

**ANALISIS PROYEK DENGAN PERCEPATAN BERUPA METODE
PENAMBAHAN JAM KERJA OPTIMUM
(Studi Kasus Pembangunan RSUD Tipe B Magelang)**

Julio Muharmeiza¹, Tuti Sumarningsih²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia
Email: julio.muhammeiza@gmail.com

² Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia
Email: 875110101@staf.uui.ac.id

Abstract: *A construction project is often delayed in its implementation. The delay is caused by several factors, including climate factors which are the biggest trigger factors, design changes when implementation also often occurs as one of the factors causing delays. To anticipate the delay there are several alternative options that can be used. Using tools that are more productive, increasing the number of workers, as well as selecting more efficient materials and methods. In this study using the addition of working hours (overtime) which will be given alternative choices, 1 hour, 2 hours, 3 hours and 4 hours overtime. So the purpose of this research is to find out what is the optimum addition of working hours (overtime) in terms of cost and time. The results of the analysis that have been carried out on the Construction Project of Magelang Type B General Hospital were obtained by the addition of 4 hours working hours with the fastest duration of 243 days with a value of work effectiveness of 80,649% with a decrease in effectiveness of 19,351 and direct costs obtained were Rp. 18.139.444.119,61 and indirect costs of Rp. 2.124.549.225,06 with a ratio of 0,993 which is less than 1,00. So that it can be said to add 4 hours of working hours as the most optimum alternative.*

Keyword: *crash program, direct cost and indirect cost, optimum overtime, project acceleration*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan pada proyek konstruksi selalu memiliki batas waktu (*deadline*), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Suatu proyek konstruksi dapat diselesaikan dengan tepat waktu atau bahkan lebih cepat dari jadwal yang ditentukan dengan perhitungan dan perencanaan yang matang. Untuk mendapatkan penyelesaian proyek yang lebih cepat, maka diperlukan pengendalian proyek

yang dapat dilakukan. Pengendalian proyek tersebut dapat berupa percepatan durasi kegiatan dengan konsekuensi akan terjadi peningkatan biaya. Salah satu cara untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek diantaranya dengan menambah jam kerja (lembur) dengan tenaga yang tersedia. Penambahan lembur tersebut dianalisis sehingga mendapatkan hasil yang optimum dari segi waktu dan biaya. Saat pelaksanaannya proyek ini mengalami keterlambatan yang dipengaruhi oleh

faktor iklim dimana pada saat awal proses pelaksanaan memasuki musim penghujan. Faktor-faktor keterlambatan tersebut dapat menimbulkan dampak yang cukup besar terhadap waktu penyelesaian dan biaya proyek, sehingga perlu adanya pengendalian analisis salah satunya dengan menggunakan metode jaringan kerja dengan pengurangan durasi proyek agar dapat mengejar kegiatan-kegiatan yang tertinggal. Untuk penelitian ini menggunakan metode *Precedence Diagram Method (PDM)*, *Time Cost Trade Off* berupa *crashing method*, dan aplikasi *MS Project* agar mendapatkan kegiatan-kegiatan yang berada pada jalur kritis. Kegiatan yang berada pada jalur kritis tersebut akan dilakukan analisis salah satunya dengan cara penambahan jam kerja (lembur). Sehingga dapat meminimalisir keterlambatan yang terjadi pada pelaksanaan, akan tetapi tetap harus memperhatikan faktor biaya sehingga akan mendapatkan biaya yang optimum. Salah satunya dengan berupa pengaplikasian 1 hingga 4 jam penambahan jam kerja (lembur) sehingga akan diketahui berapakah penambahan jam kerja yang optimum dari segi biaya dan waktu. Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut.

1. Berapa lama durasi penyelesaian proyek dengan menggunakan metode penjadwalan PDM jika dilakukan percepatan dengan metode *crashing* berupa alternatif penambahan jam kerja (lembur) dalam penjadwalan proyek?
2. Berapakah biaya langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*indirect cost*) dengan penambahan jam kerja (lembur) 1 jam, 2 jam, 3 jam, hingga 4 jam?
3. Manakah penambahan jam kerja (lembur) yang optimum diantara keempat alternatif yang dilakukan?

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui lama durasi penyelesaian proyek dengan menggunakan metode penjadwalan PDM jika dilakukan percepatan dengan metode *crashing* berupa alternatif penambahan jam kerja (lembur) dalam penjadwalan proyek.
2. Mengetahui biaya langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*indirect cost*) dengan penambahan jam kerja (lembur) 1 jam, 2 jam, 3 jam, hingga 4 jam.
3. Mengetahui penambahan jam kerja (lembur) yang optimum diantara keempat alternatif yang dilakukan.

2. STUDI PUSTAKA

Frederika (2010), "Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi". Tujuannya mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan menganalisis sejauh mana waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya sehingga diketahui percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum. Metode yang dipergunakan adalah dengan penambahan jam kerja, dari satu jam sampai dengan empat jam. Hasil yang didapatkan adalah biaya optimum pada penambahan satu jam kerja dengan pengurangan biaya dan waktu masing-masing sebesar Rp. 784.104,16 dan 8 hari, sedangkan waktu optimum didapatkan pada penambahan dua jam kerja, dengan pengurangan waktu dan biaya sebesar 14 hari dan Rp. 700.377,35. Artinya, percepatan dengan biaya optimum didapat pada penambahan satu jam kerja dan waktu optimum didapat pada penambahan dua jam kerja.

Lumbanbatu dan Syahrizal (2011), "Analisis Percepatan Waktu Proyek Dengan Tambahan Biaya Yang Optimum". Tujuannya mengetahui jumlah waktu yang dapat dipercepat dan berapa besar biaya yang akan dikeluarkan secara optimum. Metode yang dipergunakan adalah jaringan kerja

dengan metode *Critical Path Method*. Hasil dari penelitian adalah waktu pelaksanaan normal proyek sebesar 244 hari dan biaya normal sebesar Rp. 5.927.497.357,50. Artinya dengan menambah 1 jam kerja maka mempercepat waktu sebanyak 16 hari dengan tambahan biaya sebesar Rp. 41.624.455,45 dan *Cost Slope* sebesar Rp. 1.892.020,68 per hari, dengan menambah 3 jam maka dapat mempercepat waktu sebanyak 45 hari dengan biaya tambahan sebesar Rp. 204.767.925.40 dan nilai *Cost Slope* sebesar Rp. 4.550.398.34 per hari, dengan menambah 4 jam maka dapat mempercepat waktu sebanyak 56 hari dengan biaya tambahan sebesar Rp. 297.349.168.27 dan nilai *Cost Slope* sebesar Rp. 5.946.983.36 per hari.

Darmayudha, Nudja & Armaeni (2015) "Analisa Program Percepatan Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Penambahan Jam Kerja". Tujuannya adalah untuk mengetahui penerapan pengendalian proyek dengan analisis *earned value* dan mengetahui percepatan proyek dengan penambahan jam kerja. Metode yang digunakan adalah dengan metode pengendalian waktu dan biaya. Hasil dari penelitian diperkirakan proyek akan selesai lebih lambat dari rencana awal proyek, dimana rencana proyek dilaksanakan selama 231 hari dan setelah di analisis perkiraan durasi adalah 245 hari dan didapat biaya yang lebih besar dari biaya yang direncanakan sebesar Rp11,395,993,471.94. Namun setelah dianalisis didapat perkiraan biaya Rp11,979,851,656.66. Kemudian dilakukan percepatan dan didapat durasi optimum 237 hari dan biaya optimum Rp 11,966,701,817.72.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek

untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Ervianto, 2005).

3.2 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek progres waktu untuk penyelesaian proyek (Husen, 2009).

3.3 Metode Penjadwalan Proyek

Terdapat beberapa metode penjadwalan yang dapat digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Setiap metode terdapat kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Variabel yang mempengaruhi kinerja proyek juga perlu dimonitor seperti mutu, keselamatan kerja, ketersediaan peralatan dan material. metode penjadwalan proyek tersebut diantaranya adalah Kurva S atau *Hanumm Curve*, Metode Network Planning, *Precedence Diagram Method* (PDM).

3.4 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (*Time Cost Trade Off*)

Metode *Time cost trade off* ini diperuntukkan untuk mengatasi permasalahan pada saat proses penjadwalan. Permasalahan tersebut seperti durasi proyek yang tidak sesuai dengan kontrak rencana, terjadinya keterlambatan pada pelaksanaan dilapangan, menghindari musim/cuaca buruk diakhir proyek. Menurut Soeharto (1997), Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil proyek. Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek.

3.5 Crashing Method

Crashing method adalah suatu pertukaran silang antara waktu dan biaya dengan cara menambahkan jumlah jam kerja, *shift* kerja, tenaga kerja, peralatan dan metode instalasi yang lebih cepat sebagai komponen biaya *direct cost*. Konsekuensi yang diperoleh adalah peningkatan pada biaya langsung (*direct cost*). Penerapan metode ini dengan mengoptimalkan sumber daya yang berada pada lintasan non kritis dipindahkan ke jalur kritis. Demi melakukan perbaikan pada penjadwalan pada jaringan kerja di jalur kritis, maka digunakanlah *cost slope* terkecil.

$$Cost\ Slope = \frac{Crash\ Cost - Normal\ Cost}{Normal\ Time - Crash\ Time} \dots (1)$$

3.6 Percepatan Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Penambahan jam kerja atau lembur dapat dilakukan dengan penambahan jam kerja perhari atau perminggu tanpa adanya penambahan pekerja. Bertujuan untuk memperbesar tingkat produktifitas perhari atau perminggu sehingga penyelesaian pekerjaan diharapkan akan mengejar keterlambatan atau mepercepat penyelesaian proyek, dan mengatasi kekurangannya tenaga kerja.

3.7 Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas dapat didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*. Tingkat kesuksesan dari suatu proyek konstruksi adalah salah satunya tergantung pada efektifitas pengolahan sumber daya baik material ataupun pekerja. Produktivitas tenaga kerja akan mempengaruhi terhadap total biaya proyek.

3.8 Microsoft Project

Microsoft Project adalah suatu program komputer yang digunakan untuk membantu menyusun rencana kerja suatu proyek. Program ini dapat membantu dalam memperhitungkan penjadwalan proyek kapan sebuah proyek dapat terselesaikan.

4. METODE PENELITIAN

Pada penelitian yang dilakukan ini termasuk kedalam metode penelitian analitis dimana menganalisis suatu studi kasus sehingga akan mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Analisis tersebut berupa pengolahan data yang diakhiri sebuah hasil kesimpulan.

4.1 Lokasi Penelitian

Obyek penelitian yang akan dilakukan analisis adalah Proyek RSUD Tipe B Magelang yang terletak di Jl. Mayjend Bambang Soengeng, Mungkidan, Desa Danurejo, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

4.2 Data Penelitian

Data yang terdapat pada penelitian ini didapatkan dari sumber data yaitu pihak kontraktor proyek. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data sekunder, diantaranya:

1. *Time schedule*
2. Laporan mingguan proyek (progres)
3. Rencana anggaran biaya (RAB)
4. Gambar proyek
5. Jumlah tenaga kerja pada setiap pekerjaan
6. Volume pekerjaan
7. Data biaya upah tenaga kerja.



Gambar 1 *Flow Chart* Penelitian

5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pekerjaan Durasi Normal

Harga satuan upah tenaga kerja adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Daftar Harga Satuan Upah Tenaga Kerja Harian

Uraian	Satuan	Harga
Tenaga/Pekerja	OH	Rp. 60.000,00
Mandor	OH	Rp. 70.000,00
Kepala Tukang	OH	Rp. 65.000,00
Tukang Besi	OH	Rp. 65.000,00
Tukang Batu	OH	Rp. 65.000,00
Tukang Kayu	OH	Rp. 65.000,00

Tabel 2 Pekerjaan Yang Di Berada Pada Jalur Kritis

No.	Pekerjaan	Volume (m ³)	Durasi Normal (Minggu)
1	Persiapan	34298,00	441
2	Tanah	16767,45	56
3	Pondasi	106085,63	147
4	Beton	1610119,40	350
5	Pasangan, Plesteran	50157,93	217
6	Pintu, Jendela, Boven	703,00	238
7	Pekerjaan Mekanikal	3518,68	84
8	Instalasi Air Panas	630,38	147

5.2 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Dan Upah Pada Pekerjaan Normal

Dalam perhitungan jumlah tenaga kerja per hari dibutuhkan data berupa volume pekerjaan dan durasi normal pekerjaan.

1. Kebutuhan jumlah pekerja per hari

$$= \frac{Volume \times Koefisien}{Durasi Normal}$$
2. Upah pekerja per hari
 = Jumlah pekerja per hari x upah harian pekerja
3. Total upah pekerja perhari
 = Upah pekerja + Tukang + kepala tukang + mandor
4. Total upah pekerja
 = \sum Upah per hari x Durasi normal pekerjaan

5.3 Analisis Percepatan Proyek Dengan Penambahan Jam Kerja

Jika jam per hari bertambah, maka pekerja terindikasi penurunan produktivitas dan perlu diketahui nilai penurunan produktivitasnya.

Untuk perhitungannya adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan penurunan produktivitas
 - a. Produktivitas per hari

$$= \frac{Volume}{Durasi Normal}$$
 - b. Produktivitas per tenaga kerja

$$= \frac{Produktivitas Per Hari}{\sum Pekerja}$$
 - c. Produktivitas normal per jam

$$= \frac{Produktivitas Pertenaga Kerja}{Jam Kerja Normal Per Hari}$$
- 1) Produktivitas normal 1 jam
 - a) Produktivitas normal 1 jam
 = Prod. normal perjam x 1 jam
 - b) Produktivitas lembur jam ke 1

$$= \frac{Produktivitas normal per jam}{1,1}$$
 - c) Efektivitas tenaga kerja

$$= \frac{Produktivitas Lembur 1 Jam}{Produktivitas normal 1 Jam} \times 100$$
 - d) Penurunan produktivitas
 = 100% - Efektivitas tenaga kerja
- 2) Produktivitas normal 2 jam
 - a) Produktivitas normal 2 jam
 = Prod. normal perjam x 2 jam
 - b) Produktivitas lembur jam ke 2

$$= \frac{Produktivitas normal per jam}{1,2}$$
 - c) Produktivitas lembur 2 jam
 = Prod. lembur jam ke 1 + ke 2
 - d) Efektivitas tenaga kerja

$$= \frac{Produktivitas Lembur 2 Jam}{Produktivitas normal 2 Jam} \times 100$$
 - e) Penurunan produktivitas
 = 100% - Efektivitas tenaga kerja
- 3) Produktivitas normal 3 jam
 - a) Produktivitas normal 3 jam
 = Prod. normal perjam x 3 jam
 - b) Produktivitas lembur jam ke 3

$$= \frac{Produktivitas normal per jam}{1,3}$$
 - c) Produktivitas lembur 3 jam
 = Produktivitas lembur jam ke 1 + ke 2 + ke 3
 - d) Efektivitas tenaga kerja

$$= \frac{Produktivitas Lembur 3 Jam}{Produktivitas normal 3 Jam} \times 100$$
 - e) Penurunan produktivitas
 = 100% - Efektivitas tenaga kerja
- 4) Produktivitas normal 4 jam

- a) Produktivitas normal 4 jam
= Prod. normal perjam x 4 jam
- b) Produktivitas lembur jam ke 4
= $\frac{\text{Produktivitas normal per jam}}{1,4}$
- c) Produktivitas lembur 4 jam
= Produktivitas lembur jam ke 1 + ke 2 + ke 3 + ke 4
- d) Efektivitas tenaga kerja
= $\frac{\text{Produktivitas Lembur 4 Jam}}{\text{Produktivitas normal 4 Jam}} \times 100$
- e) Penurunan produktivitas
= 100% - Efektivitas tenaga kerja
2. Durasi *Crash*
Durasi *crash* dilakukan untuk mengetahui durasi yang didapat jika dilakukan lembur. Perhitungan tersebut menggunakan rumus berikut.
$$Dc = \frac{(Dn \times h)}{(h + (ho \times e))}$$

Keterangan:
Dc = Durasi *Crash*
Dn = Durasi normal
h = Jam normal per hari
ho = Jam kerja lembur per hari
E = Efektifitas lembur
3. Biaya *Crash*
- a. Lembur 1 jam
- 1) Upah normal per jam
= $\frac{\text{Upah Pekerja Per Hari}}{\text{Jam Kerja Per Hari}}$
 - 2) Upah lembur jam ke 1
= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Per Hari} \times 30$
 - 3) Total *cost* per hari + lembur 1 jam
= Upah harian + Upah lembur jam ke 1
 - 4) Biaya *cost on time*
= Jumlah pekerja x Total *cost* per hari lembur 1 jam
 - 5) Total biaya tambah jam kerja
= $\sum \text{cost on time} \times \text{durasi crash}$
 - 6) *Cost slope* (Rp./jam)
= $\frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Time} - \text{Crash Time}}$
- b. Lembur 2 jam
- 1) Upah lembur jam ke 2
= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Per Hari} \times 30$
 - 2) Total *cost* per hari + lembur 2 jam
= Upah harian + Upah lembur jam ke 1 + Upah lembur jam ke 2
 - 3) Biaya *cost on time*
= Jumlah pekerja x Total *cost* per hari lembur 2 jam
 - 4) Total biaya tambah jam kerja
= $\sum \text{cost on time} \times \text{durasi crash}$
 - 5) *Cost slope* (Rp./jam)
= $\frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Time} - \text{Crash Time}}$
- c. Lembur 3 jam
- 1) Upah lembur jam ke 2 & 3
= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Per Hari} \times 30$
 - 2) Total *cost* per hari + lembur 3 jam
= Upah harian + Upah lembur jam ke 1 + Upah lembur jam ke 2 + Upah lembur jam ke 3
 - 3) Biaya *cost on time*
= Jumlah pekerja x Total *cost* per hari lembur 3 jam
 - 4) Total biaya tambah jam kerja
= $\sum \text{cost on time} \times \text{durasi crash}$
 - 5) *Cost slope* (Rp./jam)
= $\frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Time} - \text{Crash Time}}$
- d. Lembur 4 jam
- 1) Upah lembur jam ke 2, 3 & 4
= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Per Hari} \times 30$
 - 2) Total *cost* per hari + lembur 4 jam
= Upah harian + Upah lembur jam ke 1 + Upah lembur jam ke 2 + Upah lembur jam ke 3 + Upah lembur jam ke 4
 - 3) Biaya *cost on time*
= Jumlah pekerja x Total *cost* per hari lembur 4 jam
 - 4) Total biaya tambah jam kerja
= $\sum \text{cost on time} \times \text{durasi crash}$
 - 5) *Cost slope* (Rp./jam)
= $\frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Time} - \text{Crash Time}}$
4. Biaya Penerangan
Harga bahan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.
- a. Lampu Sorot 100w Miyalux
Rp. 260.000,00/buah = 10 buah
 - b. Kabel Supreme 300/500 (NYM)
Rp. 373.000,00/50m = 150 meter
 - c. Steker Boroco 16A 250V
Rp. 15.000,00/buah = 5 buah
 - d. Stop Kontak Standar
Rp. 46.000,00/buah = 5 buah

- e. Biaya Pasang Per Titik
Rp. 70.000,00/titik = 10 titik
f. Spesifikasi Listrik
Rp. 1.467,28/kwh = 1kilo watt

= Harga stop kontak x Jumlah stop kontak

- e. Biaya pasang
= Harga pasang per titik x Jumlah lampu
f. Biaya listrik selama masa percepatan
= Harga per KWH x Spesifikasi pemakaian listrik x Jam lembur x Jumlah lampu x Durasi percepatan
g. Total biaya percepatan
= Total *cost slope* lembur n jam x Total biaya penerangan lembur n jam

Perhitungan Penerangan adalah sebagai berikut.

- a. Biaya lampu
= Harga lampu x Jumlah lampu
b. Biaya kabel (150 m)
= Harga kabel/50 m x Jumlah panjang kabel
c. Biaya steker
= Harga steker x Jumlah saklar
d. Biaya stop kontak

Tabel 3 Rekapitulasi Biaya Harga Bahan dan Penerangan

Uraian Biaya	Lembur 1 Jam	Lembur 2 Jam	Lembur 3 Jam	Lembur 4 Jam
Biaya Lampu	Rp 2,600,000.00	Rp 2,600,000.00	Rp 2,600,000.00	Rp 2,600,000.00
Biaya Kabel	Rp 1,119,000.00	Rp 1,119,000.00	Rp 1,119,000.00	Rp 1,119,000.00
Biaya Steker	Rp 75,000.00	Rp 75,000.00	Rp 75,000.00	Rp 75,000.00
Biaya Stop Kontak	Rp 230,000.00	Rp 230,000.00	Rp 230,000.00	Rp 230,000.00
Biaya Pasang	Rp 700,000.00	Rp 700,000.00	Rp 700,000.00	Rp 700,000.00
Biaya Listrik	Rp 586,912.00	Rp 2,024,846.40	Rp 4,049,692.80	Rp 6,295,134.57
Total Biaya Penerangan	Rp 5,310,912.00	Rp 6,748,846.40	Rp 8,773,692.80	Rp 11,019,134.57
Total Biaya Percepatan	Rp 595,751,684.92	Rp 723,259,789.99	Rp 799,916,107.39	Rp 861,453,642.58

5.4 Analisis Biaya Langsung Dan Tidak Langsung

Pekerjaan yang akan dilakukan *crashing* ialah pekerjaan yang memiliki nilai *cost slope* terkecil.

Tabel 4 Pekerjaan Yang Dilakukan *Crashing*

No	Uraian Pekerjaan	Durasi Normal (hari)
1	Footplat Pada Lantai Basement	79
2	Plat Lantai Pada Lantai Basement	28
3	Balok Struktur Pada Lantai 1	59
4	Plat Lantai Pada Lantai 1	42
5	Balok Struktur Pada Lantai 2	83
6	Plat Lantai Pada Lantai 2	77
7	Balok Struktur Pada Lantai 3	79
8	Plat Lantai Pada Lantai 3	70
9	Balok Struktur Pada Lantai Atap	90
10	Plat Atap Dag Pada Lantai Atap	60

Dengan mengetahui harga satuan pekerjaan kita dapat melakukan perhitungan *crashing* dengan tambahan data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

1. Volume pekerjaan
2. Biaya upah
3. Biaya bahan
4. Biaya *Overhead*
5. Total Harga Satuan Pekerjaan

Untuk mengetahui nilai biaya langsung dan tidak langsung, dapat menggunakan rumus dibawah ini.

1. Biaya Langsung
 - a. Normal *cost* upah
= Volume x Harga satuan upah
 - b. Normal *cost* bahan
= Volume x Harga satuan bahan
 - c. *Direct cost*
= Normal *cost* upah + Normal

2. Biaya Tidak Langsung
 a. Normal *cost overhead*
 = Volume x Harga satuan *overhead*

Untuk perhitungan pekerjaan lainnya menggunakan perhitungan yang sama pada pekerjaan sebelumnya. Sehingga nilai total yang didapat adalah sebagai berikut.

1. Total *direct cost* normal
 = Rp. 17.340.285.170,22
 2. Total *indirect cost* normal
 = Rp. 3.060.050.324,16

5.5 Crashing

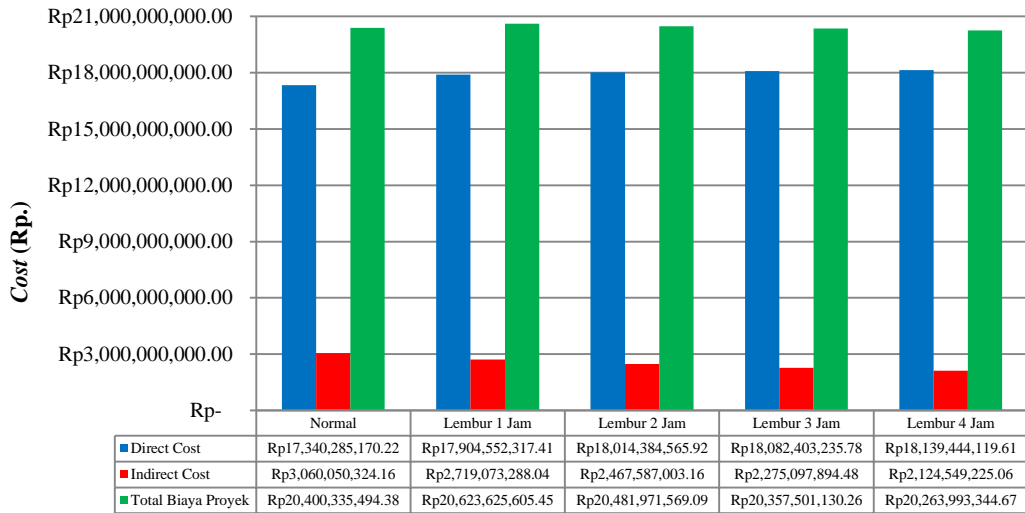
1. Biaya langsung (*Direct cost*)
 a. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 1 jam
 = *Direct cost normal* + Total biaya percepatan lembur 1 jam
 b. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 2 jam
 = *Direct cost normal* + Total biaya percepatan lembur 2 jam
 c. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam
 = *Direct cost normal* + Total biaya percepatan lembur 3 jam
 d. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 4 jam
 = *Direct cost normal* + Total biaya percepatan lembur 4 jam
 2. Biaya tidak langsung (*Indirect cost*)

- a. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 1 jam
 = Durasi *crashing* x *Overhead* per hari
 b. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 2 jam
 = Durasi *crashing* x *Overhead* per hari
 c. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam
 = Durasi *crashing* x *Overhead* per hari
 d. *Crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 4 jam
 = Durasi *crashing* x *Overhead* per hari

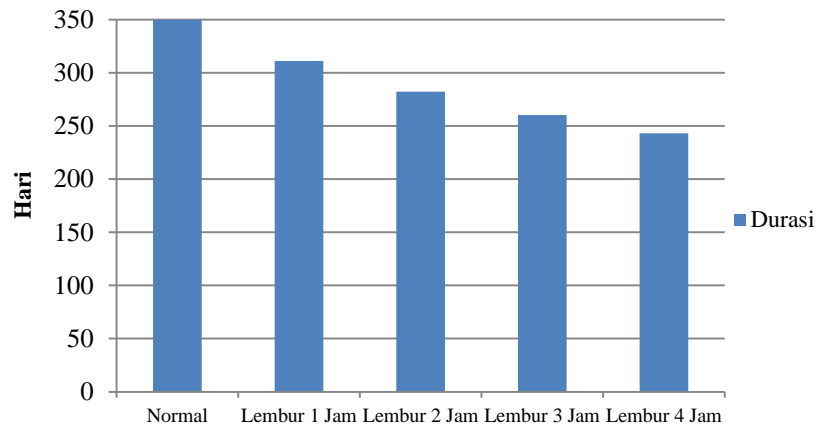
3. Total biaya proyek normal dan setelah *crashing*
 a. Total biaya pekerjaan normal
 = *Direct cost* lembur 1 jam + *Indirect cost* normal
 b. Total biaya pekerjaan *crashing* lembur 2 jam
 = *Direct cost* lembur 2 jam + *Indirect cost* normal
 c. Total biaya pekerjaan *crashing* lembur 3 jam
 = *Direct cost* lembur 3 jam + *Indirect cost* normal
 d. Total biaya pekerjaan *crashing* lembur 4 jam
 = *Direct cost* lembur 4 jam + *Indirect cost* normal

Tabel 5 Rekapitulasi Waktu dan Biaya Normal

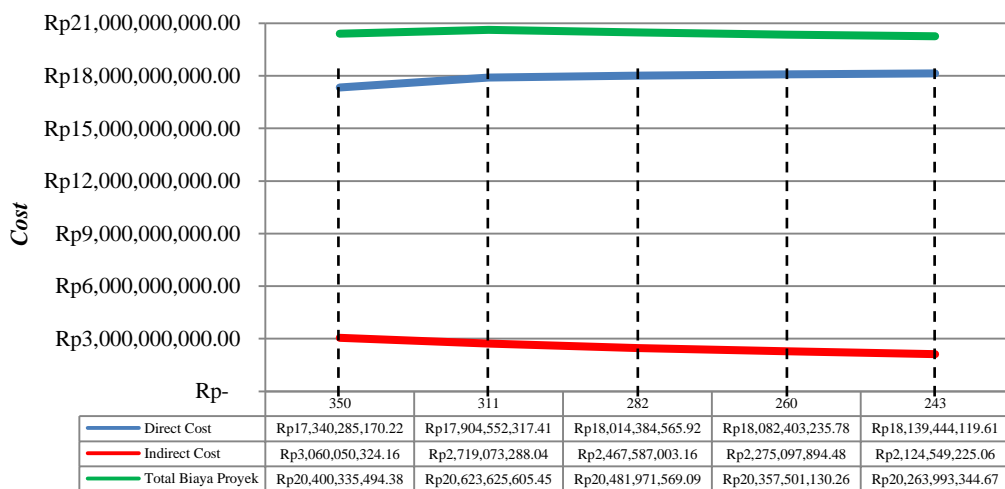
<i>Crashing</i>	Durasi (hari)	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Total Biaya Proyek	Rasio
Normal	350	Rp 17,340,285,170.22	Rp 3,060,050,324.16	Rp 20,400,335,494.38	1.000
Lembur 1 Jam	311	Rp 17,904,552,317.41	Rp 2,719,073,288.04	Rp 20,623,625,605.45	1.011
Lembur 2 Jam	282	Rp 18,014,384,565.92	Rp 2,467,587,003.16	Rp 20,481,971,569.09	1.004
Lembur 3 Jam	260	Rp 18,082,403,235.78	Rp 2,275,097,894.48	Rp 20,357,501,130.26	0.998
Lembur 4 Jam	243	Rp 18,139,444,119.61	Rp 2,124,549,225.06	Rp 20,263,993,344.67	0.993



Gambar 2 Perbandingan *Direct Cost*, *Indirect Cost*, dan Biaya Total



Gambar 3 Perbandingan Durasi



Gambar 4 Pengaruh Durasi Terhadap Biaya

5.6 Pembahasan

Total biaya langsung dan tidak langsung pada pekerjaan normal adalah sebagai berikut.

1. Biaya langsung (*Direct cost*)
= Rp. 17.340.285.170,22
2. Biaya tidak langsung (*Indirect cost*)
= Rp. 3.060.050.324,16

Hasil perhitungan efektifitas kerja (e) akibat penambahan lembur 1 jam yaitu sebesar 90,909% dengan penurunan produktivitas 9,091%, untuk lembur 2 jam sebesar 87,121% dengan penurunan 12,879%, dan penambahan lembur 3 jam sebesar 83,722% dengan penurunan sebesar 16,278% dan untuk 4 jam adalah 80,649% dengan penurunan 19,351%. Dengan dilakukan percepatan didapat durasi percepatan selama 311 hari atau 11% lebih cepat dari durasi normal yaitu 350 hari dengan penambahan lembur 1 jam dan diperoleh total *cost slope* sebesar Rp. 558.969.727,42. Untuk penambahan lembur 2 jam memiliki durasi percepatan selama 282 hari atau 19% lebih cepat dengan total *cost slope* sebesar Rp. 667.386.811,71. Lembur 3 jam didapat durasi selama 260 hari atau 26% lebih cepat dengan total *cost slope* Rp. 733.442.064,37 dan lembur 4 jam didapatkan durasi percepatan selama 243 hari atau 31% lebih cepat dengan nilai total *cost slope* sebesar Rp. 788.139.814,81.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penambahan jam kerja 4 jam memiliki durasi tercepat yaitu 243 hari dengan nilai efektifitas pekerja sebesar 80,649% dan mengalami penurunan efektifitas sebesar 19,351%. Biaya langsung yang didapatkan yaitu Rp. 18.139.444.119,61 dan biaya tidak langsung sebesar Rp. 2.124.549.225,06 dengan nilai rasio 0,993 yang dimana lebih kecil dari 1,00. Sehingga penambahan jam kerja (lembur) 4 jam sebagai alternatif yang paling optimum dibandingkan dengan ketiga alternatif lainnya. Kekurangan dari penambahan lembur 4 jam adalah

memiliki biaya langsung yang paling besar, dan memiliki tingkat efektifitas pekerja yang kecil dibandingkan yang lain karena terjadi penurunan efektifitas.

6.2 Saran

1. Penelitian ini akan lebih baik jika dilakukan analisis pada seluruh pekerjaan dan melakukan survey langsung mengenai produktivitas dan efektifitas pekerja agar hasil yang diperoleh lebih akurat.

Dalam menentukan subjek penelitian, perlu diperhatikan data yang dibutuhkan lengkap dan sesuai dengan kebutuhan analisis sehingga akan lebih mudah saat melakukan analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmayudha, A. Nudja, I. dan Armaeni, N. 2015. *Analisa Program Percepatan Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Penambahan Jam Kerja*. Paduraksa, Vol. 4 No. 1, Juni 2015, Tenkik Sipil, Universitas Warmadewa. Denpasar.
- Ervianto, W. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Frederika, A. 2010. *Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 14, No. 2, Juli 2010. Denpasar.
- Husen, A. 2009. *Manajemen Proyek*. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. Kep. 102/Men/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur. Jakarta.
- Lumbanbatu, J. dan Syahrizal. 2011. *Analisis Percepatan Waktu Proyek Dengan Tambahan Biaya Yang Optimum*. Departemen Teknik Sipil, Univesititas Sumatera Utara. Medan.