

**ANALISIS PERCEPATAN WAKTU PROYEK DENGAN TAMBAHAN BIAYA  
YANG OPTIMUM****(Studi Kasus : Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polek Jetis Type 305 &  
Fasum Gedung Mako Polek Jetis - Yogyakarta)**Danny Setiawan<sup>1</sup>, Mandiyo Priyo<sup>2</sup>, Anita Widianti<sup>3</sup>**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja dari 1 jam lembur sampai 4 jam lembur dengan menggunakan program *Microsoft Project*. Menghitung berapa biaya dan waktu yang optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja. Serta membandingkan hasil antara biaya denda dengan perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur).

Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis data. Data yang digunakan adalah data sekunder dan data primer berupa hasil analisa dengan menggunakan program *Microsoft Project* meliputi daftar bahan dan upah tenaga kerja, Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek, *time schedule* (kurva-S), estimasi waktu dalam program *Microsoft Project*, data biaya langsung dan data biaya tidak langsung proyek.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Biaya proyek pada saat kondisi normal tanpa penambahan jam lembur diperoleh sebesar Rp. 1.079.356.295,00 dengan durasi 117 hari. Dengan penambahan 4 jam kerja maka waktu proyek berkurang menjadi 100,15 hari dan penambahan biaya sebesar Rp. 96.844.892,00 menjadi sebesar Rp. 1.176.201.186,00. (2) Biaya dan waktu yang optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja adalah pada saat penambahan 1 jam kerja yaitu pada durasi 109,48 hari dengan biaya total sebesar Rp. 1.301.077.370,95. (3) Biaya kerugian terkecil pada penambahan satu jam kerja. Pada kondisi ini lebih baik membayar denda sebesar Rp. 8.634.850,36 dibandingkan dengan membayar penambahan jam kerja sebesar Rp. 13.428.359,00 sehingga kerugian yang dihasilkan Rp. 4.793.507,64.

**Kata Kunci: *Microsoft Project*, Data Proyek, Waktu dan Biaya.**

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UMY (20130110173)

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UMY – Dosen Pembimbing I Tugas Akhir

<sup>3</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UMY – Dosen Pembimbing II Tugas Akhir

**ANALYSIS OF ACCELERATION TIME PROJECT WITH ADDITIONAL COST OPTIMUM****(Case study : Construction Project of Mako Building in Jetis Sector Police Station Type 305 & Public Facilities of Mako Building in Jetis Sector Police Station – Yogyakarta)**Danny Setiawan <sup>1</sup>, Mandiyo Priyo <sup>2</sup>, Anita Widianti <sup>3</sup>**ABSTRACT**

This study aimed to examine the changes in the cost and time of implementation of the project with additional variations of the working hours from one hour to four hours overtime using the Microsoft Project program. Calculate how optimum cost and time after the addition of working hours. And to compare the results between the cost of fines with changes in costs before and after the addition of working hour (overtime).

This research was conducted with the analysis of the data methods. The data used are secondary data and primary data analysis results using Microsoft Project program includes a list of material and wages, budget plan project, time schedule (curves-S), estimated time in the Microsoft Project program, data direct cost and data indirect cost.

The results of this study suggests that **(1)** The cost of the project at the time under normal conditions without the addition of overtime hours earned Rp. 1.079.356.295,00 with a duration of 117 days. With the addition of four hours, the time of project was reduced to 100,15 days and the incremental cost of Rp. 96.844.892,00 be at Rp. 1.176.201.186,00. **(2)** Optimum cost and time after the addition of working hours is the time of adding an hour of work is on the duration of 109,48 days at a total cost of Rp. 1.301.077.370,95. **(3)** The cost of the smallest loss in the addition of one hour of work. In this condition in better to pay a fine of Rp. 8.634.850,36 compared with paying additional working hours Rp. 13.428.359,00 so that the resulting loss of Rp. 4.793.507,64.

**Keywords: Microsoft Project, Data Project, Time and Costs.**

---

<sup>1</sup> Student In Civil Engineering, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Of Yogyakarta (20130110173)

<sup>2</sup> Lecturer In Civil Engineering, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Of Yogyakarta – Thesis Supervisor I

<sup>3</sup> Lecturer In Civil Engineering, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Of Yogyakarta – Thesis Supervisor II

## A. PENDAHULUAN

Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat sehingga biaya yang dikeluarkan bisa memberikan keuntungan, serta agar terhindar dari adanya denda akibat keterlambatan penyelesaian proyek.

Pada perencanaan proyek konstruksi, waktu dan biaya yang dioptimalkan sangat penting untuk diketahui. Dari waktu dan biaya yang optimal maka pelaksana proyek bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal. Untuk bisa mendapatkan hal tersebut maka yang harus dilakukan dalam optimasi waktu dan biaya adalah membuat jaringan kerja proyek (*network*), mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek serta mengetahui jumlah sumber daya (*resources*).

Penelitian ini membahas analisis percepatan waktu proyek pada pelaksanaan Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polsek Jetis Type 305 & Fasum Gedung Mako Polsek Jetis - Yogyakarta dengan metode penambahan jam kerja (lembur) yang bervariasi dari 1 jam lembur sampai 4 jam lembur dan menentukan perubahan biaya proyek setelah dilakukan lembur, mencari berapa biaya dan waktu yang optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja, serta membandingkan antara biaya denda dengan perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) menggunakan program *Microsoft Project*.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

Novitasari (2014), menyebutkan bahwa mempercepat waktu penyelesaian

proyek adalah suatu usaha menyelesaikan proyek lebih awal dari waktu penyelesaian dalam keadaan normal. Ada kalanya jadwal proyek harus dipercepat dengan berbagai pertimbangan dari pemilik proyek. Proses mempercepat kurun waktu tersebut disebut *crash program*. Frederika (2010) menyatakan bahwa durasi percepatan maksimum dibatasi oleh luas proyek atau lokasi kerja, namun ada empat faktor yang dapat dioptimumkan untuk melaksanakan percepatan suatu aktivitas, yaitu meliputi penambahan jumlah tenaga kerja, penjadwalan lembur, penggunaan alat berat, dan pengubahan metode konstruksi di lapangan.

## C. LANDASAN TEORI

### Metode CPM (*Critical Path Method*)

CPM (*Critical Path Method*) adalah suatu metode dengan menggunakan *arrow diagram* dalam menentukan lintasan kritis sehingga kemudian disebut juga sebagai diagram lintasan kritis. CPM menggunakan satu angka estimasi durasi kegiatan yang tertentu (*deterministic*). Selain itu di dalam CPM dikenal adanya EET (*Earliest Event Time*) dan LET (*Last Event Time*), serta *Total Float* dan *Free Float*. EET adalah peristiwa paling awal atau waktu tercepat dari suatu kegiatan, sedangkan LET adalah peristiwa paling akhir atau waktu paling lambat dari suatu kegiatan. Metode CPM membantu mendapatkan lintasan kritis, yaitu lintasan yang menghubungkan kegiatan – kegiatan kritis, atau dengan kata lain lintasan kritis adalah lintasan kegiatan yang tidak boleh terlambat ataupun mengalami penundaan pelaksanaan karena keterlambatan tersebut akan menyebabkan keterlambatan pada waktu total penyelesaian proyek.

### Produktivitas Pekerja

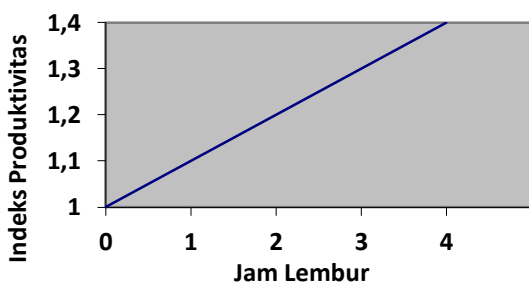
Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Di dalam proyek konstruksi, rasio dari produktivitas adalah nilai yang

diukur selama proses konstruksi; yang dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, biaya material, metode, dan alat. Kesuksesan dari suatu proyek konstruksi salah satunya tergantung pada efektifitas pengelolaan sumber daya, dan pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah untuk dikelola. Upah yang diberikan sangat tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja dikarenakan setiap pekerja memiliki karakter masing-masing yang berbeda-beda satu sama lainnya.

**Mempercepat Waktu Proyek (*Crashing Project*)**

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja. Penambahan dari jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan dikarenakan dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada di lapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Indikasi dari penurunan produktivitas pekerja terhadap penambhan jam kerja (lembur) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1997)

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut ini:

1. Produktivitas harian  

$$= \frac{Volume}{Durasi\ normal}$$
2. Produktivitas tiap jam  

$$= \frac{Produktivitas\ harian}{Jam\ kerja\ perhari}$$
3. Produktivitas harian sesudah *crash*  

$$= (Jam\ kerja\ perhari \times Produktivitas\ tiap\ jam) + (a \times b \times Produktivitas\ tiap\ jam)$$

dengan:

a = lama penambahan jam kerja (lembur)

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)

Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

4. *Crash duration*  

$$= \frac{Volume}{Produktivitas\ harian\ sesudah\ crash}$$

Tabel 1. Koefisien Penurunan Produktivitas

Jam Lembur	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi Kerja (%)
1 jam	0,1	90
2 jam	0,2	80
3 jam	0,3	70
4 jam	0,4	60

**Biaya Tambahan Pekerja (*Crash Cost*)**

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal

dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

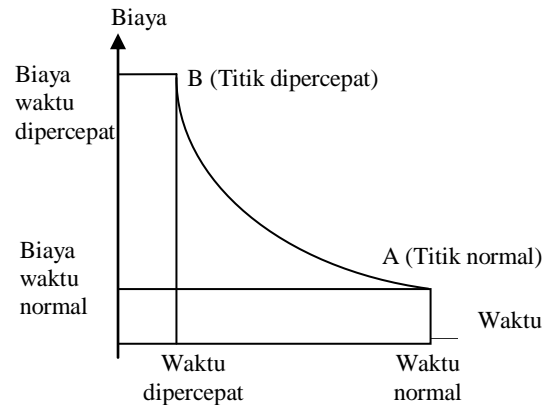
Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut ini:

1. Normal ongkos pekerja perhari  
= Produktivitas harian × Harga satuan upah pekerja
2. Normal ongkos pekerja perjam  
= Produktivitas perjam × Harga satuan upah pekerja
3. Biaya lembur pekerja  
= 1,5 × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) pertama + 2 × n × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) berikutnya dengan:  
n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)
4. *Crash cost* pekerja perhari  
= (Jam kerja perhari × Normal cost pekerja) + (n × Biaya lembur perjam)
5. *Cost slope*  
=  $\frac{\text{Crash cost} - \text{Normal cost}}{\text{Durasi normal} - \text{Durasi crash}}$

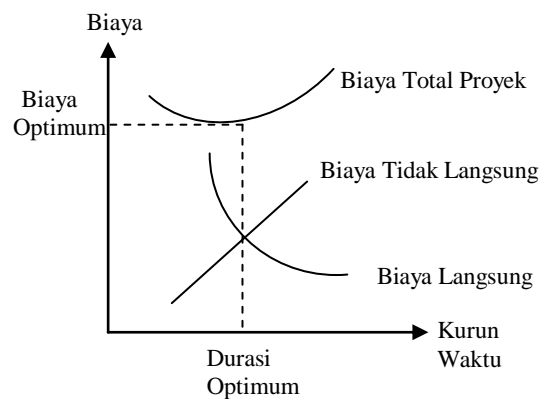
### Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 2. Titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya. Dari Gambar 2. terlihat bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) maka akan semakin cepat waktu penyelesaian proyek, akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar. Gambar 3. menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak

langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 2. Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997)



Gambar 3. Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber : Soeharto, 1997)

### Biaya Denda

Keterlambatan penyelesaian proyek akan menyebabkan kontraktor terkena sanksi berupa denda yang telah disepakati dalam dokumen kontrak. Besarnya biaya denda umumnya dihitung sebagai berikut:

Total denda = total waktu akibat keterlambatan × denda perhari akibat keterlambatan

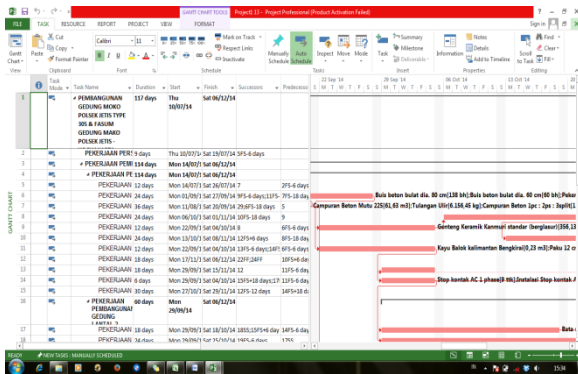
dengan:

Denda perhari akibat keterlambatan sebesar 1 permil dari nilai kontrak.

**Program Microsoft Project**

Program *Microsoft Project* adalah sebuah aplikasi program pengolah lembar kerja untuk manajemen suatu proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. Beberapa jenis metode manajemen proyek yang dikenal saat ini, antara lain CPM (*Critical Path Method*), PERT (*Program Evaluation Review Technique*), dan Gantt Chart. *Microsoft Project* adalah penggabungan dari ketiganya. *Microsoft project* juga merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft project* juga membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap pengguna sumber daya (*resource*), baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan.

Program *Microsoft project* memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt Chart View*. Tampilan *Gantt Chart View* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyusunan pekerjaan dan tampilan *Gantt Chart*

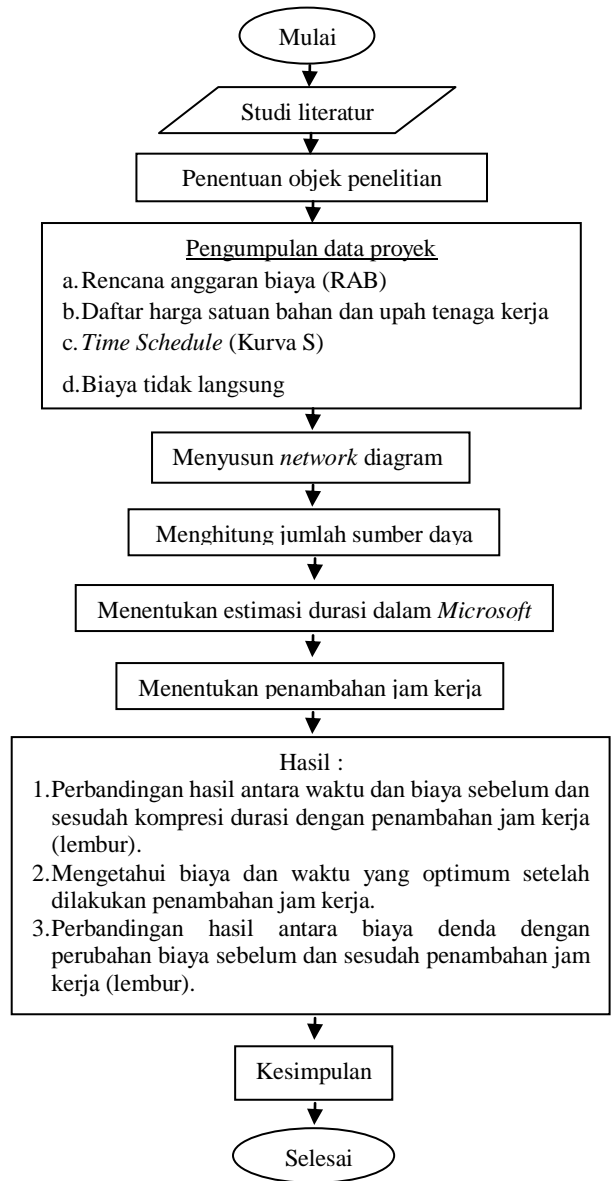
**D. METODE PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polek Jetis Type 305 & Fasum Gedung Mako Polek Jetis - Yogyakarta.

**Tahap Penelitian**

Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bagan alir penelitian

**Pengumpulan Data**

Data yang digunakan berupa data sekunder dan data primer berupa hasil analisis dengan *Microsoft Project*. Data tersebut meliputi:

1. Daftar bahan dan upah tenaga kerja.
2. Rencana anggaran biaya Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polek Jetis Type 305 & Fasum Gedung Mako Polek Jetis - Yogyakarta
3. *Time Schedule* (Kurva-S).

4. Estimasi waktu dalam program *Microsoft Project*.
5. Data biaya langsung.
6. Data biaya tidak langsung

## E. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Lapangan

Proyek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polsek Jetis Type 305 & Fasum Gedung Mako Polsek Jetis - Yogyakarta, dengan nilai kontrak sebesar Rp. 1.079.220.037,41 dan waktu pelaksanaan selama 117 hari kalender, dengan rincian tanggal pekerjaan dimulai pada 10 Juli 2014 dan tanggal pekerjaan selesai pada 06 Desember 2014.

### Analisa Data

Analisa percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) menggunakan program *Microsoft Project 2013*, yang meliputi dua tahapan yakni:

1. Menyusun rencana jadwal dan biaya proyek (*baseline*).
2. Percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur).

Kemudian hasil dari percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) berupa perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) dibandingkan dengan biaya denda.

Penyusunan rencana jadwal dan biaya proyek (*baseline*) meliputi pembuatan *network* digram sesuai dengan data Kurva S dan melakukan perhitungan *resource* berdasarkan data Rencana Anggaran Biaya dan data Analisis Harga Satuan Pekerjaan sebagai input data ke dalam program *Microsoft Project* sehingga didapatkan waktu proyek dan besar biaya proyek.

Prosedur percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) dilakukan pada *baseline* yang sudah dibuat dengan memasukkan data penambahan jam kerja (lembur) yang diinginkan. *Baseline* untuk melakukan

prosedur percepatan waktu proyek diperlihatkan pada Tabel 2.

### Pembahasan

Perhitungan kebutuhan percepatan dengan penambahan lembur satu jam yang diinputkan pada kondisi normal menyebabkan timbulnya lintasan kritis baru dengan adanya pengurangan waktu pelaksanaan proyek dari 117 hari menjadi 109,48 hari. Percepatan ini menyebabkan kebutuhan biaya proyek mengalami kenaikan biaya mencapai Rp. 13.428.359,00 dari biaya rencana semula, yakni sebesar Rp. 1.079.356.295,00 menjadi sebesar Rp. 1.092.784.653,00.

Kompresi pada penambahan jam lembur dua jam memberikan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 104,72 hari atau berkurang 12,28 hari dari kondisi normal yaitu 117 hari. Dan total biaya yang diperlukan sebesar Rp. 1.118.208.361,00 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp. 38.852.066,00 dari biaya rencana semula, yakni sebesar Rp. 1.079.356.295,00.

Kompresi untuk penambahan jam lembur tiga jam mendapatkan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 101,77 hari yang artinya lebih cepat 15,23 hari dari waktu rencana, dengan total biaya yang diperlukan sebesar Rp. 1.146.092.504,00 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp. 66.736.209,00 dari biaya rencana semula.

Kompresi untuk penambahan jam lembur empat jam mendapatkan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 100,15 hari, maka waktu berkurang 16,85 hari dari waktu rencana yaitu 117 hari. Total biaya yang diperlukan pada tahap ini sebesar Rp. 1.176.201.186,00 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp. 96.844.892,00,00 dari biaya rencana semula.

Diantara ke empat penambahan jam kerja (lembur), biaya yang paling minimum adalah biaya pada saat kondisi tanpa kompresi atau kondisi normal dengan biaya sebesar Rp.

1.079.356.295,00. Sedangkan waktu paling minimum didapat pada penambahan empat jam kerja, pada kondisi ini terjadi pengurangan waktu proyek sebesar 16,85 hari dari 117 menjadi 100,15 hari akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi penambahan biaya sebesar Rp. 96.844.892 dari biaya total normal sebesar Rp. 1.079.356.295,00 menjadi sebesar Rp. 1.176.201.186.

Biaya tidak langsung pada proyek ini sebesar Rp. 222.600.000,00 dan saat dilakukan penambahan jam lembur dari kondisi normal 117 hari menjadi; lembur 1 jam menjadi 109,48 hari dengan biaya Rp. 208.292.718,00, lembur 2 jam menjadi 104,72 hari dengan biaya Rp. 199.236.513,00, lembur 3 jam menjadi 101,77 hari dengan biaya Rp. 193.623.949,00 dan lembur 4 jam menjadi 100,15 hari dengan biaya 190.541.795,00.

Dari biaya langsung dan biaya tidak langsung dilakukan rekapitulasi menjadi biaya total, disajikan pada Tabel 3. dan Gambar 6. yaitu grafik hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total. Dan Gambar 6. menjelaskan bahwa semakin cepat waktu pelaksanaan proyek akibat dari penambahan jam kerja (lembur) maka semakin besar biaya total pelaksanaan proyek yang harus dikeluarkan. Dan semakin cepat waktu pelaksanaan proyek maka semakin besar juga biaya langsung dari proyek tersebut. Sementara untuk besar biaya tidak langsung menunjukkan bahwa semakin cepat waktu pelaksanaan proyek maka semakin kecil besar biaya tidak langsung. Dan biaya dan waktu yang optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja adalah pada saat penambahan 1 jam kerja yaitu pada durasi 109,48 hari dengan biaya total sebesar Rp. 1.301.077.370,95.

Besar durasi keterlambatan didapatkan dari pembulatan durasi setelah dilakukan percepatan, kemudian dilakukan perhitungan besar biaya denda. Hasil dari perbandingan antara biaya denda dan penambahan biaya akibat kompresi menunjukkan bahwa penambahan biaya

akibat kompresi pada semua kondisi lebih besar dibandingkan dengan biaya denda apabila terjadi keterlambatan. Hal ini berarti lebih baik terjadi keterlambatan dibandingkan dengan melakukan kompresi dengan menambah jam kerja untuk mengurangi biaya kerugian yang terjadi. Besar kerugian didapatkan dari selisih antara biaya denda dengan penambahan biaya akibat kompresi. Kerugian terkecil didapatkan pada penambahan satu jam kerja, pada kondisi ini lebih baik untuk membayar denda sebesar Rp. 8.634.850,36 dibandingkan dengan membayar penambahan jam kerja sebesar Rp. 13.428.359,00 sehingga kerugian yang dihasilkan Rp. 4.793.507,64 perbandingan selengkapnya ditampilkan pada Tabel 4.

## F. KESIMPULAN

Berdasarkan data serta hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan pada Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Mako Polsek Jetis Type 305 & Fasum Gedung Mako Polsek Jetis - Yogyakarta, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya proyek pada saat kondisi normal tanpa penambahan jam lembur diperoleh sebesar Rp. 1.079.356.295,00 dengan durasi 117 hari. Dengan penambahan 4 jam kerja maka waktu proyek berkurang menjadi 100,15 hari dan penambahan biaya sebesar Rp. 96.844.892,00 menjadi sebesar Rp. 1.176.201.186,00.
2. Biaya dan waktu yang optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja adalah pada saat penambahan 1 jam kerja yaitu pada durasi 109,48 hari dengan biaya total sebesar Rp. 1.301.077.370,95.
3. Biaya kerugian terkecil diperoleh pada penambahan satu jam kerja. Pada kondisi ini lebih baik membayar denda sebesar Rp. 8.634.850,36 dibandingkan dengan membayar penambahan jam kerja sebesar Rp.



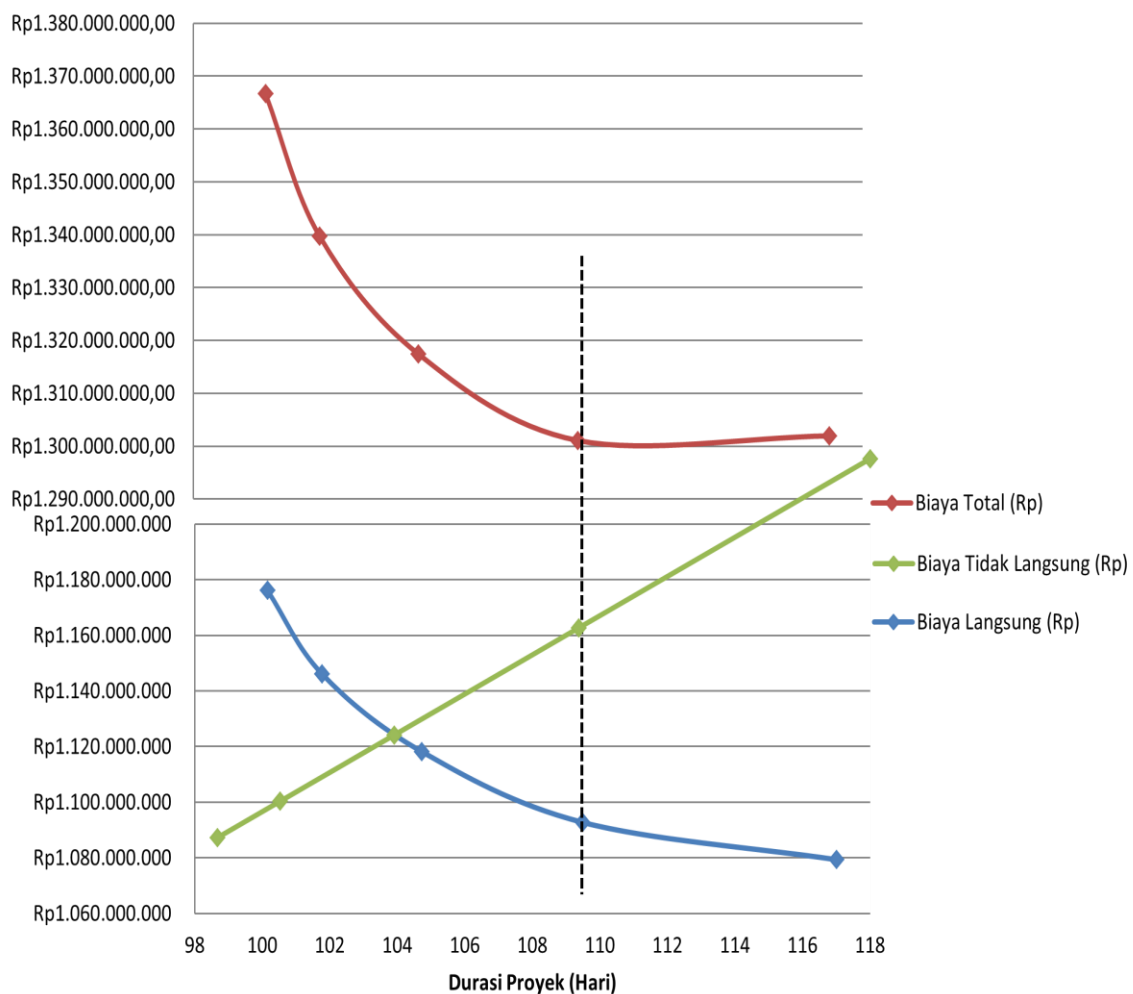
13.428.359,00 sehingga kerugian yang

dihasilkan Rp. 4.793.507,64.

Tabel 2. *Baseline* Kondisi Normal Biaya Langsung

No	Macam Pekerjaan	Jumlah Harga MS Project	Durasi (Hari)
	<b>PEMBANGUNAN GEDUNG MAKO POLSEK JETIS TYPE. 305 &amp; FASUM GEDUNG MAKO POLSEK JETIS</b>		<b>117 days</b>
A.	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	Rp6.800.000	9 days
B.	<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG POLSEK JETIS</b>		<b>114 days</b>
a.	<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG LANTAI. 1.</b>		<b>114 days</b>
I	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	Rp11.325.740	12 days
II	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp129.791.636	24 days
III	PEKERJAAN BETON BERTULANG	Rp211.369.310	36 days
IV	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA ALUMUNIUM	Rp55.232.985	24 days
V	PEKERJAAN PENUTUP ATAP	Rp21.784.755	12 days
VI	PEKERJAAN LANTAI	Rp46.028.068	24 days
VII	PEKERJAAN BESI DAN KAYU	Rp19.810.335	12 days
VIII	PEKERJAAN SANITASI DAN INSTALASI AIR	Rp11.212.553	18 days
IX	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN ASESORIS	Rp24.852.500	18 days
X	PEKERJAAN TATA UDARA (AC)	Rp3.069.000	6 days
IX	PEKERJAAN CAT-CATAN	Rp19.909.608	30 days
b.	<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG LANTAI. 2.</b>		<b>60 days</b>
I	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp35.496.089	18 days
II	PEKERJAAN BETON BERTULANG	Rp55.335.098	24 days
III	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA ALUMUNIUM	Rp37.847.219	18 days
IV	PEKERJAAN PENUTUP ATAP	Rp54.274.018	24 days
V	PEKERJAAN LANTAI	Rp19.614.759	12 days
VI	PEKERJAAN BESI DAN KAYU	Rp129.011.529	24 days
VII	PEKERJAAN SANITASI DAN INSTALASI AIR	Rp1.702.902	6 days
VIII	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN ASESORIS	Rp28.167.000	24 days
IX	PEKERJAAN TATA UDARA (AC)	Rp3.410.000	6 days
X	PEKERJAAN CAT-CATAN	Rp19.200.942	12 days
XI	PEKERJAAN LAIN-LAIN	Rp2.500.000	12 days
c.	<b>PEKERJAAN PAGAR DEPAN</b>		<b>54 days</b>
I	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	Rp313.520	6 days
II	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp4.055.181	6 days
III	PEKERJAAN BETON BERTULANG	Rp2.398.290	6 days
IV	PEKERJAAN CAT	Rp817.746	6 days
V	PEKERJAAN BESI DAN LAIN-LAIN	Rp11.870.245	24 days
d.	<b>PEKERJAAN HALAMAN DAN TAMAN</b>	Rp31.232.268	24 days

<b>e.</b>	<b>PEKERJAAN TOWER AIR TINGGI 9 M</b>		<b>36 days</b>
I	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	Rp764.440	6 days
II	PEKERJAAN BETON DAN BETON BERTULANG	Rp9.946.876	6 days
III	PEKERJAAN BESI	Rp42.590.352	18 days
IV	PEKERJAAN INSTALASI AIR DAN PENAMPUNGAN	Rp3.013.268	6 days
<b>f.</b>	<b>PEKERJAAN PERBAIKAN GEDUNG LAMA (BELAKANG)</b>		<b>24 days</b>
I	PEKERJAAN ATAP DAN RANGKA ATAP	Rp20.681.271	24 days
II	PEKERJAAN CAT-CATAN	Rp3.902.795	24 days
	<b>JUMLAH</b>	<b>Rp1.079.356.295</b>	



Gambar 6. Grafik biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat jam lembur

Tabel 3. Rekapitulasi biaya total proyek akibat jam lembur

Kondisi	Durasi proyek (hari)	Rekap Biaya		
		Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Biaya Total
Normal	117	Rp1.079.356.295,00	Rp222.600.000,00	Rp1.301.956.295,00
Lembur 1 jam	109,48	Rp1.092.784.653,00	Rp208.292.717,95	Rp1.301.077.370,95
Lembur 2 jam	104,72	Rp1.118.208.361,00	Rp199.236.512,82	Rp1.317.444.873,82
Lembur 3 jam	101,77	Rp1.146.092.504,00	Rp193.623.948,72	Rp1.339.716.452,72
Lembur 4 jam	100,15	Rp1.176.201.186,00	Rp190.541.794,87	Rp1.366.742.980,87

Tabel 4. Perbandingan Biaya Denda dengan Perubahan Biaya

Kondisi	Perubahan Durasi (Hari)	Biaya Langsung	Perubahan Biaya	Keterlambatan (hari)	Biaya Denda	Kerugian
Lembur 1 jam	7,52	Rp1.092.784.653,00	Rp13.428.359	8	Rp8.634.850,36	Rp4.793.507,64
Lembur 2 jam	12,28	Rp1.118.208.361,00	Rp38.852.066	13	Rp14.031.631,84	Rp24.820.434,17
Lembur 3 jam	15,23	Rp1.146.092.504,00	Rp66.736.209	16	Rp17.269.700,72	Rp49.466.508,28
Lembur 4 jam	16,85	Rp1.176.201.186,00	Rp96.844.892	17	Rp18.349.057,02	Rp78.495.833,99

#### DAFTAR PUSTAKA

Frederika, Ariany. 2010. *Analisi*

*Percepatan Pelaksanaan dengan Menambah Jam Kerja Optimum pada Proyek Konstruksi*. Jurnal, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar.

Novitasari, Vien. 2014. *Penambahan jam kerja pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Belitung dengan Time Cost Trade*

*Off*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Nomor Kep.102/Men/VI/2004 tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur.

Soeharto, Iman, 1997, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit : Erlangga, Jakarta.