktor Percepatan Proyek

Pada analisis faktor yang mempengaruhi percepatan, berdasarkan hasil kuesioner pada proyek Pembangunan Rumah Susun TOD Pondok-Cina didapatkan bahwa Pengalaman Kerja para pekerja pada proyek menjadi faktor utama terjadinya percepatan pada proyek. Sedangkan metode desain yang digunakan dan metode yang digunakan proyek berada pada posisi ke-2 dan 3.

Dengan begitu pengaturan tenaga kerja merupakan hal yang paling efektif dalam melakukan pecepatan pelaksanaan proyek tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil tersebut dapat kita lihat bahwa dengan penerapan sistem shift waktu yang dipercepat lebih banyak namun terjadi peningkatan Anggaran proyek yang sangat tinggi. Sedangkan pada alternatif penambahan jumlah tenaga kerja jumlah waktu yang dipercepat lebih sedikit dari penerapan sistem Shift namun terjadi penambahan Anggaran proyek yang tidak terlalu tinggi.

Dan berdasarkan hasil kuesioner, faktor tenaga kerja terutama pengalaman kerja merupakan faktor utama yang mempengaruhi percepatan pelaksanaan proyek. Maka dari itu penggunaan analisis Crashing yang bertujuan untuk percepatan pelaksanaan proyek dimana pada metode ini mengatur tenaga kerjanya dianggap sesuai dalam tujuan melakukan percepatan pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah Susun TOD Stasiun Pondok-Cina. Namun apabila hasil kuesioner tidak mengarah kepada tenaga kerja, berarti alternatif yang mengatur tenaga kerja dirasa kurang sesuai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni. (2016). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Shift Kerja. Tugas Akhir.
- Armalisa, A. (2017). Metode Crashing Terhadap Penambahan Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi. Tugas Akhir.
- Atmaja, J., Wijaya, y. P., & Hartati. (2016). Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Kontruksi Dengan konsep Earned Value. 1.
- Ervianto, L. (2005). Manajemen Proyek Kontruksi Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.
- Ningrum. (2016). Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan ALternatif Penambahan Jam Lembur Dan Shift Kerja. Tugas AKhir.
- PUPR. (2005, 12). Retrieved from Pelatihan Pelaksanaan TCE-08: https://sibima.pu.go.id/pluginfile.php/32062/mod_resource/content/1/08-HO-Pengendalian%20Biaya%2C%20Mutu%20dan%20Waktu.pdf di akses pada tanggal 17 April 2022 jam 15.04 WIB
- Santoso, W. (2017). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing dengan Penambahan Jam Kerja Emoat Jam dan Sistem Shift. Jurnal Teknik Sipil UII.
- Santoso, W. (2017). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem Shift Kejra. Teknik Sipil UII.

Tempo.co. (2021, Juni 24). Tercepat di Dunia, Kontraktor Cina Bangun Apartemen 10 Lantai Cuma Sehari. Retrieved from <https://video.tempo.co/read/25087/tercepat-di-dunia-kontraktor-cina-bangun-apartemen-10-lantai-cuma-sehari> di akses pada tanggal

12 Mei 2022 jam 10.32 WIB
Virine, L., & Trumper, M. (2008). Schedule Network Analysis Using Event Chain Methodology. Predicting the unpredictable how to analyze risks using event chain methodology.