

PENERAPAN METODE CRASH PROGRAM UNTUK MENGANALISA KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK (STUDI KASUS HOTEL SHAFIRA SURABAYA)

Norlin Regel¹, Johan Paing Heru Waskito²

^{1,2}*Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya*

E-mail: ¹nregel21@gmail.com and ²johanpaing_ft@uwks.ac.id

ABSTRAK: Keberhasilan suatu proyek dapat diwujudkan dengan penyelesaian yang efisien dan efektif, pada kenyataannya pelaksanaan proyek konstruksi selalu mengalami keterlambatan penyelesaian, untuk mengantisipasi keterlambatan tersebut maka dilakukan Penerapan Metode *Crash Program* dan bantuan jalur kritis dengan menggunakan *Microsoft Project* pada studi kasus hotel shafira surabaya, Penelitian ini bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai aktivitas jaringan kerja dengan bantuan aplikasi *Microsoft Project* dan mendeskripsikan mengenai efektivitas waktu percepatan dan efisiensi biaya pelaksanaan proyek dengan melakukan analisa metode *crash program dengan penambahan jam kerja lembur*. Proyek pembangunan Hotel Shafira surabaya penyelesaiannya bisa lebih cepat dari waktu normal 257 hari menjadi 217 hari kerja setelah di *Crashing*. Dari hasil analisis pada penelitian ini didapat total biaya proyek dalam kondisi sesudah crashing dengan alternatif penambahan jam kerja lembur selama 3 jam diperoleh 317 hari kerja dengan biaya adalah sebesar Rp 22.026.157.861,00 Untuk efisiensi biaya dalam pengerjaan proyek adalah 0,0045% dengan selisih biaya normal dengan percepatan adalah Rp67.436.251.

KATA KUNCI : *Crash Program*, Jam Lembur, Keterlambatan

1. PENDAHULUAN

Surabaya merupakan kota yang terus berkembang dengan tingkat pembangunan yang tidak pernah menunjukkan angka penurunan. Perkembangan pembangunan yang semakin meningkat melahirkan pesatnya perkembangan perusahaan jasa yang bergerak di bidang konstruksi, salah satu contoh yaitu pembangunan hotel. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi diperlukan perencanaan yang matang, pengendalian yang baik, pelaksanaan yang teliti dan baik, serta pemanfaatan suatu proyek agar dapat sesuai dengan kebutuhan yang ada. Dimana kondisinya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sumber daya yang baik kualitas maupun kuantitasnya, ketersediaan material, kondisi alam, letak geografis dan faktor-faktor lainnya. Akan tetapi dari sekian banyak faktor, ada hal utama yang paling mendasar yaitu biaya proyek. Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membangun sebuah sarana dan prasarana dalam ketentuan waktu yang telah direncanakan. Menurut Nurhayati (2010), sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam

jangka waktu tertentu. Proyek konstruksi adalah suatu upaya untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk infrastruktur. Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang, sehingga proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya (Erviyanto, 2004). Dalam suatu proyek konstruksi terdapat batasan yang mendasar berupa biaya yang dianggarkan serta mutu dan waktu yang harus dipenuhi, ketiga hal ini disebut dengan tiga pembatas (*triple constraint*). Keberhasilan suatu proyek dapat diwujudkan dengan penggunaan sumber daya yang efisien dan efektif. Untuk itu, diperlukan tindakan yang dilakukan supaya proyek yang dibangun bisa dilaksanakan dengan lancar dan berdasarkan urutan *scedhule*. Pada kenyataannya pelaksanaan proyek konstruksi selalu mengalami kendala yang mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan, sehingga waktu penyelesaian pekerjaan tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan pada dokumen kontrak pekerjaan. Pekerjaan yang mengalami masalah dan menyebabkan keterlambatan akan mengakibatkan kerugian baik moril ataupun material. Hambatan dalam pelaksanaan proyek membuat dampak yang serius, artinya memiliki pengaruh besar dalam jalannya setiap proyek. Sebagai contoh hambatan yang sering terjadi pada pelaksanaan proyek adalah terlambatnya

**PENERAPAN METODE CRASH PROGRAM UNTUK MENGANALISA
KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK
(STUDI KASUS HOTEL SHAFIRA SURABAYA)
(Norlin Regel, Johan Paing Heru Waskito)**

waktu penyelesaian proyek yang dapat menyebabkan masalah yang besar, seperti membengkaknya pengeluaran proyek jauh melebihi dana yang sudah dianggarkan, terdapat komplain dan kehilangan kepercayaan dari pelanggan, dan sampai pada kegagalan atau ketidakmampuan perusahaan pelaksana proyek untuk menyelesaikan proyeknya. Kegagalan tersebut tentu dapat mengancam keselamatan perusahaan pelaksana proyek dan akan membuat kerugian yang sangat besar, namun kegagalan tersebut dapat ditanggulangi lebih awal. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, diperlukan manajemen yang terstruktur dan terintegrasi dengan baik. Keterlambatan yang terjadi pada sebuah proyek dapat menghambat waktu dan menyebabkan kerugian biaya. Menurut Assaf dan Al-Hejji (2006), keterlambatan konstruksi dapat didefinisikan sebagai penyelesaian pembangunan dalam memenuhi target waktu pengerjaan melebihi tanggal yang telah disepakati oleh seluruh pihak. Karena itu, pentingnya membuat penjadwalan waktu yang efektif dan efisien merupakan sebuah prioritas dalam perencanaan sebuah proyek konstruksi. Dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, maka penjadwalan yang bagus dalam pembangunan sebuah proyek tentunya dapat mempengaruhi efisiensi dan kinerja yang dilakukan, sehingga menyebabkan sebuah proyek dapat dilakukan dengan cepat, bermutu dan *cost-efficient*. Dalam setiap proyek pada *time schedule* yang sudah direncanakan, dan pelaksana proyek harus mengikuti *time schedule* tersebut sebagai pedoman dalam melaksanakan proyek. Namun *time schedule* yang direncanakan dan praktek yang terjadi di lapangan belum tentu sama. Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek tidak dapat dipastikan akan dapat ditepati (Maharesi, 2002). Pengendalian merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan. Pengendalian proyek adalah suatu usaha sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang system informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, dan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran (Soeharto, 1997). Dalam melakukan pembangunan suatu proyek

pasti mempunyai dampak resiko yang besar. Biaya dan waktu dalam penyelesaian proyek juga akan membatasi terhadap pembangunan suatu proyek. Maka dari itu sangat penting dilakukan metode yang bisa menghasilkan sebuah manajemen pengelola proyek yang terstruktur. Sistem ini lah yang dapat membuktikan apa saja cara dan urutan pelaksanaan pekerjaan proyek disertai cara *crashing* waktu pengerjaan proyek dengan bantuan analisa metode *crash program*. (Yohanes, et al, 2017). Pada proyek pembangunan Shafira Hotel Surabaya ini berperan sebagai kontraktor pelaksana. Pembangunan Shafira Hotel Surabaya direncanakan mulai pada bulan maret 2020 dan selesai pada bulan desember 2020. Tetapi pada pelaksanaannya, proyek ini mengalami kemunduran jadwal pelaksanaan. Pada rencana awal proyek direncanakan selesai pada bulan Desember 2020 akan mundur hingga Januari 2021. Permasalahan tersebut merupakan kajian yang cukup menarik untuk diteliti, maka peneliti ingin menerapkan metode crash program untuk mempercepat waktu menyelesaikan proyek konstruksi tersebut. Dengan demikian peneliti mampu melakukan analisa pengendalian proyek pembangunan Shafira Hotel Surabaya ini dari awal sampai akhir. Oleh karena itu diperlukan analisis pengendalian durasi proyek sehingga dapat diketahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek pembangunan Shafira Hotel dituntut untuk mendapatkan performa pekerjaan yang baik agar proyek selesai tepat waktu. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan pengendalian dimana harus diketahui terlebih dahulu performa atau kinerja proyek yang sedang berlangsung.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *crash program* pelaksanaan yang dilakukan di proyek pembangunan Hotel Shafira Surabaya untuk mengetahui percepatan waktu pada suatu proyek di butuhkan data-data seperti :

1) Variabel Biaya

Data-data yang dibutuhkan dalam variabel biaya adalah:

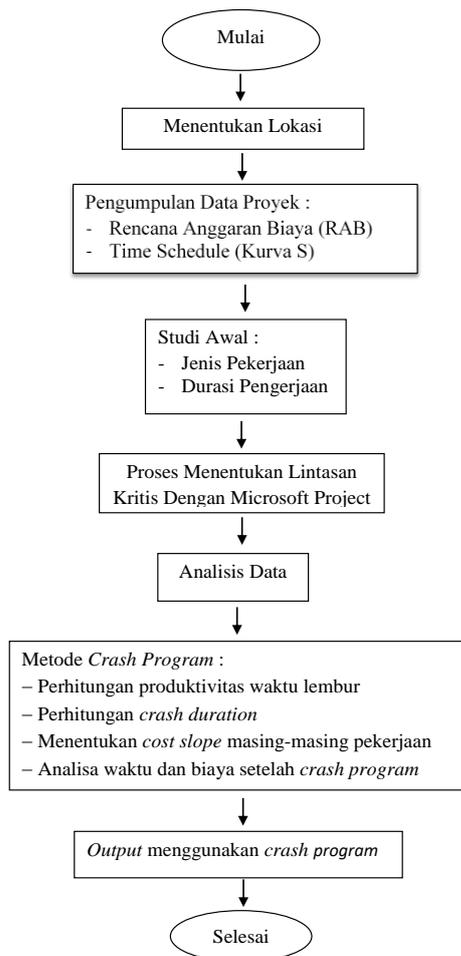
- Data Rencana Anggaran Biaya (RAB)

2) Variabel Waktu

Data yang dibutuhkan untuk variabel waktu adalah Kurva S, meliputi:

- Jenis kegiatan

- Durasi kegiatan



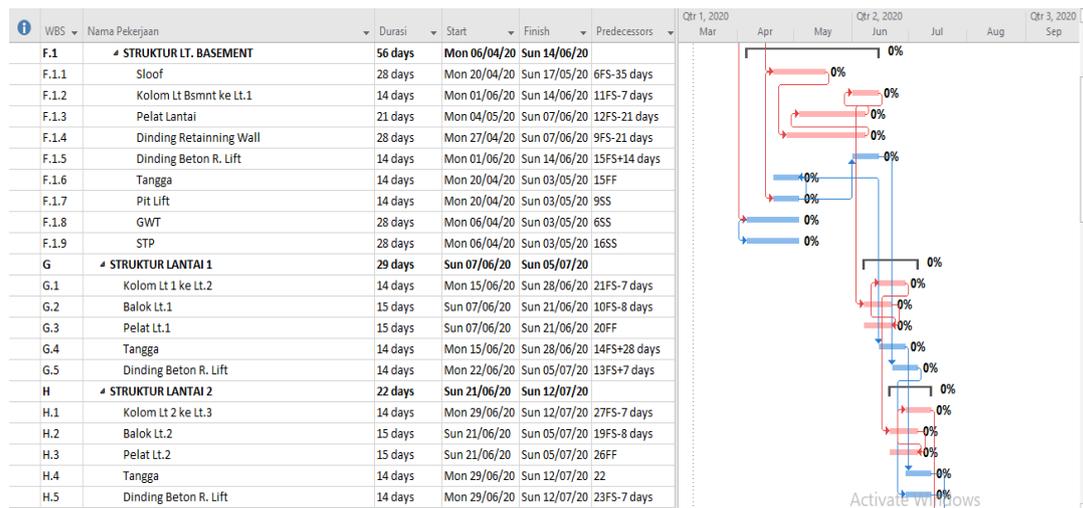
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

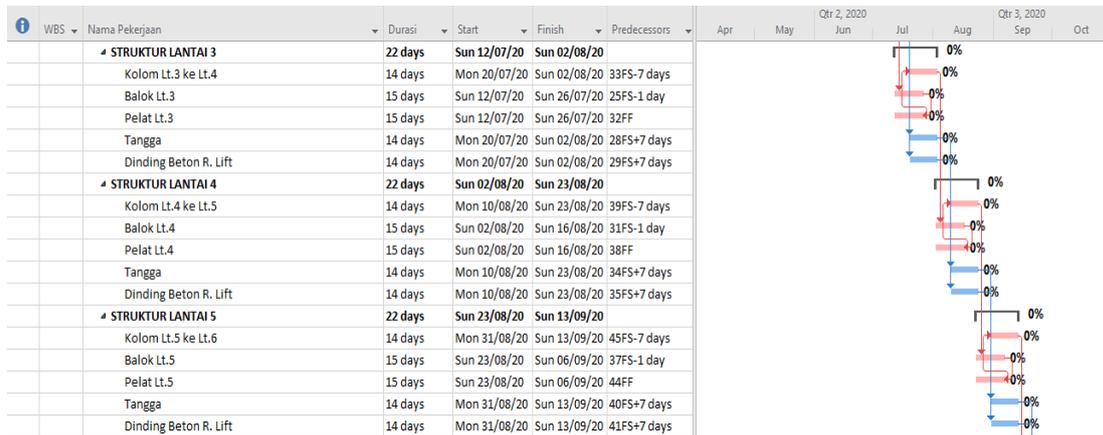
3.1 Hasil penentuan jalur kritis

Pada tahap penjadwalan terlebih dahulu harus diketahui durasi setiap pekerjaan pada proyek, dalam penelitian ini untuk mengetahui durasi setiap pekerjaan bisa dengan melihat *schedule* rencana pada proyek

**PENERAPAN METODE CRASH PROGRAM UNTUK MENGANALISA
KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK
(STUDI KASUS HOTEL SHAFIRA SURABAYA)
(Norlin Regel, Johan Paing Heru Waskito)**



Gambar 2. Pengolahan Microsoft Project lantai dasar sampai lantai 2



Gambar 3. Pengolahan Microsoft Project lantai 3 sampai lantai 5

Tabel 1 Hasil Perhitungan *Crash Duration* Penambahan Jam Kerja

Kode	Jenis Pekerjaan	Vol.	Sat.	Durasi	crash	crash
				Normal (DN) (Hari)	duration (CD) hari	DN-CD hari
Struktur Lantai Dasar - Lantai 5						
A	Struktur Lantai Dasar (Kolom)	489,88	m ³	56	44	12
B	Struktur Lantai 1 (Kolom,Balok & Plat Lantai)	430,65	m ³	29	21	8
C	Struktur Lantai 2 (Kolom,Balok & Plat Lantai)	339,52	m ³	22	17	5
D	Struktur Lantai 3 (Kolom,Balok & Plat Lantai)	307,42	m ³	22	17	5
E	Struktur Lantai 4 (Kolom,Balok & Plat Lantai)	308,21	m ³	22	17	5
F	Struktur Lantai 5 (Kolom,Balok & Plat Lantai)	296,53	m ³	22	17	5

3.2 Hasil Perhitungan *Crash Duration*, *Crash Cost* dan *Cost Slope*

Rencana kerja yang akan dilakukan dalam mempercepat waktu penyelesaian sebuah pekerjaan dengan metode jam lembur adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan normal menggunakan 8 jam kerja dan 1 jam istirahat (08.00-17.00 WIB), sedangkan kerja lembur dilakukan setelah waktu kerja normal selama 3 jam perhari (18.00-21.00 WIB).
2. Harga upah pekerja untuk kerja lembur diperhitungkan 2 kali upah sejam pada waktu kerja normal.

Salah satu contoh perhitungan *Crashing* dengan Penambahan Jam Kerja lembur 3 jam dalam waktu 17 hari kerja pada pekerjaan struktur lantai dasar dengan kode (F) pada tabel adalah :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Normal} &= \text{Rp } 368.229.386 \\ \text{Volume} &= 296,53 \text{ m}^3 \\ \text{Durasi Normal} &= 22 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Harian} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi Normal}} \\ &= \frac{296,53}{22} \\ &= 13 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perjam} &= \frac{\text{Produktivitas Harian}}{\text{Jam Kerja Normal}} \\ &= \frac{13}{8 \text{ jam}} = 1,62 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

$$\text{Produktivitas Sesudah} = 13 + (3 \times 1,62 \times 75\%).$$

$$\begin{aligned} \text{Crasing} &= \frac{17 \text{ m}^3/\text{hari}}{\text{Volume}} \\ &= \frac{\text{Produktivitas Sesudah Crashing}}{296,53} \\ &= \frac{17}{296,53} = \text{hari} \\ &= 17 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Percepatan} &= \text{Durasi Normal} - \text{Crash Duration} \\ &= 22 \text{ hari} - 17 \text{ hari} = 5 \text{ hari} \end{aligned}$$

Selain *crash duration* dalam *crashing* juga diperlukan perhitungan *Crash Cost* pekerjaan struktur lantai dasar dengan waktu lembur 3 jam dalam waktu 17 hari kerja.

Biaya Lembur :

Jenis Pekerja :

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah Pekerja} \times (\text{Jam lembur} \times \text{Total crash}) \times \\ &\quad (1,5 \times \text{gaji } 1 \text{ jam upah normal}) + (2 \times 2 \times \text{gaji} \\ &\quad 1 \text{ jam upah normal}) \end{aligned}$$

Kepala Tukang :

$$= 1 \times (3 \times 17) \times (1,5 \times \text{Rp.}18.750)$$

$$+ (2 \times 2 \times \text{Rp.}18.750) = \text{Rp. } 1.509.375$$

Tukang :

$$\begin{aligned} &= 4 \times (3 \times 17) \times (1,5 \times \text{Rp. } 15.000) \\ &\quad + (2 \times 2 \times \text{Rp.}15.000) = \text{Rp } 4.650.000 \end{aligned}$$

Pembantu Tukang :

$$\begin{aligned} &= 4 \times (3 \times 17) \times (1,5 \times \text{Rp.}10.000) \\ &\quad + (2 \times 2 \times \text{Rp.}10.000) = \text{Rp } 3.100.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Lembur} &= \text{Rp } 1.509.375 + \\ &\text{Rp } 4.650.000 + \text{Rp } 3.100.000 = \text{Rp } 9.259.375 \end{aligned}$$

Biaya Percepatan (*Crash Cost*) :

$$\begin{aligned} &= \text{Biaya Normal} + \text{Biaya Lembur} \\ &= \text{Rp } 368.229.386 + \text{Rp } 9.259.375 \\ &= \text{Rp } 377.488.761 \end{aligned}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan *crash cost* Penambahan Jam Kerja

Kode	Durasi		<i>Crash Cost</i>
	Normal	<i>Crash</i>	
A	56	44	Rp 617.366.850
B	29	21	Rp 543.440.859
C	22	17	Rp 442.094.937
D	22	17	Rp 391.373.326
E	22	17	Rp 392.343.543
F	22	17	Rp 377.488.761

Sumber: Hasil Perhitungan 2021

Selain *crash duration* dan *Crash Cost* dalam *crashing* juga diperlukan perhitungan *Cost Slope* pekerjaan struktur lantai dasar untuk mengetahui biaya pekerjaan tersebut.

Perhitungan *cost slope* pada pekerjaan struktur lantai dasar :

Cost Slope biaya perhari Contoh :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Biaya percepatan} - \text{Biaya normal}}{\text{Durasi normal} - \text{Durasi percepatan}} \\ &= \frac{\text{Rp } 377.488.761 - \text{Rp } 368.229.386}{22 \text{ hari} - 17 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp } 1.851.875 / \text{hari} \end{aligned}$$

**PENERAPAN METODE CRASH PROGRAM UNTUK MENGANALISA
KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK
(STUDI KASUS HOTEL SHAFIRA SURABAYA)
(Norlin Regel, Johan Paing Heru Waskito)**

Tabel 3. Hasil Perhitungan *cost slope* Penambahan Jam Kerja

Kode	<i>Crash</i>	Normal Cost	Crash Cost	<i>Cost Slope</i>
	Duratio n (Hari)			Perhari
A	41	Rp608.107.475	Rp617.366.850	Rp771.614.58
B	21	Rp534.181.484	Rp543.440.859	Rp1.157.422
C	17	Rp423.835.562	Rp442.094.937	Rp3.651.875
D	17	Rp382.113.951	Rp391.373.326	Rp1.851.875
E	17	Rp383.084.168	Rp392.343.543	Rp1.851.875
F	17	Rp368.229.386	Rp377.488.761	Rp1.851.875

Tabel 4. Total Perhitungan *cost slope* setelah di *crashing*

Kode	Durasi	<i>Crash</i>	<i>Crash</i>	<i>Cost Slope</i>
	Normal (DN) Hari	Duration(CD) Hari	DN - CD Hari	Percepatan
A	56	44	12	Rp9.259.375
B	29	21	8	Rp12.139.376
C	22	17	5	Rp18.259.375
D	22	17	5	Rp9.259.375
E	22	17	5	Rp9.259.375
F	22	17	5	Rp9.259.375
Total :	173	133	40	Rp67.436.251

Jadi untuk perhitungan pada nilai total setelah *crashing* dan waktu percepatan adalah sebagai berikut :

Durasi setelah *crashing* = 257 hari – 40 hari = 217 hari

Penambahan biaya total *cost slope* = Rp67.436.251

Maka didapat biaya langsung setelah *crashing* adalah :

= Rp21.925.312.000.00 + Rp67.436.251

= Rp22.026.157.861,00

Efisiensi waktu dan biaya proyek adalah sebagai berikut :

1. Efisiensi waktu proyek

= 357 hari kerja – 317 hari kerja = 40 hari kerja

Prosentase = $\frac{357-317}{357} \times 100\% = 1,12\%$

2. Efisiensi biaya proyek

= Rp22.026.157.861,00 - Rp21.925.312.000.00

= Rp Rp67.436.251

Prosentase = $\frac{\text{Rp } 22.026.157.861,00 - \text{Rp } 21.925.312.000.00}{\text{Rp } 22.026.157.861,00} \times 100\% = 0,0045\%$

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penerapan dengan menggunakan metode crash hasil analisa percepatan durasi pada proyek pembangunan Hotel Shafira Surabaya, maka dalam Penelitian ini dapat di tarik sebuah kesimpulan yang dapat menggambarkan hasil crashing terhadap pelaksanaan proyek sebagai berikut:

1. Penerapan dengan menggunakan metode *Crash* Program dalam menganalisa keterlambatan pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis, dengan cara menambahkan jam kerja lembur yang akan memberikan dampak efisiensi dalam memperoleh waktu yang lebih efektif terhadap pelaksanaan pembangunan proyek.
2. Setelah melakukan penerapan dengan menggunakan metode *Crash* Program memberikan pengaruh yang besar terhadap perubahan waktu dan biaya pekerjaan yakni dengan hasil analisis total biaya proyek dengan penambahan jam kerja lembur selama 3 jam diperoleh 317 hari kerja dengan biaya sebesar Rp 22.026.157.861,00 dari waktu dan biaya normal sebesar Rp. 21.925.312.000.00 dengan durasi pelaksanaan proyek 357 hari kerja. Efisiensi biaya dalam pengerjaan proyek sebesar 0,0045% dan efisiensi waktu sebesar 1,12%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti Ingin Mengucapkan Terima Kasih Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Orang Tua serta Teman-teman yang selalu memberikan semangat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Jenaldo O. Gerung A. K. T. Dundu, Jantje B. Mangare 2016, *Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Jaringan Daerah Irigasi Sangkup Kiri*. Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.7 Juli 2016, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado
- Nugroho, Adi 2009, *Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)*, Universitas Kristen Satya Wacana Sala Tiga, 2009.
- Nursahid, Muhammad. 2003. *Manajemen Konstruksi*. Surakarta.
- Soekoto, I. 1995. *Pengendalian Pelaksanaan Kostruksi (Construction Management)*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Suherman, 2016, *Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Akccess Road C.onsraction And Soil Clean UP*. Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah

Dalam Bidang Teknik Industri Vol.2 No. 2.

Walangitan, Deane R. O 2018, *Sistem Pegawasan Manajemen Mutu Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi*. Jurnal Sipil Statik Vol. 6 No. 12.