

ANALISIS CRASH PROGRAM DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR POLRESTA KOTA PONTIANAK

Banyuwanna Magda Prapas¹, Rafie², Riyanny Pratiwi²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

²Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Abstrak

Proyek dilaksanakan dengan biaya dan durasi yang direncanakan, akan tetapi dalam pelaksanaannya sering kali tidak sesuai dengan perencanaan awal. Proyek Pembangunan Gedung Kantor Polresta Kota Pontianak menjadi objek dari tugas ini dikarenakan Owner yang menginginkan bangunan untuk segera dioperasi karena bangunan lama sudah tidak memadai untuk digunakan lagi sehingga percepatan direncanakan dari 90 hari menjadi 75 hari kerja. Dengan menggunakan 3 alternatif percepatan yakni Penambahan Tenaga Kerja, Penambahan Jam Lembur dan Kombinasi Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur, Analisis Pertukaran Waktu dan Biaya dilakukan untuk mendapatkan hasil optimal. Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan didapatkan hasil optimum dengan alternatif ketiga yakni Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur dengan perolehan Biaya Langsung yang turun sebesar 0,298% dari kondisi normal dengan total Rp4.036.140.624,92 menjadi Rp4.024.074.114,38 dan biaya tidak langsung turun sebesar 1,716% dengan total Rp 463.399.879,08 menjadi Rp386.166.565,90 untuk 75 hari kerja.

Kata Kunci: *Crash Program, Percepatan, TCTO*

ABSTRACT

Projects are carried out at cost and planned duration, but in performing them often does not meet with preliminary planning. The Polresta Office Building Project Pontianak City Construction Project became the object of the assignment because the owner wanted the building to be operated immediately because the old building was no longer enough to be used again, so the printery was expected from 90 days to 75 working days. Using 3 acceleration alternatives to increased labor, the addition of overtime hours and the combination of increased labor and overtime hours, time and cost analysis is done to get optimal results. According to the analysis already done, the optimum results came with a third alternative to increased labor and overtime hours with a direct charge that dropped 0.298% of the normal conditions with a total of 4,036,140,624.90 IDR to 4,024,0749.38 IDR and an indirect cost of 1.716% and a total of 463,99,879,08 IDR to 386,166,565,90 IDR for 75 working days.

Keywords: *Acceleration, Crash Program, TCTO*

1. PENDAHULUAN

Percepatan dalam pelaksanaan proyek tentu akan membuat pengeluaran yang besar, belum lagi karena percepatan durasi akan berubah dan sebagai pekerja konstruksi tetap harus memperhatikan faktor biaya jika ingin mendapat keuntungan. Pertambahan biaya diusahakan keluar sesedikit mungkin dan tidak menyebabkan pembengkakan biaya yang luar biasa. Kondisi Gedung Kantor Polresta Kota Pontianak yang sudah tidak memadai bahkan sangat sempit menjadi salah satu alasan agar pembangunan tersebut perlu dipercepat.

Gedung yang ada sudah tidak bisa menampung aktivitas kerja warga sipil terutama untuk ruangan pelayanan kepolisian seperti ruang penyidikan,

ruangan dokumen dan arsip serta ruang pelayanan masyarakat. Adapun dikarenakan kegiatan warga sipil yang dilakukan dilingkup lingkungan Polresta semakin hari semakin meningkat dan tetap berjalan meski terdapat kegiatan proyek didalamnya membuat beberapa sarana seperti ruangan tunggu, ruangan khusus dan sarana parkir juga tidak memadai dan memerlukan penanganan khusus. Oleh sebab itu *crashing* dibutuhkan untuk mempercepat waktu pekerjaan yang diperlukan untuk mencapai waktu yang diinginkan. Untuk melakukan percepatan kita memerlukan beberapa alternatif percepatan dan hubungan antara waktu dan biaya sehingga kita dapat melakukan Pertukaran antara Biaya dan Waktu (*Time Cost Trade Off*). Pekerjaan diselesaikan dengan biaya dan waktu normal, atau diselesaikan dengan waktu

optimum yang dipercepat dengan biaya tambahan. Dalam sebuah proyek apabila pekerjaan akan dipercepat selesainya, sudah pasti suatu alternatif akan dilakukan, misalnya Lembur. Karena dalam pekerjaan proyek harus mencapai tujuan yang diinginkan bukan rahasia lagi apabila crash sering dilakukan, bahkan tanpa rencana.

Berdasarkan latar belakang diatas, dengan waktu pekerjaan yang terbatas dan untuk mendapatkan waktu yang optimal serta keinginan owner untuk mendapat bangunan segera dioperasi maka akan dilakukan Crashing selama 75 hari kerja dengan menggunakan alternatif Penambahan tenaga kerja, Penambahan jam kerja lembur dan Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Lembur.

Maksud dan tujuan penelitian adalah mendapatkan hasil Crash Program Optimal selama 75 hari kerja dengan alternatif Penambahan tenaga kerja, Penambahan jam kerja lembur dan Penambahan tenaga kerja dan jam kerja lembur

Agar penyelesaian masalah lebih terarah maka dilakukan pembatasan terhadap penelitian ini, batasan masalahnya yakni sebagai berikut:

1. Analisis dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Polresta, Jalan M. Sohor, Pontianak.
2. Pekerjaan yang dianalisis hanya sampai pekerjaan struktur.
3. Hanya membahas bagaimana Crash Program dilakukan dengan analisis Time Cost Trade Off menggunakan beberapa alternatif yang telah ditentukan untuk optimalisasi kegiatan proyek tersebut.
4. Tidak membahas secara detail tentang Produktivitas tenaga kerja, produktivitas durasi, dan faktor penyebab lainnya.

Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti dan rekan-rekan mahasiswa lainnya untuk menyelesaikan masalah optimalisasi pada penjadwalan proyek, dimana memerlukan analisis keputusan dalam penerapan metode pelaksanaan suatu kegiatan yang berbeda baik dari segi waktu dan biaya dengan menggunakan Crash Program dan Time Cost Trade Off Analisis.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Time Cost Trade Off dalam Proyek Konstruksi

Banyak ditemui, suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat dari durasi awal. Dalam kasus ini, pimpinan proyek akan mencari solusi bagaimana mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya minimum. Pekerjaan dapat diselesaikan dengan biaya yang normal dan durasi yang normal pula, namun dapat juga diselesaikan

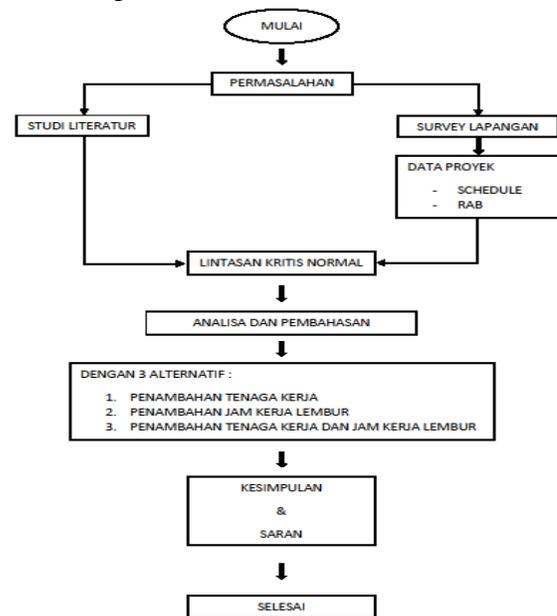
dengan waktu yang dipercepat (*crash*) namun dengan biaya yang bertambah. Dalam perencanaan proyek konstruksi selain waktu dan sumber daya, variabel biaya (*cost*) juga mempunyai peranan yang sangat penting yang mana dalam manajemen biaya yang timbul harus ditekan sekecil mungkin.

Hubungan antara waktu dan biaya perlu diperhatikan karena dalam pengendalian akan sangat erat hubungannya dengan hubungan biaya dan waktu maka Analisis Pertukaran waktu dan biaya atau *Time Cost Trade Off* diperlukan dalam hal ini. Bila pekerjaan dipercepat maka satu-satunya jalan adalah biasanya akan dilemburkan, ini adalah salah satu hal yang disebut alternatif untuk mempercepat durasi pekerjaan, dengan ditukar waktu yang dipercepat didapatkan biaya yang optimum dengan cara menambahkan alternatif percepatan tersebut. Ada beberapa macam cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan percepatan penyelesaian waktu proyek. Cara-cara tersebut antara lain:

1. Penambahan Jam Lembur
2. Penggunaan *shift* malam
3. Penambahan Tenaga Kerja
4. Pergantian atau penambahan peralatan
5. Pemilihan SDM yang berkualitas
6. Penggunaan metode konstruksi yang efektif, dll

Dalam Tugas ini, alternatif yang digunakan yakni adalah Penambahan Tenaga Kerja, Penambahan Jam Lembur dan Penambahan Tenaga kerja dan Jam Lembur.

• Tahapan Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Biaya Proyek**

Anggaran biaya proyek yang digunakan dalam proses pembangunan gedung Kantor Polresta Kota Pontianak ini berasal dari Dana APBN tahun anggaran 2018. Untuk mengetahui jumlah total biaya proyek setiap item pekerjaan hingga biaya secara menyeluruh dapat diketahui dari Rencana Anggaran Biaya perencanaan awal yang telah dibuat.

Tabel 1. Rekapitulasi Anggaran Biaya

No	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rp)
1	PEKERJAAN PENDAHULUAN	Rp 118.985.740,00
2	PEKERJAAN PONDASI	Rp 1.633.748.753,00
3	PEKERJAAN STRUKTUR	Rp 2.746.806.033,00
	Jumlah	Rp 4.499.540.526,00
	PPN 10%	Rp 449.954.052,60
	Total	Rp 4.949.494.578,60
	(dibulatkan)	
	<i>Empat milyar sembilan ratus empat puluh sembilan juta empat ratus sembilan puluh empat ribu lima ratus tujuh puluh delapan enam puluh rupiah</i>	

Biaya Langsung

Biaya langsung merupakan biaya yang secara langsung terlibat dengan proses jalannya pelaksanaan konstruksi dilapangan. Dalam Rencana Anggaran Biaya sebenarnya sudah disusun besarnya nilai biaya yang dibutuhkan, yang didalamnya terdapat Harga satuan upah, harga satuan bahan dan material serta analisa harga satuan yang digunakan untuk menghitung seberapa besar nilai total yang dibutuhkan dalam proyek tersebut. Namun dalam perhitungan RAB yang direncanakan jumlah total yang dihitung adalah jumlah biaya langsung ditambah *overhead* sebesar 15%.

Dibawah ini adalah beberapa Item Pekerjaan yang terdiri hanya dari Biaya Langsung saja:

Tabel 2. Item Pekerjaan dengan Biaya Dasar

Pembuatan Papan Nama Proyek	Rp	500.000,00
Pengadaan Mini Pile	Rp	1.286.208.000,00

Ukuran □ 20 x 20 x 6m
K 350

Pemancangan Minipile
Ukuran □ 20 x 20 x 6m Rp 121.800.000,00

Pembobokan Kepala
Minipile Rp 1.700.000,00

Rp 1.410.208.000,00

Dengan menyisihkan biaya diatas maka Sisa Total dari Anggaran Biaya adalah :

= Rp4.499.540.527,22 - Rp 1.410.208.000,00

= Rp3.089.332.527,22

Total Anggaran biaya diatas merupakan total anggaran biaya yang didalamnya terdapat biaya langsung dan biaya overhead (biaya tidak langsung) yang mana terdapat 15% dalam Anggaran Biaya

= Rp3.089.332.527,22 - (Rp3.089.332.527,22 x 15%)

= Rp2.625.932.648,14

Jadi total biaya langsung dari anggaran ini adalah

= Rp 2.625.932.648,14 + Rp 1.410.208.000,00

= Rp 4.036.140.648,14

- **Biaya Tidak Langsung**

Biaya tidak langsung (*Overhead*) adalah suatu biaya tambahan yang dikeluarkan dalam pelaksanaan kegiatan namun tidak ada hubungan langsung dengan biaya bahan, material dan peralatan serta tenaga kerja. Misalnya pengeluaran kantor pusat seperti sewa kantor pusat; telepon dan berbagai biaya akomodasi lainnya yang meliputi biaya dokumentasi biaya notaris, peralatan kecil, material habis pakai dan sebagainya. Namun bisa juga berbentuk perihal yang berhubungan dengan proyek langsung seperti pembuatan bangunan kantor, lapangan beserta perlengkapannya: biaya telepon kantor lapangan; kebutuhan air bersih, listrik, air minum, sanitasi, dan sebagainya; jalan kerja dan parkir, batas perlindungan dan pagar di lapangan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan konsultan proyek PT. Sinar Cahya Pelita, nilai overhead (biaya tidak langsung) Pembangunan Proyek Gedung Kantor Polresta kota Pontianak ini adalah senilai 15% (sudah termasuk Profit) dari biaya total proyek dan ditambah harga PPN sebesar 10% setelah jumlah biaya langsung dan biaya overhead dijumlahkan.

= Rp4.499.540.527,22 - Rp 1.410.208.000,00

= Rp3.089.332.527,22

Total Anggaran biaya diatas merupakan total anggaran biaya yang didalamnya terdapat biaya langsung dan biaya overhead (biaya tidak

langsung) yang mana terdapat 15% dalam Anggaran Biaya

$$= \text{Rp}3.089.332.527,22 \times 15\%$$

$$= \text{Rp} 463.399.879,08$$

Jadi total biaya tidak langsung dari anggaran ini adalah Rp 463.399.879,08

Hasil dan Pembahasan

Dari 3 alternatif yang digunakan, Alternatif yang ketiga yakni Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur menjadi alternatif yang dapat dipilih karena lebih efektif, efisien dan ekonomis dari ketiganya.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan alternatif Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur didapatkan bahwa total biaya langsung meningkat, sedangkan biaya tidak langsung mengalami penurunan karena percepatan durasi dari 90 hari kerja menjadi 75 hari kerja. Analisis yang dilakukan dengan alternatif Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur yang mana akan dianalisis mana saja item pekerjaan yang lebih baik dilemburkan atau ditambah tenaga kerjanya.

Diketahui :

Volume pekerjaan ini adalah 63 m² dengan Durasi Normal yakni 7 hari kerja, Biaya untuk pekerjaan ini adalah senilai Rp 36.112.006,- dihitung dengan analisa harga satuan per volume pekerjaan.

Kondisi :

1 minggu = 7 hari kerja

1 hari = 8 jam kerja dan 1 jam istirahat

Untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang ditambahkan maka kita perlu mengetahui produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan yang akan dilakukan Crashing.

$$\text{Volume Pekerjaan} = 63 \text{ m}^2$$

$$\text{Koefisien Tenaga Kerja untuk Pekerja} = 0,2$$

$$\text{Durasi Normal} = 7 \text{ Hari}$$

Kebutuhan tenaga kerja

$$= \text{Volume} \times \text{Koefisien}$$

$$= 63 \times 0,2$$

$$= 12,26 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = 1/(\text{Koef. tenaga kerja})$$

$$= 1/0,2$$

$$= 5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Jlh tenaga kerja normal} = \text{Volume}/(\text{Produktivitas Tenaga Kerja} \times \text{Durasi Normal})$$

$$= 63/(5 \times 7)$$

$$= 1,8 \text{ orang (dibulatkan)}$$

Dalam alternatif ini jumlah tenaga kerja akan ditambah dan perhitungan normal ini dapat dijadikan patokan dalam menentukan jumlah pekerja yang ditambahkan. Di tugas ini saya menggunakan nilai perhitungan normal untuk menentukan durasi pekerja.

Jika jumlah tenaga kerja ditambah menjadi sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan durasi dengan Penambahan Tenaga Kerja

	Kebutuhan Tenaga Kerja (orang)	Produktivitas (m ² /hari)	Jumlah Normal (orang)	Penambahan (orang)
Pekerja	12,6	5	1,8	3
Tukang Kayu	25,2	2,5	3,6	5
Kepala Tukang	1,26	50	0,18	1
Mandor	1,26	50	0,18	1

Dari hasil perhitungan diatas dapat kita simpulkan durasi maksimum yang dapat digunakan untuk pekerjaan ini adalah selama 5 hari. Dengan durasi Crashing ini dapat kita hitung berapa besar biaya yang digunakan apa bila alternatif ini digunakan.

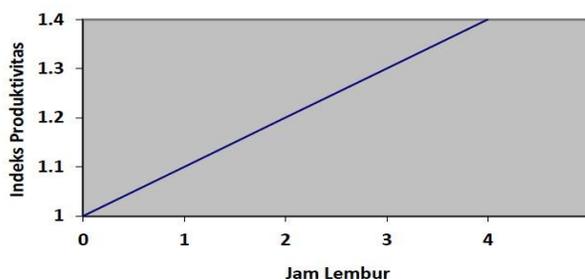
Tabel 4. Jumlah tenaga kerja setelah *Crash*

No	Item Pekerjaan	Jlh Tenaga Kerja	
		Normal	Crash
1	Pembersihan Lokasi		
	Pekerja	11,17	15
	Mandor	5,59	1
2	Pembuatan Pagar Pengaman Proyek		
	Pekerja	1,80	3
	Tukang Kayu	3,60	5
	Kepala Tukang	0,18	1
3	Pembuatan Direksi Keet		
	Mandor	0,18	1
	Pekerja	11,14	13
	Tukang Kayu	11,14	13
	Tukang Batu	5,57	6
4	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank		
	Kepala Tukang	1,67	2
	Mandor	0,28	1
	Pekerja	11,14	13
5	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank		
	Pekerja	1,80	2
	Tukang Kayu	1,80	2
	Kepala Tukang	0,18	1
	Mandor	0,09	1
5	Galian Tanah Letak Poer		
	Pekerja	7,90	13

6	Mandor	0,26	1
	Timbunan Tanah Kembali		
	Pekerja	5,27	9
	Mandor	0,53	1
7	Pasir Urug Bawah Poer Tebal 15 cm		
	Pekerja	1,19	3
	Mandor	0,04	1
	Lantai Kerja Bawah Poer Tebal 5 cm		
8	Pekerja	1,05	4
	Tukang batu	0,15	1
	Kepala tukang	0,02	1
	Mandor	0,05	1
9	Poer Beton Ready Mix K-300		
	- Ready Mix K-300		
	Pekerja	4,94	8
	Tukang	1,23	2
	Kepala Tukang	0,12	1
	Mandor	0,49	1
	- Pembesian		
	Pekerja	22,40	30
	Tukang besi	22,40	30
	Kepala tukang	2,24	3
	Mandor	1,28	2
	- Bekisting Pondasi		
	Pekerja	5,93	8
	Tukang kayu	2,97	4
	Kepala tukang	0,30	1
	Mandor	0,30	1

Kondisi Crash yang diberlakukan dalam pekerjaan ini adalah dengan menambah jam kerja selama 3 jam mulai dari jam 18.00 sampai dengan 21.00 malam. Dengan penambahan jam kerja lembur selama 3 jam didapatlah indeks produktivitas sebesar 1,3 dari grafik diatas.

Grafik 1. Indeks Produktivitas pada Jam Lembur



Tabel 5. Pekerjaan pada Kondisi setelah *Crash*

Item Pekerjaan	Durasi		Keterangan
	Normal	Crash	
Pembersihan Lokasi	7	7	Tetap
Pembuatan Pagar Pengaman Proyek	7	7	Tetap
Pembuatan Direksi Keet	7	7	Tetap
Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7	7	Tetap
Galian Tanah Letak Poer	7	4	Crash Penambahan Tenaga Kerja
Timbunan Tanah Kembali	7	4	Crash Penambahan Tenaga Kerja
Pasir Urug Bawah Poer Tebal 15 cm	3	1	Tetap
Lantai Kerja Bawah Poer Tebal 5 cm	5	1	Tetap
Poer Beton Ready Mix K-300			
- Ready Mix K-300	10	6	Crash Penambahan Tenaga Kerja
- Pembesian	16	9	Crash Penambahan Jam Lembur
- Bekisting Pondasi	10	7	Crash Penambahan Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \text{Volume}/(\text{Durasi}/\text{jam}) \\ &= 63/8 \\ &= 7,875 \text{ m}^2/\text{hari} \\ &= 1,125 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Lembur} &= \text{Prod.Normal}/\text{jam} \times \text{Jam Lembur} \times \% \text{ Prod.} \\ &= 1,125 \times 3 \times 76,92 \% \\ &= 2,596 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Jika durasi yang dilemburkan selama 7 hari maka total durasi setelah dilemburkan adalah :

$$\text{Produktivitas Crash} = \text{Prod. Lembur} + \text{Prod. Normal}$$

$$= [(7/7 \times 7,875) + (7/7 \times 2,596)]$$

$$= 10,471 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Crash} &= \text{Volume}/(\text{Prod.Crash}) \\ &= 63/10,471 \\ &= 6,016 > 6 \text{ hari} \end{aligned}$$

Tabel 6. Jumlah Durasi setelah Penambahan Jam Lembur.

No	Item Pekerjaan	Kondisi Kerja		Durasi (Setelah Lembur)
		Normal	Lembur	
1	Pembersihan Lokasi Pembuatan	7	7	6
2	Pagar Pengaman Proyek	7	7	6
3	Pembuatan Direksi Keet	7	7	6
4	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank Galian	7	7	6
5	Tanah Letak Poer	7	7	6
6	Timbunan Tanah Kembali	7	7	6
7	Pasir Urug Bawah Poer Tebal 15 cm	3	3	3
8	Lantai Kerja Bawah Poer Tebal 5 cm	5	5	5
9	Poer Beton Ready Mix K-300			
	- Ready Mix K-300	10	10	7
	- Pembesian	16	16	9
	- Bekisting Pondasi	10	10	7

Biaya total adalah biaya normal ditambah biaya lembur dan biaya lembur adalah 1,5 dari biaya normal per jam. Berikut rincian biaya lembur berdasarkan waktu perjam.

Tabel 7. Upah Biaya Lembur

Tenaga Kerja	Upah Normal		Upah Lembur	
	Perhari	Perjam	Perjam	Perhari
Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 12.500,00	Rp 18.750,00	Rp 56.250,00
Tukang Batu	Rp 120.000,00	Rp 15.000,00	Rp 22.500,00	Rp 67.500,00
Tukang Kayu	Rp 120.000,00	Rp 15.000,00	Rp 22.500,00	Rp 67.500,00
Tukang Besi	Rp 120.000,00	Rp 15.000,00	Rp 22.500,00	Rp 67.500,00
Kepala Tukang	Rp 140.000,00	Rp 17.500,00	Rp 26.250,00	Rp 78.750,00
Mandor	Rp 145.000,00	Rp 18.125,00	Rp 27.187,50	Rp 81.562,50

Dengan melemburkan pekerjaan yang dapat dilemburkan dan menambah tenaga kerja yang membutuhkan tenaga kerja, maka *crash* dilakukan. waktu pekerjaan yang dilemburkan maka tidak perlu ditambah tenaga kerja tambahan begitu pula sebaliknya. Dari alternatif ini maka akan didapat tenaga jumlah tenaga kerja dan durasi yang mana akan dihitung biaya totalnya untuk memutuskan mana yang lebih optimal.

Tabel 8. Kondisi Pekerjaan setelah *Crash*

Item Pekerjaan	Durasi		Keterangan
	Normal	Crash	
Pembersihan Lokasi	7	7	Tetap
Pembuatan Pagar Pengaman Proyek	7	7	Tetap
Pembuatan Direksi Keet	7	7	Tetap
Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7	7	Tetap
Galian Tanah Letak Poer	7	4	Crash Penambahan Tenaga Kerja
Timbunan Tanah Kembali	7	4	Crash Penambahan Tenaga Kerja
Pasir Urug Bawah Poer Tebal 15 cm	3	1	Tetap
Lantai Kerja Bawah Poer Tebal 5 cm	5	1	Tetap
Poer Beton Ready Mix K-300			
- Ready Mix K-300	10	6	Crash Penambahan Tenaga Kerja
- Pembesian	16	9	Crash Penambahan Jam Lembur
- Bekisting Pondasi	10	7	Crash Penambahan Tenaga Kerja

Tabel 9. Perhitungan Biaya dan Waktu Total dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur

Item Pekerjaan	Kondisi Normal		Kondisi Crash	
	biaya	waktu	biaya	w
PEKERJAAN				
PENDAHULUAN				
Bersihkan Lokasi	Rp. 7.644.050,00	7	Rp. 7.644.050,00	7
Pembuatan Pagar	Rp. 30.695.205,93	7	Rp. 30.695.205,93	7
Bengunan Proyek	Rp. 50.657.749,84	7	Rp. 50.657.749,84	7
Pembuatan Direksi Keet	Rp. 11.715.873,56	7	Rp. 11.715.873,56	7
Bengukuran dan Pemasangan Bowplank	Rp. 100.712.879,33	14	Rp. 100.712.879,33	14
Durasi Maksimum				
PEKERJAAN PONDASI				
Minipile		21		14
Galian Tanah Letak Boer	Rp. 5.668.893,95	7	Rp. 5.780.000,00	4
Timbunan Tanah Kembali	Rp. 4.127.747,90	7	Rp. 4.180.000,00	4
Boer Urug Bawah Boer Tebal 15 cm	Rp. 1.974.397,51	3	Rp. 1.974.397,51	3
Lantai Kerja Bawah Boer Tebal 5 cm	Rp. 3.938.278,58	5	Rp. 3.938.278,58	5
Boer Beton Ready Mix K-300	Rp. 85.339.503,60	10	Rp. 87.945.600,00	6
- Ready Mix K-300	Rp. 75.389.217,72	16	Rp. 59.617.400,07	9
- Bekisting Pondasi	Rp. 13.996.577,93	10	Rp. 14.932.430,50	7
Durasi Maksimum	Rp. 190.434.617,19	42	Rp. 178.368.106,65	27
PEKERJAAN STRUKTUR	Rp. 2.334.785.128,40	55	Rp. 2.334.785.128,40	55
TOTAL	Rp. 2.625.932.624,92	90	Rp. 2.613.866.114,38	75
Dembutan Bonan Nama Proyek	Rp. 500.000,00		Rp. 500.000,00	
Pengadaan Mimi Pile Ukuran = 20 x 20 x 6m K 350	Rp. 1.286.208.000,00		Rp. 1.286.208.000,00	
Pemancangan Minipile Ukuran = 20 x 20 x 6m	Rp. 121.800.000,00		Rp. 121.800.000,00	
Pembobokan Kepala Minipile	Rp. 1.700.000,00		Rp. 1.700.000,00	
TOTAL BIAYA LANGSUNG	Rp. 4.036.140.624,92		Rp. 4.024.074.114,38	

IV PENUTUP

Kesimpulan

Dengan 75 hari kerja dan di *Crash* dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja dan Jam Lembur didapat hasil optimum yakni dengan perolehan Biaya Langsung yang turun sebesar 0,298% dari kondisi normal dengan total Rp4.024.074.114,38 dari biaya asli yang sebesar Rp4.036.140.624,92.

Saran

1. Dalam melakukan *Crash* kita perlu memilih alternatif yang sesuai dan lebih efektif, efisien dari segi waktu dan biaya.
2. *Crash* tidak bisa dilakukan dengan sembarangan jika proyek tersebut sudah

cukup memenuhi syarat dari 3 kendala (Biaya, Waktu dan Mutu) maka tidak perlu dilakukan *Crash*

DAFTAR PUSTAKA

- frizal, A. I. (2018). Time Cost Trade Off Analysis untuk Pengoptimalan Waktu dan Biaya Proyek. (Studi Kasus : Pembangunan UPT Puskesmas Karangpucung). *e-Journal DSpace UII*.
- Badri, S. (1991). Dasar-dasar Perencanaan Jaringan Kerja. In D. S. Badri, *Dasar-dasar Perencanaan Jaringan Kerja*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA Jakarta.
- Candra, W. A. (2018). Analisis Percepatan Proyek pada Pekerjaan Struktur Menggunakan Metode *Crashing* dengan Penambahan Tenaga Kerja. *e-Journal DSpace*.
- Fibriyanto, R. (2017). Analisis Percepatan Pelaksanaan Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *e-Journal DSpace UII*.
- Sandi Kusmawanto, M. (2003). Analisis *Crash* Program Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Registrasi Terpadu UII). *e-Journal DSpace UII*.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional)*. Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Suharyadi, S. (2005). Analisis *Crash* Program Berdasarkan Penambahan Tenaga Kerja, Penggunaan Kerja Lembur dan Shift Malam pada Bangunan Gedung dengan Metode Time-Cost Trade-Off. (Studi Kasus Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia). *e-Journal DSpace UII*.
- Tertiyantono, S. (2015). Analisis *Crash* Program Pekerjaan Dinding pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Umum II Kampus ITB Jatinarong. *e-Journal ITB*.
- Yana, A. G. (2009). Pengaruh Jam Kerja Lembur Terhadap Biaya Percepatan Proyek dengan Time Cost Trade Off Analysis. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran Badung Bali*.