

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Data Penelitian

##### 1. Data umum proyek

Adapun gambaran umum dari Proyek Gedung Pusat Pelayanan Jantung Terpadu (PPJT) Dr. Soetomo, Surabaya ini adalah sebagai berikut:

Pemilik Proyek	: A
Konsultan Supervisi	: PT. B
Kontraktor	: PT. C
Anggaran	: Rp 19.567.945.549,00
Waktu pelaksanaan	: 197 hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai	: 4 Mei 2015
Tanggal pekerjaan selesai	: 1 Januari 2016

Pada penelitian ini hanya menggunakan anggaran struktur. Untuk rincian Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan kurva S dapat dilihat pada Lampiran I dan Lampiran II.

#### B. Daftar Kegiatan - Kegiatan Kritis

Lintasan kritis adalah kegiatan atau jalur yang memiliki rangkaian komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian yang tercepat.

Berdasarkan hasil analisis *Microsoft Project* untuk penjadwalan proyek tersebut diperoleh kegiatan kritis. Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal

Kode	Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)
PK1	Pembesian Kolom LT.1	7
BK1	Bekisting Kolom LT.1	7
CK1	Beton Kolom LT.1	4
PK2	Pembesian Kolom LT.2	7
BK2	Bekisting Kolom LT.2	7

CK2	Beton Kolom LT.2	7
PK3	Pembesian Kolom LT.3	7
BK3	Bekisting Kolom LT.3	7
CK3	Beton Kolom LT.3	7
PK4	Pembesian Kolom LT.4	7
BK4	Bekisting Kolom LT.4	7
CK4	Beton Kolom LT.4	7
PK5	Pembesian Kolom LT.5	7
BK5	Bekisting Kolom LT.5	7
CK5	Beton Kolom LT.5	7
PK6	Pembesian Kolom LT.6	7
BK6	Bekisting Kolom LT.6	7
CK6	Beton Kolom LT.6	7
PK7	Pembesian Kolom LT.7	7
BK7	Bekisting Kolom LT.7	7
CK7	Beton Kolom LT.7	7
PK8	Pembesian Kolom LT.8	7
BK8	Bekisting Kolom LT.8	7
CK8	Beton Kolom LT.8	7
PKA	Pembesian Kolom LT. Atap	7
BKA	Bekisting Kolom LT. Atap	7
CKA	Beton Kolom LT. Atap	7
PBA	Pembesian Balok LT. Atap	3
BBA	Bekisting Balok LT. Atap	2
CBA	Beton Balok LT. Atap	3
CPA	Beton Pelat LT. Atap	3

Tabel 5.1 menjelaskan bahwa beberapa pekerjaan yang akan dipercepat berdasarkan kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja. Beberapa alasan pemilihan item kegiatan yang akan dipercepat adalah:

1. Kegiatan kritis yang terpilih tersebut memiliki *resource work* atau yang memiliki pekerja sehingga bisa dipercepat dengan mengolah *resource work*.
2. Pada kegiatan kritis tersebut dapat dilakukan percepatan dengan penambahan jam lembur atau dengan penambahan jumlah tenaga kerja.
3. Apabila mempercepat kegiatan kritis dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan.

### **C. Biaya Langsung dan Tidak Langsung**

Biaya – biaya dalam suatu proyek terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung, Biaya langsung (*direct cost*) adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi/bangunan tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan data dari Proyek PPJT Dr. Soetomo yaitu sebesar Rp 1.986.867.376,00 , yang terdiri dari :

1. Pekerjaan persiapan
    - a. Biaya pembuatan dan perlengkapan kantor proyek = Rp 176.494.000,00
  2. *Site expenses*
    - a. Biaya gaji dan tunjangan = Rp 1.175.280.876,00
    - b. Biaya kantor proyek = Rp 139.282.500,00
    - c. Biaya lain-lain = Rp 249.850.000,00
  3. Asuransi = Rp 245.960.000,00
- Biaya Tidak Langsung total = Rp 1.986.867.376,00
- Biaya Langsung = Biaya Total Rencana–Biaya Tidak Langsung total  
 = Rp 19.567.945.549,00 – Rp 1.986.867.376,00  
 = Rp 17.581.078.173,00

### D. Penerapan Metode *Time Cost Trade Off*

#### 1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)

Dalam perencanaan penambahan jam kerja lembur memakai 8 jam kerja normal dan 1 jam istirahat (08.00-17.00), sedangkan kerja lembur dilakukan setelah waktu kerja normal (17.00-20.00). Menurut keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7 dan pasal 11 standar upah untuk lembur adalah:

- a. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.
- b. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih. Besar upah tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 5.2.
- c. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1,5 kali upah satu jam.
- d. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam.

Tabel 5.2 Upah Tenaga Kerja

NO	JENIS PEKERJAAN	HARGA SATUAN/HARI
	<b>Lantai 1</b>	
1	Pekerja	Rp 89.100,00
2	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
3	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
4	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 2</b>	
9	Pekerja	Rp 89.100,00
10	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
11	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
12	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 3</b>	
13	Pekerja	Rp 89.100,00
14	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
15	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
16	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 4</b>	
17	Pekerja	Rp 89.100,00
18	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
19	Kepala Tukang	Rp 162.000,00

20	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 5</b>	
21	Pekerja	Rp 89.100,00
22	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
23	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
24	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 6</b>	
25	Pekerja	Rp 89.100,00
26	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
27	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
28	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 7</b>	
29	Pekerja	Rp 89.100,00
30	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
31	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
32	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai 8</b>	
33	Pekerja	Rp 89.100,00
34	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
35	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
36	Mandor	Rp 162.000,00
	<b>Lantai Atap</b>	
37	Pekerja	Rp 89.100,00
38	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 145.800,00
39	Kepala Tukang	Rp 162.000,00
40	Mandor	Rp 162.000,00

Berdasarkan upah harian tenaga kerja maka hasil untuk upah lembur tenaga kerja per hari dan upah lembur tenaga kerja 1, 2 dan 3 jam tersaji pada Tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.3 Upah Lembur Tenaga Kerja

NO	JENIS PEKERJA	UPAH KERJA 1 JAM	UPAH KERJA 2 JAM	UPAH KERJA 3 JAM
	<b>Lantai 1</b>			
1	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
2	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
3	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
4	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 2</b>			
9	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
10	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
11	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00

12	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 3</b>			
13	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
14	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
15	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
16	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 4</b>			
17	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
18	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
19	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
20	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 5</b>			
21	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
22	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
23	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
24	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 6</b>			
25	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
26	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
27	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
28	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 7</b>			
29	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
30	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
31	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
32	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai 8</b>			
33	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
34	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
35	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
36	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
	<b>Lantai Atap</b>			
37	Pekerja	Rp 16.706,25	Rp 19.490,63	Rp 20.418,75
38	Tukang Batu/Kayu/Besi	Rp 27.337,50	Rp 31.893,75	Rp 33.412,50
39	Kepala Tukang	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00
40	Mandor	Rp 30.375,00	Rp 35.437,50	Rp 37.125,00

Contoh perhitungan upah lembur untuk *resource name* Pekerja sebagai berikut;

Upah Pekerja per hari ( *Standart Cost* ) : Rp 89.100,00

Jam Kerja per hari : 8 jam/hari

$$\text{Biaya per jam} = \left( \frac{\text{Rp } 89.100}{8 \text{ Jam/hari}} \right)$$

$$= \text{Rp } 11.137,50$$

Biaya Lembur per hari untuk lembur 1, 2, 3 jam per hari adalah

$$\text{Lembur 1 jam} = \text{Rp } 11.137,50 \times 1,5$$

$$= \text{Rp } 16.706,25$$

$$\text{Lembur 2 jam} = (\text{Rp } 11.137,50 \times 1,5) + (2 \times 1 \times \text{Rp } 11.137,50)$$

$$= \text{Rp } 38.981,25$$

$$\text{Lembur 3 jam} = (\text{Rp } 11.137,50 \times 1,5) + (2 \times 2 \times \text{Rp } 11.137,50)$$

$$= \text{Rp } 61.256,25$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur per jam untuk 1 jam} &= \left( \frac{\text{Rp } 16.706,25}{1 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp } 16.706,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur per jam untuk 2 jam} &= \left( \frac{\text{Rp } 38.981,25}{2 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp } 19.490,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur per jam untuk 3 jam} &= \left( \frac{\text{Rp } 61.256,25}{3 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp } 20.418,75 \end{aligned}$$

Produktivitas kerja lembur untuk 1 jam per hari diperhitungkan sebesar 90%, untuk 2 jam 80%, dan untuk 3 jam 70% dari produktivitas normal. Penurunan produktivitas untuk kerja lembur ini disebabkan oleh kelelahan pekerja, keterbatasan pandangan pada malam hari, serta keadaan cuaca yang dingin.

Untuk kegiatan-kegiatan kritis yang akan dipercepat durasi percepatan dihitung berdasarkan penambahan jam lembur 1 jam per hari, 2 jam per hari, dan 3 jam per hari dari durasi normal yang ada. Adapun salah satu contoh perhitungannya adalah perhitungan pekerjaan Pembesian Kolom LT.1 dibawah ini;

1. Durasi yang bisa *dicrashing* berdasarkan penambahan 1 jam lembur :

$$\text{(Volume)}$$

$$\text{(prod. perjam} \times \text{jam kerja)} + (\sum \text{jam lembur} \times \text{penurunan prod} \times \text{prod. perjam})$$

$$\text{Volume} = 22.121,20 \text{ kg}$$

$$\text{Durasi normal} = 7 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi normal (jam)} &= 7 \times 8 \\
 &= 56 \text{ jam} \\
 \text{Produktivitas normal/jam} &= \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{22.121,20}{56} = 395,02 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal crashing} &= \frac{22.121,20}{(395,02 \times 8) + (1 \times 0,9 \times 395,02)} = 6,29 \text{ hari} \\
 \text{Maka maksimal crashing} &= 7 \text{ hari} - 6,29 \text{ hari} = 0,71 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

2. Durasi yang bisa *dicrashing* berdasarkan penambahan 2 jam lembur;

$$\begin{aligned}
 &\frac{(\text{Volume})}{(\text{prod. perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{jam lembur} \times \text{penurunan prod} \times \text{prod. perjam})} \\
 \text{Volume} &= 22.121,20 \text{ kg} \\
 \text{Durasi normal} &= 7 \text{ hari} \\
 \text{Durasi normal (jam)} &= 7 \times 8 \\
 &= 56 \text{ jam} \\
 \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{22.121,20}{56} = 395,02 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal crashing} &= \frac{22.121,20}{(395,02 \times 8) + (0,9 \times 395,02) + (0,8 \times 395,02)} = 5,77 \text{ hari} \\
 \text{Maka maksimal crashing} &= 7 \text{ hari} - 5,77 \text{ hari} = 1,23 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

3. Durasi yang bisa *dicrashing* berdasarkan penambahan 3 jam lembur;

$$\begin{aligned}
 &\frac{(\text{Volume})}{(\text{prod. perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{jam lembur} \times \text{penurunan prod} \times \text{prod. perjam})} \\
 \text{Volume} &= 22.121,20 \text{ kg} \\
 \text{Durasi normal} &= 7 \text{ hari} \\
 \text{Durasi normal (jam)} &= 7 \times 8 \\
 &= 56 \text{ jam} \\
 \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{22.121,20}{56} = 395,02 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal crashing} &= \frac{22.121,20}{(395,02 \times 8) + (0,9 \times 395,02) + (0,8 \times 395,02) + (0,7 \times 395,02)} \\
 &= 5,38 \text{ hari} \\
 \text{Maka maksimal crashing} &= 7 \text{ hari} - 5,38 \text{ hari} = 1,62 \text{ hari}
 \end{aligned}$$



Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Ms. Project*, untuk hasil dari pengolahan *Ms. Project* dapat dilihat pada Tabel 5.4 untuk penambahan 1 jam lembur, Tabel 5.5 untuk 2 jam lembur, dan Tabel 5.6 untuk 3 jam lembur.

Contoh perhitungan biaya normal dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur pada pekerjaan Pembesian Balok LT.Atap.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 2.325,17 \text{ kg} \\
 \text{Durasi normal} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Durasi percepatan} &= 2,71 \text{ hari} \\
 \text{Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah} \\
 \text{Mandor} &= 0,0004 \text{ Oh @ Rp162.000,00} \\
 \text{Pekerja} &= 0,007 \text{ Oh @ Rp89.100,00} \\
 \text{Tukang besi} &= 0,007 \text{ Oh @ Rp 145.800,00} \\
 \text{Kepala tukang} &= 0,0007 \text{ Oh @ Rp162.000,00} \\
 \text{Material} &= \text{Rp. 12.909,38} \\
 \text{Koef. Ms.Project} &= \frac{\text{kapasitas per 1 kg} \times \text{harga satuan} \times \text{volume}}{\text{harga satuan} \times \text{durasi normal}} \quad (\text{contoh: Pekerja}) \\
 &= \frac{0,007 \times \text{Rp 89.100} \times 2.325,17 \text{ kg}}{\text{Rp 89.100} \times 3 \text{ hari}} \\
 &= 5,43 \\
 \text{Produktivitas normal perjam} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi} \times \text{jam kerja perhari}} \\
 &= \frac{2.325,17}{3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} = 96,88 \\
 \text{Produktivitas lembur perjam} &= \left( \frac{\text{volume}}{(\text{PNP} \times \text{jam kerja perhari}) + (1 \times 0,9 \times \text{PNP})} \right) / \text{lembur} \\
 &= \left( \frac{2.325,17}{(96,88 \times 8 \text{ jam}) + (1 \times 0,9 \times 96,88)} \right) / 1 \text{ jam} = 2,70 \\
 \text{Total jam lembur} &= \frac{2.325,17 - (3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 96,88)}{2,70} = 2,99 \text{ jam} \\
 \text{Overtime work} &= \text{Koef. Ms.Project} \times \text{Total jam lembur} \\
 &= 5,43 \times 2,99 \text{ jam} = 16,22 \text{ h} \\
 \text{Kapasitas tenaga kerja untuk 1 jam lembur adalah} \\
 \text{Mandor} &= 0,93 \text{ h @ Rp30.375,00/jam} \\
 \text{Pekerja} &= 16,22 \text{ h @ Rp16.706,52/jam}
 \end{aligned}$$

Tukang besi = 16,22h @ Rp27.337,50/jam

Kepala tukang = 1,62h @ Rp30.375,00/jam

Perhitungan biaya normal :

Upah pekerja =  $(0,0004 \times \text{Rp}162.000,00) + (0,007 \times \text{Rp}89.100,00)$   
 $+ (0,007 \times \text{Rp}145.800,00) + (0,0007 \times \text{Rp}162.000,00)$   
 = Rp 1.822,50

Biaya normal = (Upah pekerja + Material) x Volume  
 =  $(\text{Rp}12.909,38 + \text{Rp}1.822,50) \times 2.325,17 \text{ kg}$   
 = Rp 34.256.058,00

Biaya lembur 1 jam =  $(16,22 \times \text{Rp}16.706,52) + (0,93 \times \text{Rp}30.375,00)$   
 $+ (16,22 \times \text{Rp}27.337,50) + (1,62 \times \text{Rp}30.375,00)$   
 = Rp 361.218,00

Biaya dipercepat = Biaya normal + Biaya lembur 1 jam  
 =  $\text{Rp}34.256.058,00 + \text{Rp}361.218,00$   
 = Rp 34.617.276,00

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Lembur Menggunakan *Ms.Project*

Jenis Pekerjaan	Durasi Norma 1 (Hari)	Durasi Percepatan (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
Pembesian Kolom LT.1	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.283,00
Bekisting Kolom LT.1	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.1	4	3,6	Rp 203.425.016,00	Rp 206.302.446,00
Pembesian Kolom LT.2	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.287,00
Bekisting Kolom LT.2	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.2	7	6,31	Rp 203.428.500,00	Rp 205.093.891,00
Pembesian Kolom LT.3	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.287,00
Bekisting Kolom LT.3	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.3	7	6,31	Rp 203.428.500,00	Rp 205.093.891,00
Pembesian Kolom LT.4	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.287,00
Bekisting Kolom LT.4	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.4	7	6,31	Rp 203.428.500,00	Rp 205.093.891,00
Pembesian Kolom LT.5	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.287,00

Bekisting Kolom LT.5	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.5	7	6,31	Rp 203.428.500,00	Rp 205.093.891,00
Pembesian Kolom LT.6	7	6,31	Rp 325.877.801,00	Rp 329.354.287,00
Bekisting Kolom LT.6	7	6,29	Rp 176.335.003,00	Rp 183.128.626,00
Beton Kolom LT.6	7	6,31	Rp 203.428.500,00	Rp 205.093.891,00
Pembesian Kolom LT.7	7	6,3	Rp 361.132.077,00	Rp 364.985.834,00
Bekisting Kolom LT.7	7	6,29	Rp 195.182.420,00	Rp 202.753.266,00
Beton Kolom LT.7	7	6,32	Rp 225.661.107,00	Rp 227.676.272,00
Pembesian Kolom LT.8	7	6,31	Rp 289.616.739,00	Rp 292.694.074,00
Bekisting Kolom LT.8	7	6,29	Rp 153.626.920,00	Rp 159.429.145,00
Beton Kolom LT.8	7	6,3	Rp 161.860.365,00	Rp 162.905.533,00
Pembesian Kolom LT.Atap	7	6,29	Rp 50.945.832,00	Rp 51.463.312,00
Bekisting Kolom LT. Atap	7	6,35	Rp 26.848.341,00	Rp 27.329.844,00
Beton Kolom LT. Atap	7	6,86	Rp 16.077.571,00	Rp 16.118.086,00
Pembesian Balok LT. Atap	3	2,71	Rp 34.256.058,00	Rp 34.617.276,00
Bekisting Balok LT. Atap	2	1,8	Rp 24.103.062,00	Rp 25.068.614,00
Beton Balok LT. Atap	3	2,74	Rp 19.077.049,00	Rp 19.127.856,00
Beton Pelat LT.Atap	3	2,71	Rp 34.256.058,00	Rp 34.930.454,00

Contoh perhitungan biaya normal dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur pada pekerjaan Pembesian Balok LT.Atap.

Volume = 2.325,17 kg

Durasi normal = 3 hari

Durasi percepatan = 2,49 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah

Mandor = 0,0004 Oh @ Rp162.000,00

Pekerja = 0,007 Oh @ Rp89.100,00

Tukang besi = 0,007 Oh @ Rp 145.800,00

Kepala tukang = 0,0007 Oh @ Rp162.000,00

Material = Rp. 12.909,38

Koef. *Ms.Project* =  $\frac{\text{kapasitas per 1 kg} \times \text{harga satuan} \times \text{volume}}{\text{harga satuan} \times \text{durasi normal}}$  (contoh: Pekerja)

$$= \frac{0,007 \times \text{Rp } 89.100 \times 2.325,17 \text{ kg}}{\text{Rp } 89.100 \times 3 \text{ hari}}$$

$$= 5,43$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas normal perjam} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi} \times \text{jam kerja perhari}} \\ &= \frac{2.325,17}{3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} = 96,88 \end{aligned}$$

Produktivitas lembur perjam

$$\begin{aligned} &= \left( \frac{\text{volume}}{(\text{PNP} \times \text{jam kerja perhari}) + (1 \times 0,9 \times \text{PNP}) + (1 \times 0,8 \times \text{PNP})} \right) / \text{lembur} \\ &= \left( \frac{2.325,17}{(96,88 \times 8 \text{ jam}) + (1 \times 0,9 \times 96,88) + (1 \times 0,8 \times 96,88)} \right) / 2 \text{ jam} \\ &= 1,24 \end{aligned}$$

$$\text{Total jam lembur} = \frac{2.325,17 - (3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 96,88)}{1,24} = 12,46 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Overtime work} &= \text{Koef. Ms.Project} \times \text{Total jam lembur} \\ &= 5,43 \times 12,46 \text{ jam} = 67,58 \text{ h} \end{aligned}$$

Kapasitas tenaga kerja untuk 2 jam lembur adalah

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= 3,87\text{h} @ \text{Rp}70.875,00/2 \text{ jam} \\ \text{Pekerja} &= 67,58\text{h} @ \text{Rp}38.981,25/2\text{jam} \\ \text{Tukang besi} &= 67,58\text{h} @ \text{Rp}63.787,50/2\text{jam} \\ \text{Kepala tukang} &= 6,77\text{h} @ \text{Rp}70.875,00/2 \text{ jam} \end{aligned}$$

Perhitungan biaya normal :

$$\begin{aligned} \text{Upah pekerja} &= (0,0004 \times \text{Rp}162.000,00) + (0,007 \times \text{Rp}89.100,00) \\ &\quad + (0,007 \times \text{Rp}145.800,00) + (0,0007 \times \text{Rp}162.000,00) \\ &= \text{Rp}1.822,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya normal} &= (\text{Upah pekerja} + \text{Material}) \times \text{Volume} \\ &= (\text{Rp}12.909,38 + \text{Rp}1.822,50) \times 2.325,17 \text{ kg} \\ &= \text{Rp}34.256.058,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya lembur 2 jam} &= (3,87 \times \text{Rp}70.875,00) + (67,58 \times \text{Rp}38.981,25) \\ &\quad + (67,58 \times \text{Rp}63.787,50) + (6,77 \times \text{Rp}70.875,00) \\ &= \text{Rp}3.104.360,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya dipercepat} &= \text{Biaya normal} + \text{Biaya lembur 2 jam} \\ &= \text{Rp}34.256.058,00 + \text{Rp}3.104.360,00 \\ &= \text{Rp}37.360.418,00 \end{aligned}$$

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 2 Jam Lembur Menggunakan *Ms.Project*

Jenis Pekerjaan	Durasi Norma 1 (Hari)	Durasi Percepatan (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
Pembesian Kolom LT.1	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.1	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.1	4	3,3	Rp 203.425.016,00	Rp 228.054.535,00
Pembesian Kolom LT.2	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.2	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.2	7	5,79	Rp 203.428.500,00	Rp 219.625.012,00
Pembesian Kolom LT.3	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.3	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.3	7	5,79	Rp 203.428.500,00	Rp 219.625.012,00
Pembesian Kolom LT.4	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.4	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.4	7	5,79	Rp 203.428.500,00	Rp 219.625.012,00
Pembesian Kolom LT.5	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.5	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.5	7	5,79	Rp 203.428.500,00	Rp 219.625.012,00
Pembesian Kolom LT.6	7	5,79	Rp 325.877.801,00	Rp 355.543.138,00
Bekisting Kolom LT.6	7	5,77	Rp 176.335.003,00	Rp 234.139.425,00
Beton Kolom LT.6	7	5,79	Rp 203.428.500,00	Rp 219.625.012,00
Pembesian Kolom LT.7	7	5,78	Rp 361.132.077,00	Rp 394.021.512,00
Bekisting Kolom LT.7	7	5,77	Rp 195.182.420,00	Rp 259.599.327,00
Beton Kolom LT.7	7	5,8	Rp 225.661.107,00	Rp 244.677.284,00
Pembesian Kolom LT.8	7	5,79	Rp 289.616.739,00	Rp 315.953.897,00
Bekisting Kolom LT.8	7	5,77	Rp 153.626.920,00	Rp 203.056.732,00
Beton Kolom LT.8	7	5,78	Rp 161.860.365,00	Rp 173.041.440,00
Pembesian Kolom LT. Atap	7	5,77	Rp 50.945.832,00	Rp 55.453.603,00
Bekisting Kolom LT. Atap	7	5,83	Rp 26.848.341,00	Rp 31.659.089,00
Beton Kolom LT. Atap	7	6,79	Rp 16.077.571,00	Rp 16.286.518,00
Pembesian Balok LT. Atap	3	2,49	Rp 34.256.058,00	Rp 37.360.418,00
Bekisting Balok LT. Atap	2	1,65	Rp 24.103.062,00	Rp 32.324.839,00
Beton Balok LT. Atap	3	2,52	Rp 19.077.049,00	Rp 19.995.401,00

Beton Pelat LT.Atap	3	2,49	Rp 34.256.058,00	Rp 36.514.609,00
---------------------	---	------	------------------	------------------

Contoh perhitungan biaya normal dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur pada pekerjaan Pembesian Balok LT.Atap.

$$\text{Volume} = 2.325,17 \text{ kg}$$

$$\text{Durasi normal} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi percepatan} = 2,32 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah

$$\text{Mandor} = 0,0004 \text{ Oh @ Rp}162.000,00$$

$$\text{Pekerja} = 0,007 \text{ Oh @ Rp}89.100,00$$

$$\text{Tukang besi} = 0,007 \text{ Oh @ Rp }145.800,00$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,0007 \text{ Oh @ Rp}162.000,00$$

$$\text{Material} = \text{Rp. }12.909,38$$

$$\begin{aligned} \text{Koef. } Ms.Project &= \frac{\text{kapasitas per 1 kg} \times \text{harga satuan} \times \text{volume}}{\text{harga satuan} \times \text{durasi normal}} \quad (\text{contoh: Pekerja}) \\ &= \frac{0,007 \times \text{Rp }89.100 \times 2.325,17 \text{ kg}}{\text{Rp }89.100 \times 3 \text{ hari}} \\ &= 5,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas normal perjam} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi} \times \text{jam kerja perhari}} \\ &= \frac{2.325,17}{3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} = 96,88 \end{aligned}$$

Produktivitas lembur perjam

$$\begin{aligned} &= \left( \frac{\text{volume}}{(\text{PNP} \times \text{jam kerja perhari}) + (1 \times 0,9 \times \text{PNP}) + (1 \times 0,8 \times \text{PNP}) + (1 \times 0,7 \times \text{PNP})} \right) / \text{lembur} \\ &= \left( \frac{2.325,17}{(96,88 \times 8 \text{ jam}) + (1 \times 0,9 \times 96,88) + (1 \times 0,8 \times 96,88) + (1 \times 0,8 \times 96,88)} \right) / 3 \text{ jam} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

$$\text{Total jam lembur} = \frac{2.325,17 - (3 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 96,88)}{0,77} = 28,89 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Overtime work} &= \text{Koef. } Ms.Project \times \text{Total jam lembur} \\ &= 5,43 \times 28,89 \text{ jam} = 156,73 \text{ h} \end{aligned}$$

Kapasitas tenaga kerja untuk 3 jam lembur adalah

$$\text{Mandor} = 8,97 \text{ h @ Rp}111.375,00/3 \text{ jam}$$

$$\text{Pekerja} = 156,73 \text{ h @ Rp}61.256,25/3 \text{ jam}$$

Tukang besi = 156,73h @ Rp100.237,50/3jam

Kepala tukang = 15,67h @ Rp111.375,00/3 jam

Perhitungan biaya normal :

Upah pekerja =  $(0,0004 \times \text{Rp}162.000,00) + (0,007 \times \text{Rp}89.100,00)$   
 $+ (0,007 \times \text{Rp}145.800,00) + (0,0007 \times \text{Rp}162.000,00)$   
 = Rp 1.822,50

Biaya normal = (Upah pekerja + Material) x Volume  
 =  $(\text{Rp}12.909,38 + \text{Rp}1.822,50) \times 2.325,17 \text{ kg}$   
 = Rp 34.256.058,00

Biaya lembur 3 jam =  $(8,97 \times \text{Rp}111.375,00) + (156,73 \times \text{Rp}61.256,25)$   
 $+ (156,73 \times \text{Rp}100.237,50) + (15,67 \times \text{Rp}111.375,00)$   
 = Rp 8.371.501,00

Biaya dipercepat = Biaya normal + Biaya lembur 3 jam  
 =  $\text{Rp}34.256.058,00 + \text{Rp}8.371.501,00$   
 = Rp 42.627.559,00

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 3 Jam Lembur Menggunakan *Ms.Project*

Jenis Pekerjaan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Percepatan (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
Pembesian Kolom LT.1	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.1	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00
Beton Kolom LT.1	4	3,08	Rp 203.425.016,00	Rp 266.171.082,00
Pembesian Kolom LT.2	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.2	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00
Beton Kolom LT.2	7	5,4	Rp 203.428.500,00	Rp 242.683.804,00
Pembesian Kolom LT.3	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.3	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00
Beton Kolom LT.3	7	5,4	Rp 203.428.500,00	Rp 242.683.804,00
Pembesian Kolom LT.4	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.4	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00
Beton Kolom LT.4	7	5,4	Rp 203.428.500,00	Rp 242.683.804,00
Pembesian Kolom LT.5	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.5	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00

Beton Kolom LT.5	7	5,4	Rp 203.428.500,00	Rp 242.683.804,00
Pembesian Kolom LT.6	7	5,4	Rp 325.877.801,00	Rp 405.913.919,00
Bekisting Kolom LT.6	7	5,39	Rp 176.335.003,00	Rp 327.056.237,00
Beton Kolom LT.6	7	5,4	Rp 203.428.500,00	Rp 242.683.804,00
Pembesian Kolom LT.7	7	5,39	Rp 361.132.077,00	Rp 449.879.048,00
Bekisting Kolom LT.7	7	5,39	Rp 195.182.420,00	Rp 363.418.787,00
Beton Kolom LT.7	7	5,41	Rp 225.661.107,00	Rp 271.913.042,00
Pembesian Kolom LT.8	7	5,4	Rp 289.616.739,00	Rp 360.679.452,00
Bekisting Kolom LT.8	7	5,38	Rp 153.626.920,00	Rp 281.959.558,00
Beton Kolom LT.8	7	5,39	Rp 161.860.365,00	Rp 188.813.679,00
Pembesian Kolom LT.Atap	7	5,38	Rp 50.945.832,00	Rp 63.039.863,00
Bekisting Kolom LT. Atap	7	5,44	Rp 26.848.341,00	Rp 38.450.061,00
Beton Kolom LT. Atap	7	6,35	Rp 16.077.571,00	Rp 16.344.162,00
Pembesian Balok LT. Atap	3	2,32	Rp 34.256.058,00	Rp 42.627.559,00
Bekisting Balok LT. Atap	2	1,54	Rp 24.103.062,00	Rp 45.816.502,00
Beton Balok LT. Atap	3	2,34	Rp 19.077.049,00	Rp 21.310.285,00
Beton Pelat LT.Atap	3	2,32	Rp 34.256.058,00	Rp 38.916.290,00

Selanjutnya dari Tabel 5.7, Tabel 5.8, Tabel 5.9 adalah hasil menghitung *Cost Slope* untuk kegiatan-kegiatan kritis yang terjadi setelah penambahan jam lembur, daftar *cost slope* untuk semua kegiatan kritis dapat dilihat pada Tabel 5.7 untuk 1 jam lembur, Tabel 5.8 untuk 2 jam lembur, Tabel 5.9 untuk 3 jam lembur. Contoh perhitungan *slope* Pembesian Kolom LT.1 (PK1) untuk lembur 1 jam.

$$\text{Cost variance} = \text{Rp } 3.476.482,00$$

$$\text{Duration variance} = 0,69 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Slope} &= \frac{\text{Cost Variance}}{\text{Duration Variance}} \\ &= \frac{\text{Rp } 3.476.482,00}{0,69} = \text{Rp } 5.038.379,71 \end{aligned}$$



Tabel 5.7 *Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 1 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		<i>Slope</i> (Rp)
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CBA	3	Rp 19.077.049,00	0,26	2,74	Rp19.127.856,00	Rp 195.411,54
CKA	7	Rp 16.077.571,00	0,14	6,86	Rp16.118.086,00	Rp 289.392,86
PKA	7	Rp 50.945.832,00	0,71	6,29	Rp 51.463.312,00	Rp 728.845,07
BKA	7	Rp 26.848.341,00	0,65	6,35	Rp 27.329.844,00	Rp 740.773,85
PBA	3	Rp 34.256.058,00	0,29	2,71	Rp 34.617.276,00	Rp 1.245.579,31
CK8	7	Rp 161.860.365,00	0,7	6,3	Rp 162.905.533,00	Rp 1.493.097,14
CPA	3	Rp 34.256.058,00	0,29	2,71	Rp 34.930.454,00	Rp 2.325.503,45
CK2	7	Rp 203.428.500,00	0,69	6,31	Rp 205.093.891,00	Rp 2.413.610,14
CK3	7	Rp 203.428.500,00	0,69	6,31	Rp 205.093.891,00	Rp 2.413.610,14
CK4	7	Rp 203.428.500,00	0,69	6,31	Rp 205.093.891,00	Rp 2.413.610,14
CK5	7	Rp 203.428.500,00	0,69	6,31	Rp 205.093.891,00	Rp 2.413.610,14
CK6	7	Rp 203.428.500,00	0,69	6,31	Rp 205.093.891,00	Rp 2.413.610,14
CK7	7	Rp 225.661.107,00	0,68	6,32	Rp 227.676.272,00	Rp 2.963.477,94
PK8	7	Rp 289.616.739,00	0,69	6,31	Rp 292.694.074,00	Rp 4.459.905,80
BBA	2	Rp 24.103.062,00	0,2	1,8	Rp 25.068.614,00	Rp 4.827.760,00
PK1	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.283,00	Rp 5.038.379,71
PK2	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.287,00	Rp 5.038.385,51
PK3	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.287,00	Rp 5.038.385,51
PK4	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.287,00	Rp 5.038.385,51
PK5	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.287,00	Rp 5.038.385,51
PK6	7	Rp 325.877.801,00	0,69	6,31	Rp 329.354.287,00	Rp 5.038.385,51
PK7	7	Rp 361.132.077,00	0,7	6,3	Rp 364.985.834,00	Rp 5.505.367,14
CK1	4	Rp 203.425.016,00	0,4	3,6	Rp 206.302.446,00	Rp 7.193.575,00
BK8	7	Rp 153.626.920,00	0,71	6,29	Rp 159.429.145,00	Rp 8.172.147,89
BK1	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10
BK2	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10
BK3	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10
BK4	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10
BK5	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10
BK6	7	Rp 176.335.003,00	0,71	6,29	Rp 183.128.626,00	Rp 9.568.483,10

BK7	7	Rp 195.182.420,00	0,71	6,29	Rp 202.753.266,00	Rp10.663.163,38
-----	---	-------------------	------	------	-------------------	-----------------

Tabel 5.8 *Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 2 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		<i>Slope</i>
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CKA	7	Rp 16.077.571,00	0,21	6,79	Rp 16.286.518,00	Rp 994.985,71
CBA	3	Rp 19.077.049,00	0,48	2,52	Rp 19.995.401,00	Rp 1.913.233,33
PKA	7	Rp 50.945.832,00	1,23	5,77	Rp 55.453.603,00	Rp 3.664.854,47
BKA	7	Rp 26.848.341,00	1,17	5,83	Rp 31.659.089,00	Rp 4.111.750,43
CPA	3	Rp 34.256.058,00	0,51	2,49	Rp 36.514.609,00	Rp 4.428.531,37
PBA	3	Rp 34.842.903,00	0,51	2,49	Rp 37.360.418,00	Rp 4.936.303,92
CK8	7	Rp 161.860.365,00	1,22	5,78	Rp 173.041.440,00	Rp 9.164.815,57
CK2	7	Rp 203.428.500,00	1,21	5,79	Rp 219.625.012,00	Rp13.385.547,11
CK3	7	Rp 203.428.500,00	1,21	5,79	Rp 219.625.012,00	Rp13.385.547,11
CK4	7	Rp 203.428.500,00	1,21	5,79	Rp 219.625.012,00	Rp13.385.547,11
CK5	7	Rp 203.428.500,00	1,21	5,79	Rp 219.625.012,00	Rp13.385.547,11
CK6	7	Rp 203.428.500,00	1,21	5,79	Rp 219.625.012,00	Rp13.385.547,11
CK7	7	Rp 225.661.107,00	1,2	5,8	Rp 244.677.284,00	Rp15.846.814,17
PK8	7	Rp 289.616.739,00	1,21	5,79	Rp 315.953.897,00	Rp21.766.246,28
BBA	2	Rp 24.103.062,00	0,35	1,65	Rp 32.324.839,00	Rp23.490.791,43
PK1	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK2	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK3	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK4	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK5	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK6	7	Rp 325.877.801,00	1,21	5,79	Rp 355.543.138,00	Rp24.516.807,44
PK7	7	Rp 361.132.077,00	1,22	5,78	Rp 394.021.512,00	Rp26.958.553,28
CK1	4	Rp 203.425.016,00	0,7	3,3	Rp 228.054.535,00	Rp35.185.027,14
BK8	7	Rp 153.626.920,00	1,23	5,77	Rp 203.056.732,00	Rp40.186.839,02
BK1	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04
BK2	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04
BK3	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04
BK4	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04
BK5	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04
BK6	7	Rp 176.335.003,00	1,23	5,77	Rp 234.139.425,00	Rp46.995.465,04

BK7	7	Rp 195.182.420,00	1,23	5,77	Rp 259.599.327,00	Rp52.371.469,11
-----	---	-------------------	------	------	-------------------	-----------------

Contoh perhitungan *slope* Pembesian Kolom LT.1 (PK1) untuk lembur 2 jam.

*Cost variance* = Rp 29.665.337,00

*Duration variance* = 1,21 hari

$$\begin{aligned} \text{Slope} &= \frac{\text{Cost Variance}}{\text{Duration Variance}} \\ &= \frac{\text{Rp } 29.665.337,00}{1,21} = \text{Rp } 24.516.807,44 \end{aligned}$$

Tabel 5.9 *Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 3 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		<i>Slope</i>
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CKA	7	Rp 16.077.571,00	0,65	6,35	Rp 16.344.162,00	Rp 410.140,00
CBA	3	Rp 19.077.049,00	0,66	2,34	Rp 21.310.285,00	Rp 3.383.690,91
CPA	3	Rp 34.256.058,00	0,68	2,32	Rp 38.916.290,00	Rp 6.853.282,35
BKA	7	Rp 26.848.341,00	1,56	5,44	Rp 38.450.061,00	Rp 7.437.000,00
PKA	7	Rp 50,945,832.00	1,62	5,38	Rp 63.039.863,00	Rp 7.465.451,23
PBA	3	Rp 34.842.903,00	0,68	2,32	Rp 42.627.559,00	Rp11.448.023,53
CK8	7	Rp 161.860.365,00	1,61	5,39	Rp188.813.679,00	Rp16.741.188,82
CK2	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp24.534.565,00
CK3	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp24.534.565,00
CK4	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp24.534.565,00
CK5	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp24.534.565,00
CK6	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp24.534.565,00
CK7	7	Rp 225.661.107,00	1,59	5,41	Rp271.913.042,00	Rp29.089.267,30
PK8	7	Rp 289.616.739,00	1,6	5,4	Rp360.679.452,00	Rp44.414.195,63
BBA	2	Rp 24.103.062,00	0,46	1,54	Rp45.816.502,00	Rp47.203.130,43
PK1	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK2	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK3	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK4	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK5	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp 405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK6	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp50.022.573,75
PK7	7	Rp 361.132.077,00	1,61	5,39	Rp 449.879.048,00	Rp55.122.342,24
CK1	4	Rp 203.425.016,00	0,92	3,08	Rp266.171.082,00	Rp68.202.245,65
BK8	7	Rp 153.626.920,00	1,62	5,38	Rp281.959.558,00	Rp79.217.677,78

BK1	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK2	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK3	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK4	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK5	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK6	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp93.615.673,29
BK7	7	Rp 195.182.420,00	1,61	5,39	Rp363.418.787,00	Rp104.494.637,89

Contoh perhitungan *slope* Pembesian Kolom LT.1 (PK1) untuk lembur 3 jam.

$$\text{Cost variance} = \text{Rp } 80.036.118,00$$

$$\text{Duration variance} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Slope} &= \frac{\text{Cost Variance}}{\text{Duration Variance}} \\ &= \frac{\text{Rp } 80.036.118,00}{1,6} = \text{Rp } 50.022.573,75 \end{aligned}$$

Data pada Tabel 5.7, 5.8 dan 5.9 merupakan hasil *crashing* seluruh kegiatan kritis yang memiliki *resource* pekerja dengan menambahkan 1, 2, 3 jam lembur disemua pekerjaan kritis.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, selisih biaya normal dari masing – masing kegiatan yang telah *dicrashing* dengan biaya penambahan jam lembur sebagai berikut:

Tabel 5.10 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 1 Jam Lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CBA	3	Rp19.077.049,00	0,26	2,74	Rp19.127.856,00	Rp50.807,00
CKA	7	Rp16.077.571,00	0,14	6,86	Rp16.118.086,00	Rp40.515,00
PKA	7	Rp50.945.832,00	0,71	6,29	Rp 51.463.312,00	Rp517.480,00
BKA	7	Rp26.848.341,00	0,65	6,35	Rp 27.329.844,00	Rp481.503,00
PBA	3	Rp34.256.058,00	0,29	2,71	Rp 34.617.276,00	Rp361.218,00
CK8	7	Rp61.860.365,00	0,7	6,3	Rp162.905.533,00	Rp1.045.168,00
CPA	3	Rp34.256.058,00	0,29	2,71	Rp 34.930.454,00	Rp674.396,00
CK2	7	Rp203.428.500,00	0,69	6,31	Rp205.093.891,00	Rp1.665.391,00

CK3	7	Rp203.428.500,00	0,69	6,31	Rp205.093.891,00	Rp1.665.391,00
CK4	7	Rp203.428.500,00	0,69	6,31	Rp205.093.891,00	Rp1.665.391,00
CK5	7	Rp203.428.500,00	0,69	6,31	Rp205.093.891,00	Rp1.665.391,00
CK6	7	Rp203.428.500,00	0,69	6,31	Rp205.093.891,00	Rp1.665.391,00
CK7	7	Rp225.661.107,00	0,68	6,32	Rp227.676.272,00	Rp2.015.165,00
PK8	7	Rp289.616.739,00	0,69	6,31	Rp292.694.074,00	Rp3.077.335,00
BBA	2	Rp 24.103.062,00	0,2	1,8	Rp 25.068.614,00	Rp965.552,00
PK1	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.283,00	Rp3.476.482,00
PK2	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.287,00	Rp3.476.486,00
PK3	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.287,00	Rp3.476.486,00
PK4	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.287,00	Rp3.476.486,00
PK5	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.287,00	Rp3.476.486,00
PK6	7	Rp325.877.801,00	0,69	6,31	Rp329.354.287,00	Rp3.476.486,00
PK7	7	Rp361.132.077,00	0,7	6,3	Rp364.985.834,00	Rp3.853.757,00
CK1	4	Rp203.425.016,00	0,4	3,6	Rp206.302.446,00	Rp2.877.430,00
BK8	7	Rp153.626.920,00	0,71	6,29	Rp159.429.145,00	Rp5.802.225,00
BK1	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK2	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK3	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK4	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK5	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK6	7	Rp176.335.003,00	0,71	6,29	Rp183.128.626,00	Rp6.793.623,00
BK7	7	Rp195.182.420,00	0,71	6,29	Rp202.753.266,00	Rp7.570.846,00

Contoh perhitungan selisih biaya pada pekerjaan Pembesian Kolom LT.1 (PK1) untuk lembur 1 jam.

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih} &= \text{Biaya percepatan} - \text{Biaya normal} \\
 &= \text{Rp}329.354.283,00 - \text{Rp}325.877.801,00 \\
 &= \text{Rp}3.476.482,00
 \end{aligned}$$

Tabel 5.11 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 2 Jam Lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CKA	7	Rp16.077.571,00	0,21	6,79	Rp16.286.518,00	Rp 208.947,00
CBA	3	Rp19.077.049,00	0,48	2,52	Rp19.995.401,00	Rp 918.352,00
PKA	7	Rp50.945.832,00	1,23	5,77	Rp55.453.603,00	Rp4.507.771,00

BKA	7	Rp26.848.341,00	1,17	5,83	Rp31.659.089,00	Rp4.810.748,00
CPA	3	Rp34.256.058,00	0,51	2,49	Rp36.514.609,00	Rp2.258.551,00
PBA	3	Rp34.842.903,00	0,51	2,49	Rp37.360.418,00	Rp2.517.515,00
CK8	7	Rp161.860.365,00	1,22	5,78	Rp173.041.440,00	Rp11.181.075,00
CK2	7	Rp203.428.500,00	1,21	5,79	Rp219.625.012,00	Rp16.196.512,00
CK3	7	Rp203.428.500,00	1,21	5,79	Rp219.625.012,00	Rp16.196.512,00
CK4	7	Rp203.428.500,00	1,21	5,79	Rp219.625.012,00	Rp16.196.512,00
CK5	7	Rp203.428.500,00	1,21	5,79	Rp219.625.012,00	Rp16.196.512,00
CK6	7	Rp203.428.500,00	1,21	5,79	Rp219.625.012,00	Rp16.196.512,00
CK7	7	Rp225.661.107,00	1,2	5,8	Rp244.677.284,00	Rp19.016.177,00
PK8	7	Rp289.616.739,00	1,21	5,79	Rp315.953.897,00	Rp26.337.158,00
BBA	2	Rp24.103.062,00	0,35	1,65	Rp32.324.839,00	Rp8.221.777,00
PK1	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK2	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK3	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK4	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK5	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK6	7	Rp325.877.801,00	1,21	5,79	Rp355.543.138,00	Rp29.665.337,00
PK7	7	Rp361.132.077,00	1,22	5,78	Rp394.021.512,00	Rp32.889.435,00
CK1	4	Rp203.425.016,00	0,7	3,3	Rp228.054.535,00	Rp24.629.519,00
BK8	7	Rp153.626.920,00	1,23	5,77	Rp203.056.732,00	Rp49.429.812,00
BK1	7	Rp176.335.003,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK2	7	Rp176.335.003,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK3	7	Rp176.335.003,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK4	7	Rp176.335.003,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK5	7	Rp176.335.03,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK6	7	Rp176.335.003,00	1,23	5,77	Rp234.139.425,00	Rp57.804.422,00
BK7	7	Rp195.182.420,00	1,23	5,77	Rp259.599.327,00	Rp64.416.907,00

Contoh perhitungan selisih biaya pada pekerjaan Pembesian Kolom LT.1

(PK1) untuk lembur 2 jam.

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih} &= \text{Biaya percepatan} - \text{Biaya normal} \\
 &= \text{Rp}355.543.138,00 - \text{Rp}325.877.801,00 \\
 &= \text{Rp}29.665.337,00
 \end{aligned}$$

Tabel 5.12 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 3 Jam Lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
CKA	7	Rp 16.077.571,00	0,65	6,35	Rp 16.344.162,00	Rp 266.591,00
CBA	3	Rp 19.077.049,00	0,66	2,34	Rp 21.310.285,00	Rp2.233.236,00
CPA	3	Rp 34.256.058,00	0,68	2,32	Rp 38.916.290,00	Rp4.660.232,00
BKA	7	Rp 26.848.341,00	1,56	5,44	Rp 38.450.061,00	Rp11.601.720,00
PKA	7	Rp 50,945,832.00	1,62	5,38	Rp 63.039.863,00	Rp12.094.031,00
PBA	3	Rp 34.842.903,00	0,68	2,32	Rp 42.627.559,00	Rp7.784.656,00
CK8	7	Rp 161.860.365,00	1,61	5,39	Rp188.813.679,00	Rp26.953.314,00
CK2	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp39.255.304,00
CK3	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp39.255.304,00
CK4	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp39.255.304,00
CK5	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp39.255.304,00
CK6	7	Rp 203.428.500,00	1,6	5,4	Rp242.683.804,00	Rp39.255.304,00
CK7	7	Rp 225.661.107,00	1,59	5,41	Rp271.913.042,00	Rp46.251.935,00
PK8	7	Rp 289.616.739,00	1,6	5,4	Rp360.679.452,00	Rp71.062.713,00
BBA	2	Rp 24.103.062,00	0,46	1,54	Rp45.816.502,00	Rp21.713.440,00
PK1	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK2	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK3	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK4	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK5	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp 405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK6	7	Rp 325.877.801,00	1,6	5,4	Rp405.913.919,00	Rp80.036.118,00
PK7	7	Rp 361.132.077,00	1,61	5,39	Rp 449.879.048,00	Rp88.746.971,00
CK1	4	Rp 203.425.016,00	0,92	3,08	Rp266.171.082,00	Rp62.746.066,00
BK8	7	Rp 153.626.920,00	1,62	5,38	Rp281.959.558,00	Rp128.332.638,00
BK1	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK2	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK3	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK4	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK5	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK6	7	Rp 176.335.003,00	1,61	5,39	Rp327.056.237,00	Rp150.721.234,00
BK7	7	Rp 195.182.420,00	1,61	5,39	Rp363.418.787,00	Rp168.236.367,00

Contoh perhitungan selisih biaya pada pekerjaan Pembesian Kolom LT.1 (PK1) untuk lembur 3 jam.

$$\begin{aligned}\text{Selisih} &= \text{Biaya percepatan} - \text{Biaya normal} \\ &= \text{Rp}405.913.919,00 - \text{Rp} 325.877.801,00 \\ &= \text{Rp}80.036.118,00\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk perhitungan pengaruh terhadap biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total yang diakibatkan penambahan jam lembur, dapat dilihat pada salah satu contoh perhitungan pekerjaan beton balok lantai atap dibawah ini.

$$\begin{aligned}\text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp} 17.581.078.173,00 + \text{Rp} 50.807,00 \\ &= \text{Rp} 17.581.128.980,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp} 1.986.867.376,00 / 197) \times 196,74 \\ &= \text{Rp} 1.984.245.114,49\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Total} &= \text{Rp} 17.581.128.980,00 + \text{Rp} 1.984.245.114,49 \\ &= \text{Rp} 19.565.374.094,49\end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akan disajikan dalam Tabel 5.13 sampai 5.21.

Tabel 5.13 Perhitungan Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 1 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Langsung
		197
Beton Balok LT.Atap	196,74	Rp 17.581.128.980,00
Beton Kolom LT.Atap	196,6	Rp 17.581.169.495,00
Pembesian Kolom LT.Atap	195,89	Rp 17.581.686.975,00
Bekisting Kolom LT.Atap	195,24	Rp 17.582.168.478,00
Pembesian Balok LT.Atap	194,95	Rp 17.582.529.696,00
Beton Kolom LT.8	194,25	Rp 17.583.574.864,00
Beton Pelat LT.Atap	193,96	Rp 17.584.249.260,00
Beton Kolom LT.2	193,27	Rp 17.585.914.651,00
Beton Kolom LT.3	192,58	Rp 17.587.580.042,00



Beton Kolom LT.4	191,89	Rp 17.589.245.433,00
Beton Kolom LT.5	191,2	Rp 17.590.910.824,00
Beton Kolom LT.6	190,51	Rp 17.592.576.215,00
Beton Kolom LT.7	189,83	Rp 17.594.591.380,00
Pembesian Kolom LT.8	189,14	Rp 17.597.668.715,00
Bekisting Balok LT.Atap	188,94	Rp 17.598.634.267,00
Pembesian Kolom LT.1	188,25	Rp 17.602.110.749,00
Pembesian Kolom LT.2	187,56	Rp 17.605.587.235,00
Pembesian Kolom LT.3	186,87	Rp 17.609.063.721,00
Pembesian Kolom LT.4	186,18	Rp 17.612.540.207,00
Pembesian Kolom LT.5	185,49	Rp 17.616.016.693,00
Pembesian Kolom LT.6	184,8	Rp 17.619.493.179,00
Pembesian Kolom LT.7	184,1	Rp 17.623.346.936,00
Beton Kolom LT.1	183,7	Rp 17.626.224.366,00
Bekisting Kolom LT.8	182,99	Rp 17.632.026.591,00
Bekisting Kolom LT.1	182,28	Rp 17.638.820.214,00
Bekisting Kolom LT.2	181,57	Rp 17.645.613.837,00
Bekisting Kolom LT.3	180,86	Rp 17.652.407.460,00
Bekisting Kolom LT.4	180,15	Rp 17.659.201.083,00
Bekisting Kolom LT.5	179,44	Rp 17.665.994.706,00
Bekisting Kolom LT.6	178,73	Rp 17.672.788.329,00
Bekisting Kolom LT.7	178,02	Rp 17.680.359.175,00

Tabel 5.14 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 1 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung
	197	Rp 1.986.867.376,00
Beton Balok LT.Atap	196,74	Rp 1.984.245.114,49
Beton Kolom LT.Atap	196,6	Rp 1.982.833.127,52
Pembesian Kolom LT.Atap	195,89	Rp 1.975.672.336,47
Bekisting Kolom LT.Atap	195,24	Rp 1.969.116.682,69
Pembesian Balok LT.Atap	194,95	Rp 1.966.191.852,54
Beton Kolom LT.8	194,25	Rp 1.959.131.917,71
Beton Pelat LT.Atap	193,96	Rp 1.956.207.087,56
Beton Kolom LT.2	193,27	Rp 1.949.248.008,93
Beton Kolom LT.3	192,58	Rp 1.942.288.930,30

Beton Kolom LT.4	191,89	Rp	1.935.329.851,68
Beton Kolom LT.5	191,2	Rp	1.928.370.773,05
Beton Kolom LT.6	190,51	Rp	1.921.411.694,43
Beton Kolom LT.7	189,83	Rp	1.914.553.472,01
Pembesian Kolom LT.8	189,14	Rp	1.907.594.393,38
Bekisting Balok LT.Atap	188,94	Rp	1.905.577.269,14
Pembesian Kolom LT.1	188,25	Rp	1.898.618.190,52
Pembesian Kolom LT.2	187,56	Rp	1.891.659.111,89
Pembesian Kolom LT.3	186,87	Rp	1.884.700.033,26
Pembesian Kolom LT.4	186,18	Rp	1.877.740.954,64
Pembesian Kolom LT.5	185,49	Rp	1.870.781.876,01
Pembesian Kolom LT.6	184,8	Rp	1.863.822.797,38
Pembesian Kolom LT.7	184,1	Rp	1.856.762.862,55
Beton Kolom LT.1	183,7	Rp	1.852.728.614,07
Bekisting Kolom LT.8	182,99	Rp	1.845.567.823,02
Bekisting Kolom LT.1	182,28	Rp	1.838.407.031,97
Bekisting Kolom LT.2	181,57	Rp	1.831.246.240,92
Bekisting Kolom LT.3	180,86	Rp	1.824.085.449,86
Bekisting Kolom LT.4	180,15	Rp	1.816.924.658,81
Bekisting Kolom LT.5	179,44	Rp	1.809.763.867,76
Bekisting Kolom LT.6	178,73	Rp	1.802.603.076,71
Bekisting Kolom LT.7	178,02	Rp	1.795.442.285,66

Tabel 5.15 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam lembur Untuk 1 Jam

Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
197	Rp1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,74	Rp1.984.245.114,49	Rp17.581.128.980,00	Rp19.565.374.094,49
196,6	Rp1.982.833.127,52	Rp17.581.169.495,00	Rp19.564.002.622,52
195,89	Rp1.975.672.336,47	Rp17.581.686.975,00	Rp19.557.359.311,47
195,24	Rp1.969.116.682,69	Rp17.582.168.478,00	Rp19.551.285.160,69
194,95	Rp1.966.191.852,54	Rp17.582.529.696,00	Rp19.548.721.548,54
194,25	Rp1.959.131.917,71	Rp17.583.574.864,00	Rp19.542.706.781,71
193,96	Rp1.956.207.087,56	Rp17.584.249.260,00	Rp19.540.456.347,56
193,27	Rp1.949.248.008,93	Rp17.585.914.651,00	Rp19.535.162.659,93
192,58	Rp1.942.288.930,30	Rp17.587.580.042,00	Rp19.529.868.972,31
191,89	Rp1.935.329.851,68	Rp17.589.245.433,00	Rp19.524.575.284,68

191,2	Rp1.928.370.773,05	Rp17.590.910.824,00	Rp19.519.281.597,05
190,51	Rp1.921.411.694,43	Rp17.592.576.215,00	Rp19.513.987.909,43
189,83	Rp1.914.553.472,01	Rp17.594.591.380,00	Rp19.509.144.852,01
189,14	Rp1.907.594.393,38	Rp17.597.668.715,00	Rp19.505.263.108,38
188,94	Rp1.905.577.269,14	Rp17.598.634.267,00	Rp19.504.211.536,14
188,25	Rp1.898.618.190,52	Rp17.602.110.749,00	Rp19.500.728.939,52
187,56	Rp1.891.659.111,89	Rp17.605.587.235,00	Rp19.497.246.346,89
186,87	Rp1.884.700.033,26	Rp17.609.063.721,00	Rp19.493.763.754,26
186,18	Rp1.877.740.954,64	Rp17.612.540.207,00	Rp19.490.281.161,64
185,49	Rp1.870.781.876,01	Rp17.616.016.693,00	Rp19.486.798.569,01
184,8	Rp1.863.822.797,38	Rp17.619.493.179,00	Rp19.483.315.976,38
184,1	Rp1.856.762.862,55	Rp17.623.346.936,00	Rp19.480.109.798,55
183,7	Rp1.852.728.614,07	Rp17.626.224.366,00	Rp19.478.952.980,07
182,99	Rp1.845.567.823,02	Rp17.632.026.591,00	Rp19.477.594.414,02
182,28	Rp1.838.407.031,97	Rp17.638.820.214,00	Rp19.477.227.245,97
181,57	Rp1.831.246.240,92	Rp17.645.613.837,00	Rp19.476.860.077,92
180,86	Rp1.824.085.449,86	Rp17.652.407.460,00	Rp19.476.492.909,86
180,15	Rp1.816.924.658,81	Rp17.659.201.083,00	Rp19.476.125.741,81
179,44	Rp1.809.763.867,76	Rp17.665.994.706,00	Rp19.475.758.573,76
178,73	Rp1.802.603.076,71	Rp17.672.788.329,00	Rp19.475.391.405,71
178,02	Rp1.795.442.285,66	Rp17.680.359.175,00	Rp19.475.801.460,66

Tabel 5.16 Perhitungan Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,79	Rp 17.581.287.120,00
Beton Balok LT.Atap	196,31	Rp 17.582.205.472,00
Pembesian Kolom LT.Atap	195,08	Rp 17.586.713.243,00
Bekisting Kolom LT.Atap	193,91	Rp 17.591.523.991,00
Beton Pelat LT.Atap	193,4	Rp 17.593.782.542,00
Pembesian Balok LT.Atap	192,89	Rp 17.596.300.057,00
Beton Kolom LT.8	191,67	Rp 17.607.481.132,00
Beton Kolom LT.2	190,46	Rp 17.623.677.644,00
Beton Kolom LT.3	189,25	Rp 17.639.874.156,00
Beton Kolom LT.4	188,04	Rp 17.656.070.668,00
Beton Kolom LT.5	186,83	Rp 17.672.267.180,00

Beton Kolom LT.6	185,62	Rp 17.688.463.692,00
Beton Kolom LT.7	184,42	Rp 17.707.479.869,00
Pembesian Kolom LT.8	183,21	Rp 17.733.817.027,00
Bekisting Balok LT.Atap	182,86	Rp 17.742.038.804,00
Pembesian Kolom LT.1	181,65	Rp 17.771.704.141,00
Pembesian Kolom LT.2	180,44	Rp 17.801.369.478,00
Pembesian Kolom LT.3	179,23	Rp 17.831.034.815,00
Pembesian Kolom LT.4	178,02	Rp 17.860.700.152,00
Pembesian Kolom LT.5	176,81	Rp 17.890.365.489,00
Pembesian Kolom LT.6	175,6	Rp 17.920.030.826,00
Pembesian Kolom LT.7	174,38	Rp 17.952.920.261,00
Beton Kolom LT.1	173,68	Rp 17.977.549.780,00
Bekisting Kolom LT.8	172,45	Rp 18.026.979.592,00
Bekisting Kolom LT.1	171,22	Rp 18.084.784.014,00
Bekisting Kolom LT.2	169,99	Rp 18.142.588.436,00
Bekisting Kolom LT.3	168,76	Rp 18.200.392.858,00
Bekisting Kolom LT.4	167,53	Rp 18.258.197.280,00
Bekisting Kolom LT.5	166,3	Rp 18.316.001.702,00
Bekisting Kolom LT.6	165,07	Rp 18.373.806.124,00
Bekisting Kolom LT.7	163,84	Rp 18.438.223.031,00

Tabel 5.17 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,79	Rp 1.984.749.395,55
Beton Balok LT.Atap	196,31	Rp 1.979.908.297,37
Pembesian Kolom LT.Atap	195,08	Rp 1.967.502.983,30
Bekisting Kolom LT.Atap	193,91	Rp 1.955.702.806,50
Beton Pelat LT.Atap	193,4	Rp 1.950.559.139,69
Pembesian Balok LT.Atap	192,89	Rp 1.945.415.472,88
Beton Kolom LT.8	191,67	Rp 1.933.111.015,01
Beton Kolom LT.2	190,46	Rp 1.920.907.413,37
Beton Kolom LT.3	189,25	Rp 1.908.703.811,72
Beton Kolom LT.4	188,04	Rp 1.896.500.210,07
Beton Kolom LT.5	186,83	Rp 1.884.296.608,42
Beton Kolom LT.6	185,62	Rp 1.872.093.006,77
Beton Kolom LT.7	184,42	Rp 1.859.990.261,33

Pembesian Kolom LT.8	183,21	Rp	1.847.786.659,68
Bekisting Balok LT.Atap	182,86	Rp	1.844.256.692,26
Pembesian Kolom LT.1	181,65	Rp	1.832.053.090,61
Pembesian Kolom LT.2	180,44	Rp	1.819.849.488,96
Pembesian Kolom LT.3	179,23	Rp	1.807.645.887,31
Pembesian Kolom LT.4	178,02	Rp	1.795.442.285,66
Pembesian Kolom LT.5	176,81	Rp	1.783.238.684,01
Pembesian Kolom LT.6	175,6	Rp	1.771.035.082,36
Pembesian Kolom LT.7	174,38	Rp	1.758.730.624,50
Beton Kolom LT.1	173,68	Rp	1.751.670.689,66
Bekisting Kolom LT.8	172,45	Rp	1.739.265.375,59
Bekisting Kolom LT.1	171,22	Rp	1.726.860.061,52
Bekisting Kolom LT.2	169,99	Rp	1.714.454.747,44
Bekisting Kolom LT.3	168,76	Rp	1.702.049.433,37
Bekisting Kolom LT.4	167,53	Rp	1.689.644.119,30
Bekisting Kolom LT.5	166,3	Rp	1.677.238.805,22
Bekisting Kolom LT.6	165,07	Rp	1.664.833.491,15
Bekisting Kolom LT.7	163,84	Rp	1.652.428.177,08

Tabel 5.18 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam Lembur Untuk 2 Jam

Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
197	Rp 1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,79	Rp 1.984.749.395,55	Rp17.581.287.120,00	Rp19.566.036.515,55
196,31	Rp 1.979.908.297,37	Rp17.582.205.472,00	Rp19.562.113.769,37
195,08	Rp 1.967.502.983,30	Rp17.586.713.243,00	Rp19.554.216.226,30
193,91	Rp 1.955.702.806,50	Rp17.591.523.991,00	Rp19.547.226.797,50
193,4	Rp 1.950.559.139,69	Rp17.593.782.542,00	Rp19.544.341.681,69
192,89	Rp 1.945.415.472,88	Rp17.596.300.057,00	Rp19.541.715.529,88
191,67	Rp 1.933.111.015,01	Rp17.607.481.132,00	Rp19.540.592.147,01
190,46	Rp 1.920.907.413,37	Rp17.623.677.644,00	Rp19.544.585.057,37
189,25	Rp 1.908.703.811,72	Rp17.639.874.156,00	Rp19.548.577.967,72
188,04	Rp 1.896.500.210,07	Rp17.656.070.668,00	Rp19.552.570.878,07
186,83	Rp 1.884.296.608,42	Rp17.672.267.180,00	Rp19.556.563.788,42
185,62	Rp 1.872.093.006,77	Rp17.688.463.692,00	Rp19.560.556.698,77
184,42	Rp 1.859.990.261,33	Rp17.707.479.869,00	Rp19.567.470.130,33
183,21	Rp 1.847.786.659,68	Rp17.733.817.027,00	Rp19.581.603.686,68

182,86	Rp 1.844.256.692,26	Rp17.742.038.804,00	Rp19.586.295.496,26
181,65	Rp 1.832.053.090,61	Rp17.771.704.141,00	Rp19.603.757.231,61
180,44	Rp 1.819.849.488,96	Rp17.801.369.478,00	Rp19.621.218.966,96
179,23	Rp 1.807.645.887,31	Rp17.831.034.815,00	Rp19.638.680.702,31
178,02	Rp 1.795.442.285,66	Rp17.860.700.152,00	Rp19.656.142.437,66
176,81	Rp 1.783.238.684,01	Rp17.890.365.489,00	Rp19.673.604.173,01
175,6	Rp 1.771.035.082,36	Rp17.920.030.826,00	Rp19.691.065.908,36
174,38	Rp 1.758.730.624,50	Rp17.952.920.261,00	Rp19.711.650.885,50
173,68	Rp 1.751.670.689,66	Rp17.977.549.780,00	Rp19.729.220.469,66
172,45	Rp 1.739.265.375,59	Rp18.026.979.592,00	Rp19.766.244.967,59
171,22	Rp 1.726.860.061,52	Rp18.084.784.014,00	Rp19.811.644.075,52
169,99	Rp 1.714.454.747,44	Rp18.142.588.436,00	Rp19.857.043.183,44
168,76	Rp 1.702.049.433,37	Rp18.200.392.858,00	Rp19.902.442.291,37
167,53	Rp 1.689.644.119,30	Rp18.258.197.280,00	Rp19.947.841.399,30
166,3	Rp 1.677.238.805,22	Rp18.316.001.702,00	Rp19.993.240.507,22
165,07	Rp 1.664.833.491,15	Rp18.373.806.124,00	Rp20.038.639.615,15
163,84	Rp 1.652.428.177,08	Rp18.438.223.031,00	Rp20.090.651.208,08

Tabel 5.19 Perhitungan Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,35	Rp 17.581.344.764,00
Beton Balok LT.Atap	195,69	Rp 17.583.578.000,00
Beton Pelat LT.Atap	195,01	Rp 17.588.238.232,00
Bekisting Kolom LT.Atap	193,45	Rp 17.599.839.952,00
Pembesian Kolom LT.Atap	191,83	Rp 17.611.933.983,00
Pembesian Balok LT.Atap	191,15	Rp 17.619.718.639,00
Beton Kolom LT.8	189,54	Rp 17.646.671.953,00
Beton Kolom LT.2	187,94	Rp 17.685.927.257,00
Beton Kolom LT.3	186,34	Rp 17.725.182.561,00
Beton Kolom LT.4	184,74	Rp 17.764.437.865,00
Beton Kolom LT.5	183,14	Rp 17.803.693.169,00
Beton Kolom LT.6	181,54	Rp 17.842.948.473,00
Beton Kolom LT.7	179,95	Rp 17.889.200.408,00
Pembesian Kolom LT.8	178,35	Rp 17.960.263.121,00
Bekisting Balok LT.Atap	177,89	Rp 17.981.976.561,00
Pembesian Kolom LT.1	176,29	Rp 18.062.012.679,00

Pembesian Kolom LT.2	174,69	Rp 18.142.048.797,00
Pembesian Kolom LT.3	173,09	Rp 18.222.084.915,00
Pembesian Kolom LT.4	171,49	Rp 18.302.121.033,00
Pembesian Kolom LT.5	169,89	Rp 18.382.157.151,00
Pembesian Kolom LT.6	168,29	Rp 18.462.193.269,00
Pembesian Kolom LT.7	166,68	Rp 18.550.940.240,00
Beton Kolom LT.1	165,76	Rp 18.613.686.306,00
Bekisting Kolom LT.8	164,14	Rp 18.742.018.944,00
Bekisting Kolom LT.1	162,53	Rp 18.892.740.178,00
Bekisting Kolom LT.2	160,92	Rp 19.043.461.412,00
Bekisting Kolom LT.3	159,31	Rp 19.194.182.646,00
Bekisting Kolom LT.4	157,7	Rp 19.344.903.880,00
Bekisting Kolom LT.5	156,09	Rp 19.495.625.114,00
Bekisting Kolom LT.6	154,48	Rp 19.646.346.348,00
Bekisting Kolom LT.7	152,87	Rp 19.814.582.715,00

Tabel 5.20 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam

Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,35	Rp 1.980.311.722,22
Beton Balok LT.Atap	195,69	Rp 1.973.655.212,23
Beton Pelat LT.Atap	195,01	Rp 1.966.796.989,82
Bekisting Kolom LT.Atap	193,45	Rp 1.951.063.420,75
Pembesian Kolom LT.Atap	191,83	Rp 1.934.724.714,41
Pembesian Balok LT.Atap	191,15	Rp 1.927.866.491,99
Beton Kolom LT.8	189,54	Rp 1.911.628.641,86
Beton Kolom LT.2	187,94	Rp 1.895.491.647,95
Beton Kolom LT.3	186,34	Rp 1.879.354.654,03
Beton Kolom LT.4	184,74	Rp 1.863.217.660,11
Beton Kolom LT.5	183,14	Rp 1.847.080.666,20
Beton Kolom LT.6	181,54	Rp 1.830.943.672,28
Beton Kolom LT.7	179,95	Rp 1.814.907.534,57
Pembesian Kolom LT.8	178,35	Rp 1.798.770.540,66
Bekisting Balok LT.Atap	177,89	Rp 1.794.131.154,91
Pembesian Kolom LT.1	176,29	Rp 1.777.994.160,99
Pembesian Kolom LT.2	174,69	Rp 1.761.857.167,07
Pembesian Kolom LT.3	173,09	Rp 1.745.720.173,16

Pembesian Kolom LT.4	171,49	Rp 1.729.583.179,24
Pembesian Kolom LT.5	169,89	Rp 1.713.446.185,32
Pembesian Kolom LT.6	168,29	Rp 1.697.309.191,41
Pembesian Kolom LT.7	166,68	Rp 1.681.071.341,28
Beton Kolom LT.1	165,76	Rp 1.671.792.569,78
Bekisting Kolom LT.8	164,14	Rp 1.655.453.863,43
Bekisting Kolom LT.1	162,53	Rp 1.639.216.013,31
Bekisting Kolom LT.2	160,92	Rp 1.622.978.163,18
Bekisting Kolom LT.3	159,31	Rp 1.606.740.313,05
Bekisting Kolom LT.4	157,7	Rp 1.590.502.462,92
Bekisting Kolom LT.5	156,09	Rp 1.574.264.612,79
Bekisting Kolom LT.6	154,48	Rp 1.558.026.762,66
Bekisting Kolom LT.7	152,87	Rp 1.541.788.912,53

Tabel 5.21 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam lembur Untuk 3 Jam

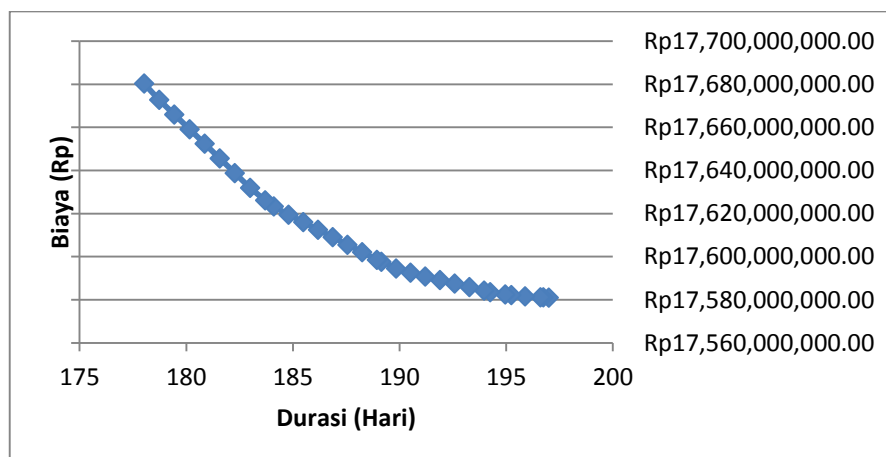
Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
197	Rp1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,35	Rp1.980.311.722,22	Rp17.581.344.764,00	Rp19.561.656.486,22
195,69	Rp1.973.655.212,23	Rp17.583.578.000,00	Rp19.557.233.212,23
195,01	Rp1.966.796.989,82	Rp17.588.238.232,00	Rp19.555.035.221,82
193,45	Rp1.951.063.420,75	Rp17.599.839.952,00	Rp19.550.903.372,75
191,83	Rp1.934.724.714,41	Rp17.611.933.983,00	Rp19.546.658.697,41
191,15	Rp1.927.866.491,99	Rp17.619.718.639,00	Rp19.547.585.130,99
189,54	Rp1.911.628.641,86	Rp17.646.671.953,00	Rp19.558.300.594,86
187,94	Rp1.895.491.647,95	Rp17.685.927.257,00	Rp19.581.418.904,95
186,34	Rp1.879.354.654,03	Rp17.725.182.561,00	Rp19.604.537.215,03
184,74	Rp1.863.217.660,11	Rp17.764.437.865,00	Rp19.627.655.525,11
183,14	Rp1.847.080.666,20	Rp17.803.693.169,00	Rp19.650.773.835,20
181,54	Rp1.830.943.672,28	Rp17.842.948.473,00	Rp19.673.892.145,28
179,95	Rp1.814.907.534,57	Rp17.889.200.408,00	Rp19.704.107.942,57
178,35	Rp1.798.770.540,66	Rp17.960.263.121,00	Rp19.759.033.661,66
177,89	Rp1.794.131.154,91	Rp17.981.976.561,00	Rp19.776.107.715,91
176,29	Rp1.777.994.160,99	Rp18.062.012.679,00	Rp19.840.006.839,99
174,69	Rp1.761.857.167,07	Rp18.142.048.797,00	Rp19.903.905.964,07
173,09	Rp1.745.720.173,16	Rp18.222.084.915,00	Rp19.967.805.088,16
171,49	Rp1.729.583.179,24	Rp18.302.121.033,00	Rp20.031.704.212,24
169,89	Rp1.713.446.185,32	Rp18.382.157.151,00	Rp20.095.603.336,32



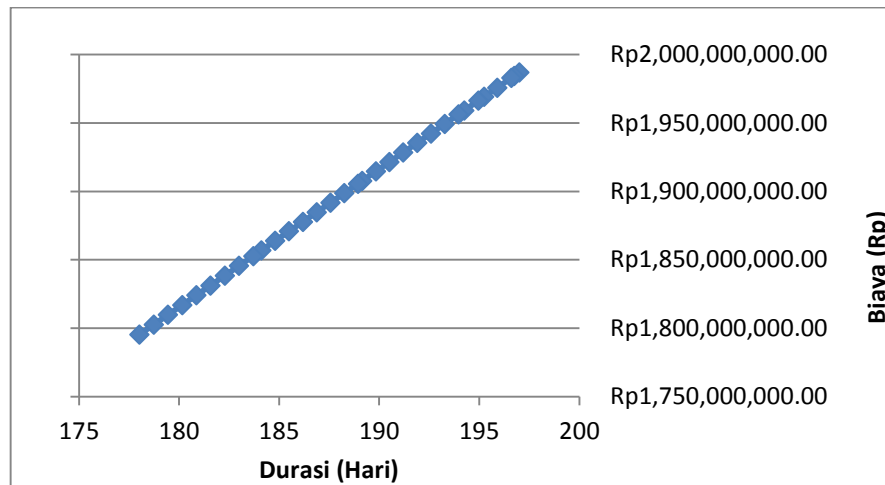
168,29	Rp1.697.309.191,41	Rp18.462.193.269,00	Rp20.159.502.460,41
166,68	Rp1.681.071.341,28	Rp18.550.940.240,00	Rp20.232.011.581,28
165,76	Rp1.671.792.569,78	Rp18.613.686.306,00	Rp20.285.478.875,78
164,14	Rp1.655.453.863,43	Rp18.742.018.944,00	Rp20.397.472.807,43
162,53	Rp1.639.216.013,31	Rp18.892.740.178,00	Rp20.531.956.191,31
160,92	Rp1.622.978.163,18	Rp19.043.461.412,00	Rp20.666.439.575,18
159,31	Rp1.606.740.313,05	Rp19.194.182.646,00	Rp20.800.922.959,05
157,7	Rp1.590.502.462,92	Rp19.344.903.880,00	Rp20.935.406.342,92
156,09	Rp1.574.264.612,79	Rp19.495.625.114,00	Rp21.069.889.726,79
154,48	Rp1.558.026.762,66	Rp19.646.346.348,00	Rp21.204.373.110,66
152,87	Rp1.541.788.912,53	Rp19.814.582.715,00	Rp21.356.371.627,53

Dari Tabel 5.15, 5.18, 5.21, dapat disimpulkan bahwa durasi optimal dan biaya optimal adalah pada durasi proyek untuk 1 jam lembur 178,73 hari dengan pengurangan durasi sebesar 0,71 hari dengan biaya total Rp 19.475.391.405,71. Untuk 2 jam lembur 191,67 hari dengan pengurangan durasi sebesar 1,22 hari dengan biaya total Rp 19.540.592.147,01. Untuk 3 jam lembur 191,83 hari dengan pengurangan durasi sebesar 1,62 hari dengan biaya total Rp 19.546.658.697,41.

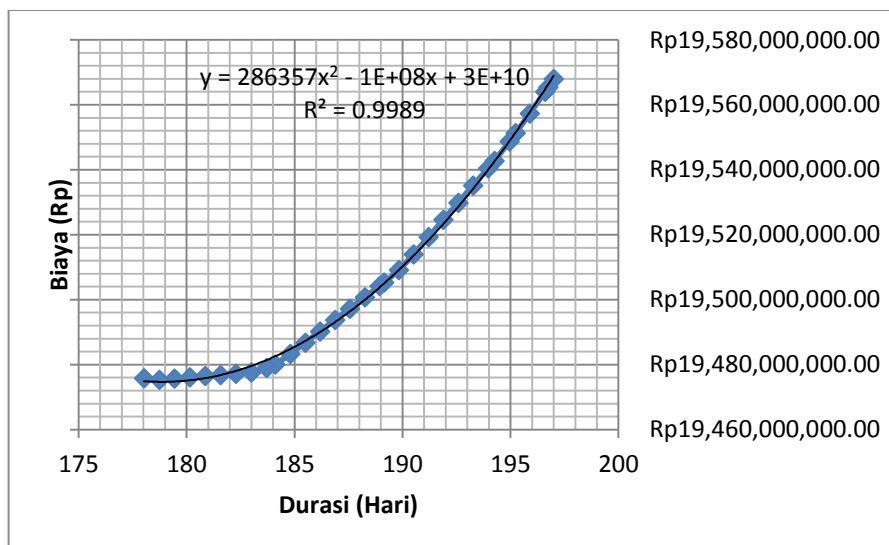
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung dan biaya tidak langsung terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3.



Gambar 5.1 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 1 jam lembur.

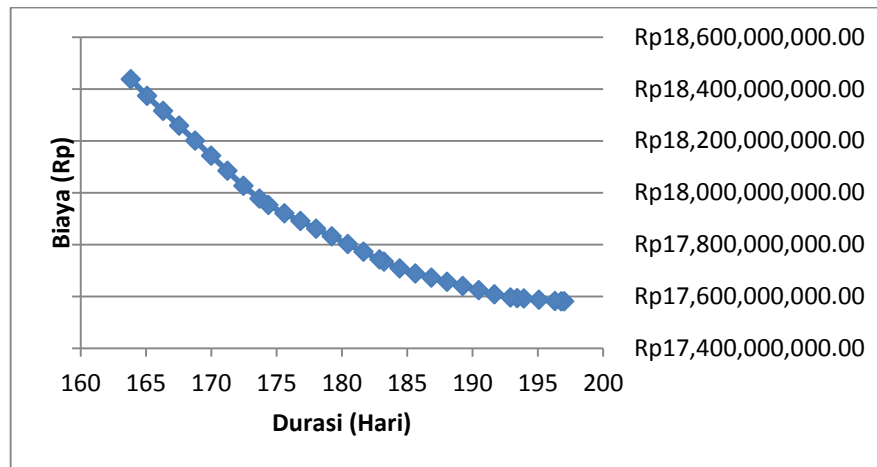


Gambar 5.2 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur.

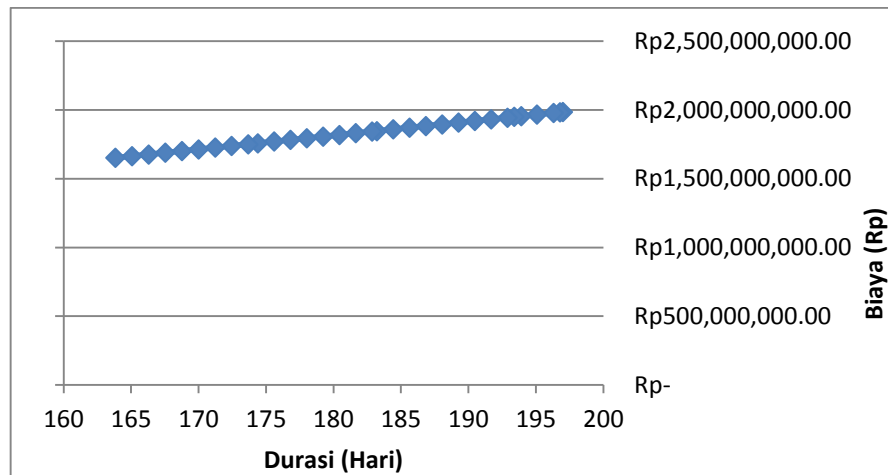


Gambar 5.3 Hubungan durasi dan biaya total akibat 1 jam lembur.

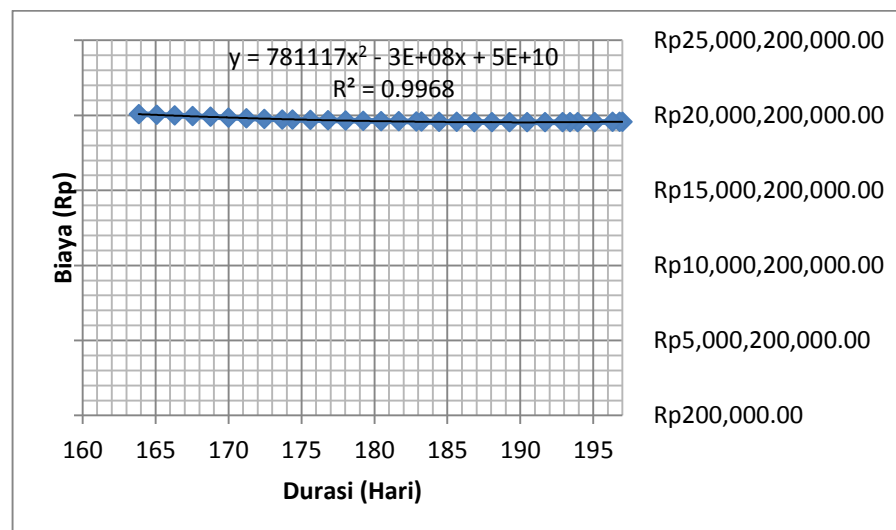
Dan untuk penambahan 2 jam lembur akan di tampilkan grafik sebagai berikut:



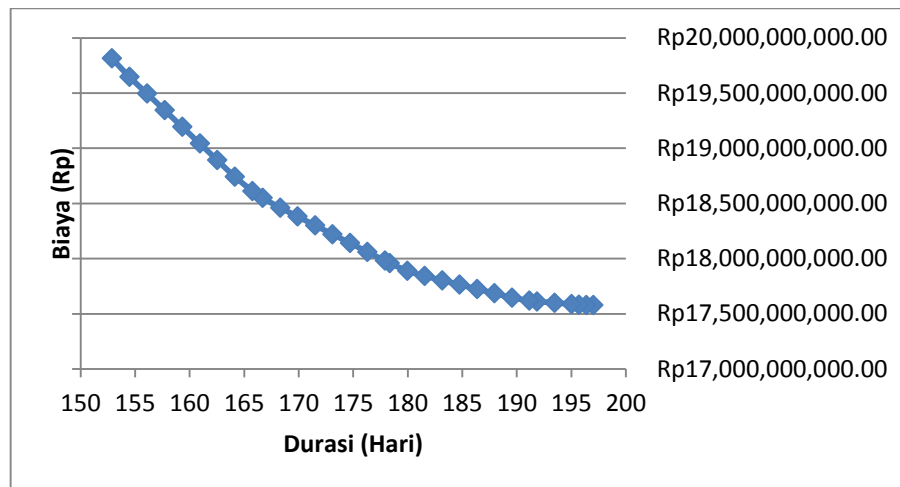
Gambar 5.4 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 2 jam lembur.



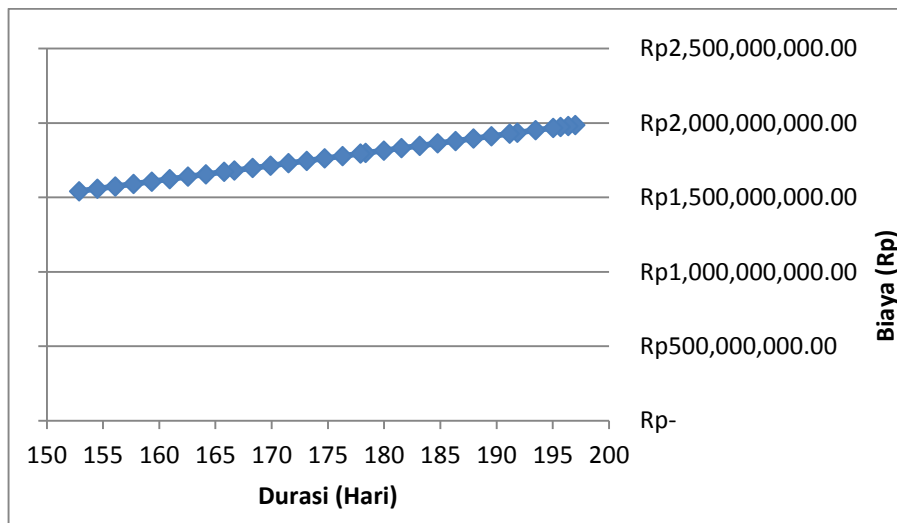
Gambar 5.5 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur.



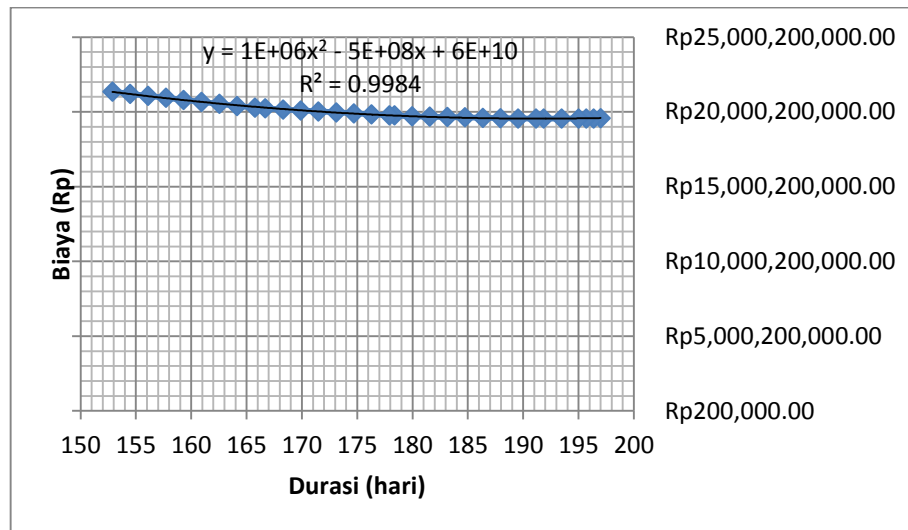
Gambar 5.6 Hubungan durasi dan biaya total akibat 2 jam lembur.



Gambar 5.7 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 3 jam lembur.



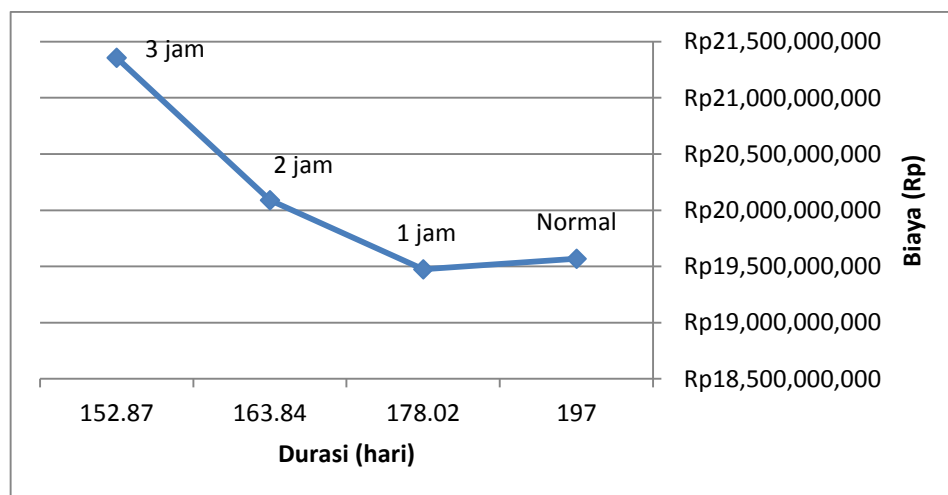
Gambar 5.8 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur.



Gambar 5.9 Hubungan durasi dan biaya total akibat 3 jam lembur.

Tabel 5.22 Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur

No	Lembur (jam)	Durasi	Biaya
1	Normal	197	Rp 19.567.945.549,00
2	1	178,02	Rp 19.475.801.461,00
3	2	163,84	Rp 20.090.651.208,00
4	3	152,87	Rp 21.356.371.628,00



Gambar 5.10 Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan jam lembur.

Dari Gambar 5.8 dan Tabel 5.22 perbandingan biaya total dapat diketahui bahwa waktu dan biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 197 hari

dengan biaya Rp 19.567.945.549,00. Dengan penambahan 1 jam kerja lembur didapatkan durasi *crashing* 178,02 hari dan dengan biaya sebesar Rp 19.475.801.461,00. Pada penambahan 2 jam kerja lembur didapatkan durasi *crashing* 163,84 hari dan biaya sebesar Rp 20.090.651.208,00. Dan pada penambahan 3 jam kerja lembur didapatkan durasi *crashing* 152,87 hari dengan biaya Rp 21.356.371.628,00.

## 2. Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja dilakukan dengan cara menghitung ulang kebutuhan tenaga kerja dari masing – masing kegiatan berdasarkan durasi percepatan atau durasi *crashing* yang akan dilakukan dengan tanpa melakukan penambahan jam kerja per hari, contoh perhitungan penambahan pekerja dan biaya penambahan pekerja pada pekerjaan Bekisting Kolom LT.1 dibawah ini; Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal

$$\text{Volume} = 759,02 \text{ m}^2$$

$$\text{Durasi normal} = 7 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per  $1\text{m}^2$  adalah

$$\text{Pekerja} = 0,660 \text{ Oh @ Rp}89.100,00$$

$$\text{Tukang} = 0,330 \text{ Oh @ Rp}145.800,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,033 \text{ Oh @ Rp}162.000,00$$

$$\text{Mandor} = 0,033 \text{ Oh @ Rp}162.000,00$$

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja;

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Normal}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{(0,660 \times 759,02)}{7 \times 8}$$

$$= 8,95 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Pekerja} = 8,95 \times \text{Rp } 89.100,00$$

$$= \text{Rp } 797.445,00$$

$$\text{Jumlah Tukang} = \frac{(0,330 \times 759,02)}{7 \times 8}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4,48 \text{ orang} \\
 \text{Upah Tukang} &= 4,48 \times \text{Rp}145.800,00 \\
 &= \text{Rp } 653.184,00 \\
 \text{Jumlah Kepala Tukang} &= \frac{(0,033 \times 759,02)}{7 \times 8} \\
 &= 0,45 \text{ orang} \\
 \text{Upah Kepala Tukang} &= 0,45 \times \text{Rp}162.000,00 \\
 &= \text{Rp } 72.900,00 \\
 \text{Jumlah Mandor} &= \frac{(0,033 \times 759,02)}{7 \times 8} \\
 &= 0,45 \text{ orang} \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,45 \times \text{Rp}162.000,00 \\
 &= \text{Rp}72.900,00
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (7 hari) adalah:

$$\begin{aligned}
 &(\text{Rp}797.445,00 + \text{Rp}653.184,00 + \text{Rp}72.900,00 + \text{Rp}72.900,00) \times 7 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \\
 &= \text{Rp } 89.400.024,00
 \end{aligned}$$

Perhitungan penambahan tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting kolom lantai 1 dengan menggunakan durasi percepatan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 759,02 \text{ m}^2 \\
 \text{Durasi normal} &= 7 \text{ hari} \\
 \text{Durasi } \textit{Crashing} &= 0,71 \text{ hari} \\
 \text{Durasi Percepatan} &= 6,29 \text{ hari} \\
 \text{Kapasitas tenaga kerja per } 1 \text{ m}^2 &\text{ adalah} \\
 \text{Pekerja} &= 0,660 \text{ Oh @ Rp}89.100,00 \\
 \text{Tukang} &= 0,033 \text{ Oh @ Rp}145.800,00 \\
 \text{Kepala Tukang} &= 0,330 \text{ Oh @ Rp}162.000,00 \\
 \text{Mandor} &= 0,033 \text{ Oh @ Rp}162.000,00
 \end{aligned}$$

Dengan;

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja;

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{(\text{Koefesien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Crashing}} \\
 \text{Jumlah Pekerja} &= \frac{(0,66 \times 759,02)}{6,29 \times 8} \\
 &= 9,96 \text{ orang} \\
 \text{Upah Pekerja} &= 9,96 \times \text{Rp}89.100,00 \\
 &= \text{Rp} 887.436,00 \\
 \text{Jumlah Tukang} &= \frac{(0,33 \times 759,02)}{6,29 \times 8} \\
 &= 4,98 \text{ orang} \\
 \text{Upah Tukang} &= 4,98 \times \text{Rp}145.800,00 \\
 &= \text{Rp} 726.084,00 \\
 \text{Jumlah Kepala Tukang} &= \frac{(0,033 \times 759,02)}{6,29 \times 8} \\
 &= 0,5 \text{ orang} \\
 \text{Upah Kepala Tukang} &= 0,5 \times \text{Rp}162.000,00 \\
 &= \text{Rp} 81.000,00 \\
 \text{Jumlah Mandor} &= \frac{(0,033 \times 759,02)}{6,29 \times 8} \\
 &= 0,5 \text{ orang} \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,5 \times \text{Rp}162.000,00 \\
 &= \text{Rp} 81.000,00
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (6,29 hari) adalah;

$$\begin{aligned}
 &(\text{Rp}887.436,00 + \text{Rp}726.084,00 + \text{Rp}81.000,00 + \text{Rp}81.000,00) \times 6,29 \text{ hari} \times 8 \\
 &\text{jam} = \text{Rp} 89.344.166,40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih Biaya} &= \text{Biaya Percepatan} - \text{Biaya Normal} \\
 &= \text{Rp} 89.344.166,40 - \text{Rp} 89.400.024,00 \\
 &= (\text{Rp} 55.857,60)
 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan selisih biaya pekerjaan disajikan dalam Tabel 5.23, Tabel 5.24, dan Tabel 5.25.



Tabel 5.23 Slope Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi	Biaya		Durasi	Biaya	
CBA	3	Rp4.061.016,00	0,26	2,74	Rp4.049.961,12	Rp(11.054,88)
CKA	7	Rp3.470.040,00	0,14	6,86	Rp3.449.537,28	Rp(20.502,72)
PKA	7	Rp6.513.696,00	0,71	6,29	Rp6.444.029,52	Rp(69.666,48)
BKA	7	Rp13.739.544,00	0,65	6,35	Rp13.780.465,20	Rp40.921,20
PBA	3	Rp4.261.248,00	0,29	2,71	Rp4.326.981,12	Rp65.733,12
CK8	7	Rp33.915.672,00	0,7	6,3	Rp33.916.579,20	Rp907,20
CPA	3	Rp7.317.216,00	0,29	2,71	Rp7.328.121,84	Rp10.905,84
CK2	7	Rp42.547.680,00	0,69	6,31	Rp42.565.240,80	Rp17.560,80
CK3	7	Rp42.547.680,00	0,69	6,31	Rp42.565.240,80	Rp17.560,80
CK4	7	Rp42.547.680,00	0,69	6,31	Rp42.565.240,80	Rp17.560,80
CK5	7	Rp42.547.680,00	0,69	6,31	Rp42.565.240,80	Rp17.560,80
CK6	7	Rp42.547.680,00	0,69	6,31	Rp42.565.240,80	Rp17.560,80
CK7	7	Rp47.219.760,00	0,68	6,32	Rp47.158.070,40	Rp(61.689,60)
PK8	7	Rp35.988.624,00	0,69	6,31	Rp35.969.877,36	Rp(18.746,64)
BBA	2	Rp12.130.560,00	0,2	1,8	Rp12.117.729,60	Rp(12.830,40)
PK1	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK2	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK3	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK4	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK5	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK6	7	Rp40.429.368,00	0,69	6,31	Rp40.410.401,04	Rp(18.966,96)
PK7	7	Rp44.829.288,00	0,7	6,3	Rp44.861.493,60	Rp32.205,60
CK1	4	Rp42.495.840,00	0,4	3,6	Rp42.536.275,20	Rp40.435,20
BK8	7	Rp77.837.760,00	0,71	6,29	Rp77.931.590,40	Rp93.830,40
BK1	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK2	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK3	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK4	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK5	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK6	7	Rp89.400.024,00	0,71	6,29	Rp89.344.166,40	Rp(55.857,60)
BK7	7	Rp99.016.344,00	0,71	6,29	Rp98.963.337,60	Rp(53.006,40)

Tabel 5.24 *Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi	Biaya		Durasi	Biaya	
CKA	7	Rp3.470.040,00	0,21	6,79	Rp3.462.737,04	Rp(7.302,96)
CBA	3	Rp4.061.016,00	0,48	2,52	Rp4.017.081,60	Rp(43.934,40)
PKA	7	Rp6.513.696,00	1,23	5,77	Rp6.419.794,32	Rp(93.901,68)
BKA	7	Rp13.739.544,00	1,17	5,83	Rp13.751.337,60	Rp11.793,60
CPA	3	Rp7.317.216,00	0,51	2,49	Rp7.325.380,80	Rp8.164,80
PBA	3	Rp4.261.248,00	0,51	2,49	Rp4.288.736,16	Rp27.488,16
CK8	7	Rp33.915.672,00	1,22	5,78	Rp33.832.559,52	Rp(83.112,48)
CK2	7	Rp42.547.680,00	1,21	5,79	Rp42.573.036,24	Rp25.356,24
CK3	7	Rp42.547.680,00	1,21	5,79	Rp42.573.036,24	Rp25.356,24
CK4	7	Rp42.547.680,00	1,21	5,79	Rp42.573.036,24	Rp25.356,24
CK5	7	Rp42.547.680,00	1,21	5,79	Rp42.573.036,24	Rp25.356,24
CK6	7	Rp42.547.680,00	1,21	5,79	Rp42.573.036,24	Rp25.356,24
CK7	7	Rp47.219.760,00	1,2	5,8	Rp47.190.470,40	Rp(29.289,60)
PK8	7	Rp35.988.624,00	1,21	5,79	Rp35.950.897,44	Rp(37.726,56)
BBA	2	Rp12.130.560,00	0,35	1,65	Rp12.091.582,80	Rp(38.977,20)
PK1	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK2	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK3	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK4	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK5	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK6	7	Rp40.429.368,00	1,21	5,79	Rp40.501.976,40	Rp72.608,40
PK7	7	Rp44.829.288,00	1,22	5,78	Rp44.900.334,72	Rp71.046,72
CK1	4	Rp42.495.840,00	0,7	3,3	Rp42.502.838,40	Rp6.998,40
BK8	7	Rp77.837.760,00	1,23	5,77	Rp77.919.926,40	Rp82.166,40
BK1	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK2	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK3	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK4	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK5	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK6	7	Rp89.400.024,00	1,23	5,77	Rp89.435.923,20	Rp35.899,20
BK7	7	Rp99.016.344,00	1,23	5,77	Rp99.007.660,80	Rp(8.683,20)

Tabel 5.25 *Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi	Biaya		Durasi	Biaya	
CKA	7	Rp3.470.040,00	0,65	6,35	Rp3.419.398,80	Rp(50.641,20)
CBA	3	Rp4.061.016,00	0,66	2,34	Rp4.031.894,88	Rp(29.121,12)
CPA	3	Rp7.317.216,00	0,68	2,32	Rp7.316.853,12	Rp(362,88)
BKA	7	Rp13.739.544,00	1,56	5,44	Rp13.677.465,60	Rp(62.078,40)
PKA	7	Rp6.513.696,00	1,62	5,38	Rp6.460.002,72	Rp(53.693,28)
PBA	3	Rp4.261.248,00	0,68	2,32	Rp4.287.582,72	Rp26.334,72
CK8	7	Rp33.915.672,00	1,61	5,39	Rp33.865.413,12	Rp(50.258,88)
CK2	7	Rp42.547.680,00	1,6	5,4	Rp42.574.766,40	Rp27.086,40
CK3	7	Rp42.547.680,00	1,6	5,4	Rp42.574.766,40	Rp27.086,40
CK4	7	Rp42.547.680,00	1,6	5,4	Rp42.574.766,40	Rp27.086,40
CK5	7	Rp42.547.680,00	1,6	5,4	Rp42.574.766,40	Rp27.086,40
CK6	7	Rp42.547.680,00	1,6	5,4	Rp42.574.766,40	Rp27.086,40
CK7	7	Rp47.219.760,00	1,59	5,41	Rp47.186.452,80	Rp(33.307,20)
PK8	7	Rp35.988.624,00	1,6	5,4	Rp35.940.283,20	Rp(48.340,80)
BBA	2	Rp12.130.560,00	0,46	1,54	Rp12.094.790,40	Rp(35.769,60)
PK1	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK2	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK3	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK4	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK5	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK6	7	Rp40.429.368,00	1,6	5,4	Rp40.419.259,20	Rp(10.108,80)
PK7	7	Rp44.829.288,00	1,61	5,39	Rp44.713.801,44	Rp(115.486,56)
CK1	4	Rp42.495.840,00	0,92	3,08	Rp42.501.412,80	Rp5.572,80
BK8	7	Rp77.837.760,00	1,62	5,38	Rp77.913.977,76	Rp76.217,76
BK1	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK2	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK3	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK4	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK5	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK6	7	Rp89.400.024,00	1,61	5,39	Rp89.413.632,00	Rp13.608,00
BK7	7	Rp99.016.344,00	1,61	5,39	Rp98.913.830,40	Rp(102.513,60)

Berdasarkan perhitungan Tabel 5.23, 5.24, dan 5.25 diperoleh selisih biaya dari masing – masing kegiatan yang telah dianalisis dengan penambahan tenaga

kerja sesuai kebutuhan percepatan yang dilakukan. Untuk perhitungan dari pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung pekerjaan beton balok lantai atap dilakukan dengan cara :

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya langsung} + \text{Selisih biaya} \\ &= \text{Rp } 17.581.078.173,00 + (\text{Rp } 11.054,88) \\ &= \text{Rp } 17.581.067.118,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= \frac{\text{Biaya tidak langsung}}{\text{Durasi normal}} \times \text{Durasi } \textit{crashing} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.986.867.376,00}{197} \times 196,74 \\ &= \text{Rp } 1.984.245.114,49 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung dapat dilihat pada Tabel 5.26 sampai dengan Tabel 5.28.

Tabel 5.26 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Langsung
	197	Rp 17.581.078.173,00
Beton Balok LT.Atap	196,74	Rp 17.581.067.118,12
Beton Kolom LT.Atap	196,6	Rp 17.581.046.615,40
Pembesian Kolom LT.Atap	195,89	Rp 17.580.976.948,92
Bekisting Kolom LT.Atap	195,24	Rp 17.581.017.870,12
Pembesian Balok LT.Atap	194,95	Rp 17.581.083.603,24
Beton Kolom LT.8	194,25	Rp 17.581.084.510,44
Beton Pelat LT.Atap	193,96	Rp 17.581.095.416,28
Beton Kolom LT.2	193,27	Rp 17.581.112.977,08
Beton Kolom LT.3	192,58	Rp 17.581.130.537,88
Beton Kolom LT.4	191,89	Rp 17.581.148.098,68
Beton Kolom LT.5	191,2	Rp 17.581.165.659,48
Beton Kolom LT.6	190,51	Rp 17.581.183.220,28
Beton Kolom LT.7	189,83	Rp 17.581.121.530,68
Pembesian Kolom LT.8	189,14	Rp 17.581.102.784,04
Bekisting Balok LT.Atap	188,94	Rp 17.581.089.953,64
Pembesian Kolom LT.1	188,25	Rp 17.581.070.986,68
Pembesian Kolom LT.2	187,56	Rp 17.581.052.019,72
Pembesian Kolom LT.3	186,87	Rp 17.581.033.052,76
Pembesian Kolom LT.4	186,18	Rp 17.581.014.085,80

Pembesian Kolom LT.5	185,49	Rp 17.580.995.118,84
Pembesian Kolom LT.6	184,8	Rp 17.580.976.151,88
Pembesian Kolom LT.7	184,1	Rp 17.581.008.357,48
Beton Kolom LT.1	183,7	Rp 17.581.048.792,68
Bekisting Kolom LT.8	182,99	Rp 17.581.142.623,08
Bekisting Kolom LT.1	182,28	Rp 17.581.086.765,48
Bekisting Kolom LT.2	181,57	Rp 17.581.030.907,88
Bekisting Kolom LT.3	180,86	Rp 17.580.975.050,28
Bekisting Kolom LT.4	180,15	Rp 17.580.919.192,68
Bekisting Kolom LT.5	179,44	Rp 17.580.863.335,08
Bekisting Kolom LT.6	178,73	Rp 17.580.807.477,48
Bekisting Kolom LT.7	178,02	Rp 17.580.754.471,08

Tabel 5.27 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,79	Rp 17.581.070.870,04
Beton Balok LT.Atap	196,31	Rp 17.581.026.935,64
Pembesian Kolom LT.Atap	195,08	Rp 17.580.933.033,96
Bekisting Kolom LT.Atap	193,91	Rp 17.580.944.827,56
Beton Pelat LT.Atap	193,4	Rp 17.580.952.992,36
Pembesian Balok LT.Atap	192,89	Rp 17.580.980.480,52
Beton Kolom LT.8	191,67	Rp 17.580.897.368,04
Beton Kolom LT.2	190,46	Rp 17.580.922.724,28
Beton Kolom LT.3	189,25	Rp 17.580.948.080,52
Beton Kolom LT.4	188,04	Rp 17.580.973.436,76
Beton Kolom LT.5	186,83	Rp 17.580.998.793,00
Beton Kolom LT.6	185,62	Rp 17.581.024.149,24
Beton Kolom LT.7	184,42	Rp 17.580.994.859,64
Pembesian Kolom LT.8	183,21	Rp 17.580.957.133,08
Bekisting Balok LT.Atap	182,86	Rp 17.580.918.155,88
Pembesian Kolom LT.1	181,65	Rp 17.580.990.764,28
Pembesian Kolom LT.2	180,44	Rp 17.581.063.372,68
Pembesian Kolom LT.3	179,23	Rp 17.581.135.981,08
Pembesian Kolom LT.4	178,02	Rp 17.581.208.589,48
Pembesian Kolom LT.5	176,81	Rp 17.581.281.197,88
Pembesian Kolom LT.6	175,6	Rp 17.581.353.806,28

Pembesian Kolom LT.7	174,38	Rp 17.581.424.853,00
Beton Kolom LT.1	173,68	Rp 17.581.431.851,40
Bekisting Kolom LT.8	172,45	Rp 17.581.514.017,80
Bekisting Kolom LT.1	171,22	Rp 17.581.549.917,00
Bekisting Kolom LT.2	169,99	Rp 17.581.585.816,20
Bekisting Kolom LT.3	168,76	Rp 17.581.621.715,40
Bekisting Kolom LT.4	167,53	Rp 17.581.657.614,60
Bekisting Kolom LT.5	166,3	Rp 17.581.693.513,80
Bekisting Kolom LT.6	165,07	Rp 17.581.729.413,00
Bekisting Kolom LT.7	163,84	Rp 17.581.720.729,80

Tabel 5.28 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Langsung
	197	Rp 17.581.078.173,00
Beton Kolom LT.Atap	196,35	Rp 17.581.027.531,80
Beton Balok LT.Atap	195,69	Rp 17.580.998.410,68
Beton Pelat Lt.Atap	195,01	Rp 17.580.998.047,80
Bekisting Kolom LT.Atap	193,45	Rp 17.580.935.969,40
Pembesian Kolom Lt.Atap	191,83	Rp 17.580.882.276,12
Pembesian Balok LT.Atap	191,15	Rp 17.580.908.610,84
Beton Kolom LT.8	189,54	Rp 17.580.858.351,96
Beton Kolom LT.2	187,94	Rp 17.580.885.438,36
Beton Kolom LT.3	186,34	Rp 17.580.912.524,76
Beton Kolom LT.4	184,74	Rp 17.580.939.611,16
Beton Kolom LT.5	183,14	Rp 17.580.966.697,56
Beton Kolom LT.6	181,54	Rp 17.580.993.783,96
Beton Kolom LT.7	179,95	Rp 17.580.960.476,76
Pembesian Kolom LT.8	178,35	Rp 17.580.912.135,96
Bekisting Balok LT.Atap	177,89	Rp 17.580.876.366,36
Pembesian Kolom LT.1	176,29	Rp 17.580.866.257,56
Pembesian Kolom LT.2	174,69	Rp 17.580.856.148,76
Pembesian Kolom LT.3	173,09	Rp 17.580.846.039,96
Pembesian Kolom LT.4	171,49	Rp 17.580.835.931,16
Pembesian Kolom LT.5	169,89	Rp 17.580.825.822,36
Pembesian Kolom LT.6	168,29	Rp 17.580.815.713,56
Pembesian Kolom LT.7	166,68	Rp 17.580.700.227,00
Beton Kolom LT.1	165,76	Rp 17.580.705.799,80

Bekisting Kolom LT.8	164,14	Rp 17.580.782.017,56
Bekisting Kolom LT.1	162,53	Rp 17.580.795.625,56
Bekisting Kolom LT.2	160,92	Rp 17.580.809.233,56
Bekisting Kolom LT.3	159,31	Rp 17.580.822.841,56
Bekisting Kolom LT.4	157,7	Rp 17.580.836.449,56
Bekisting Kolom LT.5	156,09	Rp 17.580.850.057,56
Bekisting Kolom LT.6	154,48	Rp 17.580.863.665,56
Bekisting Kolom LT.7	152,87	Rp 17.580.761.151,96

Tabel 5.29 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja  
1 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Tidak Langsung
	197	Rp 1.986.867.376,00
Beton Balok LT.Atap	196,74	Rp 1.984.245.114,49
Beton Kolom LT.Atap	196,6	Rp 1.982.833.127,52
Pembesian Kolom LT.Atap	195,89	Rp 1.975.672.336,47
Bekisting Kolom LT.Atap	195,24	Rp 1.969.116.682,69
Pembesian Balok LT.Atap	194,95	Rp 1.966.191.852,54
Beton Kolom LT.8	194,25	Rp 1.959.131.917,71
Beton Pelat LT.Atap	193,96	Rp 1.956.207.087,56
Beton Kolom LT.2	193,27	Rp 1.949.248.008,93
Beton Kolom LT.3	192,58	Rp 1.942.288.930,30
Beton Kolom LT.4	191,89	Rp 1.935.329.851,68
Beton Kolom LT.5	191,2	Rp 1.928.370.773,05
Beton Kolom LT.6	190,51	Rp 1.921.411.694,43
Beton Kolom LT.7	189,83	Rp 1.914.553.472,01
Pembesian Kolom LT.8	189,14	Rp 1.907.594.393,38
Bekisting Balok LT.Atap	188,94	Rp 1.905.577.269,14
Pembesian Kolom LT.1	188,25	Rp 1.898.618.190,52
Pembesian Kolom LT.2	187,56	Rp 1.891.659.111,89
Pembesian Kolom LT.3	186,87	Rp 1.884.700.033,26
Pembesian Kolom LT.4	186,18	Rp 1.877.740.954,64
Pembesian Kolom LT.5	185,49	Rp 1.870.781.876,01
Pembesian Kolom LT.6	184,8	Rp 1.863.822.797,38
Pembesian Kolom LT.7	184,1	Rp 1.856.762.862,55
Beton Kolom LT.1	183,7	Rp 1.852.728.614,07
Bekisting Kolom LT.8	182,99	Rp 1.845.567.823,02

Bekisting Kolom LT.1	182,28	Rp 1.838.407.031,97
Bekisting Kolom LT.2	181,57	Rp 1.831.246.240,92
Bekisting Kolom LT.3	180,86	Rp 1.824.085.449,86
Bekisting Kolom LT.4	180,15	Rp 1.816.924.658,81
Bekisting Kolom LT.5	179,44	Rp 1.809.763.867,76
Bekisting Kolom LT.6	178,73	Rp 1.802.603.076,71
Bekisting Kolom LT.7	178,02	Rp 1.795.442.285,66

Tabel 5.30 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja  
2 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Tidak Langsung
		197
Beton Kolom LT.Atap	196,79	Rp 1.984.749.395,55
Beton Balok LT.Atap	196,31	Rp 1.979.908.297,37
Pembesian Kolom LT.Atap	195,08	Rp 1.967.502.983,30
Bekisting Kolom LT.Atap	193,91	Rp 1.955.702.806,50
Beton Pelat LT.Atap	193,4	Rp 1.950.559.139,69
Pembesian Balok LT.Atap	192,89	Rp 1.945.415.472,88
Beton Kolom LT.8	191,67	Rp 1.933.111.015,01
Beton Kolom LT.2	190,46	Rp 1.920.907.413,37
Beton Kolom LT.3	189,25	Rp 1.908.703.811,72
Beton Kolom LT.4	188,04	Rp 1.896.500.210,07
Beton Kolom LT.5	186,83	Rp 1.884.296.608,42
Beton Kolom LT.6	185,62	Rp 1.872.093.006,77
Beton Kolom LT.7	184,42	Rp 1.859.990.261,33
Pembesian Kolom LT.8	183,21	Rp 1.847.786.659,68
Bekisting Balok LT.Atap	182,86	Rp 1.844.256.692,26
Pembesian Kolom LT.1	181,65	Rp 1.832.053.090,61
Pembesian Kolom LT.2	180,44	Rp 1.819.849.488,96
Pembesian Kolom LT.3	179,23	Rp 1.807.645.887,31
Pembesian Kolom LT.4	178,02	Rp 1.795.442.285,66
Pembesian Kolom LT.5	176,81	Rp 1.783.238.684,01
Pembesian Kolom LT.6	175,6	Rp 1.771.035.082,36
Pembesian Kolom LT.7	174,38	Rp 1.758.730.624,50
Beton Kolom LT.1	173,68	Rp 1.751.670.689,66
Bekisting Kolom LT.8	172,45	Rp 1.739.265.375,59
Bekisting Kolom LT.1	171,22	Rp 1.726.860.061,52



Bekisting Kolom LT.2	169,99	Rp 1.714.454.747,44
Bekisting Kolom LT.3	168,76	Rp 1.702.049.433,37
Bekisting Kolom LT.4	167,53	Rp 1.689.644.119,30
Bekisting Kolom LT.5	166,3	Rp 1.677.238.805,22
Bekisting Kolom LT.6	165,07	Rp 1.664.833.491,15
Bekisting Kolom LT.7	163,84	Rp 1.652.428.177,08

Tabel 5.31 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

PEKERJAAN	Durasi	Biaya Tidak Langsung
	197	Rp 1.986.867.376,00
Beton Kolom LT.Atap	196,35	Rp 1.980.311.722,22
Beton Balok LT.Atap	195,69	Rp 1.973.655.212,23
Beton Pelat Lt.Atap	195,01	Rp 1.966.796.989,82
Bekisting Kolom LT.Atap	193,45	Rp 1.951.063.420,75
Pembesian Kolom Lt.Atap	191,83	Rp 1.934.724.714,41
Pembesian Balok LT.Atap	191,15	Rp 1.927.866.491,99
Beton Kolom LT.8	189,54	Rp 1.911.628.641,86
Beton Kolom LT.2	187,94	Rp 1.895.491.647,95
Beton Kolom LT.3	186,34	Rp 1.879.354.654,03
Beton Kolom LT.4	184,74	Rp 1.863.217.660,11
Beton Kolom LT.5	183,14	Rp 1.847.080.666,20
Beton Kolom LT.6	181,54	Rp 1.830.943.672,28
Beton Kolom LT.7	179,95	Rp 1.814.907.534,57
Pembesian Kolom LT.8	178,35	Rp 1.798.770.540,66
Bekisting Balok LT.Atap	177,89	Rp 1.794.131.154,91
Pembesian Kolom LT.1	176,29	Rp 1.777.994.160,99
Pembesian Kolom LT.2	174,69	Rp 1.761.857.167,07
Pembesian Kolom LT.3	173,09	Rp 1.745.720.173,16
Pembesian Kolom LT.4	171,49	Rp 1.729.583.179,24
Pembesian Kolom LT.5	169,89	Rp 1.713.446.185,32
Pembesian Kolom LT.6	168,29	Rp 1.697.309.191,41
Pembesian Kolom LT.7	166,68	Rp 1.681.071.341,28
Beton Kolom LT.1	165,76	Rp 1.671.792.569,78
Bekisting Kolom LT.8	164,14	Rp 1.655.453.863,43
Bekisting Kolom LT.1	162,53	Rp 1.639.216.013,31
Bekisting Kolom LT.2	160,92	Rp 1.622.978.163,18
Bekisting Kolom LT.3	159,31	Rp 1.606.740.313,05

Bekisting Kolom LT.4	157,7	Rp 1.590.502.462,92
Bekisting Kolom LT.5	156,09	Rp 1.574.264.612,79
Bekisting Kolom LT.6	154,48	Rp 1.558.026.762,66
Bekisting Kolom LT.7	152,87	Rp 1.541.788.912,53

Total biaya proyek adalah jumlah dari biaya langsung ditambah biaya tidak langsung. Kedua-duanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek seperti di tunjukkan pada Tabel 5.32, Tabel 5.33, dan Tabel 5.34.

Tabel 5.32 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam

Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
197	Rp1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,74	Rp1.984.245.114,49	Rp17.581.067.118,12	Rp19.565.312.232,61
196,6	Rp1.982.833.127,52	Rp17.581.046.615,40	Rp19.563.879.742,92
195,89	Rp1.975.672.336,47	Rp17.580.976.948,92	Rp19.556.649.285,39
195,24	Rp1.969.116.682,69	Rp17.581.017.870,12	Rp19.550.134.552,81
194,95	Rp1.966.191.852,54	Rp17.581.083.603,24	Rp19.547.275.455,78
194,25	Rp1.959.131.917,71	Rp17.581.084.510,44	Rp19.540.216.428,15
193,96	Rp1.956.207.087,56	Rp17.581.095.416,28	Rp19.537.302.503,84
193,27	Rp1.949.248.008,93	Rp17.581.112.977,08	Rp19.530.360.986,01
192,58	Rp1.942.288.930,30	Rp17.581.130.537,88	Rp19.523.419.468,19
191,89	Rp1.935.329.851,68	Rp17.581.148.098,68	Rp19.516.477.950,36
191,2	Rp1.928.370.773,05	Rp17.581.165.659,48	Rp19.509.536.432,53
190,51	Rp1.921.411.694,43	Rp17.581.183.220,28	Rp19.502.594.914,71
189,83	Rp1.914.553.472,01	Rp17.581.121.530,68	Rp19.495.675.002,69
189,14	Rp1.907.594.393,38	Rp17.581.102.784,04	Rp19.488.697.177,42
188,94	Rp1.905.577.269,14	Rp17.581.089.953,64	Rp19.486.667.222,78
188,25	Rp1.898.618.190,52	Rp17.581.070.986,68	Rp19.479.689.177,20
187,56	Rp1.891.659.111,89	Rp17.581.052.019,72	Rp19.472.711.131,61
186,87	Rp1.884.700.033,26	Rp17.581.033.052,76	Rp19.465.733.086,02
186,18	Rp1.877.740.954,64	Rp17.581.014.085,80	Rp19.458.755.040,44
185,49	Rp1.870.781.876,01	Rp17.580.995.118,84	Rp19.451.776.994,85
184,8	Rp1.863.822.797,38	Rp17.580.976.151,88	Rp19.444.798.949,26
184,1	Rp1.856.762.862,55	Rp17.581.008.357,48	Rp19.437.771.220,03
183,7	Rp1.852.728.614,07	Rp17.581.048.792,68	Rp19.433.777.406,75
182,99	Rp1.845.567.823,02	Rp17.581.142.623,08	Rp19.426.710.446,10
182,28	Rp1.838.407.031,97	Rp17.581.086.765,48	Rp19.419.493.797,45
181,57	Rp1.831.246.240,92	Rp17.581.030.907,88	Rp19.412.277.148,80

180,86	Rp1.824.085.449,86	Rp17.580.975.050,28	Rp19.405.060.500,14
180,15	Rp1.816.924.658,81	Rp17.580.919.192,68	Rp19.397.843.851,49
179,44	Rp1.809.763.867,76	Rp17.580.863.335,08	Rp19.390.627.202,84
178,73	Rp1.802.603.076,71	Rp17.580.807.477,48	Rp19.383.410.554,19
178,02	Rp1.795.442.285,66	Rp17.580.754.471,08	Rp19.376.196.756,74

Tabel 5.33 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam

Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
197	Rp1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,79	Rp1.984.749.395,55	Rp17.581.070.870,04	Rp19.565.820.265,59
196,31	Rp1.979.908.297,37	Rp17.581.026.935,64	Rp19.560.935.233,01
195,08	Rp1.967.502.983,30	Rp17.580.933.033,96	Rp19.548.436.017,26
193,91	Rp1.955.702.806,50	Rp17.580.944.827,56	Rp19.536.647.634,06
193,4	Rp1.950.559.139,69	Rp17.580.952.992,36	Rp19.531.512.132,05
192,89	Rp1.945.415.472,88	Rp17.580.980.480,52	Rp19.526.395.953,40
191,67	Rp1.933.111.015,01	Rp17.580.897.368,04	Rp19.514.008.383,05
190,46	Rp1.920.907.413,37	Rp17.580.922.724,28	Rp19.501.830.137,65
189,25	Rp1.908.703.811,72	Rp17.580.948.080,52	Rp19.489.651.892,24
188,04	Rp1.896.500.210,07	Rp17.580.973.436,76	Rp19.477.473.646,83
186,83	Rp1.884.296.608,42	Rp17.580.998.793,00	Rp19.465.295.401,42
185,62	Rp1.872.093.006,77	Rp17.581.024.149,24	Rp19.453.117.156,01
184,42	Rp1.859.990.261,33	Rp17.580.994.859,64	Rp19.440.985.120,97
183,21	Rp1.847.786.659,68	Rp17.580.957.133,08	Rp19.428.743.792,76
182,86	Rp1.844.256.692,26	Rp17.580.918.155,88	Rp19.425.174.848,14
181,65	Rp1.832.053.090,61	Rp17.580.990.764,28	Rp19.413.043.854,89
180,44	Rp1.819.849.488,96	Rp17.581.063.372,68	Rp19.400.912.861,64
179,23	Rp1.807.645.887,31	Rp17.581.135.981,08	Rp19.388.781.868,39
178,02	Rp1.795.442.285,66	Rp17.581.208.589,48	Rp19.376.650.875,14
176,81	Rp1.783.238.684,01	Rp17.581.281.197,88	Rp19.364.519.881,89
175,6	Rp1.771.035.082,36	Rp17.581.353.806,28	Rp19.352.388.888,64
174,38	Rp1.758.730.624,50	Rp17.581.424.853,00	Rp19.340.155.477,50
173,68	Rp1.751.670.689,66	Rp17.581.431.851,40	Rp19.333.102.541,06
172,45	Rp1.739.265.375,59	Rp17.581.514.017,80	Rp19.320.779.393,39
171,22	Rp1.726.860.061,52	Rp17.581.549.917,00	Rp19.308.409.978,52
169,99	Rp1.714.454.747,44	Rp17.581.585.816,20	Rp19.296.040.563,64
168,76	Rp1.702.049.433,37	Rp17.581.621.715,40	Rp19.283.671.148,77
167,53	Rp1.689.644.119,30	Rp17.581.657.614,60	Rp19.271.301.733,90

166,3	Rp1.677.238.805,22	Rp17.581.693.513,80	Rp19.258.932.319,02
165,07	Rp1.664.833.491,15	Rp17.581.729.413,00	Rp19.246.562.904,15
163,84	Rp1.652.428.177,08	Rp17.581.720.729,80	Rp19.234.148.906,88

Tabel 5.34 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
197	Rp1.986.867.376,00	Rp17.581.078.173,00	Rp19.567.945.549,00
196,35	Rp1.980.311.722,22	Rp17.581.027.531,80	Rp19.561.339.254,02
195,69	Rp1.973.655.212,23	Rp17.580.998.410,68	Rp19.554.653.622,91
195,01	Rp1.966.796.989,82	Rp17.580.998.047,80	Rp19.547.795.037,62
193,45	Rp1.951.063.420,75	Rp17.580.935.969,40	Rp19.531.999.390,15
191,83	Rp1.934.724.714,41	Rp17.580.882.276,12	Rp19.515.606.990,53
191,15	Rp1.927.866.491,99	Rp17.580.908.610,84	Rp19.508.775.102,83
189,54	Rp1.911.628.641,86	Rp17.580.858.351,96	Rp19.492.486.993,82
187,94	Rp1.895.491.647,95	Rp17.580.885.438,36	Rp19.476.377.086,31
186,34	Rp1.879.354.654,03	Rp17.580.912.524,76	Rp19.460.267.178,79
184,74	Rp1.863.217.660,11	Rp17.580.939.611,16	Rp19.444.157.271,27
183,14	Rp1.847.080.666,20	Rp17.580.966.697,56	Rp19.428.047.363,76
181,54	Rp1.830.943.672,28	Rp17.580.993.783,96	Rp19.411.937.456,24
179,95	Rp1.814.907.534,57	Rp17.580.960.476,76	Rp19.395.868.011,33
178,35	Rp1.798.770.540,66	Rp17.580.912.135,96	Rp19.379.682.676,62
177,89	Rp1.794.131.154,91	Rp17.580.876.366,36	Rp19.375.007.521,27
176,29	Rp1.777.994.160,99	Rp17.580.866.257,56	Rp19.358.860.418,55
174,69	Rp1.761.857.167,07	Rp17.580.856.148,76	Rp19.342.713.315,83
173,09	Rp1.745.720.173,16	Rp17.580.846.039,96	Rp19.326.566.213,12
171,49	Rp1.729.583.179,24	Rp17.580.835.931,16	Rp19.310.419.110,40
169,89	Rp1.713.446.185,32	Rp17.580.825.822,36	Rp19.294.272.007,68
168,29	Rp1.697.309.191,41	Rp17.580.815.713,56	Rp19.278.124.904,97
166,68	Rp1.681.071.341,28	Rp17.580.700.227,00	Rp19.261.771.568,28
165,76	Rp1.671.792.569,78	Rp17.580.705.799,80	Rp19.252.498.369,58
164,14	Rp1.655.453.863,43	Rp17.580.782.017,56	Rp19.236.235.880,99
162,53	Rp1.639.216.013,31	Rp17.580.795.625,56	Rp19.220.011.638,87
160,92	Rp1.622.978.163,18	Rp17.580.809.233,56	Rp19.203.787.396,74
159,31	Rp1.606.740.313,05	Rp17.580.822.841,56	Rp19.187.563.154,61
157,7	Rp1.590.502.462,92	Rp17.580.836.449,56	Rp19.171.338.912,48
156,09	Rp1.574.264.612,79	Rp17.580.850.057,56	Rp19.155.114.670,35

154,48	Rp1.558.026.762,66	Rp17.580.863.665,56	Rp19.138.890.428,22
152,87	Rp1.541.788.912,53	Rp17.580.761.151,96	Rp19.122.550.064,49

Dengan persentase efisiensi waktu dan biaya adalah sebagai berikut:

Contoh untuk perhitungan tenaga kerja 1

1. Efisiensi waktu proyek

$$= \frac{197-196,74}{197} \times 100\% = 0,13\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

$$= \frac{\text{Rp } 19.567.945.549,00 - \text{Rp } 19.565.312.232,61}{\text{Rp } 19.567.945.549,00} \times 100\% = 0,01\%$$

Hasil perhitungan efisiensi biaya dan waktu pada setiap durasi *crashing* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.35, Tabel 5.36, dan Tabel 5.37

Tabel 5.35 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 1  
Jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
197	0	0
196,74	0,13	0,01
196,6	0,20	0,02
195,89	0,56	0,06
195,24	0,89	0,09
194,95	1,04	0,11
194,25	1,40	0,14
193,96	1,54	0,16
193,27	1,89	0,19
192,58	2,24	0,23
191,89	2,59	0,26
191,2	2,94	0,30
190,51	3,29	0,33
189,83	3,64	0,37
189,14	3,99	0,40
188,94	4,09	0,42

188,25	4,44	0,45
187,56	4,79	0,49
186,87	5,14	0,52
186,18	5,49	0,56
185,49	5,84	0,59
184,8	6,19	0,63
184,1	6,55	0,67
183,7	6,75	0,69
182,99	7,11	0,72
182,28	7,47	0,76
181,57	7,83	0,80
180,86	8,19	0,83
180,15	8,55	0,87
179,44	8,91	0,91
178,73	9,27	0,94
178,02	9,63	0,98

Tabel 5.36 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2 Jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
197	0	0
196,79	0,11	0,01
196,31	0,35	0,04
195,08	0,97	0,10
193,91	1,57	0,16
193,4	1,83	0,19
192,89	2,09	0,21
191,67	2,71	0,28
190,46	3,32	0,34
189,25	3,93	0,40
188,04	4,55	0,46
186,83	5,16	0,52
185,62	5,78	0,59
184,42	6,39	0,65
183,21	7,00	0,71

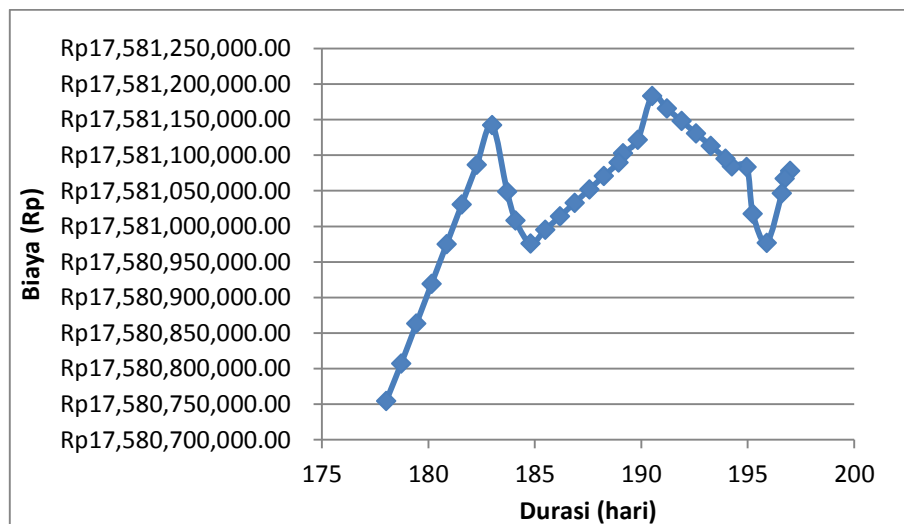
182,86	7,18	0,73
181,65	7,79	0,79
180,44	8,41	0,85
179,23	9,02	0,92
178,02	9,63	0,98
176,81	10,25	1,04
175,6	10,86	1,10
174,38	11,48	1,16
173,68	11,84	1,20
172,45	12,46	1,26
171,22	13,09	1,33
169,99	13,71	1,39
168,76	14,34	1,45
167,53	14,96	1,52
166,3	15,58	1,58
165,07	16,21	1,64
163,84	16,83	1,71

Tabel 5.37 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
197	0	0
196,35	0,33	0,03
195,69	0,66	0,07
195,01	1,01	0,10
193,45	1,80	0,18
191,83	2,62	0,27
191,15	2,97	0,30
189,54	3,79	0,39
187,94	4,60	0,47
186,34	5,41	0,55
184,74	6,22	0,63
183,14	7,04	0,71
181,54	7,85	0,80
179,95	8,65	0,88

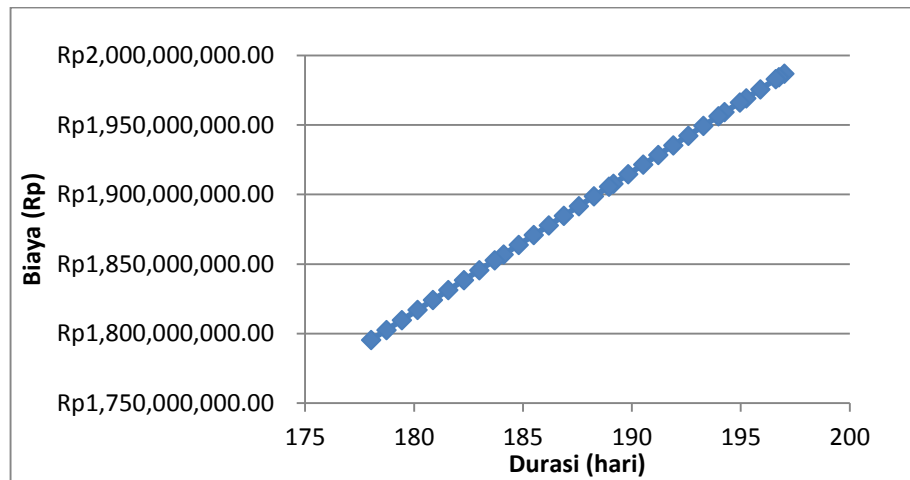
178,35	9,47	0,96
177,89	9,70	0,99
176,29	10,51	1,07
174,69	11,32	1,15
173,09	12,14	1,23
171,49	12,95	1,32
169,89	13,76	1,40
168,29	14,57	1,48
166,68	15,39	1,56
165,76	15,86	1,61
164,14	16,68	1,70
162,53	17,50	1,78
160,92	18,31	1,86
159,31	19,13	1,94
157,7	19,95	2,03
156,09	20,77	2,11
154,48	21,58	2,19
152,87	22,40	2,28

Adapun hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek terhadap waktu dan biaya optimal dapat dilihat dari gambar grafik dibawah ini.

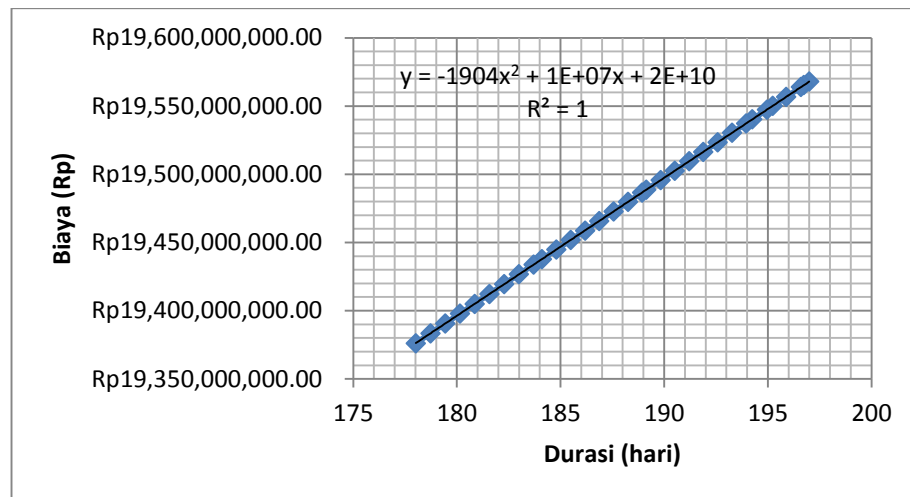


Gambar 5.11 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam.

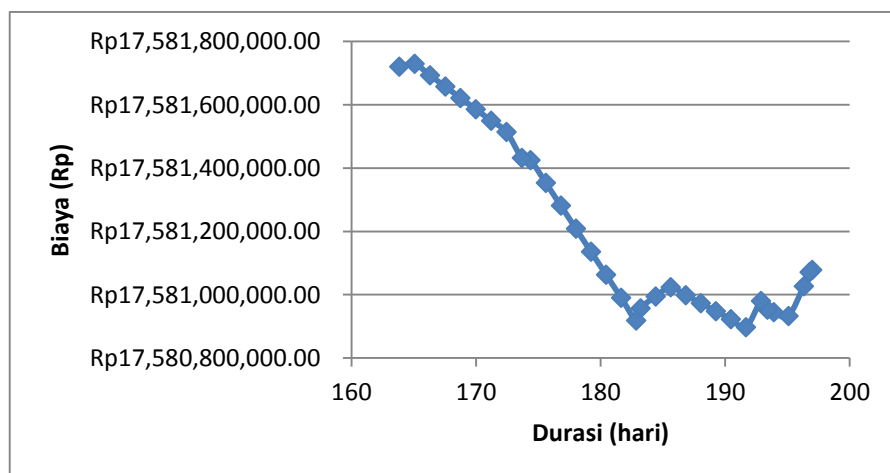




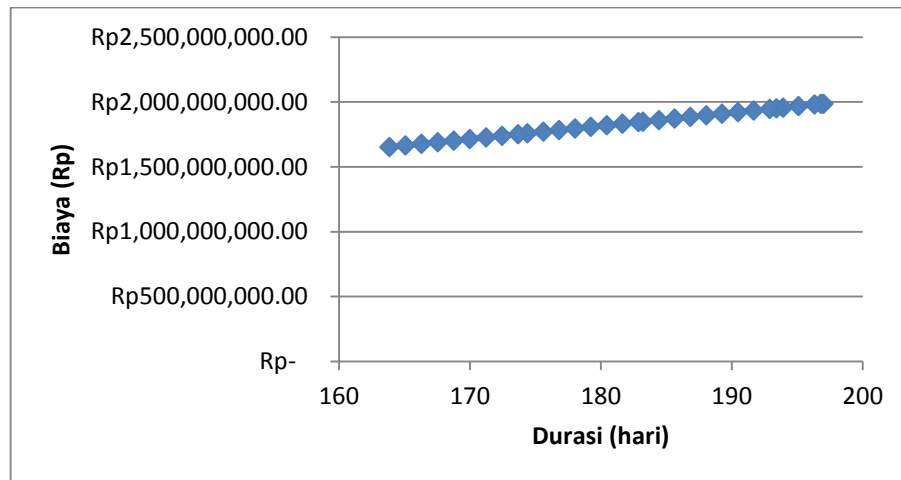
Gambar 5.12 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam.



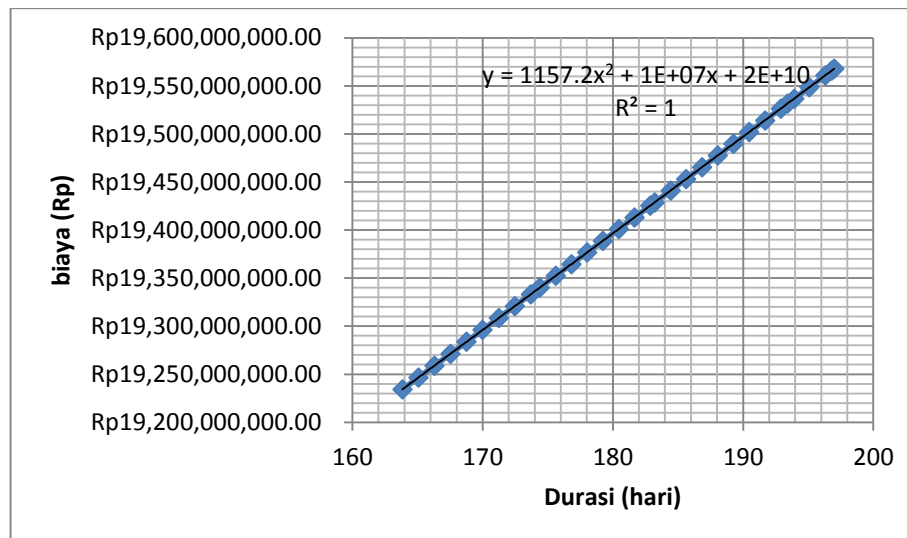
Gambar 5.13 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 jam.



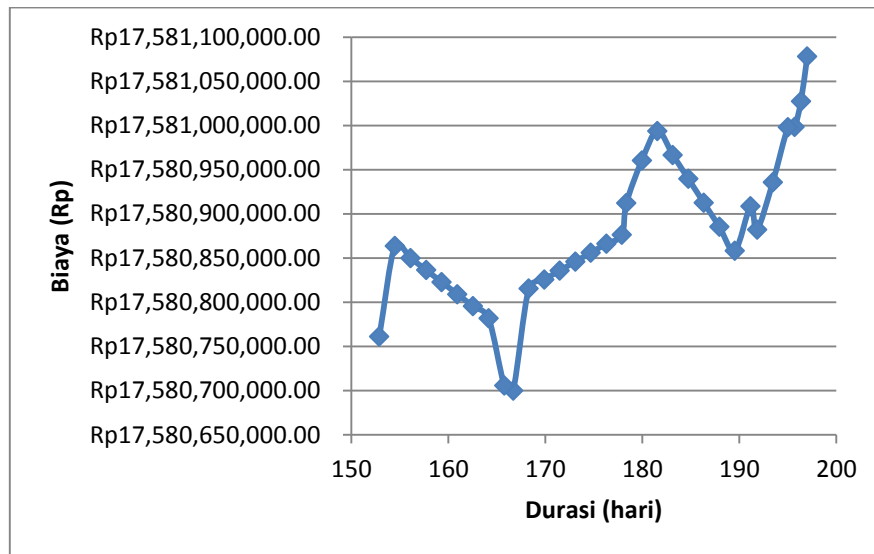
Gambar 5.14 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam.



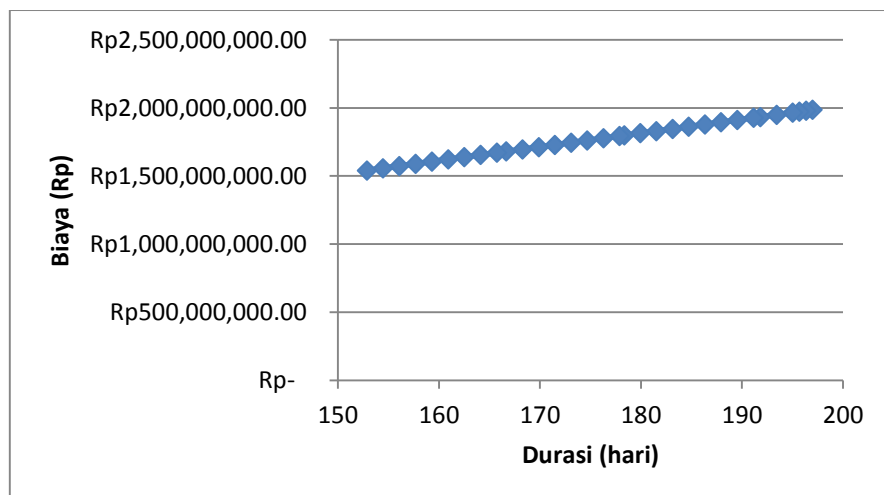
Gambar 5.15 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam.



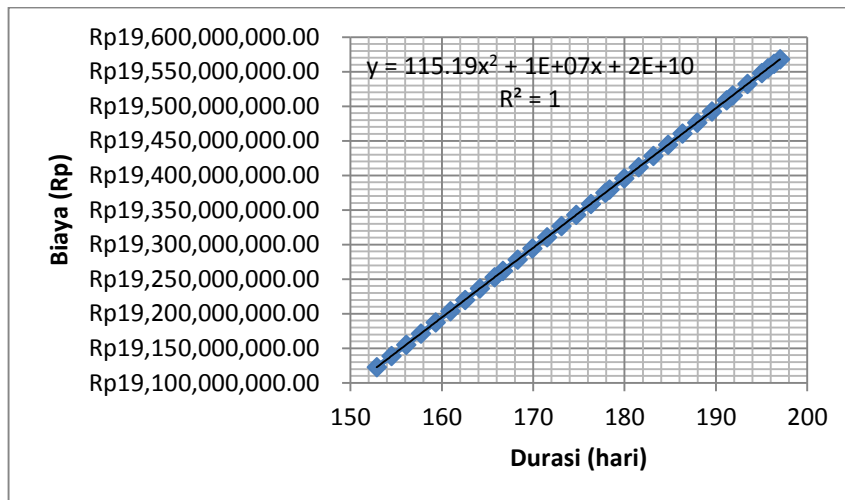
Gambar 5.16 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 jam.



Gambar 5.17 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam.



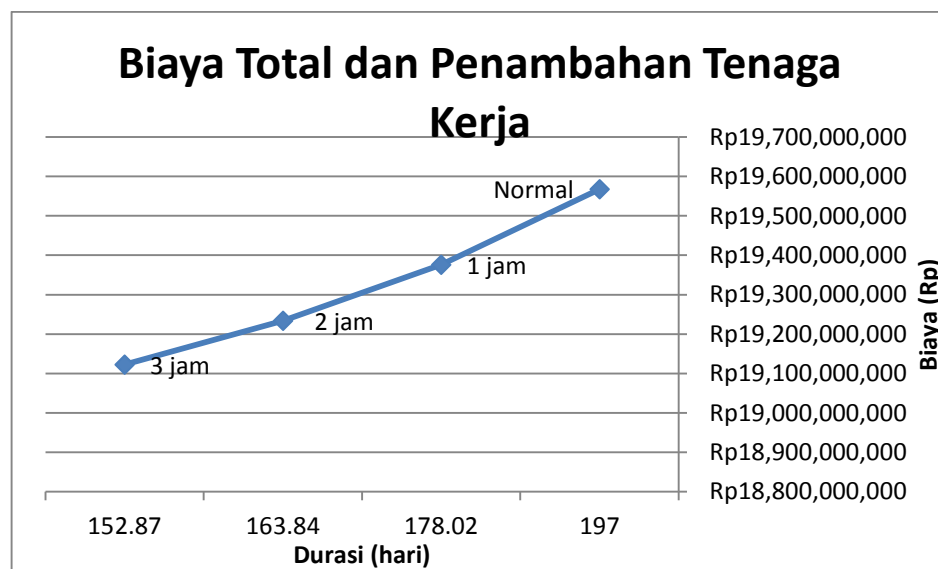
Gambar 5.18 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam.



Gambar 5.19 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3 jam.

Tabel 5.38 Tabel Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Tenaga Kerja

No	Durasi Tenaga Kerja	Durasi	Biaya
1	Normal	197	Rp 19.567.945.549,00
2	1	178,02	Rp 19.376.196.757,00
3	2	163,84	Rp 19.234.148.907,00
4	3	152,87	Rp 19.122.550.064,00



Gambar 5.20 Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja.

Dari Gambar 5.20 dan Tabel 5.38 perbandingan biaya total pada penambahan tenaga kerja 1 jam didapatkan biaya total sebesar Rp19.376.196.757,00 dengan durasi percepatan sebesar 178,02 hari, pada penambahan tenaga kerja 2 jam didapatkan biaya total sebesar Rp19.234.148.907,00 dengan durasi percepatan sebesar 163,84 hari dan untuk penambahan tenaga kerja 3 jam didapatkan biaya total sebesar Rp19.122.550.064,00 dengan durasi percepatan 152,87 hari.

### 3. Biaya Total Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja

Dari perhitungan didapat perbedaan antara biaya total akibat penambahan jam lembur dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja, seperti yang di tampilkan pada Tabel 5.39, Tabel 5.40, Tabel 5.41.

Tabel 5.39 Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam

Durasi (Hari)	Penambahan Jam Lembur	Penambahan Tenaga kerja
197	Rp 19.567.945.549,00	Rp19.567.945.549,00
196,74	Rp 19.565.374.094,49	Rp19.565.312.232,61
196,6	Rp 19.564.002.622,52	Rp19.563.879.742,92
195,89	Rp 19.557.359.311,47	Rp19.556.649.285,39
195,24	Rp 19.551.285.160,69	Rp19.550.134.552,81
194,95	Rp 19.548.721.548,54	Rp19.547.275.455,78
194,25	Rp 19.542.706.781,71	Rp19.540.216.428,15
193,96	Rp 19.540.456.347,56	Rp19.537.302.503,84
193,27	Rp 19.535.162.659,93	Rp19.530.360.986,01
192,58	Rp 19.529.868.972,31	Rp19.523.419.468,19
191,89	Rp 19.524.575.284,68	Rp19.516.477.950,36
191,2	Rp 19.519.281.597,05	Rp19.509.536.432,53
190,51	Rp 19.513.987.909,43	Rp19.502.594.914,71
189,83	Rp 19.509.144.852,01	Rp19.495.675.002,69
189,14	Rp 19.505.263.108,38	Rp19.488.697.177,42
188,94	Rp 19.504.211.536,14	Rp19.486.667.222,78
188,25	Rp 19.500.728.939,52	Rp19.479.689.177,20
187,56	Rp 19.497.246.346,89	Rp19.472.711.131,61

186,87	Rp 19.493.763.754,26	Rp19.465.733.086,02
186,18	Rp 19.490.281.161,64	Rp19.458.755.040,44
185,49	Rp 19.486.798.569,01	Rp19.451.776.994,85
184,8	Rp 19.483.315.976,38	Rp19.444.798.949,26
184,1	Rp 19.480.109.798,55	Rp19.437.771.220,03
183,7	Rp 19.478.952.980,07	Rp19.433.777.406,75
182,99	Rp 19.477.594.414,02	Rp19.426.710.446,10
182,28	Rp 19.477.227.245,97	Rp19.419.493.797,45
181,57	Rp 19.476.860.077,92	Rp19.412.277.148,80
180,86	Rp 19.476.492.909,86	Rp19.405.060.500,14
180,15	Rp 19.476.125.741,81	Rp19.397.843.851,49
179,44	Rp 19.475.758.573,76	Rp19.390.627.202,84
178,73	Rp 19.475.391.405,71	Rp19.383.410.554,19
178,02	Rp 19.475.801.460,66	Rp19.376.196.756,74

Tabel 5.40 Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam

Durasi (Hari)	Penambahan Jam Lembur	Penambahan Tenaga kerja
197	Rp 19.567.945.549,00	Rp 19.567.945.549,00
196,79	Rp 19.566.036.515,55	Rp 19.565.820.265,59
196,31	Rp 19.562.113.769,37	Rp 19.560.935.233,01
195,08	Rp 19.554.216.226,30	Rp 19.548.436.017,26
193,91	Rp 19.547.226.797,50	Rp 19.536.647.634,06
193,4	Rp 19.544.341.681,69	Rp 19.531.512.132,05
192,89	Rp 19.541.715.529,88	Rp 19.526.395.953,40
191,67	Rp 19.540.592.147,01	Rp 19.514.008.383,05
190,46	Rp 19.544.585.057,37	Rp 19.501.830.137,65
189,25	Rp 19.548.577.967,72	Rp 19.489.651.892,24
188,04	Rp 19.552.570.878,07	Rp 19.477.473.646,83
186,83	Rp 19.556.563.788,42	Rp 19.465.295.401,42
185,62	Rp 19.560.556.698,77	Rp 19.453.117.156,01
184,42	Rp 19.567.470.130,33	Rp 19.440.985.120,97
183,21	Rp 19.581.603.686,68	Rp 19.428.743.792,76
182,86	Rp 19.586.295.496,26	Rp 19.425.174.848,14
181,65	Rp 19.603.757.231,61	Rp 19.413.043.854,89
180,44	Rp 19.621.218.966,96	Rp 19.400.912.861,64

179,23	Rp 19.638.680.702,31	Rp 19.388.781.868,39
178,02	Rp 19.656.142.437,66	Rp 19.376.650.875,14
176,81	Rp 19.673.604.173,01	Rp 19.364.519.881,89
175,6	Rp 19.691.065.908,36	Rp 19.352.388.888,64
174,38	Rp 19.711.650.885,50	Rp 19.340.155.477,50
173,68	Rp 19.729.220.469,66	Rp 19.333.102.541,06
172,45	Rp 19.766.244.967,59	Rp 19.320.779.393,39
171,22	Rp 19.811.644.075,52	Rp 19.308.409.978,52
169,99	Rp 19.857.043.183,44	Rp 19.296.040.563,64
168,76	Rp 19.902.442.291,37	Rp 19.283.671.148,77
167,53	Rp 19.947.841.399,30	Rp 19.271.301.733,90
166,3	Rp 19.993.240.507,22	Rp 19.258.932.319,02
165,07	Rp 20.038.639.615,15	Rp 19.246.562.904,15
163,84	Rp 20.090.651.208,08	Rp 19.234.148.906,88

Tabel 5.41 Biaya Akibat Penambahan 3 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam

Durasi (Hari)	Penambahan Jam Lembur	Penambahan Tenaga kerja
197	Rp 19.567.945.549,00	Rp 19.567.945.549,00
196,35	Rp 19.561.656.486,22	Rp 19.561.339.254,02
195,69	Rp 19.557.233.212,23	Rp 19.554.653.622,91
195,01	Rp 19.555.035.221,82	Rp 19.547.795.037,62
193,45	Rp 19.550.903.372,75	Rp 19.531.999.390,15
191,83	Rp 19.546.658.697,41	Rp 19.515.606.990,53
191,15	Rp 19.547.585.130,99	Rp 19.508.775.102,83
189,54	Rp 19.558.300.594,86	Rp 19.492.486.993,82
187,94	Rp 19.581.418.904,95	Rp 19.476.377.086,31
186,34	Rp 19.604.537.215,03	Rp 19.460.267.178,79
184,74	Rp 19.627.655.525,11	Rp 19.444.157.271,27
183,14	Rp 19.650.773.835,20	Rp 19.428.047.363,76
181,54	Rp 19.673.892.145,28	Rp 19.411.937.456,24
179,95	Rp 19.704.107.942,57	Rp 19.395.868.011,33
178,35	Rp 19.759.033.661,66	Rp 19.379.682.676,62
177,89	Rp 19.776.107.715,91	Rp 19.375.007.521,27
176,29	Rp 19.840.006.839,99	Rp 19.358.860.418,55
174,69	Rp 19.903.905.964,07	Rp 19.342.713.315,83

173,09	Rp 19.967.805.088,16	Rp 19.326.566.213,12
171,49	Rp 20.031.704.212,24	Rp 19.310.419.110,40
169,89	Rp 20.095.603.336,32	Rp 19.294.272.007,68
168,29	Rp 20.159.502.460,41	Rp 19.278.124.904,97
166,68	Rp 20.232.011.581,28	Rp 19.261.771.568,28
165,76	Rp 20.285.478.875,78	Rp 19.252.498.369,58
164,14	Rp 20.397.472.807,43	Rp 19.236.235.880,99
162,53	Rp 20.531.956.191,31	Rp 19.220.011.638,87
160,92	Rp 20.666.439.575,18	Rp 19.203.787.396,74
159,31	Rp 20.800.922.959,05	Rp 19.187.563.154,61
157,7	Rp 20.935.406.342,92	Rp 19.171.338.912,48
156,09	Rp 21.069.889.726,79	Rp 19.155.114.670,35
154,48	Rp 21.204.373.110,66	Rp 19.138.890.428,22
152,87	Rp 21.356.371.627,53	Rp 19.122.550.064,49

Dari Tabel 5.39, 5.40, 5.41 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya akibat penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja. Biaya diatas adalah biaya yang langsung dibebankan kepada proyek. Pada penambahan lembur 1 jam dan penambahan tenaga kerja 1 jam pada durasi ke 178,73 hari dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan tenaga kerja 1 jam yaitu sebesar Rp 19.383.410.554,00. Pada penambahan lembur 2 jam dan penambahan tenaga kerja 2 jam pada durasi ke 191,67 hari dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan tenaga kerja 2 jam yaitu sebesar Rp 19.514.008.383,00. Sedangkan pada penambahan lembur 3 jam dan penambahan tenaga kerja 3 jam pada durasi ke 191,83 hari dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan tenaga kerja 3 jam yaitu sebesar Rp 19.515.606.991,00. Dari ketiga perbandingan didapat durasi tercepat dan biaya termurah yaitu pada penambahan tenaga kerja 1 jam dengan durasi sebesar 178,73 hari dan dengan penggunaan biaya sebesar Rp 19.383.410.554,00.

Selanjutnya untuk mengetahui penambahan biaya akibat lembur, tenaga kerja, dan biaya denda dapat dilihat di Tabel 5.42, Tabel 5.43, dan Tabel 5.44 berikut ini;



Tabel 5.42 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 Jam dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
197	0	0	0
196,74	Rp 50.807,00	Rp (11.054,88)	Rp 5.087.665,84
196,6	Rp 91.322,00	Rp (31.557,60)	Rp 7.827.178,22
195,89	Rp 608.802,00	Rp (101.224,08)	Rp 21.720.419,56
195,24	Rp 1.090.305,00	Rp (60.302,88)	Rp 34.439.584,17
194,95	Rp 1.451.523,00	Rp 5.430,24	Rp 40.114.288,38
194,25	Rp 2.496.691,00	Rp 6.337,44	Rp 53.811.850,26
193,96	Rp 3.171.087,00	Rp 17.243,28	Rp 59.486.554,47
193,27	Rp 4.836.478,00	Rp 34.804,08	Rp 72.988.436,90
192,58	Rp 6.501.869,00	Rp 52.364,88	Rp 86.490.319,33
191,89	Rp 8.167.260,00	Rp 69.925,68	Rp 99.992.201,76
191,2	Rp 9.832.651,00	Rp 87.486,48	Rp 113.494.084,18
190,51	Rp 11.498.042,00	Rp 105.047,28	Rp 126.995.966,61
189,83	Rp 13.513.207,00	Rp 43.357,68	Rp 140.302.169,59
189,14	Rp 16.590.542,00	Rp 24.611,04	Rp 153.804.052,02
188,94	Rp 17.556.094,00	Rp 11.780,64	Rp 157.717.641,12
188,25	Rp 21.032.576,00	Rp (7.186,32)	Rp 171.219.523,55
187,56	Rp 24.509.062,00	Rp (26.153,28)	Rp 184.721.405,98
186,87	Rp 27.985.548,00	Rp (45.120,24)	Rp 198.223.288,41
186,18	Rp 31.462.034,00	Rp (64.087,20)	Rp 211.725.170,84
185,49	Rp 34.938.520,00	Rp (83.054,16)	Rp 225.227.053,27
184,8	Rp 38.415.006,00	Rp (102.021,12)	Rp 238.728.935,70
184,1	Rp 42.268.763,00	Rp (69.815,52)	Rp 252.426.497,58
183,7	Rp 45.146.193,00	Rp (29.380,32)	Rp 260.253.675,80
182,99	Rp 50.948.418,00	Rp 64.450,08	Rp 274.146.917,14
182,28	Rp 57.742.041,00	Rp 8.592,48	Rp 288.040.158,48
181,57	Rp 64.535.664,00	Rp (47.265,12)	Rp 301.933.399,82
180,86	Rp 71.329.287,00	Rp (103.122,72)	Rp 315.826.641,16
180,15	Rp 78.122.910,00	Rp (158.980,32)	Rp 329.719.882,50
179,44	Rp 84.916.533,00	Rp (214.837,92)	Rp 343.613.123,84
178,73	Rp 91.710.156,00	Rp (270.695,52)	Rp 357.506.365,18

178,02	Rp 99.281.002,00	Rp (323.701,92)	Rp 371.399.606,52
--------	------------------	-----------------	-------------------

Tabel 5.43 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 Jam dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
197	0	0	0
196,79	Rp208.947,00	Rp (7.302,96)	Rp 4.109.268,57
196,31	Rp1.127.299,00	Rp (51.237,36)	Rp 13.501.882,43
195,08	Rp5.635.070,00	Rp (145.139,04)	Rp 37.570.455,45
193,91	Rp10.445.818,00	Rp (133.345,44)	Rp 60.464.951,75
193,4	Rp12.704.369,00	Rp (125.180,64)	Rp 70.444.603,98
192,89	Rp15.221.884,00	Rp (97.692,48)	Rp 80.424.256,21
191,67	Rp26.402.959,00	Rp (180.804,96)	Rp 104.297.149,78
190,46	Rp42.599.471,00	Rp (155.448,72)	Rp 127.974.363,89
189,25	Rp58.795.983,00	Rp (130.092,48)	Rp 151.651.578,00
188,04	Rp74.992.495,00	Rp (104.736,24)	Rp 175.328.792,12
186,83	Rp91.189.007,00	Rp (79.380,00)	Rp 199.006.006,23
185,62	Rp107.385.519,00	Rp (54.023,76)	Rp 222.683.220,35
184,42	Rp126.401.696,00	Rp (83.313,36)	Rp 246.164.755,01
183,21	Rp152.738.854,00	Rp (121.039,92)	Rp 269.841.969,12
182,86	Rp160.960.631,00	Rp (160.017,12)	Rp 276.690.750,06
181,65	Rp190.625.968,00	Rp (87.408,72)	Rp 300.367.964,18
180,44	Rp220.291.305,00	Rp (14.800,32)	Rp 324.045.178,29
179,23	Rp249.956.642,00	Rp 57.808,08	Rp 347.722.392,41
178,02	Rp279.621.979,00	Rp 130.416,48	Rp 371.399.606,52
176,81	Rp309.287.316,00	Rp 203.024,88	Rp 395.076.820,63
175,6	Rp338.952.653,00	Rp 275.633,28	Rp 418.754.034,75
174,38	Rp371.842.088,00	Rp 346.680,00	Rp 442.626.928,32
173,68	Rp396.471.607,00	Rp 353.678,40	Rp 456.324.490,20
172,45	Rp445.901.419,00	Rp 435.844,80	Rp 480.393.063,23
171,22	Rp503.705.841,00	Rp 471.744,00	Rp 504.461.636,25
169,99	Rp561.510.263,00	Rp 507.643,20	Rp 528.530.209,28
168,76	Rp619.314.685,00	Rp 543.542,40	Rp 552.598.782,30
167,53	Rp677.119.107,00	Rp 579.441,60	Rp 576.667.355,33
166,3	Rp734.923.529,00	Rp 615.340,80	Rp 600.735.928,35

165,07	Rp792.727.951,00	Rp 651.240,00	Rp 624.804.501,38
163,84	Rp857.144.858,00	Rp 642.556,80	Rp 648.873.074,40

Tabel 5.44 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 Jam dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
197	0	0	0
196,35	Rp 266.591,00	Rp (50.641,20)	Rp12.719.164,61
195,69	Rp 2.499.827,00	Rp (79.762,32)	Rp25.634.008,67
195,01	Rp 7.160.059,00	Rp (80.125,20)	Rp38.940.211,64
193,45	Rp 18.761.779,00	Rp (142.203,60)	Rp69.466.206,70
191,83	Rp 30.855.810,00	Rp (195.896,88)	Rp101.166.278,49
191,15	Rp 38.640.466,00	Rp (169.562,16)	Rp114.472.481,46
189,54	Rp 65.593.780,00	Rp (219.821,04)	Rp145.976.873,80
187,94	Rp 104.849.084,00	Rp (192.734,64)	Rp177.285.586,67
186,34	Rp 144.104.388,00	Rp (165.648,24)	Rp208.594.299,55
184,74	Rp 183.359.692,00	Rp (138.561,84)	Rp239.903.012,43
183,14	Rp 222.614.996,00	Rp (111.475,44)	Rp271.211.725,31
181,54	Rp 261.870.300,00	Rp (84.389,04)	Rp302.520.438,19
179,95	Rp 308.122.235,00	Rp (117.696,24)	Rp333.633.471,61
178,35	Rp 379.184.948,00	Rp (166.037,04)	Rp364.942.184,49
177,89	Rp 400.898.388,00	Rp (201.806,64)	Rp373.943.439,44
176,29	Rp 480.934.506,00	Rp (211.915,44)	Rp405.252.152,32
174,69	Rp 560.970.624,00	Rp (222.024,24)	Rp436.560.865,20
173,09	Rp 641.006.742,00	Rp (232.133,04)	Rp467.869.578,08
171,49	Rp 721.042.860,00	Rp (242.241,84)	Rp499.178.290,95
169,89	Rp 801.078.978,00	Rp (252.350,64)	Rp530.487.003,83
168,29	Rp 881.115.096,00	Rp (262.459,44)	Rp561.795.716,71
166,68	Rp 969.862.067,00	Rp (377.946,00)	Rp593.300.109,05
165,76	Rp 1.032.608.133,00	Rp (372.373,20)	Rp611.302.618,95
164,14	Rp 1.160.940.771,00	Rp (296.155,44)	Rp643.002.690,74
162,53	Rp1.311.662.005,00	Rp (282.547,44)	Rp674.507.083,07
160,92	Rp1.462.383.239,00	Rp (268.939,44)	Rp706.011.475,41

159,31	Rp1.613.104.473,00	Rp (255.331,44)	Rp737.515.867,74
157,7	Rp 1.763.825.707,00	Rp (241.723,44)	Rp769.020.260,08
156,09	Rp 1.914.546.941,00	Rp (228.115,44)	Rp800.524.652,41
154,48	Rp 2.065.268.175,00	Rp (214.507,44)	Rp832.029.044,74
152,87	Rp 2.233.504.542,00	Rp (317.021,04)	Rp 863.533.437,08

Dari Tabel 5.42, 5.43, 5.44 bahwa penambahan biaya akibat penambahan tenaga kerja lebih murah dibandingkan dengan biaya penambahan jam lembur pada durasi percepatan proyek yang sama. Biaya mempercepat durasi proyek (penambahan jam lembur atau penambahan tenaga kerja) lebih murah dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.

