

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5. Data Penelitian.

5.1. Data Umum Proyek

Adapun gambaran umum dari Proyek Pembangunan Hotel Pesona Tugu, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, adalah sebagai berikut :

Pemilik Proyek	: A
Konsultan Supervisi	: PT. B
Kontraktor	: PT. C
Anggaran	: Rp 8.113.004.322
Waktu pelaksanaan	: 146 Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai	: 29 Nopember 2014
Tanggal pekerjaan selesai	: 29 April 2015

Untuk rincian Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Kurva - S dapat dilihat pada Lampiran I dan Lampiran IV.

5.2. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis

Berdasarkan hasil analisis Microsoft Project untuk penjadwalan proyek tersebut diketahui lintasan kritis dari kegiatan – kegiatan kritis. Daftar kegiatan – kegiatan kritis pada kondisi normal dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal

No.	Kode	Jenis Kegiatan	Durasi
3	GTS	Pengeboran Bore Pile	27
4	GTPC	Buang Tanah Sisa Pengeboran	8

8	PPCP2	Beton Pile Cap Lantai Kerja	2
9	PPCP4	Beton Tie Beam Lantai Kerja	1
10	PPCP10	Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	2
13	PPCP16	Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	3
16	PPCP25	Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	12
17	PPCP28	Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	6
18	BGTLG	Beton Tie Beam Lantai Kerja	2
20	PLLG	Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	7
32	CBLLG	Pembesian Kolom Basement Retaining Wall	10
41	BGKLG	Pembesian Kolom Lantai Dasar	7
62	CBKLG	Pembesian Kolom Lantai Satu	7
83	BGTLST	Pembesian Kolom Lantai Dua	7
104	PLLST	Pembesian Kolom Lantai Tiga	7
125	CBLLST	Pembesian Kolom Lantai Empat	7
139	BGKST	Beton Tangga Lantai Empat	1
89	CBKST	Pembesian Kolom Lantai Lima	6
146	BGTLLD	Bekisting Kolom Lantai Lima	3
148	PLLD	Beton Kolom Lantai Lima	2
150	CBLLD	Pembesian Balok Lantai Lima	9
151	BGKLLD	Bekisting Balok Lantai Lima	4
152	CBKLD	Beton Balok Lantai Lima	3
158	BGTLT	Pembesian Tangga Lantai Lima	2
159	PLLT	Bekisting Tangga Lantai Lima	3
160	CBLLT	Beton Tangga Lantai Lima	1

Tabel 5.1 diatas menjelaskan bahwa beberapa pekerjaan yang akan dipercepat berdasarkan kegiatan - kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja, beberapa kegiatan – kegiatan tersebut dengan nomor kegiatan 3, 4, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 20, 32, 41, 62, 83, 104, 125, 139, 89, 146, 148, 150, 151, 152, 158, 159, 160.

Beberapa alasan pemilihan item kegiatan yang akan dipercepat adalah kegiatan kritis tersebut adalah :

- 5.2.1. Kegiatan kritis yang terpilih tersebut memiliki *resource work* atau yang memiliki pekerja sehingga bisa dipercepat dengan mengolah *resource work*.
 - 5.2.2. Pada kegiatan kritis terpilih tersebut dapat dilakukan percepatan dengan penambahan jam lembur atau dengan penambahan jumlah tenaga kerja. Jika dilakukan penambahan tenaga kerja pada kegiatan kritis yang lain maka jumlah tenaga kerja tidak akan bertambah karena kegiatan kritis tersebut hanya memiliki indeks tenaga kerja yang kecil.
 - 5.2.3. Pada kegiatan kritis terpilih tersebut apabila dipercepat dapat mengurangi biaya tidak langsung pada kegiatan tersebut.
 - 5.2.4. Apabila mempercepat kegiatan kritis dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan.
- 5.3. BiayaLangsung 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. Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan hasil dari Studi Praktek Estimasi Biaya Tidak Langsung pada Proyek Konstruksi oleh Soemardi dan Kusumawardani (2010).



Gambar 5.1 Model hubungan biaya tidak langsung pada kontraktor besar.

Berdasarkan grafik diatas pada proyek pembangunan Gedung dengan nilai total proyek sebesar Rp 8.113.004.322 didapatkan presentase untuk biaya tidak langsung sebesar 8,1 % dari nilai total proyek tersebut secara detail hitungan seperti contoh dibawah berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= 8,1\% \times \text{Rp } 8.113.004.322 \\ &= \text{Rp } 657.153.350,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung / hari} &= (\text{Biaya Tidak langsung}) / (\text{Durasi normal}) \\ &= (\text{Rp } 657.153.350,08) / (146 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp } 4.501.050,34 / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Total Rencana} - \text{Biaya Tidak Langsung} \\ &= \text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 657.153.350,08 \\ &= \text{Rp } 7.455.850.971,92 \end{aligned}$$

5.4. Penerapan Metode Time Cost Trade Off

5.4.1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)

Dalam perencanaan penambahan jam kerja lembur memakai 9 jam kerja normal (08.00-17.00) dan 1 jam istirahat (12.00-13.00), 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 :

- 5.4.1.1. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.
- 5.4.1.2. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih.
- 5.4.1.3. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1,5 kali upah sejam.
- 5.4.1.4. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam.

Untuk lebih detail besar upah tenaga kerja pada proyek ini dapat dilihat pada Tabel 5.2 sebagai berikut :

Tabel 5.2 Upah Tenaga Kerja

No	JENIS PEKERJA	UPAH PERHARI	UPAH PERJAM
1	Pekerja	Rp 50.000,00	Rp 5.555,56
2	Tukang Batu	Rp 60.000,00	Rp 6.666.67
3	Tukang Besi	Rp 60.000,00	Rp 6.666.67
4	Tukang Kayu	Rp 65.000,00	Rp 7.222.22
5	Kepala Tukang	Rp 75.000,00	Rp 8.333.33
6	Mandor	Rp 80.000,00	Rp 8.888.89

Berdasarkan upah harian maka hasil untuk upah lembur tenaga kerja perhari dan upahlembur tenaga kerja 1 - 3 jam tersaji pada Tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.3 Upah Lembur Tenaga Kerja

No	JENIS PEKERJA	BIAYA NORMAL	Biaya Lembur		
			1 Hari	2 Hari	3 Hari
1	Pekerja	Rp 50.000,00	Rp 75.000	Rp 87.500	Rp 91.666,67
2	Tukang Batu	Rp 60.000,00	Rp 90.000	Rp 105.000	Rp 110.000
3	Tukang Besi	Rp 60.000,00	Rp 90.000	Rp 105.000	Rp 110.000
4	Tukang Kayu	Rp 65.000,00	Rp 97.500	Rp 113.750	Rp 119.166,67
5	Kepala Tukang	Rp 75.000,00	Rp 112.500	Rp 131.250	Rp 137.500
6	Mandor	Rp 80.000,00	Rp 120.000	Rp 140.000	Rp 146.666,67

1. Contoh perhitungan upah lembur untuk *resource name* Mandor sebagai berikut :

Contoh perhitungan Biaya Lembur:

Untuk resource Nama : Mandor

Biaya per hari (Standart Biaya) : Rp 80.000,00

Jam kerja per hari : 9 jam/hari

Biaya per jam = $80.000 / (9 \text{ jam/hari}) = \text{Rp } 8.888,89$

Biaya lembur per hari:

Lembur 1 jam = $\text{Rp } 8.888,89 \times 1,5$

= Rp. 13.333,33

Lembur 2 jam = $(\text{Rp. } 8.888,89 \times 1,5) + (2 \times (1 \times \text{Rp } 8.888,89))$

= Rp 31.111,11

Lembur 3 jam = $(\text{Rp } 8.888,89 \times 1,5) + (2 \times (2 \times \text{Rp } 8.888,89))$

= Rp 48.888,89

Biaya lembur per jam:

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= (13.333,33/(1 \text{ jam/hari})) \\ &= \text{Rp } 13.333,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= (31.111,11/(2 \text{ jam/hari})) \\ &= \text{Rp } 15.555,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 3 jam} &= (48.888,89/(3 \text{ jam/hari})) \\ &= \text{Rp } 16.296,30 \end{aligned}$$

Produktivitas kerja lembur untuk 1 jam per hari diperhitungkan sebesar 90%, 2 jam per hari diperhitungkan sebesar 80% dan 3 jam per hari diperhitungkan sebesar 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 dari durasi normal yang ada. Adapun salah satu contoh perhitungannya adalah perhitungan Pekerjaan Galian Tanah Setinggi 1m (*No. Task 4*) dibawah ini:

Durasi yang bisa *dicrash* berdasarkan penambahan 1 jam lembur :

(Volume)	
<hr style="border-top: 1px solid black;"/>	
(prod.perjam × jam kerja) + (∑ jam lembur × penurunan prod × prod.perjam)	
Volume	= 714,98 m ³
Durasi normal	= 8 hari
Durasi normal (jam)	= 8 × 9
	= 72 jam
Produktivitas jam normal	= Volume/(durasi normal)=714,98/72
	=9,93 m ³ /jam
Maksimal crashing	= 714,98/((9,93×9)+(1×0.9×9,93))

$$= 7,27 \text{ hari}$$

$$= 7 \text{ hari}$$

$$\text{Maka maksimal crashing} = 8 \text{ hari} - 7 \text{ hari} = 1 \text{ hari}$$

Durasi yang bisa *dicrash* berdasarkan penambahan 2 jam lembur :

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

$$\text{Volume} = 714,98 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 8 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi normal (jam)} = 8 \times 9$$

$$= 72 \text{ jam}$$

$$\text{Produktivitas jam normal} = \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{714,98}{72} = 9,93 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Maksimal crashing} = \frac{714,98}{((9,93 \times 9) + (1 \times 0,9 \times 9,93) + (2 \times 0,8 \times 9,93))} = 6,92 \text{ hari}$$

$$= 6 \text{ hari}$$

$$\text{Maka maksimal crashing} = 8 \text{ hari} - 6 \text{ hari} = 2 \text{ hari}$$

Durasi yang bisa *dicrash* berdasarkan penambahan 3 jam lembur :

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

$$\text{Volume} = 714,98 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 8 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi normal (jam)} = 8 \times 9$$

$$= 72 \text{ jam}$$

$$\text{Produktivitas jam normal} = \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} = \frac{714,98}{72} = 9,93 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Maksimal crashing} = \frac{714,98}{((9,93 \times 9) + (1 \times 0,9 \times 9,93) + (2 \times 0,8 \times 9,93) + (3 \times 0,7 \times 9,93))}$$

$$= 6,52 \text{ hari}$$

$$= 6,52 \text{ hari}$$

$$\text{Maka maksimal crashing} = 8 \text{ hari} - 6 \text{ hari} = 2 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft Project*, hasil dari pengolahan *Microsoft Project* dapat dilihat pada Tabel 5.4, 5.5, dan 5.6 untuk penambahan jam lembur yang di lakukan 1 – 3 jam pada tabel berikut :

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*

No.	Jenis kegiatan	Duration		Biaya	
		Durasi Normal	Durasi Lembur 1 jam	Biaya Normal	Lembur 1 jam
1	Pembangunan Hotel Pesona Tugu	146	119	Rp. 8.113.004.322	Rp. 8.147.186.850
3	Buang Tanah Sisa Pengeboran	8	7	Rp. 138.446.210	Rp. 145.853.599
4	Pengeboran Bore Pile	27	27	Rp. 1.338.026.066	Rp. 1.306.746.450
20	Beton Tangga Lantai Lima	1	1	Rp. 3.625.054	Rp. 3.598.390
18	Beton Tie Beam Lantai Kerja	2	2	Rp. 38.331.115	Rp. 38.045.990
123	Beton Tangga Lantai Empat	1	1	Rp. 3.625.054	Rp. 3.598.390
130	Beton Tie Beam Lantai Kerja	1	0,92	Rp. 2.155.246	Rp. 2.133.315
131	Beton Pile Cap Lantai Kerja	2	1,82	Rp. 4.811.303	Rp. 4.761.130
142	Pembesian Tangga Lantai Lima	2	1,86	Rp. 5.776.246	Rp. 5.734.960
143	Bekisting Tangga Lantai Lima	3	2,73	Rp. 7.065.763	Rp. 6.956.355
144	Pembesian Kolom Lantai Empat	7	6,36	Rp. 50.416.173	Rp. 50.095.440
151	Pembesian Kolom Lantai Tiga	7	6,37	Rp. 53.413.637	Rp. 53.093.259
152	Pembesian Kolom Lantai Lima	6	5,45	Rp. 48.764.467	Rp. 48.422.939

160	Pembesian kolom Lantai Dua	7	6,4	Rp. 57.630.218	Rp. 57.221.760
148	Beton Kolom Lantai Lima	2	1,82	Rp. 17.192.044	Rp. 17.069.394
32	Pembesian Kolom Lantai Basement Reatining	10	9,15	Rp. 92.343.246	Rp. 91.689.999
16	Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	12	10,92	Rp. 125.491.050	Rp. 124.610.817
20	Pembesian Lantai Basement Reatining Wall	7	6,37	Rp. 82.911.212	Rp. 82.328.062
17	Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	6	5,47	Rp. 30.502.2881	Rp. 30.007.162
41	Pembesian Kolom Lantai Dasar	7	6,37	Rp. 94.010.655	Rp. 93.350.530
62	Pembesian Kolom Lantai Satu	7	6,38	Rp. 96.091.723	Rp. 95.414.170
10	Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	2	1,83	Rp. 21.974.917	Rp. 21.746.617
150	Pembesian Balok Lantai Lima	9	8,2	Rp. 159.262.788	Rp. 158.142.410
152	Beton Balok Lantai Lima	3	2,73	Rp. 57.524.458	Rp. 57.097.000
146	Bekisting Kolom Lantai Lima	3	2,73	Rp. 32.905.342	Rp. 32.396.115
13	Bekisting Pile Cap lantai Kerja	3	2,73	Rp. 37.492.669	Rp. 36.884.064
151	Bekisting Balok Lantai Lima	4	3,64	Rp. 86.253.190	Rp. 84.915.885

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*

No.	Jenis Kegiatan	Duration		Biaya	
		Durasi Normal	Durasi Lembur 1 jam	Lembur 1 Jam	Biaya Normal
1	Pembangunan Hotel Pesona Tugu	146	116	Rp. 8.716.421.409,9	Rp. 8.113.004.322
4	Pengeboran Bore Pile	27	27	Rp. 1.306.746.4501	Rp. 1.411.352.039
18	Beton Tie Beam Lantai Kerja	2	2	Rp. 40.775.583	Rp. 38.045.990
123	Beton Tangga Lantai Empat	1	1	Rp. 3.735.194	Rp. 3.598.390
142	Pembesian Tangga Lantai Lima	2	2	Rp. 6.261.879	Rp. 5.734.960
20	Beton Tangga lantai Lima	1	1	Rp. 3.735.194	Rp. 3.598.390
131	Beton Pile Cap lantai Kerja	2	1,2	Rp. 4.833.515	Rp. 4.761.130
130	Beton tie Beam Lantai Kerja	1	0,74	Rp. 2.251.539	Rp. 2.133.315
143	Bekisting Tangga Lantai Lima	3	2,1	Rp. 7.434.194	Rp. 6.956.355
148	Beton Kolom Lantai Lima	2	1,49	Rp. 17.777.720	Rp. 17.069.394

17	Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	6	4,41	Rp. 32.648.643	Rp. 30.007.162
152	Beton Balok Lantai Lima	3	2,46	Rp. 60.529.603	Rp.57.097.000
3	Buang Tanah Sisa Pengeboran	8	6,92	Rp. 153.111.116	Rp. 145.853.599
10	Beton Plat Semi Basement lantai Kerja	2	1,75	Rp. 23.934.628	Rp. 21.746.617
146	Bekisting Kolom Lantai Lima	3	2,75	Rp. 37.718.313	Rp. 32.396.115
144	Penbesian Kolom Lantai Empat	7	6,88	Rp. 54.281.976	Rp. 50.095.440
151	Pembesian Kolom Lantai Tiga	7	6,9	Rp. 30.502.2881	Rp. 30.007.162
16	Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	12	11,78	Rp. 135.841.479	Rp. 1024.610.817
152	Pembesian Kolom Lantai Lima	4	3,77	Rp. 99.830.368	Rp. 84.915.885
32	Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	10	9,88	Rp. 99.980.421	Rp. 91.689.999
160	Pembesian Kolom Lantai Dua	7	6,94	Rp. 62.443.388	Rp. 57.221.760
20	Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	7	6,94	Rp. 89.911.813	Rp. 82.328.062
41	Pembesian Kolom Lantai Dasar	7	6,95	Rp. 101.971.770	Rp. 93.350.530
62	Pembesian Kolom Lantai Satu	7	6,96	Rp. 104.232.870	Rp. 95.141.170
150	Pembesian Balok Lantai Lima	9	8,95	Rp. 172.756.554	Rp. 158.142.410

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*.

No.	Jenis kegiatan	Duration		Biaya	
		Durasi Normal	Durasi Lembur 1 jam	Lembur 3 Jam	Biaya Normal
1	Pembangunan Hotel Pesona Tugu	146	115	Rp. 8.923.849.123	Rp. 8.113.004.322
4	Pengeboran Bore Pile	27	27	Rp. 1.306.746.4501	Rp. 1.411.352.039
18	Pengeboran bore pile	27	27	Rp. 1.674.542.230	Rp. 1.306.746.450
123	Beton Tie Beam Lantai Kerja	2	2	Rp. 44.872.031	Rp. 38.045.990
142	Beton Tangga Lantai empat	1	1	Rp. 4.001.457	Rp. 3.598.390
20	Pembesian Tangga Lantai Lima	2	2	Rp. 7.014.656	Rp. 5.734.960
131	Beton Tangga Lantai Lima	1	1	Rp. 4.001.457	Rp. 3.598.390

130	Beton Pile Cap Lantai Kerja	2	1,02	Rp. 5.184.109	Rp. 4.761.130
43	Beton Tie Beam Lantai Kerja	1	0,66	Rp. 2.477.060	Rp. 2.133.315
148	Bekisting Tangga Lantai Lima	3	1,85	Rp. 8.413.147	Rp. 6.956.355
17	Beton Kolom Lantai Lima	2	1,34	Rp. 19.060.697	Rp. 17.069.394
152	Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	6	3,93	Rp. 37.637.214	Rp. 30.007.162
153	Beton Balok Lantai Lima	3	2,28	Rp. 65.959.819	Rp. 57.097.000
3	Beton Plat Semi Basement lantai Kerja	2	1,66	Rp. 27.218.556	Rp. 21.746.617
10	Buang Tanah Pengeboran	8	6,52	Rp. 180.682.025	Rp. 145.853.599
146	Bekisting Kolom Lantai Lima	3	2,65	Rp. 45.475.393	Rp. 32.396.115
144	Pembesian Kolom Lantai Empat	7	6,83	Rp. 60.284.393	Rp. 50.095.440
151	Pembesian Kolom Lantai Tiga	7	6,85	Rp. 64.767.683	Rp. 53.039.259
16	Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	12	11,86	Rp. 151.930.401	Rp. 124.610.817
152	Pembesian Kolom Lantai Lima	6	5,89	Rp. 59.202.498	Rp. 48.422.939
32	Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	10	9,8	Rp. 111.847.285	Rp. 91.689.999
160	Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	3	2,83	Rp. 54.846.779	Rp. 36.884.064
20	Bekisting Balok Lantai Lima	4	3,67	Rp. 121.361.731	Rp. 84.915.885
41	Pembesian Kolom Lantai Dua	7	6,89	Rp. 69.912.510	Rp. 57.221.760
62	Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	7	6,9	Rp. 100.759.955	Rp. 82.328.062
41	Pembesian Kolom Lantai Dasar	7	6,92	Rp. 114.303.624	Rp. 93.350.530
162	Pembesian Kolom Lantai Satu	7	6,93	Rp. 116.842.932	Rp. 95.414.170
150	Pembesian Balok Lantai Lima	9	8,91	Rp. 193.657.779	Rp.158.142.410

Selanjutnya dari Tabel diatas dapat 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, 5.8, dan 5.9 secara lengkap berikut ini

Tabel 5.7 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 1 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BTP	8	Rp. 145.853.599	0,73	7,27	Rp. 138.446.210	Rp. 10.147.108,22
PBP	27	Rp. 1.306.746.450	0	27	Rp. 1.338.026.066	Rp. -
PKLB	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.625.054	Rp. -
bBLD	2	Rp. 38.045.990	0	2	Rp. 38.331.115	Rp. -
BTLL	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.625.054	Rp. -
PTLK	1	Rp. 2.133.315	0,08	0,92	Rp. 2.155.246	Rp. 274.137,50
BPLK	2	Rp. 4.761.130	0,18	1,82	Rp. 4.811.303	Rp. 278.738,89
BTLT	2	Rp. 5.734.960	0,14	1,86	Rp. 5.776.246	Rp. 294.900,00
BTLE	3	Rp. 6.956.355	0,27	2,73	Rp. 7.065.763	Rp. 405.214,81
BBLD	7	Rp. 50.095.440	0,64	6,36	Rp. 50.416.173	Rp. 501.145,31
PKLE	7	Rp. 53.039.259	0,63	6,37	Rp. 53.413.637	Rp. 594.250,79
PBLD	6	Rp. 48.422.939	0,55	5,45	Rp. 48.764.467	Rp. 620.960,00
PTLD	7	Rp. 57.221.760	0,6	6,4	Rp. 57.630.218	Rp. 680.763,33
bKLD	2	Rp. 17.069.394	0,18	1,82	Rp. 17.192.044	Rp. 681.388,89
bTLD	10	Rp. 91.689.999	0,85	9,15	Rp. 92.343.246	Rp. 768.525,88
PKLS	12	Rp. 124.610.817	1,08	10,92	Rp. 125.491.050	Rp. 815.030,56
PRLB	7	Rp. 82.328.062	0,63	6,37	Rp. 82.911.212	Rp. 925.634,92
PKLd	6	Rp. 30.007.162	0,53	5,47	Rp. 30.502.881	Rp. 935.318,87
PPLB	7	Rp. 93.350.530	0,63	6,37	Rp. 94.010.655	Rp. 1.047.817,46
PKLD	7	Rp. 95.414.170	0,62	6,38	Rp. 96.091.723	Rp. 1.092.827,42
BKLD	2	Rp. 21.746.617	0,17	1,83	Rp. 21.974.917	Rp. 1.342.941,18
BTLK	9	Rp. 158.142.410	0,8	8,2	Rp. 159.262.788	Rp. 1.400.472,50
PSLD	3	Rp. 57.097.000	0,27	2,73	Rp. 57.524.458	Rp. 1.583.177,78
bSLD	3	Rp. 32.396.115	0,27	2,73	Rp. 32.905.342	Rp. 1.886.025,93
BTLD	3	Rp. 36.884.064	0,27	2,73	Rp. 37.492.669	Rp. 2.254.092,59
bTLK	4	Rp. 84.915.885	0,36	3,64	Rp. 86.253.190	Rp. 3.714.736,11

Tabel 5.8 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 2 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BPLK	27	Rp. 1.306.746.450	0	27	Rp. 1.411.352.039	Rp. -
PTLK	2	Rp. 38.045.990	0	2	Rp. 40.775.583	Rp. -
BTLE	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.735.194	Rp. -
PKLD	2	Rp. 5.734.960	0	2	Rp. 6.261.879	Rp. -
bTLD	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.735.194	Rp. -
PPLB	2	Rp. 4.761.130	0,8	1,2	Rp. 4.833.515	Rp. 90.481
bSLD	1	Rp. 2.133.315	0,26	0,74	Rp. 2.251.539	Rp. 454.708
BTP	3	Rp. 6.956.355	0,9	2,1	Rp.7.434.194	Rp. 530.932
BTLK	2	Rp. 17.069.394	0,51	1,49	Rp. 17.777.270	Rp. 1.387.992
BTLD	6	Rp. 30.007.162	1,59	4,41	Rp. 32.648.643	Rp. 1.661.309
BTLT	3	Rp. 57.097.000	0,54	2,46	Rp. 60.529.603	Rp. 6.356.672
BTP	8	Rp. 145.853.599	1,08	6,92	Rp. 153.111.116	Rp. 6.719.923
BBLD	2	Rp. 21.746.617	0,25	1,75	Rp. 23.934.628	Rp. 8.752.044
PBLD	3	Rp. 32.396.115	0,25	2,75	Rp. 37.718.313	Rp. 21.288.792
PKLD	7	Rp. 50.095.440	0,12	6,88	Rp. 54.281.976	Rp. 34.887.800
PRLB	7	Rp. 53.039.259	0,1	6,9	Rp. 57.861.968	Rp. 48.227.090
PTLD	12	Rp. 124.610.817	0,22	11,78	Rp. 135.841.479	Rp. 51.048.464
bTLK	6	Rp. 48.422.939	0,08	5,92	Rp. 52.856.619	Rp. 55.421.000
PBLL	3	Rp. 36.884.064	0,12	2,88	Rp. 44.250.270	Rp. 61.385.050
BSLD	4	Rp. 84.915.885	0,23	3,77	Rp. 99.830.368	Rp. 64.845.578
PKLS	10	Rp. 91.689.999	0,12	9,88	Rp. 99.980.421	Rp. 69.086.850
bKLD	7	Rp. 57.221.760	0,06	6,94	Rp. 62.443.388	Rp. 87.027.133
PKLd	7	Rp. 82.328.062	0,06	6,94	Rp. 89.911.813	Rp. 126.395.850
BKLD	7	Rp. 93.350.530	0,05	6,95	Rp. 101.971.770	Rp. 172.424.800
PSLD	7	Rp. 95.414.170	0,04	6,96	Rp.104.232.870	Rp. 220.467.500
PBP	9	Rp. 158.142.410	0,05	8,95	Rp. 172.756.554	Rp. 292.282.880

Tabel 5.9 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 3 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BPLK	27	Rp1.306.746.450	0	27	Rp. 1.674.542.330	Rp. -
PTLK	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp. 44.872.031	Rp. -
BTLE	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp. 4.001.457	Rp. -
bTLD	2	Rp 5.734.960	0	2	Rp. 7.014.656	Rp. -
PPLB	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp. 4.001.457	Rp. -
bSLD	2	Rp 4.761.130	0,98	1,02	Rp. 5.184.109	Rp. 431.611
BTLK	1	Rp 2.133.315	0,34	0,66	Rp. 2.477.060	Rp. 1.011.015
BTP	3	Rp 6.956.355	1,15	1,85	Rp. 8.413.147	Rp. 1.266.776
BTLD	2	Rp 17.069.394	0,66	1,34	Rp. 19.060.697	Rp. 3.017.126
BBLD	6	Rp 30.007.162	2,07	3,93	Rp. 37.637.214	Rp. 3.686.015
PKLD	3	Rp 57.097.000	0,72	2,28	Rp. 65.959.819	Rp. 12.309.471
PBLD	2	Rp 21.746.617	0,34	1,66	Rp. 27.218.556	Rp. 16.093.938
PBLL	8	Rp 145.853.599	1,48	6,52	Rp. 180.682.025	Rp. 23.532.720
PRLB	3	Rp 32.396.115	0,35	2,65	Rp. 45.475.393	Rp. 37.369.366
PTLD	7	Rp 50.095.440	0,17	6,83	Rp. 60.284.393	Rp. 59.935.018
PKLS	7	Rp 53.039.259	0,15	6,85	Rp. 64.767.683	Rp. 78.189.493
bTLK	12	Rp 124.610.817	0,32	11,68	Rp. 151.930.401	Rp. 85.373.700
BSLD	6	Rp 48.422.939	0,11	5,89	Rp. 59.202.498	Rp. 97.995.991
bKLD	10	Rp 91.689.999	0,2	9,8	Rp. 111.847.285	Rp. 100.786.430
BTLT	3	Rp 36.884.064	0,17	2,83	Rp. 54.846.779	Rp. 105.663.029
PKLd	4	Rp 84.915.885	0,33	3,67	Rp. 121.361.731	Rp. 110.441.958
PKLD	7	Rp 57.221.760	0,11	6,89	Rp. 69.912.510	Rp. 115.370.455
BKLD	7	Rp 82.328.062	0,1	6,9	Rp. 100.759.955	Rp. 184.318.930
PSLD	7	Rp 93.350.530	0,08	6,92	Rp. 114.303.624	Rp. 261.913.675
PBP	7	Rp 95.414.170	0,07	6,93	Rp. 116.842.932	Rp. 306.125.171
PKLB	9	Rp 158.142.410	0,09	8,91	Rp. 193.657.779	Rp. 394.615.211

Data diatas merupakan data hasil *crashing* seluruh kegiatan kritis yang memiliki *resource* pekerja untuk pelaksanaan durasi total proyek dengan menambahkan 1 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 10 hari, untuk penambahan 2 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 7 hari sedangkan dengan menambahkan 3 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 10 hari disemua pekerjaan kritis tersebut, selanjutnya untuk menguji kemungkinan efisiensi *crashing*, dengan melakukan *crashing* ulang dari *cost slope* terkecil Pada Tabel 5.10, 5.11, dan 5.12 merupakan urutan kegiatan – kegiatan kritis hasil *crashing* diurutkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar :

Tabel 5.10 Urutan kegiatan berdasarkan nilai *Cost Slope* untuk lembur 1 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BTP	8	Rp. 145.853.599	0,73	7,27	Rp. 138.446.210	Rp. (7.407.389)
PBP	27	Rp. 1.306.746.450	0	27	Rp. 1.338.026.066	Rp. 31.279.616
PKLB	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.625.054	Rp. 26.664
bBLD	2	Rp. 38.045.990	0	2	Rp. 38.331.115	Rp. 285.125
BTLL	1	Rp. 3.598.390	0	1	Rp. 3.625.054	Rp. 26.664
PTLK	1	Rp. 2.133.315	0,08	0,92	Rp. 2.155.246	Rp. 21.931
BPLK	2	Rp. 4.761.130	0,18	1,82	Rp. 4.811.303	Rp. 50.173
BTLT	2	Rp. 5.734.960	0,14	1,86	Rp. 5.776.246	Rp. 41.286
BTLE	3	Rp. 6.956.355	0,27	2,73	Rp. 7.065.763	Rp. 109.408
BBLD	7	Rp. 50.095.440	0,64	6,36	Rp. 50.416.173	Rp. 320.733
PBLD	7	Rp. 53.039.259	0,63	6,37	Rp. 53.413.637	Rp. 374.378
PTLD	6	Rp. 48.422.939	0,55	5,45	Rp. 48.764.467	Rp. 341.528
bKLD	7	Rp. 57.221.760	0,6	6,4	Rp. 57.630.218	Rp. 408.458
bTLD	2	Rp. 17.069.394	0,18	1,82	Rp. 17.192.044	Rp. 122.650
PKLS	10	Rp. 91.689.999	0,85	9,15	Rp. 92.343.246	Rp. 653.247
PRLB	12	Rp. 124.610.817	1,08	10,92	Rp. 125.491.050	Rp. 880.233
PKLd	7	Rp. 82.328.062	0,63	6,37	Rp. 82.911.212	Rp. 583.150

PPLB	6	Rp. 30.007.162	0,53	5,47	Rp. 30.502.881	Rp. 495.719
PKLD	7	Rp. 93.350.530	0,63	6,37	Rp. 94.010.655	Rp. 660.125
BKLD	7	Rp. 95.414.170	0,62	6,38	Rp. 96.091.723	Rp. 677.553
BTLK	2	Rp. 21.746.617	0,17	1,83	Rp. 21.974.917	Rp.228.300
PSLD	9	Rp. 158.142.410	0,8	8,2	Rp. 159.262.788	Rp. 1.120.378
bSLD	3	Rp. 57.097.000	0,27	2,73	Rp. 57.524.458	Rp. 427.458
BTLT	3	Rp. 32.396.115	0,27	2,73	Rp. 32.905.342	Rp. 509.227
bTLK	3	Rp. 36.884.064	0,27	2,73	Rp. 37.492.669	Rp. 608.605
BSLD	4	Rp. 84.915.885	0,36	3,64	Rp. 86.253.190	Rp. 1.337.305

Tabel 5.11 Urutan kegiatan berdasarkan nilai *Cost Slope* untuk lembur 2 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BSLL	27	Rp1.306.746.450	0	27	Rp1.411.352.039	Rp 104.605.589
BRBLL	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp 40.775.583	Rp 2.729.593
BPLLL	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.735.194	Rp 136.804
BBLL	2	Rp 5.734.960	0	2	Rp 6.261.879	Rp 526.919
BRBLL	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.735.194	Rp 136.804
PSLL	2	Rp 4.761.130	0,8	1,2	Rp 4.833.515	Rp 72.385
BSLL	1	Rp 2.133.315	0,26	0,74	Rp 2.251.539	Rp 118.224
PKLL	3	Rp 6.956.355	0,9	2,1	Rp 7.434.194	Rp 477.839
PKLE	2	Rp 17.069.394	0,51	1,49	Rp 17.777.270	Rp 707.876
PKLT	6	Rp 30.007.162	1,59	4,41	Rp 32.648.643	Rp 2.641.481
BBLD	3	Rp 57.097.000	0,54	2,46	Rp 60.529.603	Rp 3.432.603
BBLS	8	Rp 145.853.599	1,08	6,92	Rp 153.111.116	Rp 7.257.517
BBLD	2	Rp 21.746.617	0,25	1,75	Rp 3.934.628	Rp 2.188.011
BBLT	3	Rp 32.396.115	0,25	2,75	Rp 37.718.313	Rp 5.322.198
BBLE	7	Rp 50.095.440	0,12	6,88	Rp 54.281.976	Rp 4.186.536

BLL	7	Rp 53.039.259	0,1	6,9	Rp 57.861.968	Rp 4.822.709
PRBLL	12	Rp 124.610.817	0,22	11,78	Rp 135.841.479	Rp 11.230.662
BPLLD	6	Rp 48.422.939	0,08	5,92	Rp 52.856.619	Rp 4.433.680
BPLLS	3	Rp 36.884.064	0,12	2,88	Rp 44.250.270	Rp 7.366.206
BPLD	4	Rp 84.915.885	0,23	3,77	Rp 99.830.368	Rp 14.914.483
BPLLT	10	Rp 91.689.999	0,12	9,88	Rp 99.980.421	Rp 8.290.422
BPLLE	7	Rp 57.221.760	0,06	6,94	Rp 62.443.388	Rp 5.221.628
BPLLL	7	Rp 82.328.062	0,06	6,94	Rp 89.911.813	Rp 7.583.751
PKLD	7	Rp 93.350.530	0,05	6,95	Rp 101.971.770	Rp 8.621.240
PKLS	7	Rp 95.414.170	0,04	6,96	Rp 104.232.870	Rp 8.818.700
PPLLL	9	Rp 158.142.410	0,05	8,95	Rp 172.756.554	Rp 14.614.144

Tabel 5.12 Urutan kegiatan berdasarkan nilai *Cost Slope* untuk lembur 3 jam.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BPLK	27	Rp1.306.746.450	0	27	Rp1.674.542.330	Rp 367.795.880
PTLK	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp 44.872.031	Rp 6.826.041
BTLE	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 4.001.457	Rp 403.067
bTLD	2	Rp 5.734.960	0	2	Rp 7.014.656	Rp 1.279.696
PPLB	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 4.001.457	Rp 403.067
bSLD	2	Rp 4.761.130	0,98	1,02	Rp 5.184.109	Rp 422.979
BTLK	1	Rp 2.133.315	0,34	0,66	Rp 2.477.060	Rp 343.745
BTP	3	Rp 6.956.355	1,15	1,85	Rp 8.413.147	Rp 1.456.792
BTLD	2	Rp 17.069.394	0,66	1,34	Rp 19.060.697	Rp 1.991.303
BBLD	6	Rp 30.007.162	2,07	3,93	Rp 37.637.214	Rp 7.630.052
PKLD	3	Rp 57.097.000	0,72	2,28	Rp 65.959.819	Rp 8.862.819
PBLD	2	Rp 21.746.617	0,34	1,66	Rp 27.218.556	Rp 5.471.939

PBLL	8	Rp 145.853.599	1,48	6,52	Rp 180.682.025	Rp 34.828.426
PRLB	3	Rp 32.396.115	0,35	2,65	Rp 45.475.393	Rp 13.079.278
PTLD	7	Rp 50.095.440	0,17	6,83	Rp 60.284.393	Rp 10.188.953
PKLS	7	Rp 53.039.259	0,15	6,85	Rp 64.767.683	Rp 11.728.424
bTLK	12	Rp 124.610.817	0,32	11,68	Rp 151.930.401	Rp 27.319.584
BSLD	6	Rp 48.422.939	0,11	5,89	Rp 59.202.498	Rp 10.779.559
bKLD	10	Rp 91.689.999	0,2	9,8	Rp 111.847.285	Rp 20.157.286
BTLT	3	Rp 36.884.064	0,17	2,83	Rp 54.846.779	Rp 17.962.715
PKLd	4	Rp 84.915.885	0,33	3,67	Rp 121.361.731	Rp 36.445.846
PKLD	7	Rp 57.221.760	0,11	6,89	Rp 69.912.510	Rp 12.690.750
BKLD	7	Rp 82.328.062	0,1	6,9	Rp 100.759.955	Rp 18.431.893
PSLD	7	Rp 93.350.530	0,08	6,92	Rp 114.303.624	Rp 20.953.094
PBP	7	Rp 95.414.170	0,07	6,93	Rp 116.842.932	Rp 21.428.762
PKLB	9	Rp 158.142.410	0,09	8,91	Rp 193.657.779	Rp 35.515.369

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada selisih biaya normal dari masing masing kegiatan yang telah dilakukan *crashing* dengan biaya penambahan jam lembur 1 - 3 jam sebagai berikut :

Tabel 5.13 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 1 jam lembur.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BTP	8	Rp 145.853.599	0,73	7,27	Rp 138.446.210	Rp(7.407.389)
PBP	27	Rp1.306.746.450	0	27	Rp1.338.026.066	Rp 31.279.616
PKLB	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.625.054	Rp 26.664
bBLD	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp 38.331.115	Rp 285.125
BTLL	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.625.054	Rp 26.664
PTLK	1	Rp 2.133.315	0,08	0,92	Rp 2.155.246	Rp 21.931
BPLK	2	Rp 4.761.130	0,18	1,82	Rp 4.811.303	Rp 50.173

BTLT	2	Rp 5.734.960	0,14	1,86	Rp 5.776.246	Rp 41.286
BTLE	3	Rp 6.956.355	0,27	2,73	Rp 7.065.763	Rp 109.408
BBLD	7	Rp 50.095.440	0,64	6,36	Rp 50.416.173	Rp 320.733
PBLD	7	Rp 53.039.259	0,63	6,37	Rp 53.413.637	Rp 374.378
PTLD	6	Rp 48.422.939	0,55	5,45	Rp 48.764.467	Rp 341.528
bKLD	7	Rp 57.221.760	0,6	6,4	Rp 57.630.218	Rp 408.458
bTLD	2	Rp 17.069.394	0,18	1,82	Rp 17.192.044	Rp 122.650
PKLS	10	Rp 91.689.999	0,85	9,15	Rp 92.343.246	Rp 653.247
PRLB	12	Rp 124.610.817	1,08	10,92	Rp 125.491.050	Rp 880.233
PKLd	7	Rp 82.328.062	0,63	6,37	Rp 82.911.212	Rp 583.150
PPLB	6	Rp 30.007.162	0,53	5,47	Rp 30.502.881	Rp 495.719
PKLD	7	Rp 93.350.530	0,63	6,37	Rp 94.010.655	Rp 660.125
BKLD	7	Rp 95.414.170	0,62	6,38	Rp 96.091.723	Rp 677.553
BTLK	2	Rp 21.746.617	0,17	1,83	Rp 21.974.917	Rp 228.300
PSLD	9	Rp 158.142.410	0,8	8,2	Rp 159.262.788	Rp 1.120.378
bSLD	3	Rp 57.097.000	0,27	2,73	Rp 57.524.458	Rp 427.458
BTLD	3	Rp 32.396.115	0,27	2,73	Rp 32.905.342	Rp 509.227
bTLK	3	Rp 36.884.064	0,27	2,73	Rp 37.492.669	Rp 608.605
BSLD	4	Rp 84.915.885	0,36	3,64	Rp 86.253.190	Rp 1.337.305

Tabel 5.14 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 2 jam lembur.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BSLL	27	Rp 1.306.746.450	0	27	Rp 1.411.352.039	Rp 104.605.589
BRBLL	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp 40.775.583	Rp 2.729.593
BPLLL	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.735.194	Rp 136.804
BBLL	2	Rp 5.734.960	0	2	Rp 6.261.879	Rp 526.919
BRBLL	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 3.735.194	Rp 136.804

PSLL	2	Rp 4.761.130	0,8	1,2	Rp 4.833.515	Rp 72.385
BSLL	1	Rp 2.133.315	0,26	0,74	Rp 2.251.539	Rp 118.224
PKLL	3	Rp 6.956.355	0,9	2,1	Rp 7.434.194	Rp 477.839
PKLE	2	Rp 17.069.394	0,51	1,49	Rp 17.777.270	Rp 707.876
PKLT	6	Rp 30.007.162	1,59	4,41	Rp 32.648.643	Rp 2.641.481
BBLD	3	Rp 57.097.000	0,54	2,46	Rp 60.529.603	Rp 3.432.603
BBLS	8	Rp 145.853.599	1,08	6,92	Rp 153.111.116	Rp 7.257.517
BBLD	2	Rp 21.746.617	0,25	1,75	Rp 3.934.628	Rp 2.188.011
BBLT	3	Rp 32.396.115	0,25	2,75	Rp 37.718.313	Rp 5.322.198
BBLE	7	Rp 50.095.440	0,12	6,88	Rp 54.281.976	Rp 4.186.536
BBLL	7	Rp 53.039.259	0,1	6,9	Rp 57.861.968	Rp 4.822.709
PRBLL	12	Rp 124.610.817	0,22	11,78	Rp 135.841.479	Rp 11.230.662
BPLLD	6	Rp 48.422.939	0,08	5,92	Rp 52.856.619	Rp 4.433.680
BPLLS	3	Rp 36.884.064	0,12	2,88	Rp 44.250.270	Rp 7.366.206
BPLD	4	Rp 84.915.885	0,23	3,77	Rp 99.830.368	Rp 14.914.483
BPLLT	10	Rp 91.689.999	0,12	9,88	Rp 99.980.421	Rp 8.290.422
BPLLE	7	Rp 57.221.760	0,06	6,94	Rp 62.443.388	Rp 5.221.628
BPLLL	7	Rp 82.328.062	0,06	6,94	Rp 89.911.813	Rp 7.583.751
PKLD	7	Rp 93.350.530	0,05	6,95	Rp 101.971.770	Rp 8.621.240
PKLS	7	Rp 95.414.170	0,04	6,96	Rp 104.232.870	Rp 8.818.700
PPLLL	9	Rp 158.142.410	0,05	8,95	Rp 172.756.554	Rp 14.614.144

Tabel 5.15 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 3 jam lembur.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BPLK	27	Rp1.306.746.450	0	27	Rp1.674.542.330	Rp 367.795.880
PTLK	2	Rp 38.045.990	0	2	Rp 44.872.031	Rp 6.826.041
BTLE	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 4.001.457	Rp 403.067

bTLD	2	Rp 5.734.960	0	2	Rp 7.014.656	Rp 1.279.696
PPLB	1	Rp 3.598.390	0	1	Rp 4.001.457	Rp 403.067
bSLD	2	Rp 4.761.130	0,98	1,02	Rp 5.184.109	Rp 422.979
BTLK	1	Rp 2.133.315	0,34	0,66	Rp 2.477.060	Rp 343.745
BTP	3	Rp 6.956.355	1,15	1,85	Rp 8.413.147	Rp 1.456.792
BTLD	2	Rp 17.069.394	0,66	1,34	Rp 19.060.697	Rp 1.991.303
BBLD	6	Rp 30.007.162	2,07	3,93	Rp 37.637.214	Rp 7.630.052
PKLD	3	Rp 57.097.000	0,72	2,28	Rp 65.959.819	Rp 8.862.819
PBLD	2	Rp 21.746.617	0,34	1,66	Rp 27.218.556	Rp 5.471.939
PBLL	8	Rp 145.853.599	1,48	6,52	Rp 180.682.025	Rp 34.828.426
PRLB	3	Rp 32.396.115	0,35	2,65	Rp 45.475.393	Rp 13.079.278
PTLD	7	Rp 50.095.440	0,17	6,83	Rp 60.284.393	Rp 10.188.953
PKLS	7	Rp 53.039.259	0,15	6,85	Rp 64.767.683	Rp 11.728.424
bTLK	12	Rp 124.610.817	0,32	11,68	Rp 151.930.401	Rp 27.319.584
BSLD	6	Rp 48.422.939	0,11	5,89	Rp 59.202.498	Rp 10.779.559
bKLD	10	Rp 91.689.999	0,2	9,8	Rp 111.847.285	Rp 20.157.286
BTLT	3	Rp 36.884.064	0,17	2,83	Rp 54.846.779	Rp 17.962.715
PKLd	4	Rp 84.915.885	0,33	3,67	Rp 121.361.731	Rp 36.445.846
PKLD	7	Rp 57.221.760	0,11	6,89	Rp 69.912.510	Rp 12.690.750
BKLD	7	Rp 82.328.062	0,1	6,9	Rp 100.759.955	Rp 18.431.893
PSLD	7	Rp 93.350.530	0,08	6,92	Rp 114.303.624	Rp 20.953.094
PBP	7	Rp 95.414.170	0,07	6,93	Rp 116.842.932	Rp 21.428.762
PKLB	9	Rp 158.142.410	0,09	8,91	Rp 193.657.779	Rp 35.515.369

Selanjutnya untuk perhitungan pengaruh terhadap biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total yang diakibatkan pertambahan jam lembur pada kondisi normal dan dengan penambahan lembur 1 – 3 jam dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini:

1. Kondisi normal

Biaya langsung = Rp 7.455.850.971,92

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= \text{Rp } 657.153.350,08 \\ \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.455.850.971,92 + \text{Rp } 657.153.350,08 \\ &= \text{Rp } 8.113.004.322,00 \end{aligned}$$

2. Kondisi Lembur 1jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 7.455.850.971,92 + \text{Rp } (7.407.389) \\ &= \text{Rp } 7.448.443.582,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp } 657.153.350,08 : 146) \times 135,52 \\ &= \text{Rp } 653.867.583,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.448.443.582,9 + \text{Rp } 653.867.583,33 \\ &= \text{Rp } 8.109.746.305,25 \end{aligned}$$

3. Kondisi Lembur 2 jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 7.455.850.971,92 + \text{Rp } 104.605.589 \\ &= \text{Rp } 7.550.456.561 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp } 657.153.350,8 : 146) \times 138,57 \\ &= \text{Rp } 623.710.546,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.550.456.561 + \text{Rp } 623.710.546,7 \\ &= \text{Rp } 8.113.058.274 \end{aligned}$$

4. Kondisi Lembur 3 jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 7.445.941.804,92 + 367.795.880 \\ &= \text{Rp } 7.813.741.388,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp } 657.153.350,8 : 146) \times 136,01 \\ &= \text{Rp } 612.187.857,8 \end{aligned}$$

$$\text{Biaya Total} = \text{Rp } 7.813.741.388,5 + \text{Rp } 612.187.857,8$$

= Rp 8.113.995.155,00

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya tidak langsung akan disajikan dalam Tabel 5.16 s/d Tabel 5.18.

Tabel 5.16 Perhitungan biaya tidak langsung pada penambahan 1 Jam Lembur

Analisa Biaya Tidak Langsung Crashing 1 Jam		
Jenis Kegiatan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung
	146	Rp 657,153,350.08
Buang Tanah Pengeboran bore pile	145	Rp 652,652,299.74
Pengeboran bore pile	144	Rp 648,151,249.40
Beton Tangga Lantai Lima	143	Rp 643,650,199.05
Beton Tie Beam Lantai Kerja	142	Rp 639,149,148.71
Beton Tangga Lantai Kolom	141	Rp 634,648,098.37
Beton Tie Beam Lantai Kerja	140	Rp 630,147,048.02
Beton Pile Cap Lantai Kerja	139	Rp 625,645,997.68
Pembesian Tangga Lantai Lima	138	Rp 621,144,947.34
Bekisting Tangga Lantai Lima	137	Rp 616,643,896.99
Pembesian Kolom Lantai Empat	136	Rp 612,142,846.65
Pembesian Kolom Lantai Tiga	135	Rp 607,641,796.31
Pembesian Kolom Lantai Lima	134	Rp 603,140,745.97
Pembesian Kolom Lantai Dua	133	Rp 598,639,695.62
Beton Kolom Lantai Lima	132	Rp 594,138,645.28
Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	131	Rp 589,637,594.94
Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	129	Rp 580,635,494.25
Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	128	Rp 576,134,443.91
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	127	Rp 571,633,393.56
Pembesian Kolom Lantai Dasar	126	Rp 567,132,343.22
Pembesian Kolom Lantai Satu	125	Rp 562,631,292.88
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	124	Rp 558,130,242.54
Pembesian Balok Lantai Lima	123	Rp 553,629,192.19
Beton Balok Lantai Lima	122	Rp 549,128,141.85
Bekisting Kolom Lantai Lima	121	Rp 544,627,091.51
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	120	Rp 540,126,041.16
Bekisting Balok Lantai Lima	119	Rp 535,624,990.82

Tabel 5.17 Perhitungan biaya tidak langsung pada penambahan 2 Jam Lembur

Analisa Biaya Tidak Langsung Crashing 2 Jam		
Jenis Kegiatan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung
	146	Rp 657,153,350.08
Pengeboran bore pile	145	Rp 652,652,299.74
Beton Tie Beam Lantai Kerja	144	Rp 648,151,249.40
Beton Tangga Lantai Kolom	143	Rp 643,650,199.05
Pembesian Tangga Lantai Lima	142	Rp 639,149,148.71
Beton Tangga Lantai Lima	141	Rp 634,648,098.37
Beton Pile Cap Lantai Kerja	140	Rp 630,147,048.02
Beton Tie Beam Lantai Kerja	139	Rp 625,645,997.68
Bekisting Tangga Lantai Lima	138	Rp 621,144,947.34
Beton Kolom Lantai Lima	137	Rp 616,643,896.99
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	135	Rp 607,641,796.31
Beton Balok Lantai Lima	134	Rp 603,140,745.97
Buang Tanah sisa Pengeboran bore pile	132	Rp 594,138,645.28
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	131	Rp 589,637,594.94
Bekisting Kolom Lantai Lima	130	Rp 585,136,544.59
Pembesian Kolom Lantai Empat	129	Rp 580,635,494.25
Pembesian Kolom Lantai Tiga	128	Rp 576,134,443.91
Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	127	Rp 571,633,393.56
Pembesian Kolom Lantai Lima	126	Rp 567,132,343.22
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	125	Rp 562,631,292.88
Bekisting Balok Lantai Lima	124	Rp 558,130,242.54
Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	123	Rp 553,629,192.19
Pembesian Kolom Lantai Dua	122	Rp 549,128,141.85
Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	121	Rp 544,627,091.51
Pembesian Kolom Lantai Dasar	120	Rp 540,126,041.16
Pembesian Kolom Lantai Satu	119	Rp 535,624,990.82
Pembesian Balok Lantai Lima	118	Rp 531,123,940.48
Beton balok lantai dua	117	Rp 526,622,890.13
Beton tangga lantai lima	116	Rp 522,121,839.79

Tabel 5.18 Perhitungan biaya tidak langsung pada penambahan 3 Jam Lembur.

Analisa Biaya Tidak Langsung Crashing 3 Jam		
Jenis Kegiatan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung
	146	Rp 657,153,350.08
Pengeboran bore pile	145	Rp 652,652,299.74
Beton Tie Beam Lantai Kerja	145	Rp 652,652,299.74
Beton Tangga Lantai Kolom	144	Rp 648,151,249.40
Pembesian Tangga Lantai Lima	143	Rp 643,650,199.05
Beton Tangga Lantai Lima	142	Rp 639,149,148.71
Beton Pile Cap Lantai Kerja	141	Rp 634,648,098.37
Beton Tie Beam Lantai Kerja	140	Rp 630,147,048.02
Bekisting Tangga Lantai Lima	138	Rp 621,144,947.34
Beton Kolom Lantai Lima	137	Rp 616,643,896.99
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	134	Rp 603,140,745.97
Beton Balok Lantai Lima	133	Rp 598,639,695.62
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	132	Rp 594,138,645.28
Buang Tanah sisa Pengeboran bore pile	130	Rp 585,136,544.59
Bekisting Kolom Lantai Lima	129	Rp 580,635,494.25
Pembesian Kolom Lantai Empat	128	Rp 576,134,443.91
Pembesian Kolom Lantai Tiga	127	Rp 571,633,393.56
Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	125	Rp 562,631,292.88
Pembesian Kolom Lantai Lima	124	Rp 558,130,242.54
Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	122	Rp 549,128,141.85
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	121	Rp 544,627,091.51
Bekisting Balok Lantai Lima	120	Rp 540,126,041.16
Pembesian Kolom Lantai Dua	119	Rp 535,624,990.82
Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	118	Rp 531,123,940.48
Pembesian Kolom Lantai Dasar	117	Rp 526,622,890.13
Pembesian Kolom Lantai Satu	116	Rp 522,121,839.79
Pembesian Balok Lantai Lima	115	Rp 517,620,789.45

Untuk selanjutnya membuat tabel upah pekerja untuk perhitungan efisiensi biaya dan efisiensi waktu proyek akan disajikan dalam Tabel 5.19 s/d Tabel 5.21.

Tabel 5.19 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 1 jam.

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	146		
BTP	145	Rp 138,446,210	Rp 145,853,599
BTLE	144	Rp 1,338,026,066	Rp 1,306,746,450
bKLD	143	Rp 3,625,054	Rp 3,598,390
BBLD	142	Rp 38,331,115	Rp 38,045,990
PKLS	141	Rp 3,625,054	Rp 3,598,390
bSLD	140	Rp 2,155,246	Rp 2,133,315
BTLL	139	Rp 4,811,303	Rp 4,761,130
PTLD	138	Rp 5,776,246	Rp 5,734,960
BTLD	137	Rp 7,065,763	Rp 6,956,355
bBLD	136	Rp 50,416,173	Rp 50,095,440
PRLB	135	Rp 53,413,637	Rp 53,039,259
BKLD	134	Rp 48,764,467	Rp 48,422,939
BTLK	133	Rp 57,630,218	Rp 57,221,760
bTLD	132	Rp 17,192,044	Rp 17,069,394
PBLD	131	Rp 92,343,246	Rp 91,689,999
PKLd	129	Rp 125,491,050	Rp 124,610,817
BPLK	128	Rp 82,911,212	Rp 82,328,062
bTLK	127	Rp 30,502,881	Rp 30,007,162
PTLK	126	Rp 94,010,655	Rp 93,350,530
BTLT	125	Rp 96,091,723	Rp 95,414,170
PSLD	124	Rp 21,974,917	Rp 21,746,617
PKLB	123	Rp 159,262,788	Rp 158,142,410
PBP	122	Rp 57,524,458	Rp 57,097,000
PPLB	121	Rp 32,905,342	Rp 32,396,115
BSLD	120	Rp 37,492,669	Rp 36,884,064
PKLD	119	Rp 86,253,190	Rp 84,915,885

Tabel 5.20 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 2 jam.

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	146		
BPLK	145	Rp 3,024,932	Rp 3,138,363
PKLD	144	Rp 9,373,142	Rp 9,692,442

PTLD	143	Rp 46,406,585	Rp 47,351,448
PKLD	142	Rp 62,963,177	Rp 64,232,858
BBLD	141	Rp 135,039,751	Rp 137,169,601
bTLK	140	Rp 48,614,969	Rp 50,988,237
PSLD	139	Rp 369,826,677	Rp 372,253,940
BTLD	138	Rp 128,316,036	Rp 130,897,642
PBLL	137	Rp 66,305,220	Rp 68,961,451
BTLE	135	Rp 144,606,414	Rp 147,473,033
BTLT	134	Rp 160,495,973	Rp 163,691,798
BTLK	132	Rp 173,387,671	Rp 176,881,427
PKLB	131	Rp 102,735,468	Rp 107,697,274
bSLD	130	Rp 122,307,624	Rp 128,257,718
BSLD	129	Rp 122,307,624	Rp 128,257,718
bTLD	128	Rp 122,304,024	Rp 128,257,718
BTLL	127	Rp 299,937,710	Rp 305,925,804
PRLB	126	Rp 151,693,250	Rp 157,776,144
bBLD	125	Rp 164,368,756	Rp 170,930,937
PKLd	124	Rp 164,317,006	Rp 170,930,937
PKLS	123	Rp 164,317,006	Rp 170,930,937
PTLK	122	Rp 37,176,300	Rp 43,877,350
PBP	121	Rp 40,099,500	Rp 47,295,600
BTP	120	Rp 369,851,877	Rp 377,174,015
BKLD	119	Rp 369,826,677	Rp 377,174,015
PPLB	118	Rp 193,603,301	Rp 201,324,126
PLLG	117	Rp 434,451,759	Rp 443,183,365
pKLD	116	Rp 315,353,815	Rp 327,948,378

Tabel 5.21 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 3 jam.

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	146		
PBP	145	Rp 1,674,542,330	Rp 1,306,746,450
PKLB	145	Rp 44,872,031	Rp 38,045,990
bBLD	144	Rp 4,001,457	Rp 3,598,390
BTLT	143	Rp 7,014,656	Rp 5,734,960
BTLL	142	Rp 4,001,457	Rp 3,598,390
BPLK	141	Rp 5,184,109	Rp 4,761,130
PTLK	140	Rp 2,477,060	Rp 2,133,315
BTLE	138	Rp 8,413,147	Rp 6,956,355
bTLD	137	Rp 19,060,697	Rp 17,069,394
PPLB	134	Rp 37,637,214	Rp 30,007,162
bSLD	133	Rp 65,959,819	Rp 57,097,000
BTLK	132	Rp 27,218,556	Rp 21,746,617

BTP	130	Rp 180,682,025	Rp 145,853,599
BTLD	129	Rp 45,475,393	Rp 32,396,115
BBLD	128	Rp 60,284,393	Rp 50,095,440
PBLD	127	Rp 64,767,683	Rp 53,039,259
PRLB	125	Rp 151,930,401	Rp 124,610,817
PTLD	124	Rp 59,202,498	Rp 48,422,939
PKLS	122	Rp 111,847,285	Rp 91,689,999
bTLK	121	Rp 54,846,779	Rp 36,884,064
BSLD	120	Rp 121,361,731	Rp 84,915,885
bKLD	119	Rp 69,912,510	Rp 57,221,760
PKLd	118	Rp 100,759,955	Rp 82,328,062
PKLD	117	Rp 114,303,624	Rp 93,350,530
BKLD	116	Rp 116,842,932	Rp 95,414,170
PSLD	115	Rp 193,657,779	Rp 158,142,410

Kemudian membuat Tabel efisiensi biaya upah pekerja dan efisiensi waktu proyek dengan penambahan jam lembur dengan cara sebagai berikut :

a. Lembur 1 jam

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Buang Tanah Sisa Pengeboran dan Permukaan Penetrasi Macadam:

$$E_t = \left(\frac{146 - 145,27}{146} \right) \times 100\% = 0,500\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Buang Tanah Sisa Pengeboran dan Permukaan Penetrasi Macadam.

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.1099.718.78}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,040\%$$

b. Lembur 2 jam

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Buang Sisa Tanah dan Permukaan Penetrasi Macadam :

$$E_t = \left(\frac{146 - 145,2}{146} \right) \times 100\% = 0,55\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada Beton Pile Cap Lantai Kerjadan Permukaan Penetrasi Macadam:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.109.385.122}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,04\%$$

c. Lembur 3 jam

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Beron Pile Cap Lantai Kerja dan Permukaan Penetrasi Macadam :

$$E_t = \left(\frac{146 - 145,02}{146} \right) \times 100\% = 0,67\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Beron Pile Cap Lantai Kerja dan Permukaan Penetrasi Macadam:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.108.572.260}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,05\%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya seluruhnya untuk penambahan lembur 1 -3 jam dapat dilihat pada Tabel 5.22, 5.23, dan 5.24.

Tabel 5.22 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 1 jam

Durasi (Hari)	Efisiensi waktu %	Efisiensi Biaya %
146	0	0
145	0.68	0.04
144	1.37	0.04
143	2.05	0.04
142	2.74	0.04
141	3.42	0.04
140	4.11	0.05
139	4.79	0.06
138	5.48	0.06
137	6.16	0.08
136	6.85	0.11
135	7.53	0.15
134	8.22	0.18
133	8.90	0.21
132	9.59	0.22

131	10.27	0.27
129	11.64	0.33
128	12.33	0.37
127	13.01	0.39
126	13.70	0.43
125	14.38	0.46
124	15.07	0.47
123	15.75	0.52
122	16.44	0.53
121	17.12	0.55
120	17.81	0.56
119	18.49	0.58

Tabel 5.23 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 2 jam.

Durasi (Hari)	Efisiensi waktu %	Efisiensi Biaya %
146	0	-
145	0.68	-
144	1.37	-
143	2.05	-
142	2.74	-
141	3.42	-
140	4.11	0.04
139	4.79	0.06
138	5.48	0.11
137	6.16	0.14
135	7.53	0.22
134	8.22	0.25
132	9.59	0.31
131	10.27	0.33
130	10.96	0.34
129	11.64	0.35
128	12.33	0.35
127	13.01	0.37
126	13.70	0.37
125	14.38	0.38
124	15.07	0.39
123	15.75	0.40
122	16.44	0.40
121	17.12	0.41
120	17.81	0.41
119	18.49	0.41
118	19.18	0.41
117	19.86	0.41

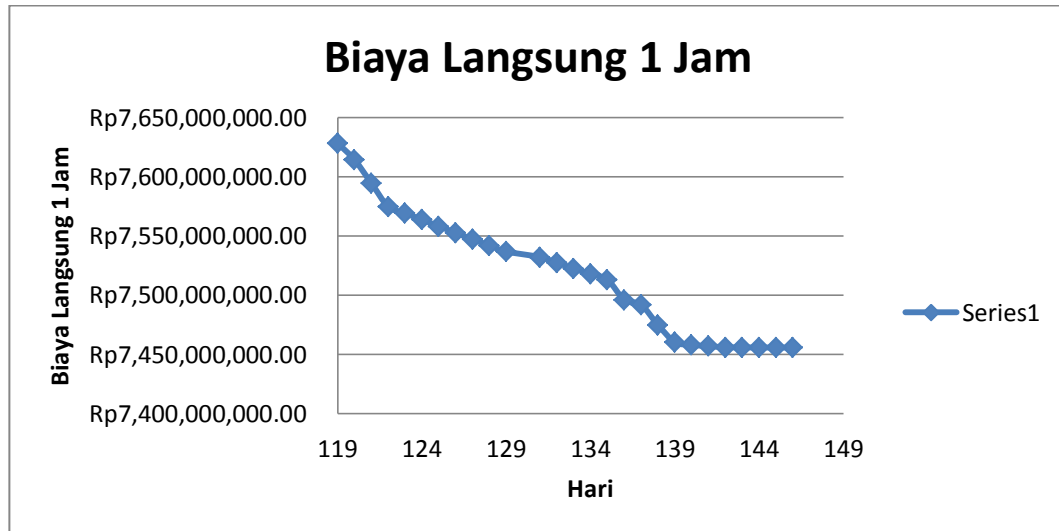
116	20.55	0.41
-----	-------	------

Tabel 5.24 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 3 jam.

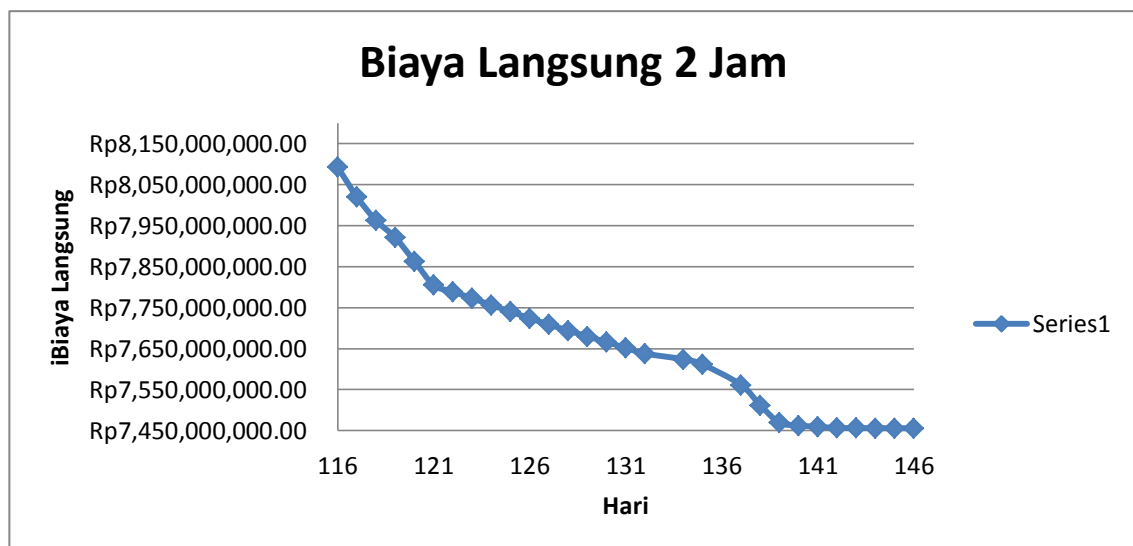
Durasi (Hari)	Efisiensi waktu %	Efisiensi Biaya%
146	0	0
145	0.68	0.00
145	0.68	0.00
144	1.37	0.00
143	2.05	0.00
142	2.74	0.00
141	3.42	0.05
140	4.11	0.07
138	5.48	0.14
137	6.16	0.17
134	8.22	0.29
133	8.90	0.33
132	9.59	0.35
130	10.96	0.43
129	11.64	0.45
128	12.33	0.46
127	13.01	0.47
125	14.38	0.49
124	15.07	0.49
122	16.44	0.50
121	17.12	0.51
120	17.81	0.53
119	18.49	0.54
118	19.18	0.54
117	19.86	0.55
116	20.55	0.55
115	21.23	0.56

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa biaya dan durasi yang paling besar adalah pada penambahan 3 jam dengan durasi proyek 136 hari dengan pengurangan durasi sebesar 10 hari dengan efisiensi waktu 6,84 % dan efisiensi biaya 0,56 %.

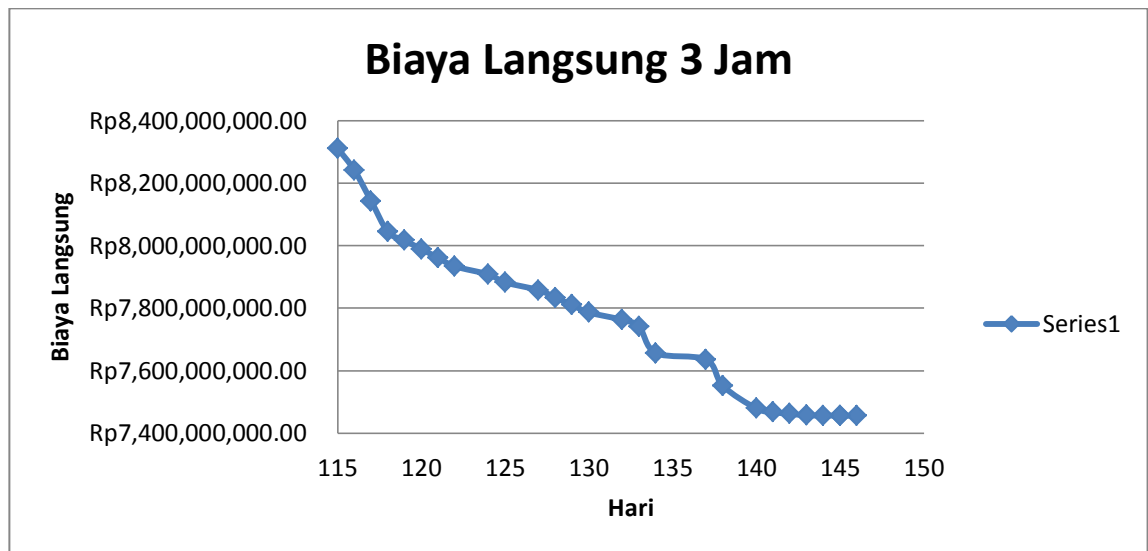
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.2 - 5.10.



Gambar 5.2 biaya langsung akibat penambahan jam lembur 1 jam

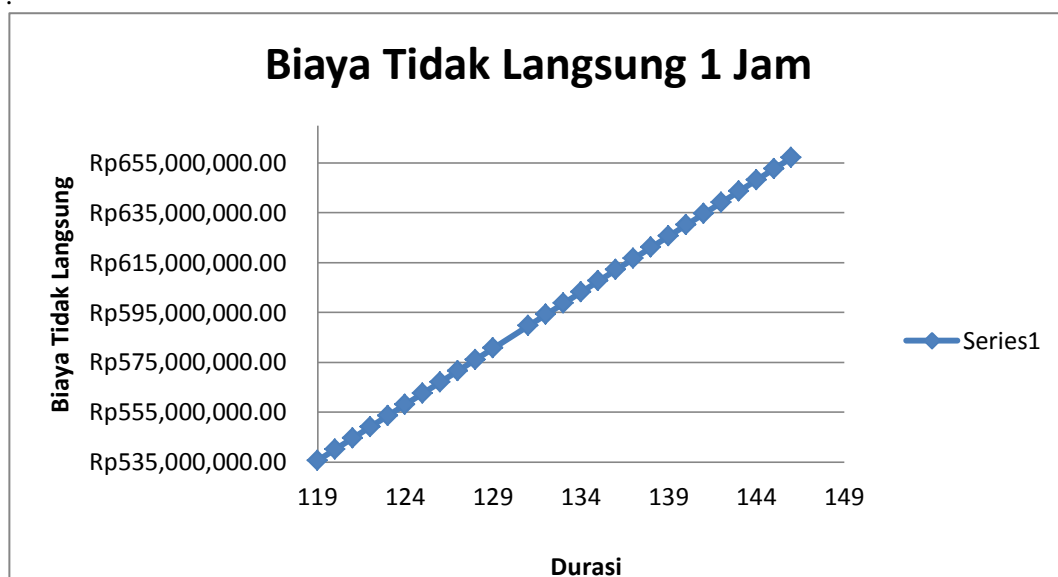


Gambar 5.3 biaya langsung akibat penambahan jam lemburb 2 jam.



Gambar 5.4 biaya langsung akibat penambahan jam lembur 3 jam

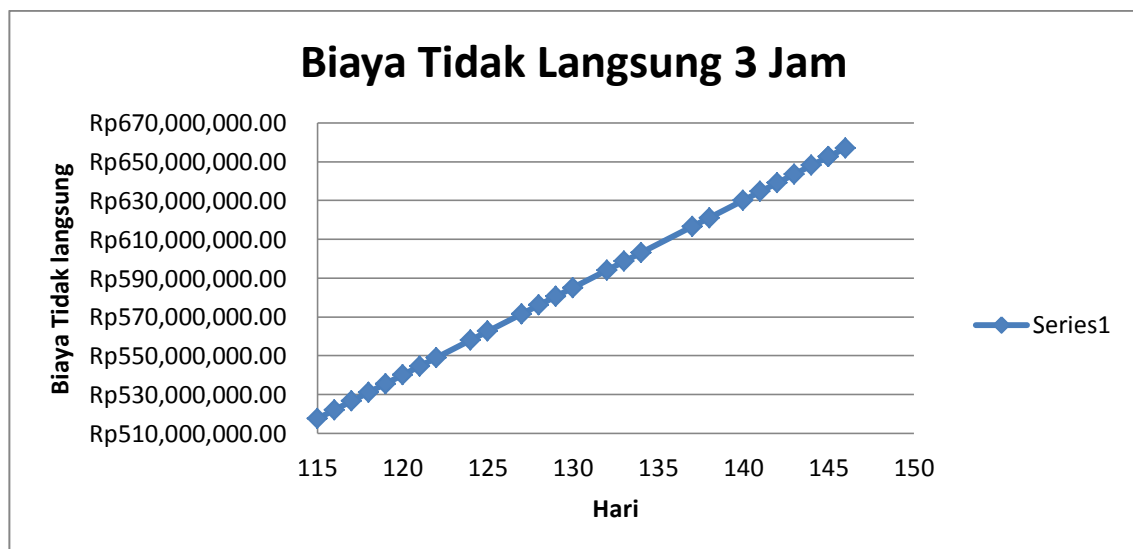
Dari grafik biaya langsung penambahan jam lembur diatas dapat disimpulkan bahwa biaya yang dikeluarkan semakin meningkat. Penambahan biaya langsung pada lembur 1 jam dengan durasi percepatan 27 hari sekitar Rp 172.506.900 pada lembur 2 jam dengan durasi percepatan 30 hari sekitar Rp 636.805.967 dan pada penambah biaya lembur 3 jam dengan durasi percepatan 31 hari penambahan biaya sekitar Rp 855.719.461.



Gambar 5.5 biaya tidak langsung akibat penambahan 1 jam lembur

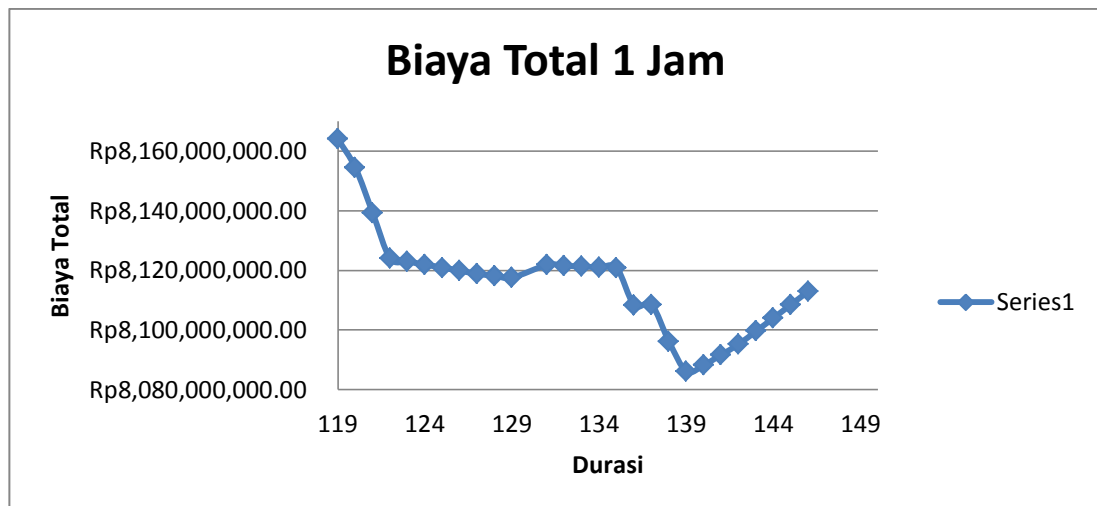


Gambar 5.6 biaya tidak langsung akibat penambahan 2 jam lembur

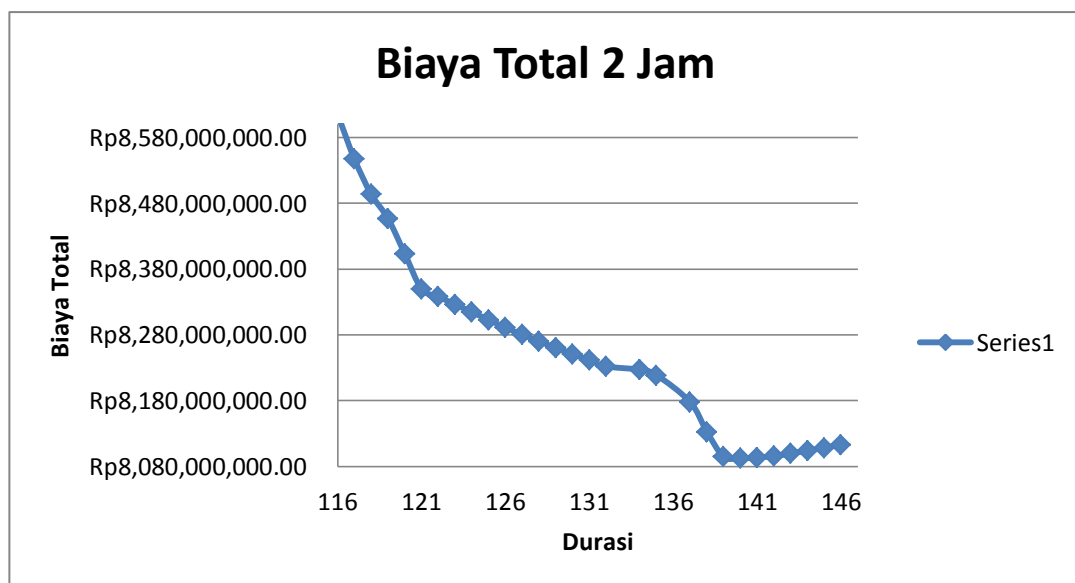


Gambar 5.7 biaya tidak langsung akibat penambahan 3 jam lembur

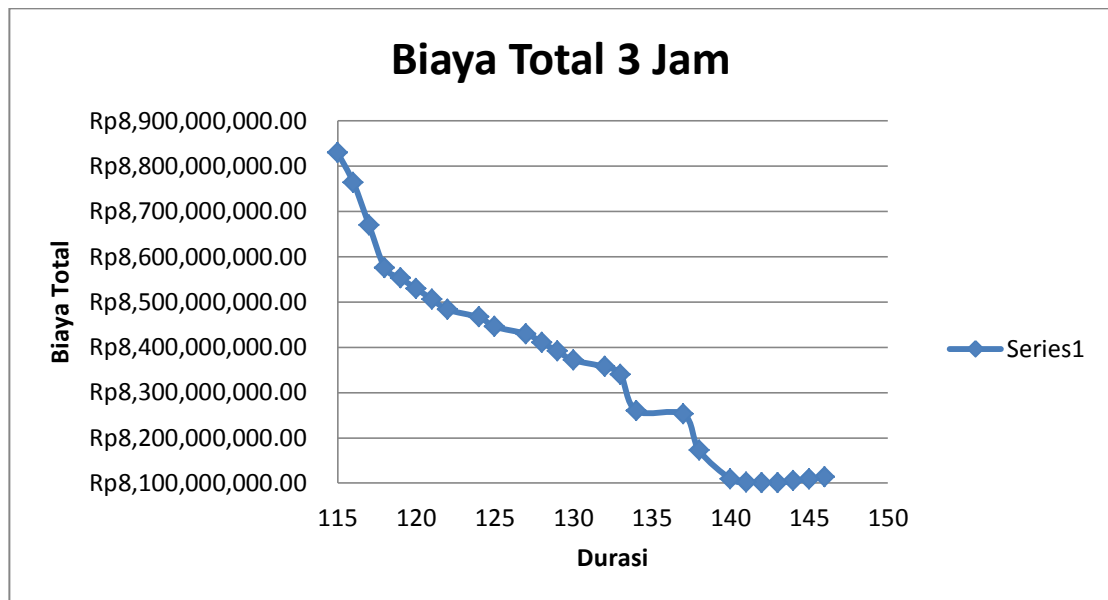
Dari grafik biaya tidak langsung diatas dapat disimpulkan bahwa biaya tidak langsung yang dikeluarkan pada penambahan jam lembur semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan semakin turun durasi pekerjaan maka biaya tidak langsung yang dikeluarkan semakin berkurang. Pada Penambahan lembur 1 jam penurunan biaya sekitar Rp43.885.240,84 pada penambahan lembur 2 jam sekitar Rp (33.442.804,05) dan pada penambahan lembur 3 jam penurunan biaya yang terjadi sekitar Rp (44.965.492,93).



Gambar 5.8 Grafik Biaya Total Proyek akibat penambahan 1 jam lembur



Gambar 5.9 Grafik Biaya Total Proyek akibat penambahan 1 jam lembur



Gambar 5.10 Grafik Biaya Total Proyek akibat penambahan 3 jam lembur

Dari grafik diatas di dapatkan hasil dari penambahan tiap jam lembur yang kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel. 5.25 Tabel perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan jam lembur

TENAGA KERJA	DURASI	HARGA TOTAL	SELISIH
Normal	146	Rp 8,113,004,322	-
1	119	Rp 8,164,010,613	Rp (51,006,290.74)
2	116	Rp 8,614,832,704	Rp (450,822,090.97)
3	115	Rp 8,829,282,055	Rp (214,449,351.66)



Gambar 5.11 Selisih Biaya Total Tenaga Kerja

Dari grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja diatas dapat disimpulkan bahwa biaya yang dikeluarkan semakin menurun. Penurunan biaya langsung tenaga kerja 1 jam dengan durasi percepatan 10 hari sekitar Rp (125.363.642,41) , pada lembur 2 jam dengan durasi percepatan 7 hari sekitar Rp (478.0053.445,54, dan pada penambah biaya lembur 3 jam dengan durasi percepatan 10 hari penambahan biaya sekitar Rp (207.427.713,12).

5.5. 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 Pembesian Tie Beam Lantai Kerja

Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal :

Volume = 12699,29Kg

Durasi normal = 12 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1 Kg adalah

Pekerja = 0,007 Oh @ Rp50.000,00

Mandor = 0,004 Oh @ Rp 80.000,00

Tukang Besi = 0,007 Oh @ Rp 60.000,00

Kepala Tukang = 0,0007 Oh @ Rp 75.000,00

Dengan :

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja :

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

Jumlah Pekerja = $\frac{(0,007 \times 12699,29)}{12 \times 9}$

= 0,83 orang

Upah pekerja = 0,83 × Rp. 50.000,00

= Rp 41.500,00

JumlahMandor = $\frac{(0,004 \times 12699,29)}{12 \times 9}$

= 0,48 orang

Upah Mandor = 0,48 × Rp. 80.000

= Rp38.400,00

Jumlah Tukang Besi = $\frac{(0,007 \times 12699,29)}{12 \times 9}$

= 0,83orang

Upah Tukang Besi = 0,83 × Rp 60.000,00

= Rp 49.800,00

Jumlah Kepala Tukang = $\frac{(0,0007 \times 12699,29)}{12 \times 9}$

= 0,09 orang

$$\begin{aligned}\text{Upah Kepala Tukang} &= 0,1 \times \text{Rp } 75.000,00 \\ &= \text{Rp } 6.750,00\end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (12 hari) adalah :

$$(\text{Rp}41.500,00 + \text{Rp}38.400 + \text{Rp } 49.800,00 + \text{Rp } 6.750,00) \times 12 \text{ hari} \times 9 \text{ jam} = \text{Rp } 14.736.600,00$$

Perhitungan Penambahan tenaga kerja untuk Pembesian Tie Beam Lantai Kerja dengan menggunakan durasi percepatan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penambahan Tenaga kerja 1

$$\text{Volume} = 12699,29 \text{Kg}$$

$$\text{Durasi normal} = 12 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi } \textit{Crashing} = 1,08 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Percepatan} = 10,92 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1 Kg adalah

$$\text{Pekerja} = 0,007 \text{ Oh @ Rp}50.000,00$$

$$\text{Mandor} = 0,004 \text{ Oh @ Rp } 80.000,00$$

$$\text{Tukang Besi} = 0,007 \text{ Oh @ Rp } 60.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,0007 \text{ Oh @ Rp } 75.000,00$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja dengan durasi percepatan :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{(\text{Koefesien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Percepatan}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{(0,007 \times 12699,29)}{10,92 \times 9}$$

$$= 0,91 \text{ orang}$$

$$\text{Upah pekerja} = 0,91 \times \text{Rp } 50.000,00$$

$$= \text{Rp } 45.500,00$$

$$\text{JumlahMandor} = \frac{(0,004 \times 12699,29)}{10,92 \times 9}$$

$$= 0,52 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Mandor} = 0,52 \times \text{Rp } 80.000,00$$

$$= \text{Rp } 41.600,00$$

$$\text{Jumlah TukangBesi} = \frac{(0,007 \times 12699,29)}{10,92 \times 9}$$

$$= 0,91 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Tukang} = 0,91 \times \text{Rp } 60.000,00$$

$$= \text{Rp } 54.600,00$$

$$\text{Jumlah Kepala Tukang} = \frac{(0,0007 \times 12699,29)}{10,92 \times 9}$$

$$= 0,1 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Kepala Tukang} = 0,1 \times \text{Rp } 75.000,00$$

$$= \text{Rp } 6.750,00$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan(10,92 hari) adalah:

$$(\text{Rp } 17.500,00 + 40.800,00 + 54.000,00 + 6.750,00) \times 10,92 \text{ hari} \times 9$$

$$\text{jam} = \text{Rp } 14.663.376,00$$

$$\text{Selisih Biaya} = \text{Biaya Percepatan} - \text{Biaya Normal}$$

$$= \text{Rp } 14.736.600,00 - \text{Rp } 14.663.376,00$$

$$= \text{Rp } (73.224,00)$$

2. Untuk penambahan Tenaga kerja 2

$$\text{Volume} = 12699,29 \text{ Kg}$$

$$\text{Durasi normal} = 12 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Crashing} = 0,22 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Percepatan} = 11,78 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1 Kg adalah

Pekerja	= 0,007 Oh @ Rp50.000,00
Mandor	= 0,004 Oh @ Rp 80.000,00
Tukang Besi	= 0,007 Oh @ Rp 60.000,00
Kepala Tukang	= 0,0007 Oh @ Rp 75.000,00

Perhitungan jumlah tenaga kerja dengan durasi percepatan :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{(\text{Koefesien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Percepatan}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{(0,007 \times 12699,29)}{11,78 \times 9}$$

$$= 0,823 \text{ orang}$$

$$\text{Upah pekerja} = 0,823 \times \text{Rp } 50.000,00$$

$$= \text{Rp}41.500,00$$

$$\text{JumlahMandor} = \frac{(0,004 \times 12699,29)}{11,78 \times 9}$$

$$= 0,48 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Mandor} = 0,48 \times \text{Rp } 80.000,00$$

$$= \text{Rp}38.400,00$$

$$\text{Jumlah TukangBesi} = \frac{(0,823 \times 12699,29)}{11,78 \times 9}$$

$$= 0,83 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Tukang Kayu} = 0,83 \times \text{Rp}60.000,00$$

$$= \text{Rp}49.800,00$$

$$\text{Jumlah Kepala Tukang} = \frac{(0,0007 \times 12699,29)}{11,78 \times 9}$$

$$= 0,09 \text{ orang}$$

$$\begin{aligned}\text{Upah Kepala Tukang} &= 0,09 \times \text{Rp } 75.000,00 \\ &= \text{Rp}6.750,00\end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (11,78 hari) adalah:

$$\begin{aligned}(\text{Rp}41.500,00+ \text{Rp}38.400,00 + \text{Rp}49.800,00 + \text{Rp } 6.750,00) \times 11,78 \text{ hari} \\ \times 9 \text{ jam} = \text{Rp } 14.583.051,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Selisih Biaya} &= \text{Biaya Percepatan} - \text{Biaya Normal} \\ &= \text{Rp } 14.736.600,00 - 14.583.051,00 \\ &= \text{Rp } (697.950,00)\end{aligned}$$

3. Untuk penambahan Tenaga kerja 3

$$\text{Volume} = 12699,29\text{Kg}$$

$$\text{Durasi normal} = 12 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi } \textit{Crashing} = 0,32 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Percepatan} = 11,68 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1 Kg adalah

$$\text{Pekerja} = 0,007 \text{ Oh @ Rp}50.000,00$$

$$\text{Mandor} = 0,004 \text{ Oh @ Rp } 80.000,00$$

$$\text{Tukang Besi} = 0,007 \text{ Oh @ Rp } 60.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,0007 \text{ Oh @ Rp } 75.000,00$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja dengan durasi percepatan :

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

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{(0,007 \times 12699,29)}{11,68 \times 9}$$

$$= 0,83 \text{ orang}$$

$$\text{Upah pekerja} = 0,83 \times \text{Rp } 50.000,00$$

$$= \text{Rp } 41.500,00$$

$$\text{JumlahMandor} = \frac{(0,004 \times 12699,29)}{11,68 \times 9}$$

$$= 0,48 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Mandor} = 0,48 \times \text{Rp } 80.000,00$$

$$= \text{Rp}38.400,00$$

$$\text{Jumlah TukangBesi} = \frac{(0,007 \times 12699,92)}{11,68 \times 9}$$

$$= 0,83 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Tukang Besi} = 0,83 \times \text{Rp}60.000,00$$

$$= \text{Rp}49.800,00$$

$$\text{Jumlah Kepala Tukang} = \frac{(0,0007 \times 12699,92)}{11,68 \times 9}$$

$$= 0,09 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Kepala Tukang} = 0,09 \times \text{Rp}75.000,00$$

$$= \text{Rp } 6.750,00$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (11,68 hari) adalah:

$$(\text{Rp } 42.500,00 + 39.200,00 + 51.000,00 + 6750) \times 7 \text{ hari} \times 11,68 \text{ jam} =$$

$$\text{Rp } 14.658.984,00$$

$$\text{Selisih Biaya} = \text{Biaya Percepatan} - \text{Biaya Normal}$$

$$= \text{Rp } 14.658.984,00 - \text{Rp } 14.736.600,00$$

$$= \text{Rp. } (242.550,00)$$

Untuk selanjutnya, perhitungan selisihbiaya pekerjaan disajikan dalam Tabel 5.26, 5.27, dan 5.28 sebagai berikut :

Tabel 5.26 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan Tenaga kerja 1

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih Biaya
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
PKLT	8	Rp 145,915,200	0.73	7.27	Rp 145,915,443	243

BPLLD	27	Rp	516,375,000	0	27	Rp	516,375,000	-
PKLL	1	Rp	454,050	0	1	Rp	454,050	-
BSLL	2	Rp	4,732,200	0	2	Rp	4,732,200	-
PPLLL	1	Rp	454,050	0	1	Rp	454,050	-
PBLL	1	Rp	389,700	0.08	0.92	Rp	384,192	(5,508)
BRBLL	2	Rp	853,200	0.18	1.82	Rp	843,570	(9,630)
BBLL	2	Rp	683,100	0.14	1.86	Rp	685,503	2,403
BPLLL	3	Rp	1,722,600	0.27	2.73	Rp	1,712,529	(10,071)
PRBLL	7	Rp	5,966,100	0.64	6.36	Rp	6,024,510	58,410
BBLD	7	Rp	6,322,050	0.63	6.37	Rp	6,205,973	(116,078)
PKLD	6	Rp	5,683,500	0.55	5.45	Rp	5,733,945	50,445
PKLD	7	Rp	6,750,450	0.6	6.4	Rp	6,733,440	(17,010)
BBLS	2	Rp	2,028,600	0.18	1.82	Rp	2,040,129	11,529
BBLD	10	Rp	10,791,000	0.85	9.15	Rp	10,771,380	(19,620)
BBLT	12	Rp	14,736,600	1.08	10.92	Rp	14,663,376	(73,224)
BBLE	7	Rp	9,708,300	0.63	6.37	Rp	9,674,438	(33,863)
BBLL	6	Rp	8,183,700	0.53	5.47	Rp	8,236,179	52,479
PKLS	7	Rp	10,939,950	0.63	6.37	Rp	10,967,229	27,279
PKLE	7	Rp	11,198,250	0.62	6.38	Rp	11,156,706	(41,544)
BPLLS	2	Rp	3,807,000	0.17	1.83	Rp	3,793,041	(13,959)
BPLD	9	Rp	18,508,500	0.8	8.2	Rp	18,501,660	(6,840)
BPLLT	3	Rp	7,098,300	0.27	2.73	Rp	7,092,131	(6,170)
BPLLE	3	Rp	7,882,650	0.27	2.73	Rp	7,878,371	(4,280)
BPLLL	3	Rp	10,053,450	0.27	2.73	Rp	10,062,644	9,194
BSLL	4	Rp	20,619,000	0.36	3.64	Rp	20,592,936	(26,064)

Tabel 5.27 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan Tenaga kerja 2

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih Biaya
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
BPLLD	27	Rp 516,375,000	0	27	Rp 516,375,000	-
PKLE	2	Rp 4,732,200	0	2	Rp 4,732,200	-
PKLT	1	Rp 454,050	0	1	Rp 454,050	-
PKLL	2	Rp 683,100	0	2	Rp 683,100	-
PBLL	1	Rp 454,050	0	1	Rp 454,050	-
BSLL	2	Rp 853,200	0.8	1.2	Rp 834,840	(18,360.00)
BBLD	1	Rp 472,950	0.26	0.74	Rp 469,530	(3,420.00)
BPLLS	3	Rp 1,722,600	0.9	2.1	Rp 1,718,010	(4,590.00)
BPLD	2	Rp 1,229,400	0.51	1.49	Rp 1,222,322	(7,078.50)
BPLLT	6	Rp 8,183,700	1.59	4.41	Rp 8,243,613	59,913.00
BPLLE	3	Rp 7,098,300	0.54	2.46	Rp 7,108,047	9,747.00
BPLLL	8	Rp 145,915,200	1.08	6.92	Rp 145,953,180	37,980.00
PPLLL	2	Rp 3,807,000	0.25	1.75	Rp 3,805,988	(1,012.50)
PRBLL	3	Rp 7,882,650	0.25	2.75	Rp 7,896,488	13,837.50
BBLL	7	Rp 5,966,100	0.12	6.88	Rp 5,981,472	15,372.00
PSLL	7	Rp 6,322,050	0.1	6.9	Rp 6,231,735	(90,315.00)
BRBLL	12	Rp 14,736,600	0.22	11.78	Rp 14,583,051	(153,549.00)
BRBLL	6	Rp 5,683,500	0.08	5.92	Rp 5,708,952	25,452.00
BSLL	3	Rp 10,053,450	0.12	2.88	Rp 10,062,644	9,193.50
BPLLL	4	Rp 20,619,000	0.23	3.77	Rp 20,607,386	(11,614.50)
BBLS	10	Rp 9,742,500	0.12	9.88	Rp 9,723,402	(19,098.00)
BBLD	7	Rp 6,750,450	0.06	6.94	Rp 6,761,295	10,845.00
BBLT	7	Rp 9,708,300	0.06	6.94	Rp 9,693,792	(14,508.00)
BBLE	7	Rp 10,939,950	0.05	6.95	Rp 10,930,613	(9,337.50)
BBLL	7	Rp 11,198,250	0.04	6.96	Rp 11,184,372	(13,878.00)

PKLD	9	Rp 20,619,000	0.05	8.95	Rp 18,619,133	(1,999,867.50)
------	---	---------------	------	------	---------------	----------------

Tabel 5.27 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan Tenaga kerja 3.

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih Biaya
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
PKLT	27	Rp 516,375,000	0	27	Rp 516,375,000	-
BSLL	2	Rp 4,732,200	0	2	Rp 4,732,200	-
PBLL	1	Rp 454,050	0	1	Rp 454,050	-
PKLL	2	Rp 683,100	0	2	Rp 683,100	-
BBLL	1	Rp 454,050	0	1	Rp 454,050	-
PRBLL	2	Rp 853,200	0.8	1.02	Rp 832,167	(21,033)
BPLLD	1	Rp 472,950	0.26	0.66	Rp 464,508	(8,442)
BPLLL	3	Rp 1,722,600	0.9	1.85	Rp 1,699,965	(22,635)
BRBLL	2	Rp 1,229,400	0.51	1.34	Rp 1,229,517	117
PKLE	6	Rp 8,183,700	1.59	3.93	Rp 8,218,220	34,520
PKLD	3	Rp 7,098,300	0.54	2.28	Rp 7,095,816	(2,484)
PPLLL	2	Rp 3,807,000	1.08	1.66	Rp 3,798,495	(8,505)
BSLL	8	Rp 145,915,200	0.25	6.52	Rp 145,925,424	10,224
BPLLS	3	Rp 7,882,650	0.25	2.65	Rp 7,864,538	(18,113)
BPLD	7	Rp 5,966,100	0.12	6.83	Rp 5,938,002	(28,098)
BPLLT	7	Rp 6,322,050	0.1	6.85	Rp 6,303,713	(18,338)
BPLLE	12	Rp 14,736,600	0.22	11.68	Rp 14,658,984	(77,616)
BPLLL	6	Rp 5,683,500	0.08	5.89	Rp 5,738,333	54,833
PSLL	10	Rp 9,742,500	0.12	9.8	Rp 9,715,230	(27,270)
BBLD	3	Rp 10,053,450	0.23	2.83	Rp 10,058,103	4,653
BRBLL	4	Rp 20,619,000	0.12	3.67	Rp 20,604,114	(14,886)

BBS	7	Rp 6,750,450	0.06	6.89	Rp 6,712,583	(37,868)
BBLD	7	Rp 9,708,300	0.06	6.9	Rp 9,687,600	(20,700)
BBLT	7	Rp 10,939,950	0.05	6.92	Rp 10,933,254	(6,696)
BBLE	7	Rp 11,198,250	0.04	6.93	Rp 11,204,771	6,521
BBL	9	Rp 18,508,500	0.05	8.91	Rp 18,535,919	27,419

Berdasarkan perhitungan Tabel 5.26, 5.27, dan 5.28, 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 dilakukan dengan cara :

1. Kondisi normal

Biaya langsung = Rp 7.455.850.971,92

Biaya tidak langsung = Rp 657.867.583,33

Biaya Total = Rp 7.455.850.971,92 + Rp 657.867.583,33
= Rp 8.113.004.322,00

2. Kondisi Tenaga kerja 1

Biaya langsung = Biaya Langsung + Selisih Biaya
= Rp 7.455.850.971,92 + Rp 243,00
= Rp 7.455.850.971,92

Biaya tidak langsung = $(Rp\ 657.153.350,08 : 146) \times 135,52$
= Rp 653.867.583,33

Biaya Total = Rp 7.448.443.582,9 + Rp 653.867.583,33
= Rp 8.109.746.305,25

3. Kondisi Tenaga kerja 2

Biaya langsung = Biaya Langsung + Selisih Biaya
= Rp 7.455.850.971,92 + Rp 9.747,00
= Rp 7.455.850.971,92

Biaya tidak langsung = $(Rp\ 657.153.350,8 : 146) \times 138,57$

$$= \text{Rp } 623.710.546,7$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.448.443.582,9 + \text{Rp } 653.867.583,33 \\ &= \text{Rp } 8.109.728.302 \end{aligned}$$

4. Kondisi Tenaga kerja 3

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 7.445.941.804,92 + 10.224 \\ &= \text{Rp } 7.445.952.029 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp } 657.153.350,8 : 146) \times 136,01 \\ &= \text{Rp } 612.187.857,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.445.952.029 + \text{Rp } 612.187.857,8 \\ &= \text{Rp } 8.113.995.155,00 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk pengaruh Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total dapat dilihat pada Tabel 5.29, 5.30, 5.31

Tabel 5.16 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

Pekerjaan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
	146	Rp 657,153,350.08	Rp 7,455,850,971.92	Rp 8,113,004,322.00
Buang Tanah sisa Pengeboran bore pile	145	Rp 652,652,299.74	Rp 7,455,878,721.92	Rp 8,108,531,021.66
Pengeboran bore pile	144	Rp 648,151,249.40	Rp 7,455,896,071.92	Rp 8,104,047,321.31
Beton Tangga Lantai Lima	143	Rp 643,650,199.05	Rp 7,455,985,971.92	Rp 8,099,636,170.97
Beton Tie Beam Lantai Kerja	142	Rp 639,149,148.71	Rp 7,456,112,721.92	Rp 8,095,261,870.63
Beton Tangga Lantai Kolom	141	Rp 634,648,098.37	Rp 7,457,054,096.92	Rp 8,091,702,195.28
Beton Tie Beam Lantai Kerja	140	Rp 630,147,048.02	Rp 7,458,134,446.92	Rp 8,088,281,494.94
Beton Pile Cap Lantai Kerja	139	Rp 625,645,997.68	Rp 7,460,482,721.92	Rp 8,086,128,719.60
Pembesian Tangga Lantai Lima	138	Rp 621,144,947.34	Rp 7,474,902,946.92	Rp 8,096,047,894.26
Bekisting Tangga Lantai Lima	137	Rp 616,643,896.99	Rp 7,491,834,946.92	Rp 8,108,478,843.91
Pembesian Kolom Lantai Empat	136	Rp 612,142,846.65	Rp 7,496,184,821.92	Rp 8,108,327,668.57
Pembesian Kolom Lantai Tiga	135	Rp 607,641,796.31	Rp 7,513,116,821.92	Rp 8,120,758,618.23
Pembesian Kolom Lantai Lima	134	Rp 603,140,745.97	Rp 7,517,880,996.92	Rp 8,121,021,742.88
Pembesian Kolom Lantai Dua	133	Rp 598,639,695.62	Rp 7,522,645,171.92	Rp 8,121,284,867.54
Beton Kolom Lantai Lima	132	Rp 594,138,645.28	Rp 7,527,409,346.92	Rp 8,121,547,992.20
Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	131	Rp 589,637,594.94	Rp 7,532,173,521.92	Rp 8,121,811,116.85

Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	129	Rp 580,635,494.25	Rp 7,536,937,696.92	Rp 8,117,573,191.17
Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	128	Rp 576,134,443.91	Rp 7,542,013,446.92	Rp 8,118,147,890.83
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	127	Rp 571,633,393.56	Rp 7,547,184,021.92	Rp 8,118,817,415.48
Pembesian Kolom Lantai Dasar	126	Rp 567,132,343.22	Rp 7,552,713,821.92	Rp 8,119,846,165.14
Pembesian Kolom Lantai Satu	125	Rp 562,631,292.88	Rp 7,558,243,621.92	Rp 8,120,874,914.80
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	124	Rp 558,130,242.54	Rp 7,563,773,421.92	Rp 8,121,903,664.45
Pembesian Balok Lantai Lima	123	Rp 553,629,192.19	Rp 7,569,303,221.92	Rp 8,122,932,414.11
Beton Balok Lantai Lima	122	Rp 549,128,141.85	Rp 7,574,833,021.92	Rp 8,123,961,163.77
Bekisting Kolom Lantai Lima	121	Rp 544,627,091.51	Rp 7,594,566,746.92	Rp 8,139,193,838.42
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	120	Rp 540,126,041.16	Rp 7,614,300,471.92	Rp 8,154,426,513.08

Tabel 5.17 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

Pekerjaan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
		146	Rp 657,153,350.08	Rp 7,455,850,971.92
Pengeboran bore pile	145	Rp 652,652,299.74	Rp 7,455,904,896.92	Rp 8,108,501,719.66
Beton Tie Beam Lantai Kerja	144	Rp 648,151,249.40	Rp 7,455,986,971.92	Rp 8,103,988,141.31
Beton Tangga Lantai Kolom	143	Rp 643,650,199.05	Rp 7,456,249,846.92	Rp 8,099,490,546.97
Pembesian Tangga Lantai Lima	142	Rp 639,149,148.71	Rp 7,456,622,221.92	Rp 8,094,989,384.63
Beton Tangga Lantai Lima	141	Rp 634,648,098.37	Rp 7,459,386,509.92	Rp 8,090,522,366.28
Beton Pile Cap Lantai Kerja	140	Rp 630,147,048.02	Rp 7,462,555,634.92	Rp 8,086,053,771.94
Beton Tie Beam Lantai Kerja	139	Rp 625,645,997.68	Rp 7,469,446,734.92	Rp 8,081,592,193.60
Bekisting Tangga Lantai Lima	138	Rp 621,144,947.34	Rp 7,511,783,609.92	Rp 8,076,821,747.26
Beton Kolom Lantai Lima	137	Rp 616,643,896.99	Rp 7,561,491,734.92	Rp 8,072,450,836.91
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	135	Rp 607,641,796.31	Rp 7,611,199,859.92	Rp 8,063,454,160.23
Beton Balok Lantai Lima	134	Rp 603,140,745.97	Rp 7,623,969,596.92	Rp 8,058,709,309.88
Buang Tanah sisa Pengeboran bore pile	132	Rp 594,138,645.28	Rp 7,637,955,409.92	Rp 8,049,729,453.20
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	131	Rp 589,637,594.94	Rp 7,651,941,222.92	Rp 8,045,250,646.85
Bekisting Kolom Lantai Lima	130	Rp 585,136,544.59	Rp 7,665,927,035.92	Rp 8,040,771,840.51
Pembesian Kolom Lantai Empat	129	Rp 580,635,494.25	Rp 7,679,912,848.92	Rp 8,036,293,034.17
Pembesian Kolom Lantai Tiga	128	Rp 576,134,443.91	Rp 7,693,898,661.92	Rp 8,031,814,227.83
Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	127	Rp 571,633,393.56	Rp 7,708,802,361.92	Rp 8,027,318,565.48
Pembesian Kolom Lantai Lima	126	Rp 567,132,343.22	Rp 7,723,982,349.92	Rp 8,022,757,315.14
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	125	Rp 562,631,292.88	Rp 7,740,217,799.92	Rp 8,018,286,440.80
Bekisting Balok Lantai Lima	124	Rp 558,130,242.54	Rp 7,756,453,249.92	Rp 8,013,815,566.45
Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	123	Rp 553,629,192.19	Rp 7,772,688,699.92	Rp 8,009,344,692.11

Pembesian Kolom Lantai Dua	122	Rp 549,128,141.85	Rp 7,788,924,149.92	Rp 8,004,873,817.77
Pembesian Lantai Base Retaining Wall	121	Rp 544,627,091.51	Rp 7,805,159,599.92	Rp 8,000,402,943.42
Pembesian Kolom Lantai Dasar	120	Rp 540,126,041.16	Rp 7,863,095,512.92	Rp 7,995,945,301.08
Pembesian Kolom Lantai Satu	119	Rp 535,624,990.82	Rp 7,921,031,425.92	Rp 7,991,496,202.74
Pembesian Balok Lantai Lima	118	Rp 531,123,940.48	Rp 7,962,380,500.92	Rp 7,986,963,932.40
Beton balok lantai dua	117	Rp 526,622,890.13	Rp 8,020,316,413.92	Rp 7,982,482,126.05
Beton tangga lantai lima	116	Rp 522,121,839.79	Rp 8,092,710,863.92	Rp 7,977,976,803.71

Tabel 5.18 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.

Pekerjaan	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
		146	Rp 657.153.350,08	Rp 7.455.850.971,92
Pengeboran bore pile	145	Rp 652.652.299,74	Rp 7.455.941.804,92	Rp 8.108.594.104,66
Beton Tie Beam Lantai Kerja	145	Rp 652.652.299,74	Rp 7.456.080.987,92	Rp 8.108.733.287,66
Beton Tangga Lantai Kolom	144	Rp 648.151.249,40	Rp 7.456.527.654,92	Rp 8.104.678.904,31
Pembesian Tangga Lantai Lima	143	Rp 643.650.199,05	Rp 7.457.161.021,92	Rp 8.100.811.220,97
Beton Tangga Lantai Lima	142	Rp 639.149.148,71	Rp 7.461.862.205,92	Rp 8.101.011.354,63
Beton Pile Cap Lantai Kerja	141	Rp 634.648.098,37	Rp 7.467.248.605,92	Rp 8.101.896.704,28
Beton Tie Beam Lantai Kerja	140	Rp 630.147.048,02	Rp 7.478.969.122,92	Rp 8.109.116.170,94
Bekisting Tangga Lantai Lima	138	Rp 621.144.947,34	Rp 7.550.977.816,92	Rp 8.172.122.764,26
Beton Kolom Lantai Lima	137	Rp 616.643.896,99	Rp 7.635.526.693,92	Rp 8.252.170.590,91
Bekisting Tie Beam Lantai Kerja	134	Rp 603.140.745,97	Rp 7.656.256.577,92	Rp 8.259.397.323,88
Beton Balok Lantai Lima	133	Rp 598.639.695,62	Rp 7.740.805.454,92	Rp 8.339.445.150,54
Beton Plat Semi Basement Lantai Kerja	132	Rp 594.138.645,28	Rp 7.762.523.305,92	Rp 8.356.661.951,20
Buang Tanah sisa Pengeboran bore pile	130	Rp 585.136.544,59	Rp 7.786.312.789,92	Rp 8.371.449.334,51
Bekisting Kolom Lantai Lima	129	Rp 580.635.494,25	Rp 7.810.102.273,92	Rp 8.390.737.768,17
Pembesian Kolom Lantai Empat	128	Rp 576.134.443,91	Rp 7.833.891.757,92	Rp 8.410.026.201,83
Pembesian Kolom Lantai Tiga	127	Rp 571.633.393,56	Rp 7.857.681.241,92	Rp 8.429.314.635,48
Pembesian Tie Beam Lantai Kerja	125	Rp 562.631.292,88	Rp 7.882.622.342,92	Rp 8.445.253.635,80
Pembesian Kolom Lantai Lima	124	Rp 558.130.242,54	Rp 7.907.970.293,92	Rp 8.466.100.536,45

Pembesian Kolom Lantai Basement Retaining Wall	122	Rp 549.128.141,85	Rp 7.933.789.853,92	Rp 8.482.917.995,77
Bekisting Pile Cap Lantai Kerja	121	Rp 544.627.091,51	Rp 7.961.404.404,92	Rp 8.506.031.496,42
Bekisting Balok Lantai Lima	120	Rp 540.126.041,16	Rp 7.989.018.955,92	Rp 8.529.144.997,08
Pembesian Kolom Lantai Dua	119	Rp 535.624.990,82	Rp 8.016.633.506,92	Rp 8.552.258.497,74
Pembesian Lantai Basement Retaining Wall	118	Rp 531.123.940,48	Rp 8.044.248.057,92	Rp 8.575.371.998,40
Pembesian Kolom Lantai Dasar	117	Rp 526.622.890,13	Rp 8.142.789.660,92	Rp 8.669.412.551,05
Pembesian Kolom Lantai Satu	116	Rp 522.121.839,79	Rp 8.241.331.263,92	Rp 8.763.453.103,71
Pembesian Balok Lantai Lima	115	Rp 517.620.789,45	Rp 8.311.661.265,92	Rp 8.829.282.055,37

Berdasarkan dari tabel 5.29 -5.31 diperoleh biaya total proyek dan durasi *crashing* yang dipercepat pada penambahan tenaga kerja 1 menjadi 136 hari dengan biaya total sebesar Rp 8.238.367.964 sedangkan untuk penambahan tenaga kerja 2 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 8.716.421.410 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 139 hari dan untuk penambahan tenaga kerja 3 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 8.923.849.123 durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 136 hari. Pada setiap penambahan tenaga kerja biaya total proyek menjadi berkurang ini dikarenakan semakin berkurang durasi pekerjaan makabiaya tidak langsung yang dikeluarkan semakin berkurang yang menyebabkan penurunan pada biaya total proyek.

Untuk selanjutnya membuat tabel upah pekerja untuk perhitungan efisiensi biaya dan efisiensi waktu proyek akan disajikan dalam Tabel 5.32 s/d Tabel 5.34.

Tabel 5.33 Biaya tenaga kerja yang di keluarkan untuk penambahan tenaga kerja 2

KODE	DURASI	BIAYA NORMAL
BTP	145.27	Rp 516,375,000.00
BTLE	145.27	Rp 4,732,200.00
bKLD	145.27	Rp 454,050.00
BBLD	145.27	Rp 683,100.00
PKLS	145.27	Rp 454,050.00
bSLD	145.19	Rp 853,200.00

BTLL	145.01	Rp 472,950.00
PTLD	144.87	Rp 1,722,600.00
BTLD	144.6	Rp 1,229,400.00
bBLD	143.96	Rp 8,183,700.00
PRLB	143.33	Rp 7,098,300.00
BKLD	142.78	Rp 145,915,200.00
BTLK	142.18	Rp 3,807,000.00
bTLD	142	Rp 7,882,650.00
PBLD	141.15	Rp 5,966,100.00
PKLd	140.07	Rp 6,322,050.00
BPLK	139.44	Rp 14,736,600.00
bTLK	138.91	Rp 5,683,500.00
PTLK	138.28	Rp 10,053,450.00
BTLT	137.66	Rp 20,619,000.00
PSLD	137.49	Rp 9,742,500.00
PKLB	136.69	Rp 6,750,450.00
PBP	136.42	Rp 9,708,300.00
PPLB	136.15	Rp 10,939,950.00
BSLD	135.88	Rp 11,198,250.00
PKLD	135.52	Rp 18,508,500.00

Tabel 5.33 Biaya tenaga kerja yang di keluarkan untuk penambahan tenaga kerja 2

KODE	DURASI	BIAYA NORMAL	BIAYA PERCEPATAN
BPLK	146	Rp 516,375,000.00	Rp 516,375,000.00
PKLD	146	Rp 4,732,200.00	Rp 4,732,200.00
PTLD	146	Rp 454,050.00	Rp 454,050.00
PKLD	146	Rp 683,100.00	Rp 683,100.00
BBLD	146	Rp 454,050.00	Rp 454,050.00
bTLK	145.2	Rp 853,200.00	Rp 832,167.00
PSLD	144.94	Rp 472,950.00	Rp 464,508.00
BTLD	144.04	Rp 1,722,600.00	Rp 1,699,965.00

PBLL	143.53	Rp	1,229,400.00	Rp	1,229,517.00
BTLE	141.94	Rp	8,183,700.00	Rp	8,218,219.50
BTLT	141.4	Rp	7,098,300.00	Rp	7,095,816.00
BTLK	140.32	Rp	3,807,000.00	Rp	3,798,495.00
PKLB	140.07	Rp	145,915,200.00	Rp	145,925,424.00
bSLD	139.82	Rp	7,882,650.00	Rp	7,864,537.50
BSLD	139.7	Rp	5,966,100.00	Rp	5,938,002.00
bTLD	139.6	Rp	6,322,050.00	Rp	6,303,712.50
BTLI	139.38	Rp	14,736,600.00	Rp	14,658,984.00
PRLB	139.3	Rp	5,683,500.00	Rp	5,738,332.50
bBLD	139.18	Rp	9,742,500.00	Rp	9,715,230.00
PKLd	138.95	Rp	10,053,450.00	Rp	10,058,103.00
PKLS	138.83	Rp	20,619,000.00	Rp	20,604,114.00
PTLK	138.77	Rp	6,750,450.00	Rp	6,712,582.50
PBP	138.71	Rp	9,708,300.00	Rp	9,687,600.00
BTP	138.66	Rp	6,970,950.00	Rp	10,933,254.00
BKLD	138.62	Rp	11,198,250.00	Rp	11,204,770.50
PPLB	138.57	Rp	18,508,500.00	Rp	18,535,918.50

Tabel 5.33 Biaya tenaga kerja yang di keluarkan untuk penambahan tenaga kerja 3

KODE	DURASI	BIAYA NORMAL	BIAYA PERCEPATAN
PBP	146	Rp 516,375,000.00	Rp 516,375,000.00
PKLB	146	Rp 4,732,200.00	Rp 4,732,200.00
bBLD	146	Rp 454,050.00	Rp 454,050.00
BTLT	146	Rp 683,100.00	Rp 683,100.00
BTLL	146	Rp 454,050.00	Rp 454,050.00
BPLK	145.02	Rp 853,200.00	Rp 832,167.00
PTLK	144.68	Rp 472,950.00	Rp 464,508.00
BTLE	143.53	Rp 1,722,600.00	Rp 1,699,965.00

bTLD	142.87	Rp	1,229,400.00	Rp	1,229,517.00
PPLB	140.8	Rp	8,183,700.00	Rp	8,218,219.50
bSLD	140.08	Rp	7,098,300.00	Rp	7,095,816.00
BTLK	139.74	Rp	3,807,000.00	Rp	3,798,495.00
BTP	138.26	Rp	145,915,200.00	Rp	145,925,424.00
BTLD	137.91	Rp	7,882,650.00	Rp	7,864,537.50
BBLD	137.74	Rp	5,966,100.00	Rp	5,938,002.00
PBLD	137.59	Rp	6,322,050.00	Rp	6,303,712.50
PRLB	137.27	Rp	14,736,600.00	Rp	14,658,984.00
PTLD	137.16	Rp	5,683,500.00	Rp	5,738,332.50
PKLS	136.96	Rp	9,742,500.00	Rp	9,715,230.00
bTLK	136.79	Rp	10,053,450.00	Rp	10,058,103.00
BSLD	136.46	Rp	20,619,000.00	Rp	20,604,114.00
bKLD	136.35	Rp	6,750,450.00	Rp	6,712,582.50
PKLd	136.25	Rp	9,708,300.00	Rp	9,687,600.00
PKLD	136.17	Rp	10,939,950.00	Rp	10,933,254.00
BKLD	136.1	Rp	11,198,250.00	Rp	11,204,770.50
PSLD	136.01	Rp	18,508,500.00	Rp	18,535,918.50

Kemudian membuat Tabel efisiensi biaya upah pekerja dan efisiensi waktu proyek dengan penambahan jam lembur dengan cara sebagai berikut :

a. Tenaga kerja 1

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar :

$$Et = \left(\frac{146 - 145,27}{146} \right) \times 100\% = 0,500\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.1099.718.78}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,040\%$$

3. Tenaga kerja 2

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar :

$$E_t = \left(\frac{146 - 145,2}{146} \right) \times 100\% = 0,55\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.109.385.122}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,04\%$$

4. Tenaga kerja 3

1. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar :

$$E_t = \left(\frac{146 - 145,02}{146} \right) \times 100\% = 0,67\%$$

2. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pasangan Batu dengan mortar:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp } 8.113.004.322 - \text{Rp } 8.108.572.260}{\text{Rp } 8.113.004.322} \right) \times 100\% = 0,05\%$$

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

Tabel 5.34 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 1

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
146	0	-
145	0.68	0.04
144	1.37	0.04
143	2.05	0.04
142	2.74	0.04
141	3.42	0.04
140	4.11	0.05

139	4.79	0.06
138	5.48	0.06
137	6.16	0.08
136	6.85	0.11
135	7.53	0.15
134	8.22	0.18
133	8.90	0.21
132	9.59	0.22
131	10.27	0.27
129	11.64	0.33
128	12.33	0.37
127	13.01	0.39
126	13.70	0.43
125	14.38	0.46
124	15.07	0.47
123	15.75	0.52
122	16.44	0.53
121	17.12	0.55
120	17.81	0.56
119	18.49	0.58

Tabel 5.35 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
146	0	-
145	0.68	-
144	1.37	-
143	2.05	-
142	2.74	-
141	3.42	-
140	4.11	0.04
139	4.79	0.06
138	5.48	0.11
137	6.16	0.14
135	7.53	0.22
134	8.22	0.25
132	9.59	0.31
131	10.27	0.33

130	10.96	0.34
129	11.64	0.35
128	12.33	0.35
127	13.01	0.37
126	13.70	0.37
125	14.38	0.38
124	15.07	0.39
123	15.75	0.40
122	16.44	0.40
121	17.12	0.41
120	17.81	0.41
119	18.49	0.41
118	19.18	0.41
117	19.86	0.41
116	20.55	0.41

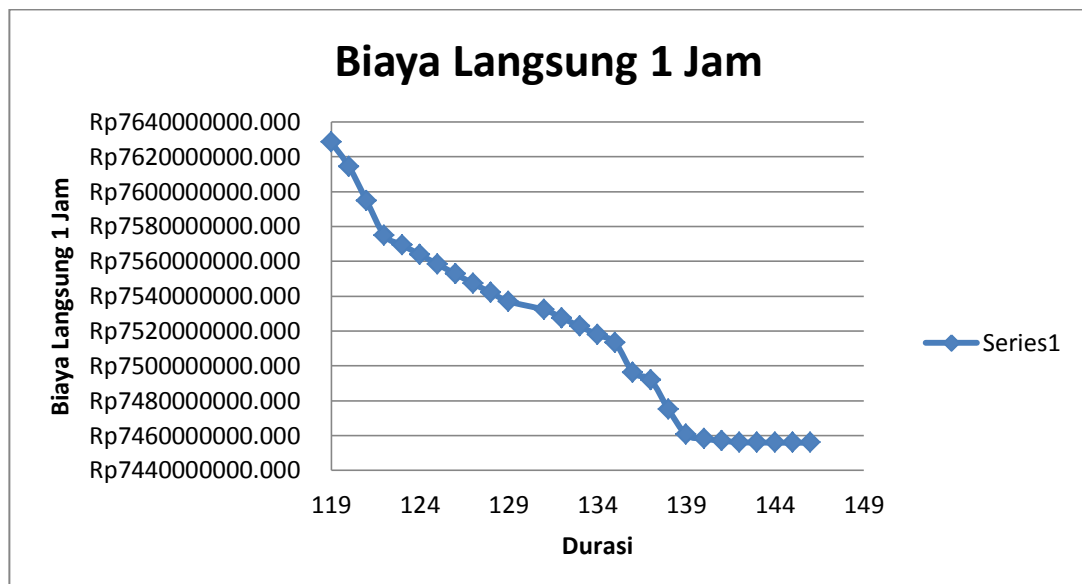
Tabel 5.35 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja³

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
146	0	-
145	0.68	-
145	0.68	-
144	1.37	-
143	2.05	-
142	2.74	-
141	3.42	0.05
140	4.11	0.07
138	5.48	0.14
137	6.16	0.17
134	8.22	0.29
133	8.90	0.33
132	9.59	0.35
130	10.96	0.43
129	11.64	0.45
128	12.33	0.46
127	13.01	0.47
125	14.38	0.49
124	15.07	0.49
122	16.44	0.50

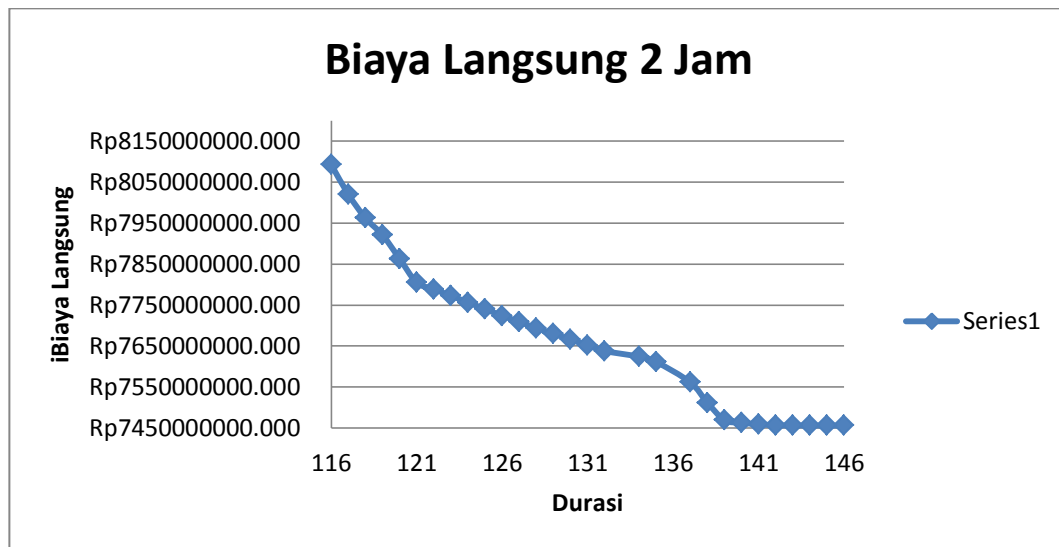
121	17.12	0.51
120	17.81	0.53
119	18.49	0.54
118	19.18	0.54
117	19.86	0.55
116	20.55	0.55
115	21.23	0.56

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa biaya dan durasi yang dipercepat akibat penambahan tenaga kerja dengan efisiensi waktu yang paling besar di dapat dari penambahan tenaga kerja 3 yaitu sebesar 21.23 % dengan durasi *crashing* 31 hari dan efisiensi biaya terbesar sebesar 0,56 %. Jadi pada proyek ini semakin besar penambahan tenaga kerja semakin besar nilai efisiensi waktu.

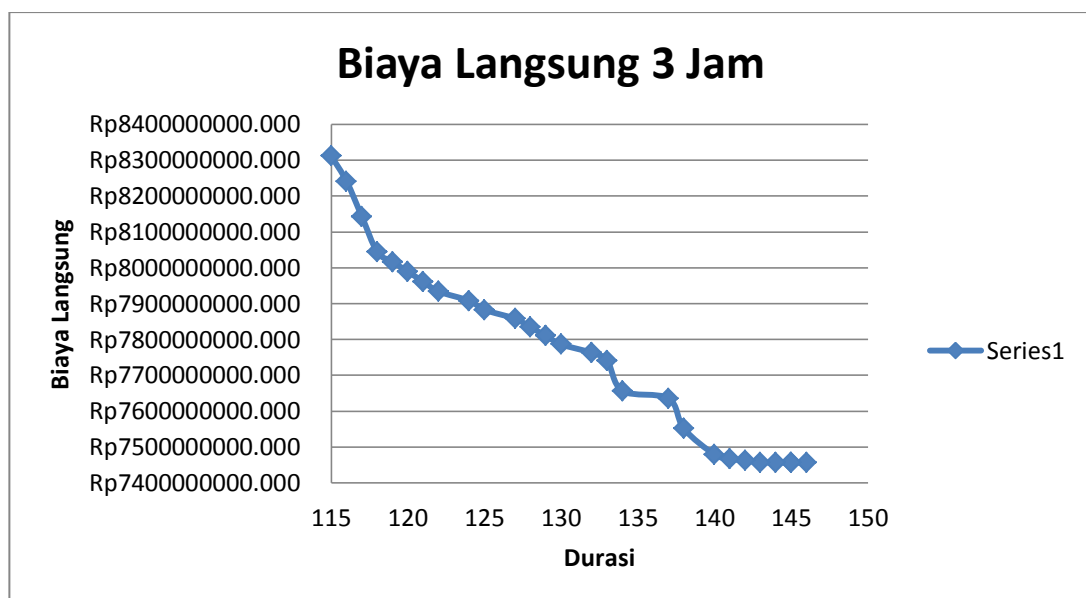
Adapun hubungan antara biaya langsung,biaya tidak langsung dan total biaya proyek terhadap waktu dan biaya dapat dilihat dari Gambar 5.12 – 5.20



Gambar 5.12 Grafik biaya langsung akibat penambahan Tenaga kerja 1



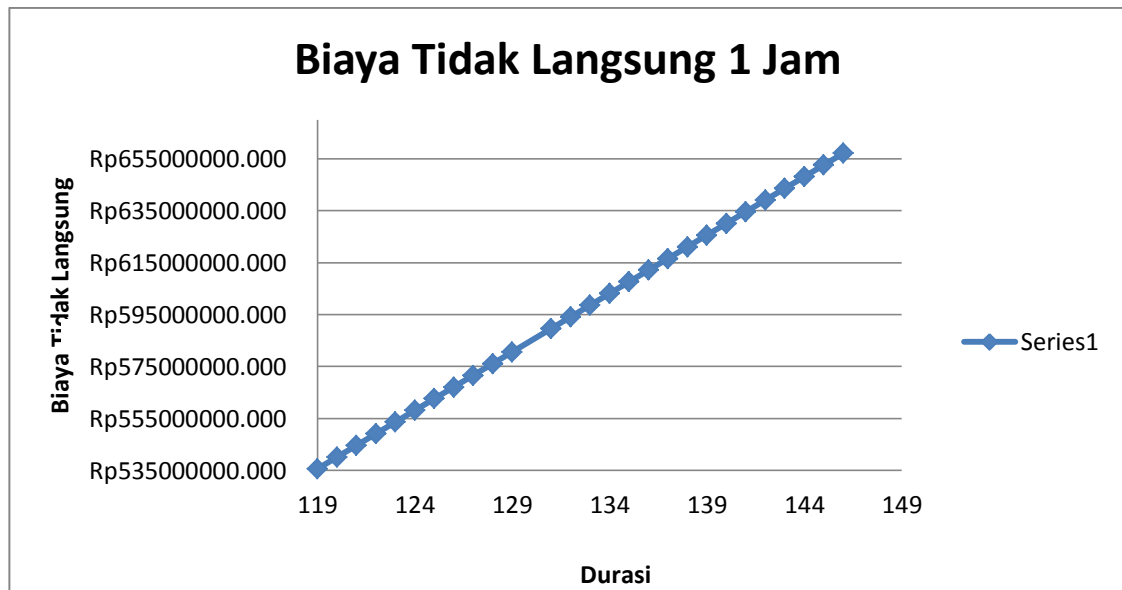
Gambar 5.12 Grafik biaya langsung akibat penambahan Tenaga kerja 2



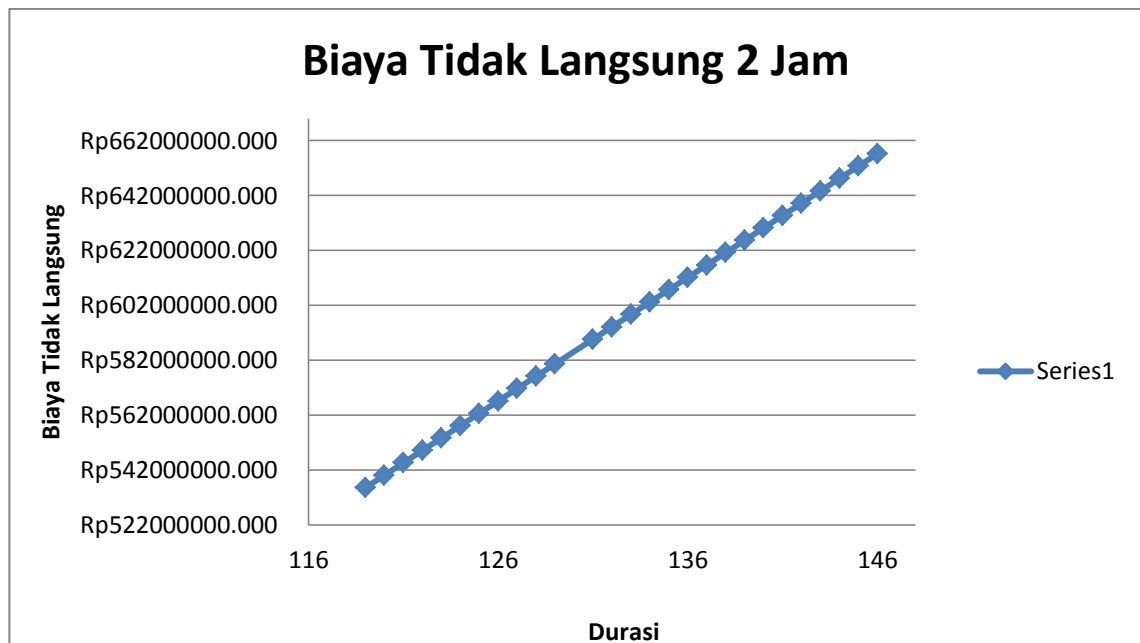
Gambar 5.13 Grafik biaya langsung akibat penambahan Tenaga kerja 3

Dari grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja diatas dapat disimpulkan bahwa biaya yang dikeluarkan semakin menurun. Penurunan biaya langsung tenaga kerja 1 jam dengan durasi percepatan 27 hari sekitar Rp 172.506.900 pada lembur 2 jam dengan durasi percepatan 30 hari sekitar Rp

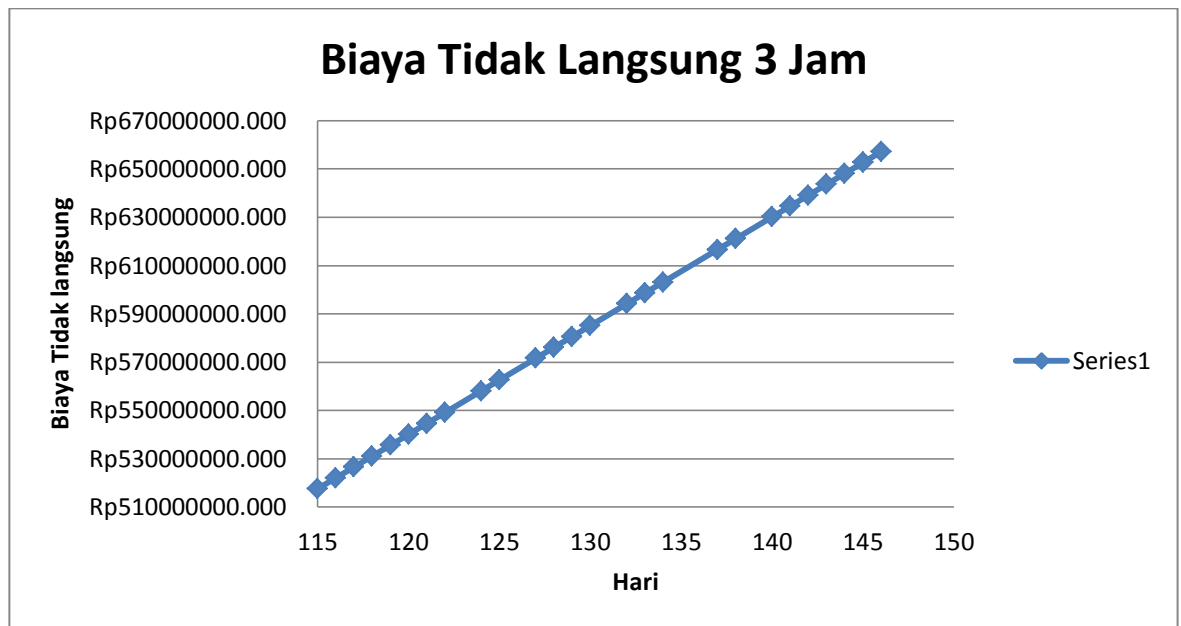
636.805.967 dan pada penambah biaya lembur 3 jam dengan durasi percepatan 31 hari penambahan biaya sekitar Rp 855.719.461.



Gambar 5.14 Grafik biaya Tidak langsung akibat penambahan Tenaga kerja 1

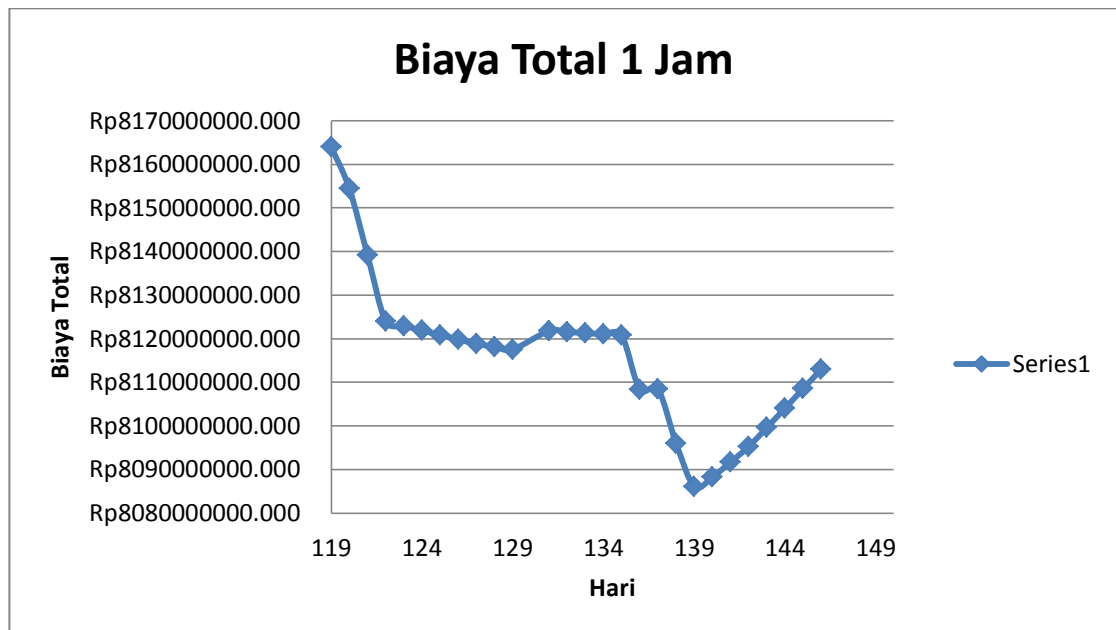


Gambar 5.15 Grafik biaya Tidak langsung akibat penambahan Tenaga kerja 2

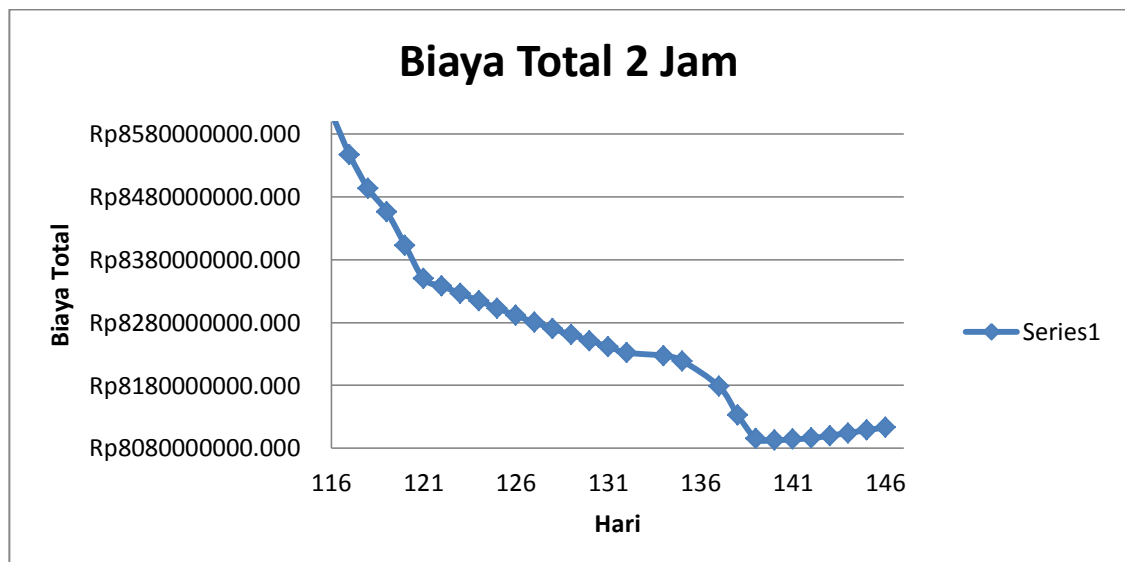


Gambar 5.16 Grafik biaya Tidak langsung akibat penambahan Tenaga kerja 3

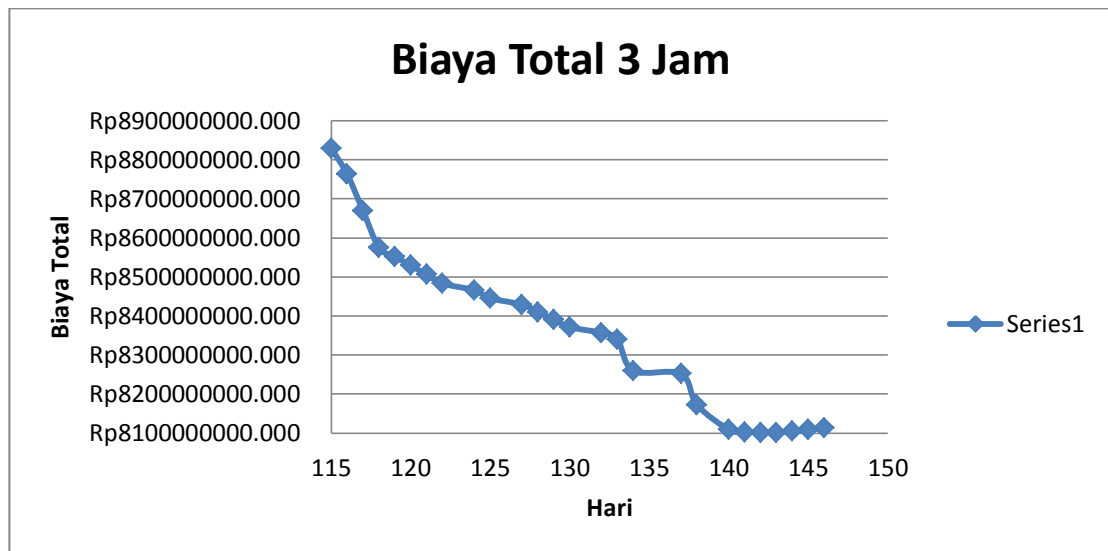
Dari grafik biaya tidak langsung diatas dapat disimpulkan bahwa biaya tidak langsung yang dikeluarkan pada penambahan tenaga kerja semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan semakin turun durasi pekerjaan maka biaya tidak langsung yang dikeluarkan semakin berkurang. Pada Penambahan lembur 1 jam penurunan biaya sekitar Rp43.885.240,84 pada penambahan lembur 2 jam sekitar Rp (33.442.804,05) dan pada penambahan lembur 3 jam penurunan biaya yang terjadi sekitar Rp (44.965.492,93).



Gambar 5.17 Grafik Biaya Total akibat penambahan Tenaga Kerja 1



Gambar 5.18 Grafik Biaya Total akibat penambahan Tenaga Kerja 2

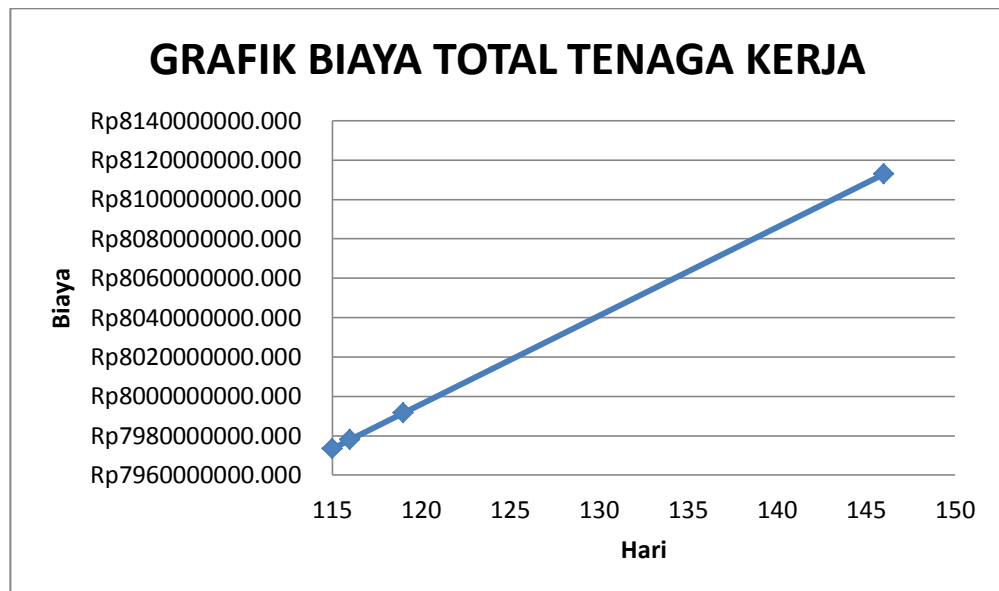


Gambar 5.19 Grafik Biaya Total akibat penambahan Tenaga Kerja 3

Dari grafik diatas di dapatkan hasil dari penambahan tiap tenaga kerja yang kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

Gambar 5.36 Tabel Perbandingan Biaya Total Proyek dan durasi percepatan akibat penambahan Tenaga Kerja

TENAGA KERJA	DURASI	HARGA TOTAL	SELISIH
Normal	146	Rp 8,113,004,322.00	-
1	119	Rp 7,991,464,982.74	Rp 121,539,339.26
2	116	Rp 7,977,976,803.71	Rp 13,488,179.03
3	115	Rp 7,973,460,781.37	Rp 4,516,022.34



Gambar 5.20 Biaya Total Tenaga Kerja

Dari grafik biaya total proyek pada penambahan tenaga kerja 1 jam dengan durasi percepatan 119 hari sekitar Rp 7,991,464,982.74, pada lembur 2 jam dengan durasi percepatan 116 hari sekitar Rp 7,977,976,803.71 dan pada penambah biaya lembur 3 jam dengan durasi percepatan 115 hari penambahan biaya sekitar Rp 7,973,460,781.37 Dari ketiganya penambahan Tenaga kerja 3 adalah yang paling efektif dari segi durasi percepatan maupun dari segi biaya.

5.3.3. 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 ditampilkan pada Tabel 5.40, 5.41 dan 5.42.

Tabel 5.37 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 1

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur 1 Jam	Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam
146	Rp 8.113.004.322,00	Rp 8.113.004.322,00
145	Rp 8.109.746.305,25	Rp 8.108.501.719,66
144	Rp 8.109.763.655,25	Rp 8.103.988.141,31
143	Rp 8.109.853.555,25	Rp 8.099.490.546,97
142	Rp 8.109.980.305,25	Rp 8.094.989.384,63
141	Rp 8.110.921.680,25	Rp 8.090.522.366,28

140	Rp 8.111.641.946,22	Rp 8.086.053.771,94
139	Rp 8.113.180.032,16	Rp 8.081.592.193,60
138	Rp 8.126.970.110,11	Rp 8.076.821.747,26
137	Rp 8.142.686.826,52	Rp 8.072.450.836,91
136	Rp 8.144.156.029,30	Rp 8.067.955.210,57
135	Rp 8.158.252.367,58	Rp 8.063.210.360,23
134	Rp 8.160.540.964,90	Rp 8.058.731.553,88
133	Rp 8.162.604.509,69	Rp 8.054.252.747,54
132	Rp 8.166.558.495,63	Rp 8.049.773.941,20
131	Rp 8.167.496.777,84	Rp 8.045.295.134,85
129	Rp 8.167.399.818,47	Rp 8.036.315.278,17
128	Rp 8.169.639.906,75	Rp 8.031.819.615,83
127	Rp 8.172.424.925,07	Rp 8.027.258.365,48
126	Rp 8.175.119.063,35	Rp 8.022.787.491,14
125	Rp 8.177.858.212,14	Rp 8.018.316.616,80
124	Rp 8.182.622.833,58	Rp 8.013.845.742,45
123	Rp 8.184.551.793,31	Rp 8.009.374.868,11
122	Rp 8.188.866.309,71	Rp 8.004.903.993,77
121	Rp 8.207.384.751,12	Rp 8.000.446.351,42
120	Rp 8.225.903.192,53	Rp 7.995.997.253,08
119	Rp 8.238.367.964,41	Rp 7.991.464.982,74

Tabel 5.38 Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 2

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur 2 Jam	Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam
146	Rp 8.113.004.322,00	Rp 8.113.004.322,00
145	Rp 8.113.058.247,00	Rp 8.108.501.719,66
144	Rp 8.113.140.322,00	Rp 8.103.988.141,31
143	Rp 8.113.403.197,00	Rp 8.099.490.546,97
142	Rp 8.113.775.572,00	Rp 8.094.989.384,63
141	Rp 8.116.539.860,00	Rp 8.090.522.366,28
140	Rp 8.116.108.144,73	Rp 8.086.053.771,94
139	Rp 8.121.828.971,64	Rp 8.081.592.193,60
138	Rp 8.160.114.901,33	Rp 8.076.821.747,26
137	Rp 8.207.527.490,65	Rp 8.072.450.836,91
135	Rp 8.250.078.945,61	Rp 8.063.454.160,23
134	Rp 8.260.418.115,42	Rp 8.058.709.309,88
132	Rp 8.269.542.794,05	Rp 8.049.729.453,20

131	Rp 8.282.403.344,47	Rp 8.045.250.646,85
130	Rp 8.295.263.894,88	Rp 8.040.771.840,51
129	Rp 8.308.709.581,84	Rp 8.036.293.034,17
128	Rp 8.322.245.289,80	Rp 8.031.814.227,83
127	Rp 8.336.158.758,73	Rp 8.027.318.565,48
126	Rp 8.350.978.662,70	Rp 8.022.757.315,14
125	Rp 8.366.673.986,66	Rp 8.018.286.440,80
124	Rp 8.381.874.195,08	Rp 8.013.815.566,45
123	Rp 8.397.569.519,04	Rp 8.009.344.692,11
122	Rp 8.413.534.906,02	Rp 8.004.873.817,77
121	Rp 8.429.500.293,00	Rp 8.000.402.943,42
120	Rp 8.487.211.153,48	Rp 7.995.945.301,08
119	Rp 8.544.967.024,47	Rp 7.991.496.202,74
118	Rp 8.586.091.046,95	Rp 7.986.963.932,40
117	Rp 8.644.026.959,95	Rp 7.982.482.126,05
116	Rp 8.716.421.409,95	Rp 7.977.976.803,71

Tabel 5.39 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 3

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur 3 Jam	Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam
146	Rp 8.113.004.322,00	Rp 8.113.004.322,00
145	Rp 8.113.095.155,00	Rp 8.108.501.719,66
145	Rp 8.113.234.338,00	Rp 8.108.489.191,66
144	Rp 8.113.681.005,00	Rp 8.103.991.597,31
143	Rp 8.114.314.372,00	Rp 8.099.490.434,97
142	Rp 8.119.015.556,00	Rp 8.095.023.416,63
141	Rp 8.119.990.926,66	Rp 8.090.554.822,28
140	Rp 8.130.181.086,55	Rp 8.086.093.243,94
138	Rp 8.197.013.572,65	Rp 8.076.821.747,26
137	Rp 8.278.591.756,43	Rp 8.072.450.836,91
134	Rp 8.290.004.466,22	Rp 8.058.953.109,88
133	Rp 8.371.312.586,97	Rp 8.054.208.259,54
132	Rp 8.391.500.080,85	Rp 8.049.729.453,20
130	Rp 8.408.628.010,34	Rp 8.040.749.596,51
129	Rp 8.430.842.126,72	Rp 8.036.270.790,17
128	Rp 8.453.866.432,17	Rp 8.031.791.983,83
127	Rp 8.476.980.758,62	Rp 8.027.313.177,48
125	Rp 8.500.481.523,51	Rp 8.018.316.464,80
124	Rp 8.525.334.358,97	Rp 8.013.755.214,45
122	Rp 8.550.253.708,90	Rp 8.004.783.289,77

121	Rp 8.577.103.081,34	Rp 8.000.312.415,42
120	Rp 8.603.232.285,73	Rp 7.995.841.541,08
119	Rp 8.630.351.721,19	Rp 7.991.370.666,74
118	Rp 8.657.516.167,16	Rp 7.986.899.792,40
117	Rp 8.755.697.686,13	Rp 7.982.442.150,05
116	Rp 8.853.924.215,60	Rp 7.977.993.051,71
115	Rp 8.923.849.123,07	Rp 7.973.460.781,37

Dari Tabel diatas 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 sesuai urutan dari item pekerjaan berdasarkan *cost slope*. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tenaga kerja 1, 2, dan 3 lebih efisien dari segi biaya dengan durasi percepatan yang sama dengan penambahan jam lembur 1 jam, 2 jam, 3 jam

Selanjutnya hasil penambahan biaya dari penambahan tenaga kerja yang kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya serta dengan denda apabila proyek mengalami keterlambatan dari jadwal perencanaan yang dapat dilihat pada tabel 5.43, 5.44, dan 5.45 berikut ini :

Tabel 5.40 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
146	0	0	0
145	Rp (7.407.389)	243,00	Rp5.922.493,16
144	Rp 31.279.616	-	Rp5.922.493,16
143	Rp 26.664	-	Rp5.922.493,16
142	Rp 285.125	-	Rp5.922.493,16
141	Rp 26.664	-	Rp5.922.493,16
140	Rp 21.931	(5.508,00)	Rp6.571.533,50
139	Rp 50.173	(9.630,00)	Rp8.031.874,28
138	Rp 41.286	2.403,00	Rp9.167.694,88
137	Rp 109.408	(10.071,00)	Rp11.358.206,05
136	Rp 320.733	58.410,00	Rp16.550.528,82
135	Rp 374.378	(116.077,50)	Rp21.661.721,54

134	Rp	341.528	50.445,00	Rp26.123.873,92
133	Rp	408.458	(17.010,00)	Rp30.991.676,51
132	Rp	122.650	11.529,00	Rp32.452.017,29
131	Rp	653.247	(19.620,00)	Rp39.348.070,96
129	Rp	880.233	(73.224,00)	Rp48.110.115,63
128	Rp	583.150	(33.862,50)	Rp53.221.308,35
127	Rp	495.719	52.479,00	Rp57.521.200,64
126	Rp	660.125	27.279,00	Rp62.632.393,37
125	Rp	677.553	(41.544,00)	Rp67.662.456,05
124	Rp	228.300	(13.959,00)	Rp69.041.666,78
123	Rp	1.120.378	(6.840,00)	Rp75.532.070,24
122	Rp	427.458	(6.169,50)	Rp77.722.581,40
121	Rp	509.227	(4.279,50)	Rp79.913.092,57
120	Rp	608.605	9.193,50	Rp82.103.603,74
119	Rp	1.337.305	(26.064,00)	Rp85.024.285,29

Tabel 5.41 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda.

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
146	0	0	0
145	Rp 367.795.880,00	-	Rp0,00
145	Rp 6.826.041,00	-	Rp0,00
144	Rp 403.067,00	-	Rp0,00
143	Rp 1.279.696,00	-	Rp0,00
142	Rp 403.067,00	-	Rp0,00
141	Rp 422.979,00	(21.033,00)	Rp7.950.744,24
140	Rp 343.745,00	(8.442,00)	Rp10.709.165,71
138	Rp 1.456.792,00	(22.635,00)	Rp20.039.120,68
137	Rp 1.991.303,00	117,00	Rp25.393.703,53
134	Rp 7.630.052,00	34.519,50	Rp42.187.622,47
133	Rp 8.862.819,00	(2.484,00)	Rp48.028.985,59
132	Rp 5.471.939,00	(8.505,00)	Rp50.787.407,06
130	Rp 34.828.426,00	10.224,00	Rp62.794.653,45
129	Rp 13.079.278,00	(18.112,50)	Rp65.634.204,96
128	Rp 10.188.953,00	(28.098,00)	Rp67.013.415,70
127	Rp 11.728.424,00	(18.337,50)	Rp68.230.366,35
125	Rp 27.319.584,00	(77.616,00)	Rp70.826.527,73

124	Rp	10.779.559,00	54.832,50	Rp71.718.958,21
122	Rp	20.157.286,00	(27.270,00)	Rp73.341.559,07
121	Rp	17.962.715,00	4.653,00	Rp74.720.769,81
120	Rp	36.445.846,00	(14.886,00)	Rp77.398.061,23
119	Rp	12.690.750,00	(37.867,50)	Rp78.290.491,71
118	Rp	18.431.893,00	(20.700,00)	Rp79.101.792,14
117	Rp	20.953.094,00	(6.696,00)	Rp79.750.832,49
116	Rp	21.428.762,00	6.520,50	Rp80.318.742,79
115	Rp	35.515.369,00	27.418,50	Rp81.048.913,18

Tabel 5.42 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
146	0	0	0
145	Rp 104.605.589	-	Rp0,00
144	Rp 2.729.593	-	Rp0,00
143	Rp 136.804	-	Rp0,00
142	Rp 526.919	-	Rp0,00
141	Rp 136.804	-	Rp0,00
140	Rp 72.385	(18.360,00)	Rp6.490.403,46
139	Rp 118.224	(3.420,00)	Rp8.599.784,58
138	Rp 477.839	(4.590,00)	Rp15.901.488,47
137	Rp 707.876	(7.078,50)	Rp20.039.120,68
135	Rp 2.641.481	59.913,00	Rp32.938.797,55
134	Rp 3.432.603	9.747,00	Rp37.319.819,88
132	Rp 7.257.517	37.980,00	Rp46.081.864,55
131	Rp 2.188.011	(1.012,50)	Rp48.110.115,63
130	Rp 5.322.198	13.837,50	Rp50.138.366,71
129	Rp 4.186.536	15.372,00	Rp51.111.927,23
128	Rp 4.822.709	(90.315,00)	Rp51.923.227,66
127	Rp 11.230.662	(153.549,00)	Rp53.708.088,61
126	Rp 4.433.680	25.452,00	Rp54.357.128,96
125	Rp 7.366.206	9.193,50	Rp55.330.689,48
124	Rp 14.914.483	(11.614,50)	Rp57.196.680,47
123	Rp 8.290.422	(19.098,00)	Rp58.170.240,99
122	Rp 5.221.628	10.845,00	Rp58.657.021,25
121	Rp 7.583.751	(14.508,00)	Rp59.143.801,51
120	Rp 8.621.240	(9.337,50)	Rp59.549.451,72

119	Rp	8.818.700	(13.878,00)	Rp59.873.971,90
118	Rp	14.614.144	110.632,50	Rp60.279.622,11
117	Rp	87.164.201	26.276,00	Rp69.771.837,17
116	Rp	232.108.708	(32.292,00)	Rp79.264.052,23

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan biaya akibat penambahan tenaga kerja lebih murah dibandingkan dengan penambahan jam lembur. Untuk biaya denda yang harus di keluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang sudah direncanakan sesuai tabel biaya denda tenaga kerja 1, 2, 3 diatas.