

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Data umum dari Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Taman Melati, Yogyakarta @Sinduadi Lantai 6 sampai lantai 15 ini adalah sebagai berikut :

Pemilik Proyek : A
Konsultan Supervisi : PT. B
Kontraktor : PT. C
Anggaran : Rp 26.214.984.506,00
Waktu pelaksanaan : 119 Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai : 17 Oktober 2016
Tanggal pekerjaan selesai : 12 Februari 2017

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

B. Daftar Kegiatan – Kegiatan Kritis

Daftar kegiatan – kegiatan kritis pada kondisi normal dapat dilihat pada Tabel 5.1 yang menjelaskan bahwa beberapa pekerjaan yang akan dipercepat berdasarkan kegiatan - kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja.

Tabel 5.1 Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal

No	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)
1	PBK L6	Pembesian kolom lantai 6	15
2	PBB L7	Pembesian balok lantai 7	16
3	BB L7	Bekisting balok lantai 7	20

No	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)
4	PCB L7	Pengecoran balok lantai 7	8
5	BP L7	Bekisting plat lantai 7	15
6	PBB L8	Pembesian balok lantai 8	16
7	BB L8	Bekisting balok lantai 8	20
8	PCB L8	Pengecoran balok lantai 8	8
9	BP L8	Bekisting plat lantai 8	15
10	PBB L9	Pembesian balok lantai 9	16
11	BB L9	Bekisting balok lantai 9	20
12	PCB L9	Pengecoran balok lantai 9	8
13	BP L9	Bekisting plat lantai 9	15
14	BP L10	Bekisting plat lantai 10	15
15	PBK L11	Pembesian kolom lantai 11	15
16	PBS L11	Pembesian shearwall lantai 11	13
17	PBK L12	Pembesian kolom lantai 12	15
18	PBS L12	Pembesian shearwall lantai 12	13
19	PBK L13	Pembesian kolom lantai 13	15
20	PBB L14	Pembesian balok lantai 14	16
21	BB L14	Bekisting balok lantai 14	20
22	PCB L14	Pengecoran balok lantai 14	8
23	PBP L14	Pembesian plat lantai 14	10
24	BP LT14	Bekisting plat lantai 14	15
25	PCP L14	Pengecoran plat lantai 14	10
26	PBT L14	Pembesian tangga lantai 14	5
27	BT L14	Bekisting tangga lantai 14	4
28	PCT L14	Pengecoran tangga lantai 14	2
29	PCT L15	Pengecoran tangga lantai 15	2

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

1. Kegiatan kritis yang terpilih tersebut memiliki *resource work* atau yang memiliki pekerjaan sehingga bisa dipercepat dengan mengolah *resource work*;
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;

3. Pada kegiatan kritis terpilih tersebut apabila dipercepat dapat mengurangi biaya tidak langsung pada kegiatan tersebut;
4. Apabila mempercepat kegiatan kritis dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan.

C. Biaya Langsung dan Tidak Langsung

Biaya – biaya dalam suatu proyek terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung (*direct cost*) adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Sedangkan biaya tidak langsung (*fix cost*) adalah segala sesuatu yang tidak merupakan komponen hasil akhir proyek, tetapi dibutuhkan dalam rangka proses pembangunan yang biasanya terjadi di luar proyek. Biaya tidak langsung dihitung dengan menggunakan persamaan (3.1)

$$\begin{aligned}
 Y &= -0,95 - 4,888 (\ln(x1- 0,21) - \ln(x2)) + \epsilon \\
 &= 0,95 - 4,888 (\ln(26,215- 0,21) - \ln(119)) + \epsilon \\
 &= 6,48 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan di atas pada proyek pembangunan gedung dengan nilai total proyek sebesar Rp 26.214.984.506,00 didapatkan presentase untuk biaya tidak langsung sebesar 6,49 % dari nilai total proyek tersebut.

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= 6,48 \% \times \text{Rp } 26.214.984.506,00 \\
 &= \text{Rp } 1.699.738.274,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung/Hari} &= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung}}{\text{Durasi Normal Proyek}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.699.738.274,71}{119 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 14.283.515,75 \text{ /Hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Total Rencana} - \text{Biaya Tidak Langsung} \\ &= \text{Rp } 26.214.984.506,00 - \text{Rp } 1.699.738.274,71 \\ &= \text{Rp } 24.515.246.131,29 \end{aligned}$$

D. Penerapan Metode *Time Cost Trade Off*

Dalam analisis *time cost trade off* ini dengan berubahnya waktu penyelesaian proyek maka berubah pula biaya yang akan dikeluarkan. Apabila waktu pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek akan bertambah dan biaya tidak langsung proyek akan berkurang. Penerapan metode *time cost trade off* dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara untuk mempercepat penyelesaian waktu proyek diantaranya :

1. Penambahan jam kerja atau waktu lembur selama 1 – 3 jam.
2. Penambahan tenaga kerja dengan durasi percepatan yang berdasarkan terhadap waktu lembur.

1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)

Perencanaan penambahan jam kerja lembur memakai 7 jam kerja normal dan 1 jam istirahat (08.00-16.00), sedangkan kerja lembur dilakukan setelah waktu kerja normal (16.00-20.00). Menurut keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7 dan pasal 11 standar upah untuk lembur adalah :

1. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 4 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu;
2. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih;
3. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1,5 kali upah sejam.
4. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam.

Untuk contoh perhitungan biaya tenaga kerja normal dan biaya tenaga kerja lembur dengan *resource name* Pekerja sebagai berikut:

a. Analisis Biaya Lembur Normal

Biaya normal per hari (*standart cost*)

Upah perkerja per hari = Rp 60.000,00

$$\begin{aligned} \text{Upah pekerja per jam} &= \frac{\text{upah pekerja perhari}}{\text{jam kerja normal perhari}} \\ &= \frac{\text{Rp 60.000,00}}{7 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp 8.571,43} \end{aligned}$$

b. Analisis Biaya Lembur

Biaya lembur per jam

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= 1,5 \times \text{Upah pekerja normal perjam} \\ &= 1,5 \times \text{Rp. 8.571,43} \\ &= \text{Rp 12.857,14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= (1,5 \times \text{Upah pekerja normal perjam}) + (2 \times 1 \times \\ &\quad \text{Upah pekerja normal perjam}) \\ &= (1,5 \times \text{Rp 8.571,43}) + (2 \times 1 \times \text{Rp 8.571,43}) \\ &= \text{Rp 30.000,00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 3 jam} &= (1,5 \times \text{Upah pekerja normal perjam}) + (2 \times 2 \\
 &\quad \times \text{Upah pekerja normal perjam}) \\
 &= (1,5 \times \text{Rp } 8.571,43) + (2 \times 2 \times \text{Rp } 8.571,43) \\
 &= \text{Rp } 47.142,86
 \end{aligned}$$

Biaya lembur per jam

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 1 jam} &= \frac{\text{Rp } 12.857,14}{1 \text{ jam}} \\
 &= \text{Rp } 12.857,14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 2 jam} &= \frac{\text{Rp } 30.000,00}{2 \text{ jam}} \\
 &= \text{Rp } 15.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 3 jam} &= \frac{\text{Rp. } 47.142,86}{3 \text{ jam}} \\
 &= \text{Rp } 15.714,29
 \end{aligned}$$

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 KERJA PERHARI	UPAH KERJA PERJAM
1	Pekerja	Rp 60.000,00	Rp 8.571,43
2	Mandor	Rp 75.000,00	Rp 10.714,29
3	Tukang Batu	Rp 70.000,00	Rp 10.000,00
4	Kepala Tukang Batu	Rp 80.000,00	Rp 11.428,57
5	Tukang Besi	Rp 70.000,00	Rp 10.000,00
6	Kepala Tukang Besi	Rp 80.000,00	Rp 11.428,57
7	Tukang Kayu	Rp 70.000,00	Rp 10.000,00
8	Kepala Tukang Kayu	Rp 80.000,00	Rp 11.428,57

Berdasarkan upah harian maka hasil untuk upah lembur tenaga kerja perhari dan upah lembur tenaga kerja 1 – 3 jam dapat dilihat pada Tabel 5.3 sebagai berikut :

Tabel 5.3 Upah Lembur Tenaga Kerja

Jenis Pekerja	Biaya Normal Perjam	Overtime Cost		
		Lembur 1 jam	Lembur 2 jam	Lembur 3 jam
Pekerja	Rp 8,571.43	Rp 12,857.14	Rp 15,000.00	Rp 15,714.29
Mandor	Rp 10,714.29	Rp 16,071.43	Rp 18,750.00	Rp 19,642.86
Tukang Batu	Rp 10,000.00	Rp 15,000.00	Rp 17,500.00	Rp 18,333.33
Kepala Tukang Batu	Rp 11,428.57	Rp 17,142.86	Rp 20,000.00	Rp 20,952.38
Tukang Besi	Rp 10,000.00	Rp 15,000.00	Rp 17,500.00	Rp 18,333.33
Kepala Tukang Besi	Rp 11,428.57	Rp 17,142.86	Rp 20,000.00	Rp 20,952.38
Tukang Kayu	Rp 10,000.00	Rp 15,000.00	Rp 17,500.00	Rp 18,333.33
Kepala Tukang Kayu	Rp 11,428.57	Rp 17,142.86	Rp 20,000.00	Rp 20,952.38

c. Analisis Durasi Percepatan

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 Pembesian Balok Lantai Tujuh dibawah ini :

1) Durasi yang bisa di *crash* berdasarkan penambahan 1 jam lembur :

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

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
Produktivitas normal perhari	$= \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}}$ $= \frac{20.065,50 \text{ kg}}{15 \text{ hari}}$ $= 1337,70 \text{ kg/hari}$
Produktivitas normal per jam	$= \frac{\text{Produktivitas normal perhari}}{\text{jam kerja}}$ $= \frac{1337.70 \text{ kg/hari}}{7 \text{ jam}}$ $= 191,10 \text{ kg/jam}$
Produktivitas Lembur	$= 0,9 \times \text{produktivitas normal perhari} \times$ $\text{jam lembur kerja perhari}$ $= 0,9 \times 191,10 \times 1$ $= 171.99 \text{ kg/hari}$
Produktivitas lembur perjam	$= \frac{\text{Produktivitas lembur}}{\text{jam lembur perhari}}$ $= \frac{171,99 \text{ kg}}{1 \text{ jam}}$ $= 171,99 \text{ kg/jam}$
Produktivitas per hari setelah lembur 1 jam	$= \text{Produktivitas normal per hari} +$ $\text{Produktivitas lembur 1 jam}$ $= 1337,70 \text{ kg/hari} + 171,99 \text{ kg/hari}$ $= 1509,69 \text{ kg/hari}$

Maksimal *crashing*

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

$$= \frac{20.065,50}{(191,10 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 191,10)}$$

$$= 13,29 \text{ hari}$$

Maka maksimal *crashing* = 15 hari – 13,29 hari
= 1,71 hari \approx 2 hari

2) Durasi yang bisa di *crash* berdasarkan penambahan 2 jam lembur :

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

Nama pekerjaan = Pembesian kolom lantai 6

Volume pekerjaan = 20.065,50 kg

Durasi normal = 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Produktivitas normal perhari = $\frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}}$
= $\frac{20.065,50}{15}$
= 1337,70 kg/hari

Produktivitas normal per jam = $\frac{\text{Produktivitas normal perhari}}{\text{jam kerja}}$
= $\frac{1337,70 \text{ kg/hari}}{7 \text{ jam}}$
= 191,10 kg/jam

Produktivitas Lembur = 0,9 x produktivitas normal perhari x jam lembur kerja perhari + 0,8 x produktivitas normal perhari x jam lembur kerja perhari
= 0,9 x 191,10 x 1 + 0,8 x 191,10 x 1
= 324,87 kg/hari

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas lembur perjam} &= \frac{\text{Produktivitas lembur}}{\text{jam lembur perhari}} \\
 &= \frac{327,87 \text{ kg}}{2 \text{ jam}} \\
 &= 162,43 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas per hari setelah lembur 2 jam} &= \text{Produktivitas normal per hari} + \\
 &\quad \text{Produktivitas lembur 2 jam} \\
 &= 1337,70 \text{ kg/hari} + 324,87 \text{ kg/hari} \\
 &= 1662,57 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Maksimal *crashing*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume}}{(\text{prod.perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{jam lembur} \times \text{penurunan prod} \times \text{prod.perjam})} \\
 &= \frac{20.065,50}{(191,10 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 191,10) + (1 \times 0,8 \times 191,10)} \\
 &= 12,07 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Maka maksimal } \textit{crashing} &= 15 \text{ hari} - 12,07 \text{ hari} \\
 &= 2,93 \text{ hari} \approx 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

3) Durasi yang bisa di *crash* berdasarkan penambahan 3 jam lembur :

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

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
Produktivitas normal perhari	$ \begin{aligned} &= \frac{\text{Volume}}{\text{durasi normal}} \\ &= \frac{20.065,50}{15} \end{aligned} $

$$\begin{aligned}
 &= 1337,70 \text{ kg/hari} \\
 \text{Produktivitas normal per jam} &= \frac{\text{Produktivitas normal perhari}}{\text{jam kerja}} \\
 &= \frac{1337,70 \text{ kg/hari}}{7 \text{ jam}} \\
 &= 191,10 \text{ kg/jam} \\
 \text{Produktivitas Lembur} &= 0,9 \times \text{produktivitas normal perhari} \times \\
 &\quad \text{jam lembur kerja perhari} + 0,8 \times \\
 &\quad \text{produktivitas normal perhari} \times \text{jam} \\
 &\quad \text{lembur kerja perhari} + 0,7 \times \\
 &\quad \text{produktivitas normal perhari} \times \text{jam} \\
 &\quad \text{lembur kerja perhari} \\
 &= 0,9 \times 191,10 \times 1 + 0,8 \times 191,10 \times 1 + \\
 &\quad 0,7 \times 191,10 \times 1 \\
 &= 458,64 \text{ kg/hari} \\
 \text{Produktivitas lembur perjam} &= \frac{\text{Produktivitas lembur}}{\text{jam lembur perhari}} \\
 &= \frac{458,64 \text{ kg}}{3 \text{ jam}} \\
 &= 152,88 \text{ kg/jam} \\
 \text{Produktivitas per hari setelah lembur 3 jam} &= \text{Produktivitas normal per hari} + \\
 &\quad \text{Produktivitas lembur 3 jam} \\
 &= 1337,70 \text{ kg/hari} + 458,64 \text{ kg/hari} \\
 &= 1796,34 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Maksimal *crashing*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume}}{(\text{prod.perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{jam lembur} \times \text{penurunan prod} \times \text{prod.perjam})} \\
 &= \frac{41.155,97}{(191,10 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 191,10) + (1 \times 0,8 \times 191,10) + (1 \times 0,7 \times 191,10)} \\
 &= 11,17 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Maka maksimal *crashing* = 15 hari – 11,17 hari
 = 3,83 hari \approx 4 hari

Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft project* 2010. Hasil dari pengolahan *Microsoft Project* 2010 dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan 5.5 sebagai berikut :

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan durasi *crashing* *Microsoft Project* 2010

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi <i>Crashing</i> (hari)		
			1 jam	2 jam	3 jam
1	Pembesian kolom lantai 6	15	13.29	12.07	11.17
2	Pembesian balok lantai 7	16	14.18	12.87	11.91
3	Bekisting balok lantai 7	20	17.72	16.09	14.89
4	Pengecoran balok lantai 7	8	7.09	6.44	5.96
5	Bekisting plat lantai 7	15	13.29	12.07	11.17
6	Pembesian balok lantai 8	16	14.18	12.87	11.91
7	Bekisting balok lantai 8	20	17.72	16.09	14.89
8	Pengecoran balok lantai 8	8	7.09	6.44	5.96
9	Bekisting plat lantai 8	15	13.29	12.07	11.17
10	Pembesian balok lantai 9	16	14.18	12.87	11.91
11	Bekisting balok lantai 9	20	17.72	16.09	14.89
12	Pengecoran balok lantai 9	8	7.09	6.44	5.96
13	Bekisting plat lantai 9	15	13.29	12.07	11.17
14	Bekisting plat lantai 10	15	13.29	12.07	11.17
15	Pembesian kolom lantai 11	15	13.29	12.07	11.17
16	Pembesian shearwall lantai 11	13	11.52	10.46	9.68
17	Pembesian kolom lantai 12	15	13.29	12.07	11.17
18	Pembesian shearwall lantai 12	13	11.52	10.46	9.68
19	Pembesian kolom lantai 13	15	13.29	12.07	11.17
20	Pembesian balok lantai 14	16	14.18	12.87	11.91
21	Bekisting balok lantai 14	20	17.72	16.09	14.89

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi <i>Crashing</i> (hari)		
			1 jam	2 jam	3 jam
22	Pengecoran balok lantai 14	8	7.09	6.44	5.96
23	Pembesian plat lantai 14	10	8.86	8.05	7.45
24	Bekisting plat lantai 14	15	13.29	12.07	11.17
25	Pengecoran plat lantai 14	10	8.86	8.05	7.45
26	Pembesian tangga lantai 14	5	4.43	4.02	3.72
27	Bekisting tangga lantai 14	4	3.54	3.22	2.98
28	Pengecoran tangga lantai 14	2	1.77	1.61	1.49
29	Pengecoran tangga lantai 15	2	1.77	1.61	1.49

Tabel 5.5 Hasil perhitungan maksimal *crashing*

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi <i>Variance</i> (hari)		
			1 jam	2 jam	3 jam
1	Pembesian kolom lantai 6	15	1.71	2.93	3.83
2	Pembesian balok lantai 7	16	1.82	3.13	4.09
3	Bekisting balok lantai 7	20	2.28	3.91	5.11
4	Pengecoran balok lantai 7	8	0.91	1.56	2.04
5	Bekisting plat lantai 7	15	1.71	2.93	3.83
6	Pembesian balok lantai 8	16	1.82	3.13	4.09
7	Bekisting balok lantai 8	20	2.28	3.91	5.11
8	Pengecoran balok lantai 8	8	0.91	1.56	2.04
9	Bekisting plat lantai 8	15	1.71	2.93	3.83
10	Pembesian balok lantai 9	16	1.82	3.13	4.09
11	Bekisting balok lantai 9	20	2.28	3.91	5.11
12	Pengecoran balok lantai 9	8	0.91	1.56	2.04
13	Bekisting plat lantai 9	15	1.71	2.93	3.83
14	Bekisting plat lantai 10	15	1.71	2.93	3.83
15	Pembesian kolom lantai 11	15	1.71	2.93	3.83
16	Pembesian shearwall lantai 11	13	1.48	2.54	3.32
17	Pembesian kolom lantai 12	15	1.71	2.93	3.83
18	Pembesian shearwall lantai 12	13	1.48	2.54	3.32
19	Pembesian kolom lantai 13	15	1.71	2.93	3.83

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi <i>Crashing</i> (hari)		
			1 jam	2 jam	3 jam
20	Pembesian balok lantai 14	16	1.82	3.13	4.09
21	Bekisting balok lantai 14	20	2.28	3.91	5.11
22	Pengecoran balok lantai 14	8	0.91	1.56	2.04
23	Pembesian plat lantai 14	10	1.14	1.95	2.55
24	Bekisting plat lantai 14	15	1.71	2.93	3.83
25	Pengecoran plat lantai 14	10	1.14	1.95	2.55
26	Pembesian tangga lantai 14	5	0.57	0.98	1.28
27	Bekisting tangga lantai 14	4	0.46	0.78	1.02
28	Pengecoran tangga lantai 14	2	0.23	0.39	0.51
29	Pengecoran tangga lantai 15	2	0.23	0.39	0.51

d. Analisis Percepatan Biaya

Biaya percepatan merupakan biaya yang dihasilkan akibat adanya durasi percepatan yang disebabkan oleh lembur 1 – 3 jam dalam sehari. Untuk kegiatan-kegiatan kritis yang akan dihitung biaya percepatannya berdasarkan penambahan jam lembur dan durasi percepatan, menggunakan *Microsoft Project 2010* dan dikontrol dengan *Microsoft Excel 2010*. Adapun salah satu contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

1) Kondisi Normal

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Tabel 5.6 Kebutuhan material dan tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian kolom lantai 6

Material dan Tenaga kerja	Satuan	Koefisien	Harga satuan
Besi Beton	kg	1,0500	Rp 11.000,00
Kawat Beton	kg	0,0150	Rp 16.000,00
Pekerja	Oh	0,0070	Rp 60.000,00
Tukang Besi	Oh	0,0070	Rp 70.000,00
Kepala Tukang Besi	Oh	0,0007	Rp 80.000,00
Mandor	Oh	0,0007	Rp 75.000,00

Jumlah material yang digunakan = koefisien x volume

$$\text{Besi beton} = 1,0500 \times 20.065,50 = 21.068,77 \text{ kg}$$

$$\text{Kawat beton} = 0,0150 \times 20.065,50 = 300,98 \text{ kg}$$

Harga material yang digunakan = jumlah material x harga satuan

$$\text{Besi beton} = 21.068,77 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.000,00 = \text{Rp } 231.756.478,46$$

$$\text{Kawat beton} = 300,98 \times \text{Rp } 16.000,00 = \text{Rp } 4.815.719,03$$

$$\text{Total harga material} = \text{Rp } 236.572.197,50$$

Jumlah tenaga kerja yang digunakan = $\frac{\text{koefisien} \times \text{volume}}{\text{durasi}}$

$$\text{Pekerja} = \frac{0,0070 \times 20.065,50}{15} = 9,36 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang besi} = \frac{0,0070 \times 20.065,50}{15} = 9,36 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang besi} = \frac{0,0007 \times 20.065,50}{15} = 0,94 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{0,0007 \times 20.065,50}{15} = 0,94 \text{ oh}$$

Harga tenaga kerja yang digunakan = Jumlah tenaga kerja x Harga satuan	
Pekerja	= 9,36 x Rp 60.000,00 = Rp 561.833,89
Tukang besi	= 9,36 x Rp 70.000,00 = Rp 655.472,87
Kepala tukang besi	= 0,94 x Rp 80.000,00 = Rp 74.911,18
Mandor	= 0,94 x Rp 75.000,00 = Rp 70.229,24
Total harga tenaga kerja perhari	= Rp 1.362.447,18
Total biaya	= Total harga material + (Total tenaga kerja perhari x Durasi)
	= Rp 236.572.197,50 + (Rp 1.362.447,18 x 15)
	= Rp 236.572.197,50 + Rp 20.436.707,65
	= Rp 257.008.905.20

2) Kondisi Lembur 1 Jam

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
Durasi dipercepat	= 13,29 hari (jam kerja 7 jam/hari)
Selisih durasi	= 1,71 hari

Jumlah tenaga kerja yang digunakan	= $\frac{\text{koefisien x volume}}{\text{durasi}}$
Pekerja	= 9,36 oh
Tukang besi	= 9,36 oh
Kepala tukang besi	= 0,94 oh
Mandor	= 0,94 oh
Biaya lembur 1 jam	= 1,5 x biaya normal per jam
Pekerja	= Rp 12.857,14
Tukang besi	= Rp 15.000,00

$$\begin{aligned}
\text{Kepala tukang besi} &= \text{Rp } 17.142,86 \\
\text{Mandor} &= \text{Rp } 16.071,43 \\
\text{Biaya lembur perhari} &= \text{Jumlah tenaga kerja} \times \text{Harga upah tenaga} \\
&\quad \text{kerja lembur 1 jam} \\
\text{Pekerja} &= 9,36 \times \text{Rp } 12.857,14 = \text{Rp } 120.392,98 \\
\text{Tukang besi} &= 9,36 \times \text{Rp } 15.000,00 = \text{Rp } 140.458,47 \\
\text{Kepala tukang besi} &= 0,94 \times \text{Rp } 17.142,86 = \text{Rp } 16.052,40 \\
\text{Mandor} &= 0,94 \times \text{Rp } 16.071,43 = \text{Rp } 15.049,12 \\
\text{Total upah lembur 1 jam} &= \text{Rp } 291.952,97 \\
\text{Total upah lembur 1 jam perhari} &= \text{Total upah lembur 1 jam} + \text{Total upah} \\
&\quad \text{normal perhari} \\
&= \text{Rp } 291.952,97 + \text{Rp } 1.362.447,18 \\
&= \text{Rp } 1.654.400,14 \\
\text{Total biaya lembur 1 jam} &= \text{Total harga material} + (\text{Total upah} \\
&\quad \text{crashing jam perhari} \times \text{Durasi} \\
&\quad \text{crashing 1 jam}) \\
&= \text{Rp } 236.572.197,50 + (\text{Rp } 1.654.400,14 \times \\
&\quad 13,29 \text{ hari}) \\
&= \mathbf{\text{Rp } 258.559.175,40}
\end{aligned}$$

3) Kondisi Lembur 2 Jam

$$\begin{aligned}
\text{Nama pekerjaan} &= \text{Pembesian kolom lantai 6} \\
\text{Volume pekerjaan} &= 20.065,50 \text{ kg} \\
\text{Durasi normal} &= 15 \text{ hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)} \\
\text{Durasi dipercepat} &= 12,07 \text{ hari (jam kerja 7 jam/hari)} \\
\text{Selisih durasi} &= 2,93 \text{ hari} \\
\text{Jumlah tenaga kerja yang digunakan} &= \frac{\text{koefisien} \times \text{volume}}{\text{durasi}}
\end{aligned}$$

Pekerja	= 9,36 oh
Tukang besi	= 9,36 oh
Kepala tukang besi	= 0,94 oh
Mandor	= 0,94 oh
Biaya lembur 2 jam	= biaya lembur 1 jam + 2 x biaya normal per jam
Pekerja	= Rp 12.857,14 + 2 x Rp 8.571,43 = Rp 30.000,00
Tukang besi	= Rp 15.000,00 + 2 x Rp 10.000,00 = Rp 35.000,00
Kepala tukang besi	= Rp 17.142,86 + 2 x Rp 11.428,57 = Rp 40.000,00
Mandor	= Rp 16.071,43 + 2 x Rp 10.714,29 = Rp 37.500,00
Biaya lembur perhari	= Jumlah tenaga kerja x Harga upah tenaga kerja lembur 2 jam
Pekerja	= 9,36 x Rp 30.000,00 = Rp 280.916,94
Tukang besi	= 9,36 x Rp 35.000,00 = Rp 327.736,43
Kepala tukang besi	= 0,94 x Rp 40.000,00 = Rp 37.455,59
Mandor	= 0,94 x Rp 37.500,00 = Rp 35.114,62
Total upah lembur perhari	= Rp 681.223,59
Total upah lembur 2 jam perhari	= Total upah lembur 2 jam + Total upah normal perhari = Rp 681.223,59 + Rp 1.362.447,18 = Rp 2.043.670,76
Total biaya lembur 2 jam	= Total harga material + (Total upah crashing jam perhari x Durasi crashing1 jam)

$$= \text{Rp } 236.572.197,50 + (\text{Rp } 2.043.670,76 \times 12,07 \text{ hari})$$

$$= \text{Rp } 261.239.303,60$$

4) Kondisi Lembur 3 Jam

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
Durasi dipercepat	= 11,17 hari (jam kerja 7 jam/hari)
Selisih durasi	= 3,83 hari
Jumlah tenaga kerja yang digunakan	= $\frac{\text{koefisien x volume}}{\text{durasi}}$
Pekerja	= 9,36 oh
Tukang besi	= 9,36 oh
Kepala tukang besi	= 0,94 oh
Mandor	= 0,94 oh
Biaya lembur 2 jam	= biaya lembur 2 jam + 2 x biaya normal per jam
Pekerja	= Rp 30.000,00 + 2 x Rp 8.571,43 = Rp 47.142,86
Tukang besi	= Rp 35.000,00 + 2 x Rp 10.000,00 = Rp 55.000,00
Kepala tukang besi	= Rp 40.000,00 + 2 x Rp 11.428,57 = Rp 62.857,14
Mandor	= Rp 37.500,00 + 2 x Rp 10.714,29 = Rp 58.928,57
Biaya lembur perhari	= Jumlah tenaga kerja x Harga upah tenaga kerja lembur 3 jam
Pekerja	= 9,36 x Rp 47.142,86 = Rp 441.440,94

Tukang besi	= 9,36 x Rp 55.000,00 = Rp 515.014,40
Kepala tukang besi	= 0,94 x Rp 62.857,14 = Rp 58.858,79
Mandor	= 0,94 x Rp 58.928,57 = Rp 55.180,11
Total upah lembur perhari	= Rp 1.070.494,23

$$\begin{aligned} \text{Total upah lembur 3 jam perhari} &= \text{Total upah lembur 3 jam} + \text{Total upah} \\ &\quad \text{normal perhari} \\ &= \text{Rp}1.070.494,23 + \text{Rp } 1.362.447,18 \\ &= \text{Rp } 2.432.941,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya lembur 3 jam} &= \text{Total harga material} + (\text{Total upah crashing} \\ &\quad \text{jam perhari} \times \text{Durasi crashing 3 jam}) \\ &= \text{Rp } 236.572.197,50 + (\text{Rp } 2.432.941,41 \times \\ &\quad 11,17 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp } \mathbf{263.748.153,00} \end{aligned}$$

Hasil analisis biaya percepatan dari salah satu item pekerjaan diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft Project* 2010. Untuk hasil analisis biaya percepatan dari semua item dengan menggunakan *Microsoft Project* 2010 dapat dilihat pada Tabel 5.7, 5.8, dan 5.9 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.7 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 1 jam

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
1	Pembesian kolom lantai 6	257,009,650.00	258,553,125.00	1,543,475.00
2	Pembesian balok lantai 7	527,153,710.00	529,832,492.00	2,678,782.00
3	Bekisting balok lantai 7	283,601,610.00	286,237,753.00	2,636,143.00
4	Pengecoran balok lantai 7	205,092,534.00	210,865,992.00	5,773,458.00
5	Bekisting plat lantai 7	408,564,670.00	418,727,357.00	10,162,687.00
6	Pembesian balok lantai 8	527,153,710.00	529,832,492.00	2,678,782.00

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
7	Bekisting balok lantai 8	283,601,610.00	286,237,753.00	2,636,143.00
8	Pengecoran balok lantai 8	205,092,534.00	210,865,992.00	5,773,458.00
9	Bekisting plat lantai 8	408,564,670.00	418,727,357.00	10,162,687.00
10	Pembesian balok lantai 9	527,153,710.00	529,832,492.00	2,678,782.00
11	Bekisting balok lantai 9	283,601,610.00	286,237,753.00	2,636,143.00
12	Pengecoran balok lantai 9	205,092,534.00	210,865,992.00	5,773,458.00
13	Bekisting plat lantai 9	408,564,670.00	418,727,357.00	10,162,687.00
14	Bekisting plat lantai 10	408,564,670.00	418,727,357.00	10,162,687.00
15	Pembesian kolom lantai 11	175,471,500.00	176,529,681.00	1,058,181.00
16	Pembesian shearwall lantai 11	49,748,160.00	50,162,987.00	414,827.00
17	Pembesian kolom lantai 12	126,456,310.00	127,214,587.00	758,277.00
18	Pembesian shearwall lantai 12	50,317,400.00	50,730,180.00	412,780.00
19	Pembesian kolom lantai 13	126,456,310.00	127,214,587.00	758,277.00
20	Pembesian balok lantai 14	527,153,710.00	529,832,492.00	2,678,782.00
21	Bekisting balok lantai 14	283,601,610.00	286,237,753.00	2,636,143.00
22	Pengecoran balok lantai 14	205,092,534.00	210,865,992.00	5,773,458.00
23	Pembesian plat lantai 14	322,625,390.00	327,008,496.00	4,383,106.00
24	Bekisting plat lantai 14	408,564,670.00	418,727,357.00	10,162,687.00
25	Pengecoran plat lantai 14	343,442,850.00	350,262,902.00	6,820,052.00
26	Pembesian tangga lantai 14	21,651,600.00	22,433,023.00	781,423.00
27	Bekisting tangga lantai 14	14,141,480.00	16,909,102.00	2,767,622.00
28	Pengecoran tangga lantai 14	12,312,296.00	14,185,030.00	1,872,734.00
29	Pengecoran tangga lantai 15	3,367,834.00	3,879,237.00	511,403.00

Tabel 5.8 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 2 jam

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
1	Pembesian kolom lantai 6	257,009,650.00	261,232,372.00	4,222,722.00
2	Pembesian balok lantai 7	527,153,710.00	533,172,285.00	6,018,575.00
3	Bekisting balok lantai 7	283,601,610.00	293,474,753.00	9,873,143.00
4	Pengecoran balok lantai 7	205,092,534.00	218,423,777.00	13,331,243.00
5	Bekisting plat lantai 7	408,564,670.00	436,286,022.00	27,721,352.00
6	Pembesian balok lantai 8	527,153,710.00	534,761,396.00	7,607,686.00

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
7	Bekisting balok lantai 8	283,601,610.00	293,474,753.00	9,873,143.00
8	Pengecoran balok lantai 8	205,092,534.00	218,423,777.00	13,331,243.00
9	Bekisting plat lantai 8	408,564,670.00	436,286,022.00	27,721,352.00
10	Pembesian balok lantai 9	527,153,710.00	534,761,396.00	7,607,686.00
11	Bekisting balok lantai 9	283,601,610.00	293,474,753.00	9,873,143.00
12	Pengecoran balok lantai 9	205,092,534.00	218,423,777.00	13,331,243.00
13	Bekisting plat lantai 9	408,564,670.00	432,489,500.00	23,924,830.00
14	Bekisting plat lantai 10	408,564,670.00	436,286,022.00	27,721,352.00
15	Pembesian kolom lantai 11	175,471,500.00	178,358,797.00	2,887,297.00
16	Pembesian shearwall lantai 11	49,748,160.00	50,810,187.00	1,062,027.00
17	Pembesian kolom lantai 12	126,456,310.00	128,531,683.00	2,075,373.00
18	Pembesian shearwall lantai 12	50,317,400.00	51,332,239.00	1,014,839.00
19	Pembesian kolom lantai 13	126,456,310.00	128,531,683.00	2,075,373.00
20	Pembesian balok lantai 14	527,153,710.00	533,173,330.00	6,019,620.00
21	Bekisting balok lantai 14	283,601,610.00	293,474,753.00	9,873,143.00
22	Pengecoran balok lantai 14	205,092,534.00	218,423,777.00	13,331,243.00
23	Pembesian plat lantai 14	322,625,390.00	333,098,869.00	10,473,479.00
24	Bekisting plat lantai 14	408,564,670.00	436,286,022.00	27,721,352.00
25	Pengecoran plat lantai 14	343,442,850.00	359,741,496.00	16,298,646.00
26	Pembesian tangga lantai 14	21,651,600.00	23,387,323.00	1,735,723.00
27	Bekisting tangga lantai 14	14,141,480.00	20,229,500.00	6,088,020.00
28	Pengecoran tangga lantai 14	12,312,296.00	16,350,835.00	4,038,539.00
29	Pengecoran tangga lantai 15	3,367,834.00	4,471,579.00	1,103,745.00

Tabel 5.9 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 3 jam

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
1	Pembesian kolom lantai 6	257,009,650.00	263,742,787.00	6,733,137.00
2	Pembesian balok lantai 7	527,153,710.00	539,429,853.00	12,276,143.00
3	Bekisting balok lantai 7	283,601,610.00	300,645,750.00	17,044,140.00
4	Pengecoran balok lantai 7	205,092,534.00	225,169,139.00	20,076,605.00

No	Jenis Pekerjaan	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih (Rp)
5	Bekisting plat lantai 7	408,564,670.00	452,743,940.00	44,179,270.00
6	Pembesian balok lantai 8	527,153,710.00	539,429,853.00	12,276,143.00
7	Bekisting balok lantai 8	283,601,610.00	300,645,750.00	17,044,140.00
8	Pengecoran balok lantai 8	205,092,534.00	225,169,139.00	20,076,605.00
9	Bekisting plat lantai 8	408,564,670.00	452,752,717.00	44,188,047.00
10	Pembesian balok lantai 9	527,153,710.00	539,429,853.00	12,276,143.00
11	Bekisting balok lantai 9	283,601,610.00	300,645,750.00	17,044,140.00
12	Pengecoran balok lantai 9	205,092,534.00	225,169,139.00	20,076,605.00
13	Bekisting plat lantai 9	408,564,670.00	448,439,098.00	39,874,428.00
14	Bekisting plat lantai 10	408,564,670.00	448,439,098.00	39,874,428.00
15	Pembesian kolom lantai 11	175,471,500.00	180,073,315.00	4,601,815.00
16	Pembesian shearwall lantai 11	49,748,160.00	51,407,360.00	1,659,200.00
17	Pembesian kolom lantai 12	126,456,310.00	129,767,305.00	3,310,995.00
18	Pembesian shearwall lantai 12	50,317,400.00	51,989,492.00	1,672,092.00
19	Pembesian kolom lantai 13	126,456,310.00	129,767,305.00	3,310,995.00
20	Pembesian balok lantai 14	527,153,710.00	537,692,021.00	10,538,311.00
21	Bekisting balok lantai 14	283,601,610.00	300,645,750.00	17,044,140.00
22	Pengecoran balok lantai 14	205,092,534.00	225,169,139.00	20,076,605.00
23	Pembesian plat lantai 14	322,625,390.00	338,596,797.00	15,971,407.00
24	Bekisting plat lantai 14	408,564,670.00	452,743,940.00	44,179,270.00
25	Pengecoran plat lantai 14	343,442,850.00	368,299,490.00	24,856,640.00
26	Pembesian tangga lantai 14	21,651,600.00	24,228,392.00	2,576,792.00
27	Bekisting tangga lantai 14	14,141,480.00	23,129,649.00	8,988,169.00
28	Pengecoran tangga lantai 14	12,312,296.00	18,227,775.00	5,915,479.00
29	Pengecoran tangga lantai 15	3,367,834.00	4,984,518.00	1,616,684.00

e. Analisis Cost Variance, Cost Slope, dan Duration Variance

Pada analisis *cost variance* dan *duration variance* dihitung dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* yang akan digunakan untuk perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total.

Berdasarkan pada tabel 5.7, tabel 5.8, dan tabel 5.9, juga dapat diketahui selisih biaya (*cost variance*) antara biaya normal dengan biaya percepatan tiap lemburnya yaitu dengan cara :

Selisih Biaya = Biaya Percepatan – Biaya Normal

Sebagai contoh diambil salah satu contoh item pekerjaan untuk perhitungan analisis *cost variance* :

Nama pekerjaan : Pembesian kolom lantai 6

Biaya Normal : Rp 257.009.650,00

Biaya Percepatan :

Lembur 1 jam = Rp 258.553.125,00

Lembur 2 jam = Rp 261.232.372,00

Lembur 3 jam = Rp 263.742.787,00

Selisih Biaya :

Lembur 1 jam = Rp 258.553.125,00 – Rp 257.009.650,00
= Rp 1.543.475,00

Lembur 2 jam = Rp 261.232.372,00 – Rp 257.009.650,00
= Rp 4,222,722.00

Lembur 3 jam = Rp 263.742.787,00 – Rp 257.009.650,00
= Rp 6,733,137.00

Duration variance merupakan selisih durasi antara durasi normal dengan durasi percepatan akibat adanya lembur dari suatu pekerjaan. Untuk hasil analisis *duration variance* dari semua item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.10, 5.11, dan 5.12 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.10 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 1 jam

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi Percepatan (hari)	<i>Duration variance</i> (hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	15	13.29	1.71
2	Pembesian balok lantai 7	16	14.18	1.82
3	Bekisting balok lantai 7	20	17.72	2.28
4	Pengecoran balok lantai 7	8	7.09	0.91
5	Bekisting plat lantai 7	15	13.29	1.71
6	Pembesian balok lantai 8	16	14.18	1.82
7	Bekisting balok lantai 8	20	17.72	2.28
8	Pengecoran balok lantai 8	8	7.09	0.91
9	Bekisting plat lantai 8	15	13.29	1.71
10	Pembesian balok lantai 9	16	14.18	1.82
11	Bekisting balok lantai 9	20	17.72	2.28
12	Pengecoran balok lantai 9	8	7.09	0.91
13	Bekisting plat lantai 9	15	13.29	1.71
14	Bekisting plat lantai 10	15	13.29	1.71
15	Pembesian kolom lantai 11	15	13.29	1.71
16	Pembesian shearwall lantai 11	13	11.52	1.48
17	Pembesian kolom lantai 12	15	13.29	1.71
18	Pembesian shearwall lantai 12	13	11.52	1.48
19	Pembesian kolom lantai 13	15	13.29	1.71
20	Pembesian balok lantai 14	16	14.18	1.82
21	Bekisting balok lantai 14	20	17.72	2.28
22	Pengecoran balok lantai 14	8	7.09	0.91
23	Pembesian plat lantai 14	10	8.86	1.14
24	Bekisting plat lantai 14	15	13.29	1.71
25	Pengecoran plat lantai 14	10	8.86	1.14
26	Pembesian tangga lantai 14	5	4.43	0.57
27	Bekisting tangga lantai 14	4	3.54	0.46
28	Pengecoran tangga lantai 14	2	1.77	0.23
29	Pengecoran tangga lantai 15	2	1.77	0.23

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 2 jam

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi Percepatan (hari)	<i>Duration variance</i> (hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	15	12.07	2.93
2	Pembesian balok lantai 7	16	12.87	3.13
3	Bekisting balok lantai 7	20	16.09	3.91
4	Pengecoran balok lantai 7	8	6.44	1.56
5	Bekisting plat lantai 7	15	12.07	2.93
6	Pembesian balok lantai 8	16	12.87	3.13
7	Bekisting balok lantai 8	20	16.09	3.91
8	Pengecoran balok lantai 8	8	6.44	1.56
9	Bekisting plat lantai 8	15	12.07	2.93
10	Pembesian balok lantai 9	16	12.87	3.13
11	Bekisting balok lantai 9	20	16.09	3.91
12	Pengecoran balok lantai 9	8	6.44	1.56
13	Bekisting plat lantai 9	15	12.07	2.93
14	Bekisting plat lantai 10	15	12.07	2.93
15	Pembesian kolom lantai 11	15	12.07	2.93
16	Pembesian shearwall lantai 11	13	10.46	2.54
17	Pembesian kolom lantai 12	15	12.07	2.93
18	Pembesian shearwall lantai 12	13	10.46	2.54
19	Pembesian kolom lantai 13	15	12.07	2.93
20	Pembesian balok lantai 14	16	12.87	3.13
21	Bekisting balok lantai 14	20	16.09	3.91
22	Pengecoran balok lantai 14	8	6.44	1.56
23	Pembesian plat lantai 14	10	8.05	1.95
24	Bekisting plat lantai 14	15	12.07	2.93
25	Pengecoran plat lantai 14	10	8.05	1.95
26	Pembesian tangga lantai 14	5	4.02	0.98
27	Bekisting tangga lantai 14	4	3.22	0.78
28	Pengecoran tangga lantai 14	2	1.61	0.39
29	Pengecoran tangga lantai 15	2	1.61	0.39

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 3 jam

No	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)	Durasi Percepatan (hari)	<i>Duration variance</i> (hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	15	11.17	3.83
2	Pembesian balok lantai 7	16	11.91	4.09
3	Bekisting balok lantai 7	20	14.89	5.11
4	Pengecoran balok lantai 7	8	5.96	2.04
5	Bekisting plat lantai 7	15	11.17	3.83
6	Pembesian balok lantai 8	16	11.91	4.09
7	Bekisting balok lantai 8	20	14.89	5.11
8	Pengecoran balok lantai 8	8	5.96	2.04
9	Bekisting plat lantai 8	15	11.17	3.83
10	Pembesian balok lantai 9	16	11.91	4.09
11	Bekisting balok lantai 9	20	14.89	5.11
12	Pengecoran balok lantai 9	8	5.96	2.04
13	Bekisting plat lantai 9	15	11.17	3.83
14	Bekisting plat lantai 10	15	11.17	3.83
15	Pembesian kolom lantai 11	15	11.17	3.83
16	Pembesian shearwall lantai 11	13	9.68	3.32
17	Pembesian kolom lantai 12	15	11.17	3.83
18	Pembesian shearwall lantai 12	13	9.68	3.32
19	Pembesian kolom lantai 13	15	11.17	3.83
20	Pembesian balok lantai 14	16	11.91	4.09
21	Bekisting balok lantai 14	20	14.89	5.11
22	Pengecoran balok lantai 14	8	5.96	2.04
23	Pembesian plat lantai 14	10	7.45	2.55
24	Bekisting plat lantai 14	15	11.17	3.83
25	Pengecoran plat lantai 14	10	7.45	2.55
26	Pembesian tangga lantai 14	5	3.72	1.28
27	Bekisting tangga lantai 14	4	2.98	1.02
28	Pengecoran tangga lantai 14	2	1.49	0.51
29	Pengecoran tangga lantai 15	2	1.49	0.51

Cost Slope merupakan biaya perhari dari selisih biaya normal dengan biaya percepatan dan selisih durasi normal dengan durasi percepatan. Salah satu contoh perhitungan *cost slope* dari item pekerjaan yang kritis adalah sebagai berikut :

Nama pekerjaan : Pembesian kolom lantai 6

Cost variance :

Lembur 1 jam = Rp 1.543.475,00

Lembur 2 jam = Rp 4.222.722,00

Lembur 3 jam = Rp 6.733.137,00

Duration variance :

Lembur 1 jam = 1,71 hari

Lembur 2 jam = 2,93 hari

Lembur 3 jam = 3,83 hari

Cost slope :

Lembur 1 jam = $Cost\ variance / Duration\ variance$
 = Rp 1.543.475,00 / 1,71 hari
 = Rp 903.218,70

Lembur 2 jam = $Cost\ variance / Duration\ variance$
 = Rp 4.222.722,00 / 2,93 hari
 = Rp 1.440.693,39

Lembur 3 jam = $Cost\ variance / Duration\ variance$
 = Rp 6.733.137,00 / 3,83 Hari
 = Rp 1.758.096,88

Untuk hasil analisis *cost slope* dari semua item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.13, 5.14, dan 5.15 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan *cost slope* pada *Microsoft Project 2010*
dengan waktu lembur 1 Jam

No	Jenis Pekerjaan	Selisih (Rp)	<i>Duration variance</i> (hari)	<i>Cost Slope</i> (Rp. /hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	1,543,475.00	1.71	903,218.70
2	Pembesian balok lantai 7	2,678,782.00	1.82	1,469,609.57
3	Bekisting balok lantai 7	2,636,143.00	2.28	1,156,973.87
4	Pengecoran balok lantai 7	5,773,458.00	0.91	6,334,766.42
5	Bekisting plat lantai 7	10,162,687.00	1.71	5,947,053.87
6	Pembesian balok lantai 8	2,678,782.00	1.82	1,469,609.57
7	Bekisting balok lantai 8	2,636,143.00	2.28	1,156,973.87
8	Pengecoran balok lantai 8	5,773,458.00	0.91	6,334,766.42
9	Bekisting plat lantai 8	10,162,687.00	1.71	5,947,053.87
10	Pembesian balok lantai 9	2,678,782.00	1.82	1,469,609.57
11	Bekisting balok lantai 9	2,636,143.00	2.28	1,156,973.87
12	Pengecoran balok lantai 9	5,773,458.00	0.91	6,334,766.42
13	Bekisting plat lantai 9	10,162,687.00	1.71	5,947,053.87
14	Bekisting plat lantai 10	10,162,687.00	1.71	5,947,053.87
15	Pembesian kolom lantai 11	1,058,181.00	1.71	619,231.84
16	Pembesian shearwall lantai 11	414,827.00	1.48	280,096.86
17	Pembesian kolom lantai 12	758,277.00	1.71	443,732.47
18	Pembesian shearwall lantai 12	412,780.00	1.48	278,714.70
19	Pembesian kolom lantai 13	758,277.00	1.71	443,732.47
20	Pembesian balok lantai 14	2,678,782.00	1.82	1,469,609.57
21	Bekisting balok lantai 14	2,636,143.00	2.28	1,156,973.87
22	Pengecoran balok lantai 14	5,773,458.00	0.91	6,334,766.42
23	Pembesian plat lantai 14	4,383,106.00	1.14	3,847,393.04
24	Bekisting plat lantai 14	10,162,687.00	1.71	5,947,053.87
25	Pengecoran plat lantai 14	6,820,052.00	1.14	5,986,490.09
26	Pembesian tangga lantai 14	781,423.00	0.57	1,371,831.49
27	Bekisting tangga lantai 14	2,767,622.00	0.46	6,073,392.72
28	Pengecoran tangga lantai 14	1,872,734.00	0.23	8,219,221.44
29	Pengecoran tangga lantai 15	511,403.00	0.23	2,244,490.94

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan *cost slope* pada *Microsoft Project 2010*
dengan waktu lembur 2 Jam

No	Jenis Pekerjaan	Selisih (Rp)	<i>Duration variance</i> (hari)	<i>Cost Slope</i> (Rp. /hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	4,222,722.00	2.93	1,440,693.39
2	Pembesian balok lantai 7	6,018,575.00	3.13	1,925,058.92
3	Bekisting balok lantai 7	9,873,143.00	3.91	2,526,363.06
4	Pengecoran balok lantai 7	13,331,243.00	1.56	8,528,074.57
5	Bekisting plat lantai 7	27,721,352.00	2.93	9,457,873.04
6	Pembesian balok lantai 8	7,607,686.00	3.13	2,433,340.74
7	Bekisting balok lantai 8	9,873,143.00	3.91	2,526,363.06
8	Pengecoran balok lantai 8	13,331,243.00	1.56	8,528,074.57
9	Bekisting plat lantai 8	27,721,352.00	2.93	9,457,873.04
10	Pembesian balok lantai 9	7,607,686.00	3.13	2,433,340.74
11	Bekisting balok lantai 9	9,873,143.00	3.91	2,526,363.06
12	Pengecoran balok lantai 9	13,331,243.00	1.56	8,528,074.57
13	Bekisting plat lantai 9	23,924,830.00	2.93	8,162,589.06
14	Bekisting plat lantai 10	27,721,352.00	2.93	9,457,873.04
15	Pembesian kolom lantai 11	2,887,297.00	2.93	985,077.80
16	Pembesian shearwall lantai 11	1,062,027.00	2.54	418,083.03
17	Pembesian kolom lantai 12	2,075,373.00	2.93	708,068.44
18	Pembesian shearwall lantai 12	1,014,839.00	2.54	399,506.76
19	Pembesian kolom lantai 13	2,075,373.00	2.93	708,068.44
20	Pembesian balok lantai 14	6,019,620.00	3.13	1,925,393.16
21	Bekisting balok lantai 14	9,873,143.00	3.91	2,526,363.06
22	Pengecoran balok lantai 14	13,331,243.00	1.56	8,528,074.57
23	Pembesian plat lantai 14	10,473,479.00	1.95	5,359,956.90
24	Bekisting plat lantai 14	27,721,352.00	2.93	9,457,873.04
25	Pengecoran plat lantai 14	16,298,646.00	1.95	8,341,071.78
26	Pembesian tangga lantai 14	1,735,723.00	0.98	1,776,563.54
27	Bekisting tangga lantai 14	6,088,020.00	0.78	7,789,084.41
28	Pengecoran tangga lantai 14	4,038,539.00	0.39	10,333,908.62
29	Pengecoran tangga lantai 15	1,103,745.00	0.39	2,824,288.68

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan *cost slope* pada *Microsoft Project 2010*
dengan waktu lembur 3 Jam

No	Jenis Pekerjaan	Selisih (Rp)	<i>Duration variance</i> (hari)	<i>Cost Slope</i> (Rp. /hari)
1	Pembesian kolom lantai 6	6,733,137.00	3.83	1,758,096.88
2	Pembesian balok lantai 7	12,276,143.00	4.09	3,005,097.51
3	Bekisting balok lantai 7	17,044,140.00	5.11	3,337,810.75
4	Pengecoran balok lantai 7	20,076,605.00	2.04	9,829,171.20
5	Bekisting plat lantai 7	44,179,270.00	3.83	11,535,698.28
6	Pembesian balok lantai 8	12,276,143.00	4.09	3,005,097.51
7	Bekisting balok lantai 8	17,044,140.00	5.11	3,337,810.75
8	Pengecoran balok lantai 8	20,076,605.00	2.04	9,829,171.20
9	Bekisting plat lantai 8	44,188,047.00	3.83	11,537,990.05
10	Pembesian balok lantai 9	12,276,143.00	4.09	3,005,097.51
11	Bekisting balok lantai 9	17,044,140.00	5.11	3,337,810.75
12	Pengecoran balok lantai 9	20,076,605.00	2.04	9,829,171.20
13	Bekisting plat lantai 9	39,874,428.00	3.83	10,411,656.20
14	Bekisting plat lantai 10	39,874,428.00	3.83	10,411,656.20
15	Pembesian kolom lantai 11	4,601,815.00	3.83	1,201,585.03
16	Pembesian shearwall lantai 11	1,659,200.00	3.32	499,887.18
17	Pembesian kolom lantai 12	3,310,995.00	3.83	864,537.58
18	Pembesian shearwall lantai 12	1,672,092.00	3.32	503,771.31
19	Pembesian kolom lantai 13	3,310,995.00	3.83	864,537.58
20	Pembesian balok lantai 14	10,538,311.00	4.09	2,579,690.71
21	Bekisting balok lantai 14	17,044,140.00	5.11	3,337,810.75
22	Pengecoran balok lantai 14	20,076,605.00	2.04	9,829,171.20
23	Pembesian plat lantai 14	15,971,407.00	2.55	6,255,467.74
24	Bekisting plat lantai 14	44,179,270.00	3.83	11,535,698.28
25	Pengecoran plat lantai 14	24,856,640.00	2.55	9,735,517.33
26	Pembesian tangga lantai 14	2,576,792.00	1.28	2,018,487.07
27	Bekisting tangga lantai 14	8,988,169.00	1.02	8,800,915.48
28	Pengecoran tangga lantai 14	5,915,479.00	0.51	11,584,479.71
29	Pengecoran tangga lantai 15	1,616,684.00	0.51	3,166,006.17

Data diatas merupakan data hasil *crashing* seluruh kegiatan kritis yang memiliki *resource* alat berat untuk pelaksanaan durasi total proyek dengan menambahkan 1 jam lembur, 2 jam lembur, dan 3 jam lembur. Untuk menguji kemungkinan efisiensi *crashing*, dengan melakukan *crashing* ulang dari *cost slope* terkecil Pada Tabel 5.16, 5.17, dan Tabel 5.18 merupakan urutan kegiatan – kegiatan kritis hasil *crashing* diurutkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar :

Tabel 5.16 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L12	13	50,317,400.00	1.48	11.52	50,730,180.00	278,714.70
PBS L11	13	49,748,160.00	1.48	11.52	50,162,987.00	280,096.86
PBK L12	15	126,456,310.00	1.71	13.29	127,214,587.00	443,732.47
PBK L13	15	126,456,310.00	1.71	13.29	127,214,587.00	443,732.47
PBK L11	15	175,471,500.00	1.71	13.29	176,529,681.00	619,231.84
PBK L6	15	257,009,650.00	1.71	13.29	258,553,125.00	903,218.70
BB L7	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	1,156,973.87
BB L8	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	1,156,973.87
BB L9	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	1,156,973.87
BB L14	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	1,156,973.87
PBT L14	5	21,651,600.00	0.57	4.43	22,433,023.00	1,371,831.49
PBB L7	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	1,469,609.57
PBB L8	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	1,469,609.57
PBB L9	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	1,469,609.57
PBB L14	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	1,469,609.57
PCT L15	2	3,367,834.00	0.23	1.77	3,879,237.00	2,244,490.94
PBP L14	10	322,625,390.00	1.14	8.86	327,008,496.00	3,847,393.04
BP L7	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	5,947,053.87
BP L8	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	5,947,053.87
BP L9	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	5,947,053.87
BP L10	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	5,947,053.87
BP LT14	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	5,947,053.87
PCPL14	10	343,442,850.00	1.14	8.86	350,262,902.00	5,986,490.09

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
BT L14	4	14,141,480.00	0.46	3.54	16,909,102.00	6,073,392.72
PCB L7	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	6,334,766.42
PCB L8	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	6,334,766.42
PCB L9	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	6,334,766.42
PCB L14	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	6,334,766.42
PCT L14	2	12,312,296.00	0.23	1.77	14,185,030.00	8,219,221.44

Tabel 5.17 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L12	13	50,317,400.00	2.54	10.46	51,332,239.00	399,506.76
PBS L11	13	49,748,160.00	2.54	10.46	50,810,187.00	418,083.03
PBK L12	15	126,456,310.00	2.93	12.07	128,531,683.00	708,068.44
PBK L13	15	126,456,310.00	2.93	12.07	128,531,683.00	708,068.44
PBK L11	15	175,471,500.00	2.93	12.07	178,358,797.00	985,077.80
PBK L6	15	257,009,650.00	2.93	12.07	261,232,372.00	1,440,693.39
PBT L14	5	21,651,600.00	0.98	4.02	23,387,323.00	1,776,563.54
PBB L7	16	527,153,710.00	3.13	12.87	533,172,285.00	1,925,058.92
PBB L14	16	527,153,710.00	3.13	12.87	533,173,330.00	1,925,393.16
PBB L8	16	527,153,710.00	3.13	12.87	534,761,396.00	2,433,340.74
PBB L9	16	527,153,710.00	3.13	12.87	534,761,396.00	2,433,340.74
BB L7	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	2,526,363.06
BB L8	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	2,526,363.06
BB L9	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	2,526,363.06
BB L14	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	2,526,363.06
PCT L15	2	3,367,834.00	0.39	1.61	4,471,579.00	2,824,288.68
PBP L14	10	322,625,390.00	1.95	8.05	333,098,869.00	5,359,956.90
BT L14	4	14,141,480.00	0.78	3.22	20,229,500.00	7,789,084.41
BP L9	15	408,564,670.00	2.93	12.07	432,489,500.00	8,162,589.06
PCP L14	10	343,442,850.00	1.95	8.05	359,741,496.00	8,341,071.78
PCB L7	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	8,528,074.57
PCB L8	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	8,528,074.57
PCB L9	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	8,528,074.57

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PCB L14	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	8,528,074.57
BP L7	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	9,457,873.04
BP L8	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	9,457,873.04
BP L10	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	9,457,873.04
BP LT14	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	9,457,873.04
PCT L14	2	12,312,296.00	0.39	1.61	16,350,835.00	10,333,908.62

Tabel 5.18 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L11	13	49,748,160.00	3.32	9.68	51,407,360.00	499,887.18
PBS L12	13	50,317,400.00	3.32	9.68	51,989,492.00	503,771.31
PBK L12	15	126,456,310.00	3.83	11.17	129,767,305.00	864,537.58
PBK L13	15	126,456,310.00	3.83	11.17	129,767,305.00	864,537.58
PBK L11	15	175,471,500.00	3.83	11.17	180,073,315.00	1,201,585.03
PBK L6	15	257,009,650.00	3.83	11.17	263,742,787.00	1,758,096.88
PBT L14	5	21,651,600.00	1.28	3.72	24,228,392.00	2,018,487.07
PBB L14	16	527,153,710.00	4.09	11.91	537,692,021.00	2,579,690.71
PBB L7	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	3,005,097.51
PBB L8	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	3,005,097.51
PBB L9	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	3,005,097.51
PCT L15	2	3,367,834.00	0.51	1.49	4,984,518.00	3,166,006.17
BB L7	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	3,337,810.75
BB L8	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	3,337,810.75
BB L9	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	3,337,810.75
BB L14	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	3,337,810.75
PBP L14	10	322,625,390.00	2.55	7.45	338,596,797.00	6,255,467.74
BT L14	4	14,141,480.00	1.02	2.98	23,129,649.00	8,800,915.48
PCP L14	10	343,442,850.00	2.55	7.45	368,299,490.00	9,735,517.33

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Slope (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PCB L7	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	9,829,171.20
PCB L8	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	9,829,171.20
PCB L9	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	9,829,171.20
PCB L14	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	9,829,171.20
BP L9	15	408,564,670.00	3.83	11.17	448,439,098.00	10,411,656.20
BP L10	15	408,564,670.00	3.83	11.17	448,439,098.00	10,411,656.20
BP L7	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,743,940.00	11,535,698.28
BP LT14	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,743,940.00	11,535,698.28
BP L8	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,752,717.00	11,537,990.05
PCT L14	2	12,312,296.00	0.51	1.49	18,227,775.00	11,584,479.71

Berdasarkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar, didapatkan juga selisih biaya terkecil sampai terbesar antara biaya normal dengan biaya percepatan. Selisih biaya terkecil sampai terbesar terdapat dalam Tabel 5.19, Tabel 5.20, dan Tabel 5.21 sebagai berikut :

Tabel 5.19 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 1 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L12	13	50,317,400.00	1.48	11.52	50,730,180.00	412,780.00
PBS L11	13	49,748,160.00	1.48	11.52	50,162,987.00	414,827.00
PBK L12	15	126,456,310.00	1.71	13.29	127,214,587.00	758,277.00
PBK L13	15	126,456,310.00	1.71	13.29	127,214,587.00	758,277.00
PBK L11	15	175,471,500.00	1.71	13.29	176,529,681.00	1,058,181.00
PBK L6	15	257,009,650.00	1.71	13.29	258,553,125.00	1,543,475.00
BB L7	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	2,636,143.00
BB L8	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	2,636,143.00
BB L9	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	2,636,143.00
BB L14	20	283,601,610.00	2.28	17.72	286,237,753.00	2,636,143.00

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L12	13	50,317,400.00	1.48	11.52	50,730,180.00	412,780.00
PBT L14	5	21,651,600.00	0.57	4.43	22,433,023.00	781,423.00
PBB L7	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	2,678,782.00
PBB L8	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	2,678,782.00
PBB L9	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	2,678,782.00
PBB L14	16	527,153,710.00	1.82	14.18	529,832,492.00	2,678,782.00
PCT L15	2	3,367,834.00	0.23	1.77	3,879,237.00	511,403.00
PBP L14	10	322,625,390.00	1.14	8.86	327,008,496.00	4,383,106.00
BP L7	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	10,162,687.00
BP L8	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	10,162,687.00
BP L9	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	10,162,687.00
BP L10	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	10,162,687.00
BP LT14	15	408,564,670.00	1.71	13.29	418,727,357.00	10,162,687.00
PCP L14	10	343,442,850.00	1.14	8.86	350,262,902.00	6,820,052.00
BT L14	4	14,141,480.00	0.46	3.54	16,909,102.00	2,767,622.00
PCB L7	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	5,773,458.00
PCB L8	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	5,773,458.00
PCB L9	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	5,773,458.00
PCB L14	8	205,092,534.00	0.91	7.09	210,865,992.00	5,773,458.00
PCT L14	2	12,312,296.00	0.23	1.77	14,185,030.00	1,872,734.00

Tabel 5.20 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 2 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L12	13	50,317,400.00	2.54	10.46	51,332,239.00	1,014,839.00
PBS L11	13	49,748,160.00	2.54	10.46	50,810,187.00	1,062,027.00
PBK L12	15	126,456,310.00	2.93	12.07	128,531,683.00	2,075,373.00
PBK L13	15	126,456,310.00	2.93	12.07	128,531,683.00	2,075,373.00
PBK L11	15	175,471,500.00	2.93	12.07	178,358,797.00	2,887,297.00
PBK L6	15	257,009,650.00	2.93	12.07	261,232,372.00	4,222,722.00
PBT L14	5	21,651,600.00	0.98	4.02	23,387,323.00	1,735,723.00
PBB L7	16	527,153,710.00	3.13	12.87	533,172,285.00	6,018,575.00
PBB L14	16	527,153,710.00	3.13	12.87	533,173,330.00	6,019,620.00

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBB L8	16	527,153,710.00	3.13	12.87	534,761,396.00	7,607,686.00
PBB L9	16	527,153,710.00	3.13	12.87	534,761,396.00	7,607,686.00
BB L7	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	9,873,143.00
BB L8	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	9,873,143.00
BB L9	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	9,873,143.00
BB L14	20	283,601,610.00	3.91	16.09	293,474,753.00	9,873,143.00
PCT L15	2	3,367,834.00	0.39	1.61	4,471,579.00	1,103,745.00
PBP L14	10	322,625,390.00	1.95	8.05	333,098,869.00	10,473,479.00
BT L14	4	14,141,480.00	0.78	3.22	20,229,500.00	6,088,020.00
BP L9	15	408,564,670.00	2.93	12.07	432,489,500.00	23,924,830.00
PCP L14	10	343,442,850.00	1.95	8.05	359,741,496.00	16,298,646.00
PCB L7	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	13,331,243.00
PCB L8	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	13,331,243.00
PCB L9	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	13,331,243.00
PCB L14	8	205,092,534.00	1.56	6.44	218,423,777.00	13,331,243.00
BP L7	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	27,721,352.00
BP L8	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	27,721,352.00
BP L10	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	27,721,352.00
BP LT14	15	408,564,670.00	2.93	12.07	436,286,022.00	27,721,352.00
PCT L14	2	12,312,296.00	0.39	1.61	16,350,835.00	4,038,539.00

Tabel 5.21 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 3 jam

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L11	13	49,748,160.00	3.32	9.68	51,407,360.00	1,659,200.00
PBS L12	13	50,317,400.00	3.32	9.68	51,989,492.00	1,672,092.00
PBK L12	15	126,456,310.00	3.83	11.17	129,767,305.00	3,310,995.00
PBK L13	15	126,456,310.00	3.83	11.17	129,767,305.00	3,310,995.00
PBK L11	15	175,471,500.00	3.83	11.17	180,073,315.00	4,601,815.00
PBK L6	15	257,009,650.00	3.83	11.17	263,742,787.00	6,733,137.00
PBT L14	5	21,651,600.00	1.28	3.72	24,228,392.00	2,576,792.00
PBB L14	16	527,153,710.00	4.09	11.91	537,692,021.00	10,538,311.00
PBB L7	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	12,276,143.00

Kode	Normal		Crashing (hari)	Percepatan		Selisih (Rp)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp)		Durasi (hari)	Biaya (Rp)	
PBS L11	13	49,748,160.00	3.32	9.68	51,407,360.00	1,659,200.00
PBB L8	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	12,276,143.00
PBB L9	16	527,153,710.00	4.09	11.91	539,429,853.00	12,276,143.00
PCT L15	2	3,367,834.00	0.51	1.49	4,984,518.00	1,616,684.00
BB L7	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	17,044,140.00
BB L8	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	17,044,140.00
BB L9	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	17,044,140.00
BB L14	20	283,601,610.00	5.11	14.89	300,645,750.00	17,044,140.00
PBP L14	10	322,625,390.00	2.55	7.45	338,596,797.00	15,971,407.00
BT L14	4	14,141,480.00	1.02	2.98	23,129,649.00	8,988,169.00
PCP L14	10	343,442,850.00	2.55	7.45	368,299,490.00	24,856,640.00
PCB L7	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	20,076,605.00
PCB L8	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	20,076,605.00
PCB L9	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	20,076,605.00
PCB L14	8	205,092,534.00	2.04	5.96	225,169,139.00	20,076,605.00
BP L9	15	408,564,670.00	3.83	11.17	448,439,098.00	39,874,428.00
BP L10	15	408,564,670.00	3.83	11.17	448,439,098.00	39,874,428.00
BP L7	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,743,940.00	44,179,270.00
BP LT14	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,743,940.00	44,179,270.00
BP L8	15	408,564,670.00	3.83	11.17	452,752,717.00	44,188,047.00
PCT L14	2	12,312,296.00	0.51	1.49	18,227,775.00	5,915,479.00

f. Analisis Biaya Total Proyek

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

Kondisi normal :

Biaya langsung = Rp 24,515,246,131.29

Biaya tidak langsung = Rp 1,699,738,374.71

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} - \text{Biaya tidak langsung} \\
 &= \text{Rp } 24,515,246,131.29 + \text{Rp } 1,699,738,374.71 \\
 &= \text{Rp } 26,214,984,506.00
 \end{aligned}$$

Pekerjaan Bekisting Balok lantai 9

1. Kondisi Lembur 1 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung bekisting balok lantai 8} + \\
 &\quad \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 24,525,464,234.29 + \text{Rp } 2,636,143.00 \\
 &= \text{Rp } 24,528,100,377.29 \\
 \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung bekisting balok lantai 8} \\
 &\quad / \text{Durasi bekisting balok lantai 8}) \times \text{Durasi} \\
 &\quad \text{Bekisting balok lantai 9} \\
 &= (\text{Rp } 1,494,706,642.24 / 104.65) \times 102.37 \\
 &= \text{Rp } 1,462,161,922.80 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\
 &= \text{Rp } 24,528,100,377.29 + \text{Rp } 1,462,161,922.80 \\
 &= \text{Rp } 25,990,262,300.09
 \end{aligned}$$

2. Kondisi Lembur 2 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung bekisting balok lantai 8} + \\
 &\quad \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 24,549,965,366.29 + \text{Rp } 7,607,686.00 \\
 &= \text{Rp } 24,557,537,052.29 \\
 \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung bekisting balok lantai 8} \\
 &\quad / \text{Durasi bekisting balok lantai 8}) \times \text{Durasi} \\
 &\quad \text{Bekisting balok lantai 9} \\
 &= (\text{Rp } 1,311,784,952.57 / 91.84) \times 88.71 \\
 &= \text{Rp } 1,267,128,443.54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\
 &= \text{Rp } 24,557,537,052.29 + \text{Rp } 1,267,128,443.54 \\
 &= \text{Rp } 25,824,701,495.83
 \end{aligned}$$

3. Kondisi Lembur 3 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung bekisting balok lantai 8} + \\
 &\quad \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 24,622,182,861.29 + \text{Rp } 12,276,143.00 \\
 &= \text{Rp } 24.639,277,001.29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung bekisting balok lantai 8} \\
 &\quad / \text{Durasi bekisting balok lantai 8}) \times \text{Durasi} \\
 &\quad \text{Bekisting balok lantai 9} \\
 &= (\text{Rp } 981,307,922.75 / 68.70) \times 63.60 \\
 &= \text{Rp } 908,370,821,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\
 &= \text{Rp } 24.639,277,001.29 + \text{Rp } 908,370,821,03 \\
 &= \text{Rp } 25,547,597,822.32
 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akan disajikan dalam Tabel 5.22 s/d Tabel 5.24.

Tabel 5.22 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 1 Jam Lembur

Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PBS L12	117.52	1,678,584,307.07	24,515,658,911.29	26,194,243,218.36
PBS L11	116.04	1,657,430,239.44	24,516,073,738.29	26,173,503,977.73
PBK L12	114.33	1,633,021,699.86	24,516,832,015.29	26,149,853,715.15
PBK L13	112.62	1,608,613,160.28	24,517,590,292.29	26,126,203,452.57
PBK L11	110.91	1,584,204,620.70	24,518,648,473.29	26,102,853,093.99
PBK L6	109.20	1,559,796,081.12	24,520,191,948.29	26,079,988,029.41

Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
BB L7	106.92	1,527,251,361.68	24,522,828,091.29	26,050,079,452.97
BB L8	104.65	1,494,706,642.24	24,525,464,234.29	26,020,170,876.53
BB L9	102.37	1,462,161,922.80	24,528,100,377.29	25,990,262,300.09
BB L14	100.09	1,429,617,203.36	24,530,736,520.29	25,960,353,723.65
PBT L14	99.52	1,421,481,023.50	24,531,517,943.29	25,952,998,966.80
PBB L7	97.70	1,395,445,247.95	24,534,196,725.29	25,929,641,973.24
PBB L8	95.87	1,369,409,472.40	24,536,875,507.29	25,906,284,979.69
PBB L9	94.05	1,343,373,696.85	24,539,554,289.29	25,882,927,986.14
PBB L14	92.23	1,317,337,921.30	24,542,233,071.29	25,859,570,992.59
PCT L15	92.00	1,314,083,449.35	24,542,744,474.29	25,856,827,923.65
PBP L14	90.86	1,297,811,089.64	24,547,127,580.29	25,844,938,669.93
BP L7	89.15	1,273,402,550.06	24,557,290,267.29	25,830,692,817.35
BP L8	87.44	1,248,994,010.48	24,567,452,954.29	25,816,446,964.77
BP L9	85.73	1,224,585,470.90	24,577,615,641.29	25,802,201,112.19
BP L10	84.03	1,200,176,931.32	24,587,778,328.29	25,787,955,259.61
BP LT14	82.32	1,175,768,391.74	24,597,941,015.29	25,773,709,407.03
PCP L14	81.18	1,159,496,032.02	24,604,761,067.29	25,764,257,099.31
BT L14	80.72	1,152,987,088.13	24,607,528,689.29	25,760,515,777.42
PCB L7	79.81	1,139,969,200.36	24,613,302,147.29	25,753,271,347.65
PCB L8	78.90	1,126,951,312.58	24,619,075,605.29	25,746,026,917.87
PCB L9	77.99	1,113,933,424.80	24,624,849,063.29	25,738,782,488.10
PCB L14	77.08	1,100,915,537.03	24,630,622,521.29	25,731,538,058.32
PCT L14	76.85	1,097,661,065.08	24,632,495,255.29	25,730,156,320.38

Tabel 5.23 Hasil Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 Jam Lembur

Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PBS L12	116.46	1,663,454,961.13	24,516,260,970.29	26,179,715,931.42
PBS L11	113.92	1,627,171,547.55	24,517,322,997.29	26,144,494,544.84
PBK L12	110.99	1,585,306,070.34	24,519,398,370.29	26,104,704,440.63
PBK L13	108.06	1,543,440,593.13	24,521,473,743.29	26,064,914,336.42
PBK L11	105.13	1,501,575,115.92	24,524,361,040.29	26,025,936,156.21
PBK L6	102.20	1,459,709,638.71	24,528,583,762.29	25,988,293,401.00
PBT L14	101.22	1,445,754,479.64	24,530,319,485.29	25,976,073,964.93

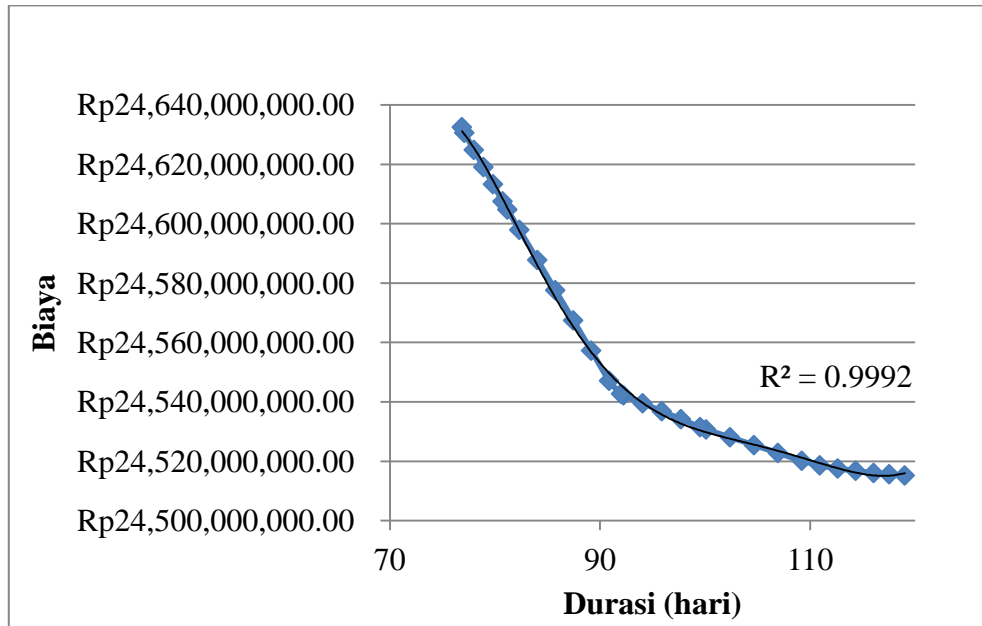
Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
PBB L7	98.09	1,401,097,970.61	24,536,338,060.29	25,937,436,030.91
PBB L14	94.97	1,356,441,461.59	24,542,357,680.29	25,898,799,141.88
PBB L8	91.84	1,311,784,952.57	24,549,965,366.29	25,861,750,318.86
PBB L9	88.71	1,267,128,443.54	24,557,573,052.29	25,824,701,495.83
BB L7	84.80	1,211,307,807.26	24,567,446,195.29	25,778,754,002.56
BB L8	80.90	1,155,487,170.98	24,577,319,338.29	25,732,806,509.28
BB L9	76.99	1,099,666,534.70	24,587,192,481.29	25,686,859,016.00
BB L14	73.08	1,043,845,898.43	24,597,065,624.29	25,640,911,522.72
PCT L15	72.69	1,038,263,834.80	24,598,169,369.29	25,636,433,204.09
PBP L14	70.74	1,010,353,516.66	24,608,642,848.29	25,618,996,364.95
BT L14	69.95	999,189,389.40	24,614,730,868.29	25,613,920,257.69
BP L9	67.02	957,323,912.19	24,638,655,698.29	25,595,979,610.48
PCP L14	65.07	929,413,594.05	24,654,954,344.29	25,584,367,938.34
PCB L7	63.51	907,085,339.54	24,668,285,587.29	25,575,370,926.83
PCB L8	61.94	884,757,085.03	24,681,616,830.29	25,566,373,915.32
PCB L9	60.38	862,428,830.52	24,694,948,073.29	25,557,376,903.81
PCB L14	58.82	840,100,576.01	24,708,279,316.29	25,548,379,892.30
BP L7	55.89	798,235,098.80	24,736,000,668.29	25,534,235,767.09
BP L8	52.95	756,369,621.59	24,763,722,020.29	25,520,091,641.88
BP L10	50.02	714,504,144.38	24,791,443,372.29	25,505,947,516.67
BP LT14	47.09	672,638,667.17	24,819,164,724.29	25,491,803,391.46
PCT L14	46.70	667,056,603.54	24,823,203,263.29	25,490,259,866.83

Tabel 5.24 Hasil Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 Jam Lembur

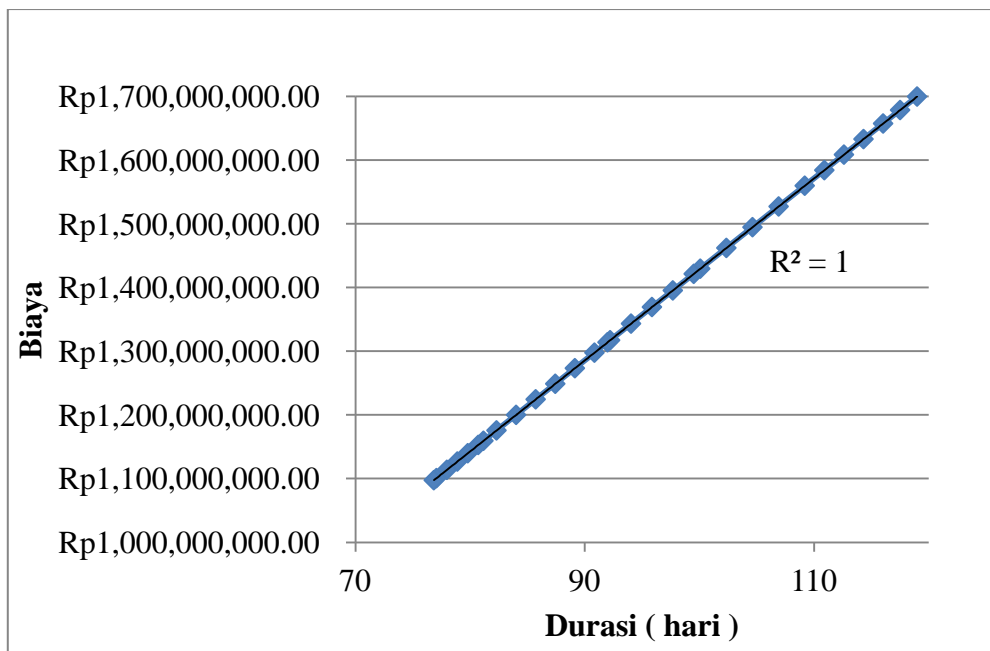
Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PBS L11	115.68	1,652,329,258.59	24,516,905,331.29	26,169,234,589.88
PBS L12	112.36	1,604,920,142.47	24,518,577,423.29	26,123,497,565.76
PBK L12	108.53	1,550,217,316.18	24,521,888,418.29	26,072,105,734.47
PBK L13	104.70	1,495,514,489.89	24,525,199,413.29	26,020,713,903.18
PBK L11	100.87	1,440,811,663.60	24,529,801,228.29	25,970,612,891.89
PBK L6	97.04	1,386,108,837.30	24,536,534,365.29	25,922,643,202.60
PBT L14	95.77	1,367,874,561.87	24,539,111,157.29	25,906,985,719.17
PBB L14	91.68	1,309,524,880.50	24,549,649,468.29	25,859,174,348.79

Kode	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
PBB L7	87.60	1,251,175,199.12	24,561,925,611.29	25,813,100,810.41
PBB L8	83.51	1,192,825,517.74	24,574,201,754.29	25,767,027,272.03
PBB L9	79.43	1,134,475,836.36	24,586,477,897.29	25,720,953,733.66
PCT L15	78.91	1,127,182,126.19	24,588,094,581.29	25,715,276,707.48
BB L7	73.81	1,054,245,024.47	24,605,138,721.29	25,659,383,745.76
BB L8	68.70	981,307,922.75	24,622,182,861.29	25,603,490,784.04
BB L9	63.60	908,370,821.03	24,639,227,001.29	25,547,597,822.32
BB L14	58.49	835,433,719.31	24,656,271,141.29	25,491,704,860.60
PBP L14	55.94	798,965,168.44	24,672,242,548.29	25,471,207,716.74
BT L14	54.91	784,377,748.10	24,681,230,717.29	25,465,608,465.39
PCP L14	52.36	747,909,197.24	24,706,087,357.29	25,453,996,554.53
PCB L7	50.32	718,734,356.55	24,726,163,962.29	25,444,898,318.84
PCB L8	48.28	689,559,515.86	24,746,240,567.29	25,435,800,083.15
PCB L9	46.23	660,384,675.17	24,766,317,172.29	25,426,701,847.46
PCB L14	44.19	631,209,834.48	24,786,393,777.29	25,417,603,611.78
BP L9	40.36	576,507,008.19	24,826,268,205.29	25,402,775,213.48
BP L10	36.53	521,804,181.90	24,866,142,633.29	25,387,946,815.19
BP L7	32.70	467,101,355.61	24,910,321,903.29	25,377,423,258.90
BP LT14	28.87	412,398,529.32	24,954,501,173.29	25,366,899,702.61
BP L8	25.04	357,695,703.03	24,998,689,220.29	25,356,384,923.32
PCT L14	24.53	350,401,992.86	25,004,604,699.29	25,355,006,692.15

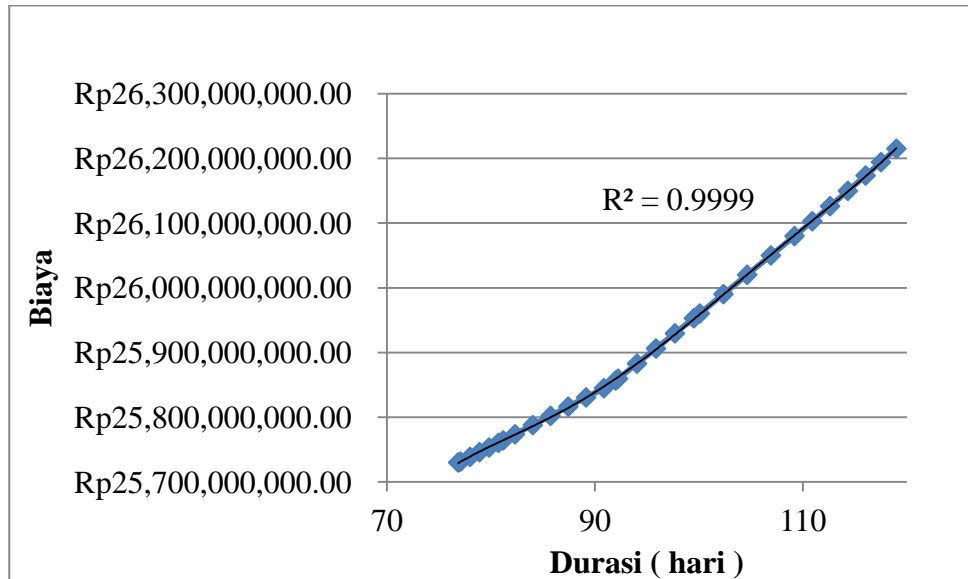
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.1 - 5.9.



Gambar 5.1 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 1 Jam

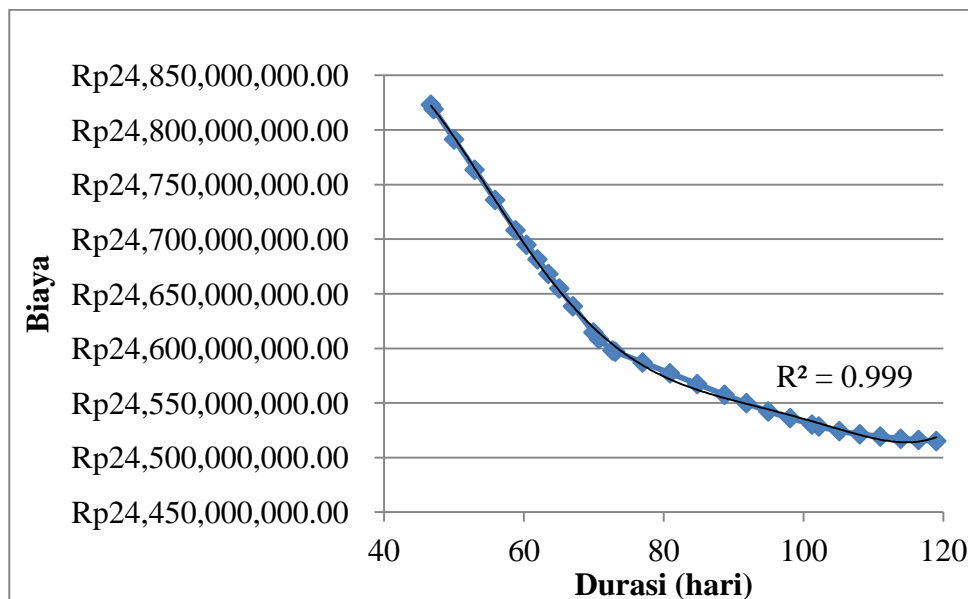


Gambar 5.2 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Lembur 1 Jam

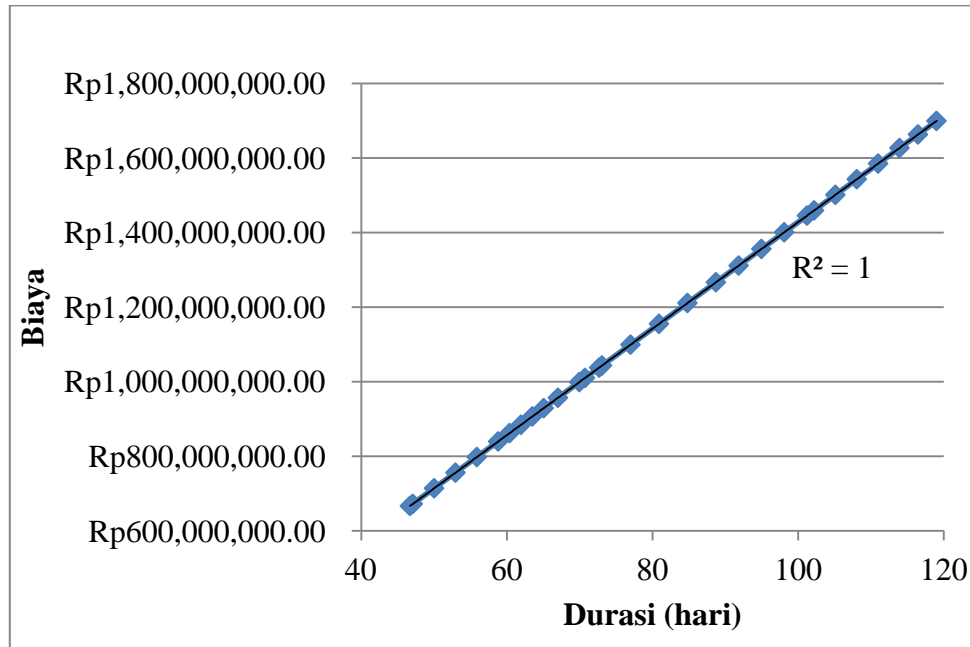


Gambar 5.3 Grafik Biaya Total Akibat 1 jam lembur

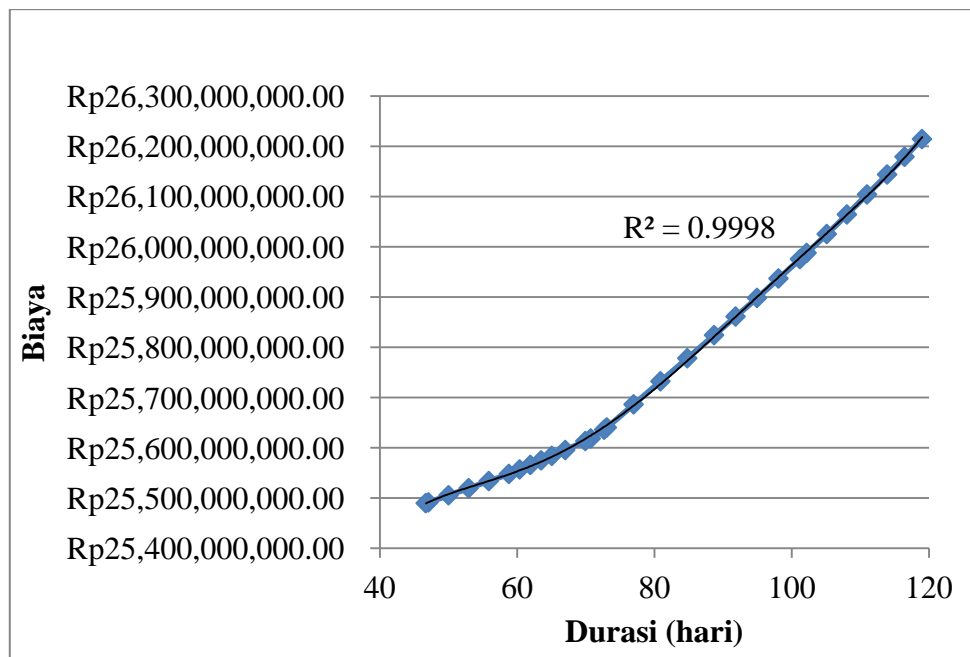
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 1 jam lembur terdapat di durasi ke 76.85 dengan total biaya Rp 25,730,156,320.38



Gambar 5.4 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 2 Jam

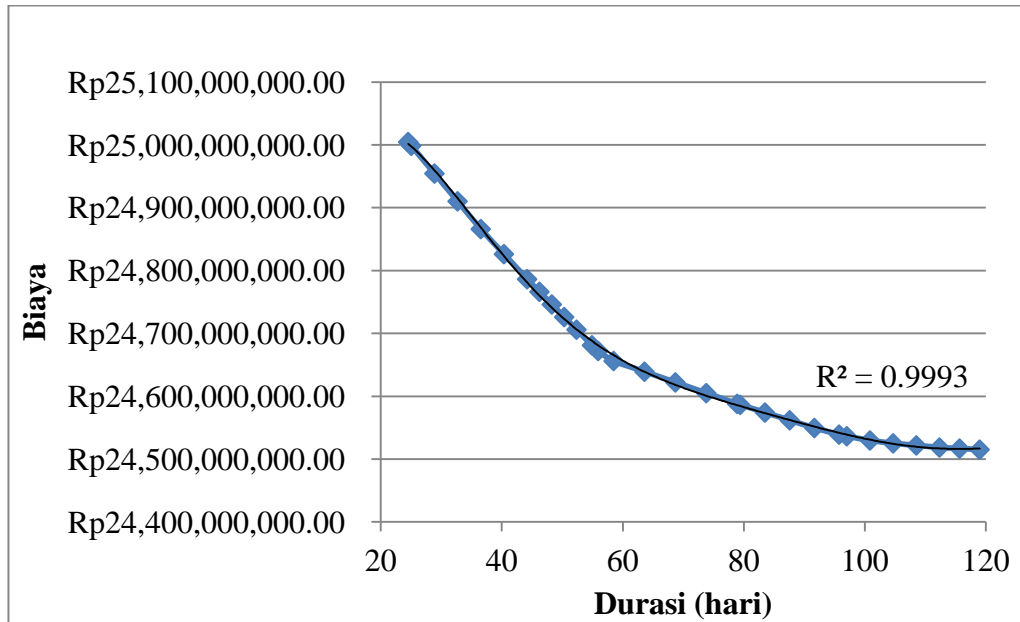


Gambar 5.5 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Lembur 2 Jam

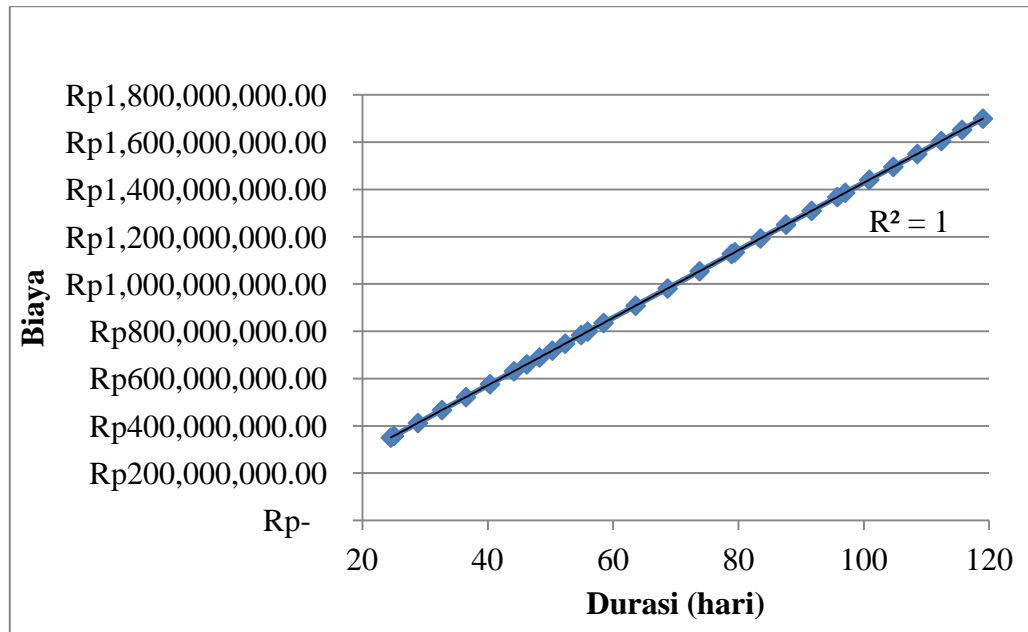


Gambar 5.6 Grafik Biaya Total Akibat 2 jam lembur

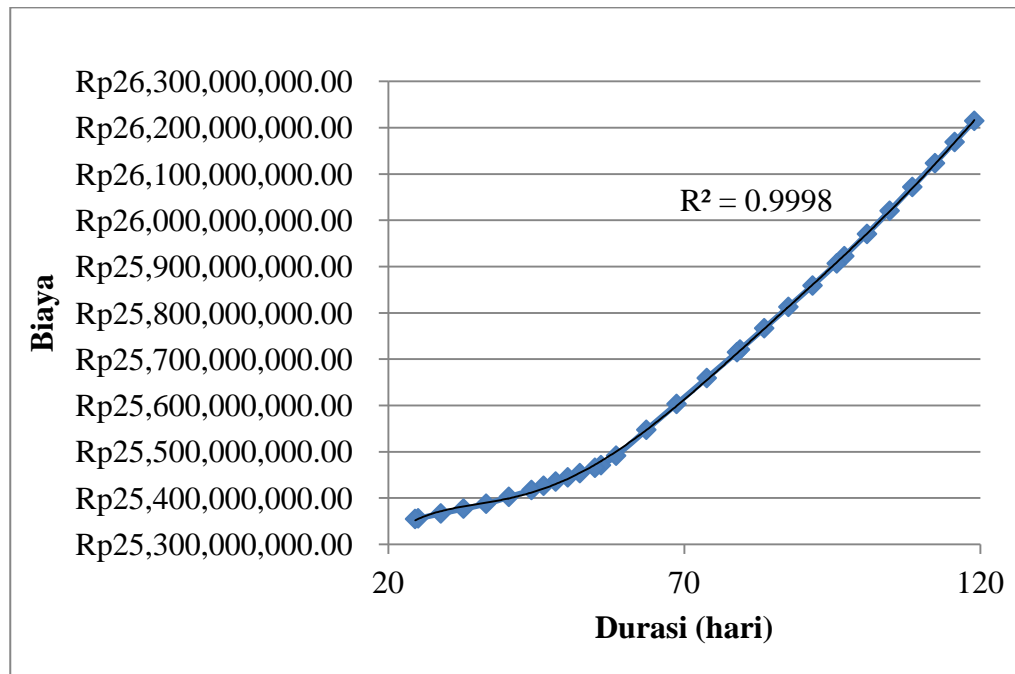
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 2 jam lembur terdapat di durasi ke 46.70 dengan total biaya Rp 25,490,259,866.83



Gambar 5.7 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 3 Jam



Gambar 5.8 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Lembur 3 Jam

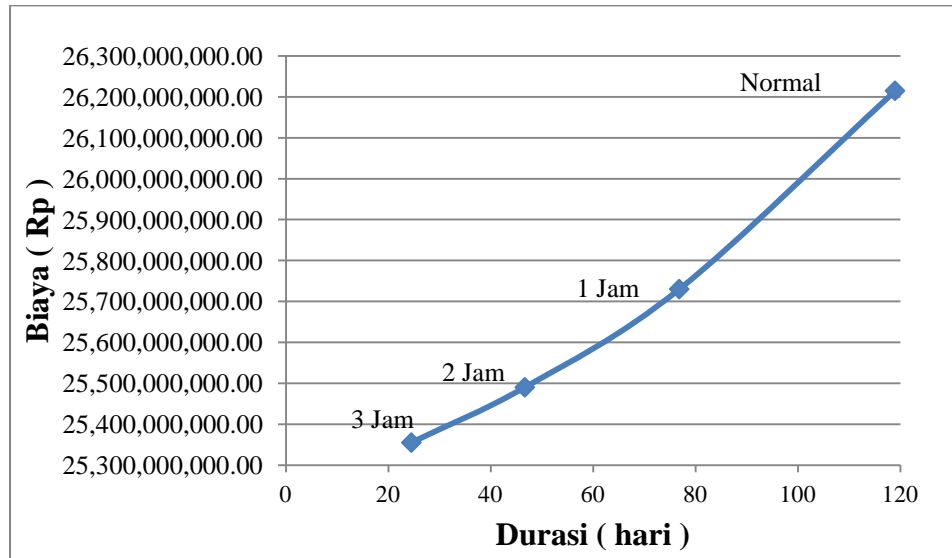


Gambar 5.9 Grafik Biaya Total Akibat 3 jam lembur

Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 3 jam lembur terdapat di durasi ke 24.53 dengan total biaya Rp 25,355,006,692.15. Kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel. 5.25 Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur

No	Lembur	Durasi Lembur (Rp)	Biaya Total (Rp)
1	Normal	119	26,214,984,506.00
2	1 jam	76.85	25,730,156,320.38
3	2 jam	46.7	25,490,259,866.83
4	3 jam	24.53	25,355,006,692.15



Gambar 5.10 Grafik Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Akibat Penambahan Jam Lembur

Dari grafik biaya total proyek pada penambahan 1 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp 25,730,156,320.38 dengan durasi percepatan sebesar 76.85 hari sedangkan penambahan 2 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp 25,490,259,866.83 dengan durasi percepatan sebesar 46.70 hari dan untuk penambahan 3 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp 25,355,006,692.15 dengan durasi percepatan sebesar 24.53 hari. Dari ketiga nya penambahan jumlah lembur 3 jam adalah yang paling efektif dari segi durasi percepatan dan penambahan lembur 3 jam lebih efektif dari segi biayanya.

g. Efisiensi waktu dan biaya proyek

Berdasarkan analisis durasi percepatan dan biaya total proyek dapat dihitung efisiensi waktu dan biaya dari proyek tersebut. Berikut dibawah ini salah satu contoh perhitungan analisis efisiensi waktu dan biaya proyek pada

masing-masing jam lembur dengan item pekerjaan bekisting shearwall lantai 12 :

1) Lembur 1 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{119 - 117.52}{119} \right) \times 100\%$$

$$Et = 1.24 \%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{\text{Rp } 26,214,984,506.00 - \text{Rp } 26,194,243,218.36}{\text{Rp } 26,214,984,506.00} \right) \times 100\%$$

$$Ec = 0,08 \%$$

2) Lembur 2 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{119 - 116.46}{116.46} \right) \times 100\%$$

$$Et = 2.13 \%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{\text{Rp } 26,214,984,506.00 - \text{Rp } 26,179,715,931.42}{\text{Rp } 26,214,984,506.00} \right) \times 100\%$$

$$Ec = 0,13 \%$$

3) Lembur 3 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{119 - 115.68}{119} \right) \times 100\%$$

$$Et = 2.79 \%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{\text{Rp } 26,214,984,506.00 - \text{Rp } 26,169,234,589.88}{\text{Rp } 26,214,984,506.00} \right) \times 100\%$$

$$Ec = 0,17 \%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.26, tabel 5.27, dan tabel 5.28 sebagai berikut :

Tabel 5.26 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 1 jam

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	26,214,984,506.00	119		
PBS L12	26,194,243,218.36	117.52	1.24	0.08
PBS L11	26,173,503,977.73	116.04	2.49	0.16
PBK L12	26,149,853,715.15	114.33	3.93	0.25
PBK L13	26,126,203,452.57	112.62	5.36	0.34
PBK L11	26,102,853,093.99	110.91	6.80	0.43
PBK L6	26,079,988,029.41	109.20	8.23	0.51
BB L7	26,050,079,452.97	106.92	10.15	0.63
BB L8	26,020,170,876.53	104.65	12.06	0.74
BB L9	25,990,262,300.09	102.37	13.98	0.86
BB L14	25,960,353,723.65	100.09	15.89	0.97
PBT L14	25,952,998,966.80	99.52	16.37	1.00
PBB L7	25,929,641,973.24	97.70	17.90	1.09
PBB L8	25,906,284,979.69	95.87	19.43	1.18
PBB L9	25,882,927,986.14	94.05	20.97	1.27
PBB L14	25,859,570,992.59	92.23	22.50	1.36
PCT L15	25,856,827,923.65	92.00	22.69	1.37
PBP L14	25,844,938,669.93	90.86	23.65	1.41
BP L7	25,830,692,817.35	89.15	25.08	1.47
BP L8	25,816,446,964.77	87.44	26.52	1.52
BP L9	25,802,201,112.19	85.73	27.95	1.57
BP L10	25,787,955,259.61	84.03	29.39	1.63
BP LT14	25,773,709,407.03	82.32	30.83	1.68
PCP L14	25,764,257,099.31	81.18	31.78	1.72
BT L14	25,760,515,777.42	80.72	32.17	1.73
PCB L7	25,753,271,347.65	79.81	32.93	1.76

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
PCB L8	25,746,026,917.87	78.90	33.70	1.79
PCB L9	25,738,782,488.10	77.99	34.46	1.82
PCB L14	25,731,538,058.32	77.08	35.23	1.84
PCT L14	25,730,156,320.38	76.85	35.42	1.85

Tabel 5.27 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 2 jam

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	26,214,984,506.00	119.00		
PBS L12	26,179,715,931.42	116.46	2.13	0.13
PBS L11	26,144,494,544.84	113.92	4.27	0.27
PBK L12	26,104,704,440.63	110.99	6.73	0.42
PBK L13	26,064,914,336.42	108.06	9.20	0.57
PBK L11	26,025,936,156.21	105.13	11.66	0.72
PBK L6	25,988,293,401.00	102.20	14.12	0.86
PBT L14	25,976,073,964.93	101.22	14.94	0.91
PBB L7	25,937,436,030.91	98.09	17.57	1.06
PBB L14	25,898,799,141.88	94.97	20.20	1.21
PBB L8	25,861,750,318.86	91.84	22.82	1.35
PBB L9	25,824,701,495.83	88.71	25.45	1.49
BB L7	25,778,754,002.56	84.80	28.74	1.66
BB L8	25,732,806,509.28	80.90	32.02	1.84
BB L9	25,686,859,016.00	76.99	35.30	2.01
BB L14	25,640,911,522.72	73.08	38.59	2.19
PCT L15	25,636,433,204.09	72.69	38.92	2.21
PBP L14	25,618,996,364.95	70.74	40.56	2.27
BT L14	25,613,920,257.69	69.95	41.22	2.29
BP L9	25,595,979,610.48	67.02	43.68	2.36
PCP L14	25,584,367,938.34	65.07	45.32	2.41
PCB L7	25,575,370,926.83	63.51	46.63	2.44
PCB L8	25,566,373,915.32	61.94	47.95	2.47
PCB L9	25,557,376,903.81	60.38	49.26	2.51
PCB L14	25,548,379,892.30	58.82	50.57	2.54
BP L7	25,534,235,767.09	55.89	53.04	2.60

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
BP L8	25,520,091,641.88	52.95	55.50	2.65
BP L10	25,505,947,516.67	50.02	57.96	2.70
BP LT14	25,491,803,391.46	47.09	60.43	2.76
PCT L14	25,490,259,866.83	46.70	60.76	2.76

Tabel 5.28 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 3 jam

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	26,214,984,506.00	119.00		
PBS L11	26,169,234,589.88	115.68	2.79	0.17
PBS L12	26,123,497,565.76	112.36	5.58	0.35
PBK L12	26,072,105,734.47	108.53	8.80	0.55
PBK L13	26,020,713,903.18	104.70	12.02	0.74
PBK L11	25,970,612,891.89	100.87	15.23	0.93
PBK L6	25,922,643,202.60	97.04	18.45	1.12
PBT L14	25,906,985,719.17	95.77	19.52	1.17
PBB L14	25,859,174,348.79	91.68	22.96	1.36
PBB L7	25,813,100,810.41	87.60	26.39	1.53
PBB L8	25,767,027,272.03	83.51	29.82	1.71
PBB L9	25,720,953,733.66	79.43	33.26	1.88
PCT L15	25,715,276,707.48	78.91	33.68	1.91
BB L7	25,659,383,745.76	73.81	37.98	2.12
BB L8	25,603,490,784.04	68.70	42.27	2.33
BB L9	25,547,597,822.32	63.60	46.56	2.55
BB L14	25,491,704,860.60	58.49	50.85	2.76
PBP L14	25,471,207,716.74	55.94	52.99	2.84
BT L14	25,465,608,465.39	54.91	53.85	2.86
PCP L14	25,453,996,554.53	52.36	56.00	2.90
PCB L7	25,444,898,318.84	50.32	57.72	2.94
PCB L8	25,435,800,083.15	48.28	59.43	2.97
PCB L9	25,426,701,847.46	46.23	61.15	3.01
PCB L14	25,417,603,611.78	44.19	62.86	3.04
BP L9	25,402,775,213.48	40.36	66.08	3.10
BP L10	25,387,946,815.19	36.53	69.30	3.15

Kode	Total Biaya (Rp)	Durasi (Hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
BP L7	25,377,423,258.90	32.70	72.52	3.19
BP LT14	25,366,899,702.61	28.87	75.74	3.24
BP L8	25,356,384,923.32	25.04	78.96	3.28
PCT L14	25,355,006,692.15	24.53	79.38	3.28

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa biaya dan durasi yang paling besar adalah pada penambahan 1 jam dengan durasi 76,85 hari dan pengurangan durasi sebesar 42,15 hari dengan efisiensi waktu 35,42 % dan efisiensi biaya pada durasi proyek 76,85 yaitu 1,85 %.

2. Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja dilakukan dengan cara menghitung ulang kebutuhan tenaga kerja dari masing-masing kegiatan berdasarkan durasi percepatan atau durasi *crashing* yang akan dilakukan dengan tanpa melakukan penambahan jam kerja per hari. Berikut ini contoh perhitungan penambahan pekerja dan biaya penambahan pekerja :

- a. Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal :

Nama pekerjaan	= Pembesian kolom lantai 6
Volume pekerjaan	= 20.065,50 kg
Durasi normal	= 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah :	
Pekerja	= 0,007 oh @ 60.000,00
Tukang Besi	= 0,007 oh @ 70.000,00
Kepala Tukang Besi	= 0,0007 oh @ 80.000,00
Mandor	= 0,0007 oh @ 75.000,00

Dengan :

Perhitungan jumlah tenaga kerja per hari :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Normal}} \\
 1) \text{ Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (15 \times 7) \\
 &= 1,34 \text{ oh} \\
 \text{Upah Pekerja} &= 1,34 \times \text{Rp } 60.000,00 \\
 &= \text{Rp } 80.400,00 \\
 2) \text{ Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,007 \times 20.065 \text{ kg}) / (15 \times 7) \\
 &= 1,34 \text{ oh} \\
 \text{Upah Tukang Besi} &= 1,34 \times \text{Rp } 70.000,00 \\
 &= \text{Rp } 93.800,00 \\
 3) \text{ Kepala Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (15 \times 7) \\
 &= 0,14 \text{ oh} \\
 \text{Upah Kepala Tukang Besi} &= 0,14 \times \text{Rp } 80.000,00 \\
 &= \text{Rp } 11.200,00 \\
 4) \text{ Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065 \text{ kg}) / (15 \times 7) \\
 &= 0,14 \text{ oh} \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,14 \times \text{Rp } 75.000,00 \\
 &= \text{Rp } 10.500,00 \\
 \text{Total harga tenaga kerja dengan durasi normal (15 hari) adalah} & \\
 &= (\text{upah pekerja} + \text{upah tukang besi} + \text{upah kepala tukang besi} + \text{upah} \\
 &\quad \text{mandor}) \times \text{jam kerja perhari} \times \text{durasi normal} \\
 &= (\text{Rp } 80.400,00 + \text{Rp } 93.800,00 + \text{Rp } 11.200,00 + \text{Rp } 10.500,00) \times 7 \times 15 \\
 &= \text{Rp } 195.900,00 \times 7 \times 15 \\
 &= \text{Rp } 20.569.500,00
 \end{aligned}$$

Harga material yang digunakan = jumlah material x harga satuan
 Besi beton = 21.068,77 kg x Rp 11.000,00 = Rp 231.756.478,46
 Kawat beton = 300,98 x Rp 16.000,00 = Rp 4.815.719,03
 Total harga material = Rp 236.572.197,50

Biaya Total Pekerjaan pembesian kolom lantai 6
 = Total harga tenaga kerja + Total harga material
 = Rp 20.569.500,00 + Rp 236.572.197,50
 = Rp 257.141.697,50

b. Perhitungan Penambahan tenaga kerja untuk Pembesian kolom lantai 6 dengan menggunakan durasi percepatan adalah sebagai berikut :

1) Untuk penambahan 1 tenaga kerja

Nama pekerjaan = Pembesian kolom lantai 6
 Volume pekerjaan = 20.065,50 kg
 Durasi normal = 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
 Durasi *Crashing* = 13,29 hari
 Durasi percepatan = 1,71 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah :

Pekerja = 0,007 oh @ 60.000,00
 Tukang Besi = 0,007 oh @ 70.000,00
 Kepala Tukang Besi = 0,0007 oh @ 80.000,00
 Mandor = 0,0007 oh @ 75.000,00

Dengan :

Perhitungan jumlah tenaga kerja per hari :

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

$$\begin{aligned}
 \text{a) Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (13,29 \times 7) \\
 &= 1,51 \text{ orang/jam} \\
 \text{Upah Pekerja} &= 1,51 \times \text{Rp } 60.000,00 \\
 &= \text{Rp } 90.600,00 \\
 \text{b) Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,007 \times 20.065 \text{ kg}) / (13,29 \times 7) \\
 &= 1,51 \text{ orang/jam} \\
 \text{Upah Tukang Besi} &= 1,51 \times \text{Rp } 70.000,00 \\
 &= \text{Rp } 105.700,00 \\
 \text{c) Kepala Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (13,29 \times 7) \\
 &= 0,16 \text{ orang/jam} \\
 \text{Upah Kepala Tukang Besi} &= 0,16 \times \text{Rp } 80.000,00 \\
 &= \text{Rp } 12.800,00 \\
 \text{d) Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065 \text{ kg}) / (13,29 \times 7) \\
 &= 0,16 \text{ orang/jam} \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,16 \times \text{Rp } 75.000,00 \\
 &= \text{Rp } 12.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Total harga tenaga kerja dengan durasi dipercepat (13,29 hari) adalah} \\
 &= (\text{ upah pekerja + upah tukang besi + upah kepala tukang besi + upah} \\
 &\quad \text{mandor}) \times \text{ jam kerja perhari} \times \text{ durasi percepatan} \\
 &= (\text{Rp } 90.600,00 + \text{Rp } 105.700,00 + \text{Rp } 12.800,00 + \text{Rp } 12.000,00) \times 7 \times 13,29 \\
 &= \text{Rp } 221.100,00 \times 7 \times 13,29 \\
 &= \text{Rp } 20.570.696,00
 \end{aligned}$$

Harga material yang digunakan = jumlah material x harga satuan
 Besi beton = 21.068,77 kg x Rp 11.000,00 = Rp 231.756.478,46
 Kawat beton = 300,98 x Rp 16.000,00 = Rp 4.815.719,03
 Total harga material = Rp 236.572.197,50

Biaya Total Pekerjaan pembesian kolom lantai 6
 = Total harga tenaga kerja + Total harga material
 = Rp 20.570.696,00 + Rp 236.572.197,50
 = **Rp 257.142,893.70**

2) Untuk penambahan 2 tenaga kerja

Nama pekerjaan = Pembesian kolom lantai 6
 Volume pekerjaan = 20.065,50 kg
 Durasi normal = 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
 Durasi *Crashing* = 12,07 hari
 Durasi percepatan = 2,93 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah :

Pekerja = 0,007 oh @ 60.000,00
 Tukang Besi = 0,007 oh @ 70.000,00
 Kepala Tukang Besi = 0,0007 oh @ 80.000,00
 Mandor = 0,0007 oh @ 75.000,00

Dengan :

Perhitungan jumlah tenaga kerja per hari :

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

a) Pekerja = $(\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
 = $(0,007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (12,07 \times 7)$
 = 1,67 orang/jam

Upah Pekerja	= 1,67 x Rp 60.000,00
	= Rp 100.200,00
b) Tukang Besi	= (Koef. × Volume)/Durasi
	= (0,007 x 20.065 kg) / (12,07 x 7)
	= 1,67 orang/jam
Upah Tukang Besi	= 1,67 x Rp 70.000,00
	= Rp 116.900,00
c) Kepala Tukang Besi	= (Koef. × Volume)/Durasi
	= (0,0007 x 20.065,50 kg) / (12,07 x 7)
	= 0,17 orang/jam
Upah Kepala Tukang Besi	= 0,17 x Rp 80.000,00
	= Rp 13.600,00
d) Mandor	= (Koef. × Volume)/Durasi
	= (0,0007 x 20.065 kg) / (12,07 x 7)
	= 0,17 orang/jam
Upah Mandor	= 0,17 x Rp 75.000,00
	= Rp 12.750,00
Total harga tenaga kerja dengan durasi dipercepat (12,07 hari) adalah	
= (upah pekerja + upah tukang besi + upah kepala tukang besi + upah mandor) x jam kerja x durasi percepatan	
= (Rp 100.200,00 + Rp 116.900,00 + Rp 13.600,00 + Rp 12.750,00) x 7 x 12,07	
= Rp 243.450,00 x 7 x 12,07	
= Rp 20.567.327,59	
Harga material yang digunakan = jumlah material x harga satuan	
Besi beton	= 21.068,77 kg x Rp 11.000,00 = Rp 231.756.478,46
Kawat beton	= 300,98 x Rp 16.000,00 = Rp 4.815.719,03
Total harga material	= Rp 236.572.197,50

Biaya Total Pekerjaan pembesian kolom lantai 6
 = Total harga tenaga kerja + Total harga material
 = Rp 20.567.327,59 + Rp 236.572.197,50
 = **Rp 257.139.525,08**

3) Untuk penambahan 3 tenaga kerja

Nama pekerjaan = Pembesian kolom lantai 6
 Volume pekerjaan = 20.065,50 kg
 Durasi normal = 15 hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
 Durasi *Crashing* = 11,17 hari
 Durasi percepatan = 3,83 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1 kg adalah :

Pekerja = 0,007 oh @ 60.000,00
 Tukang Besi = 0,007 oh @ 70.000,00
 Kepala Tukang Besi = 0,0007 oh @ 80.000,00
 Mandor = 0,0007 oh @ 75.000,00

Dengan :

Perhitungan jumlah tenaga kerja per hari :

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

a) Pekerja = $(\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
 = $(0,007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (11,17 \times 7)$
 = 1,80 orang/ jam

Upah Pekerja = 1,80 x Rp 60.000,00
 = Rp 108.000,00

b) Tukang Besi = $(\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
 = $(0,007 \times 20.065 \text{ kg}) / (11,17 \times 7)$
 = 1,80 orang/ jam

$$\begin{aligned}
 \text{Upah Tukang Besi} &= 1,80 \times \text{Rp } 70.000,00 \\
 &= \text{Rp } 126.000,00 \\
 \text{c) Kepala Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065,50 \text{ kg}) / (11,17 \times 7) \\
 &= 0,18 \text{ orang/ jam} \\
 \text{Upah Kepala Tukang Besi} &= 0,18 \times \text{Rp } 80.000,00 \\
 &= \text{Rp } 14.400,00 \\
 \text{d) Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 20.065 \text{ kg}) / (11,17 \times 7) \\
 &= 0,18 \text{ orang/ jam} \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,18 \times \text{Rp } 75.000,00 \\
 &= \text{Rp } 13.500,00
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi dipercepat (11,17 hari) adalah

$$\begin{aligned}
 &= (\text{ upah pekerja} + \text{ upah tukang besi} + \text{ upah kepala tukang besi} + \text{ upah} \\
 &\quad \text{ mandor}) \times \text{ jam kerja perhari} \times \text{ durasi percepatan} \\
 &= (\text{Rp } 108.000,00 + \text{Rp } 126.000,00 + \text{Rp } 14.400,00 + \text{Rp } 13.500,00) \times 7 \times \\
 &\quad 11,17 \\
 &= \text{Rp } 261.900,00 \times 7 \times 11,17 \\
 &= \text{Rp } 20.478.351,06
 \end{aligned}$$

Harga material yang digunakan = jumlah material x harga satuan

$$\begin{aligned}
 \text{Besi beton} &= 21.068,77 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.000,00 = \text{Rp } 231.756.478,46 \\
 \text{Kawat beton} &= 300,98 \times \text{Rp } 16.000,00 = \text{Rp } 4.815.719,03 \\
 \text{Total harga material} &= \text{Rp } 236.572.197,50
 \end{aligned}$$

Biaya Total Pekerjaan pembesian kolom lantai 6

$$\begin{aligned}
 &= \text{Total harga tenaga kerja} + \text{Total harga material} \\
 &= \text{Rp } 20.478.351,06 + \text{Rp } 236.572.197,50 \\
 &= \text{Rp } 257.050.548,56
 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan selisih biaya pekerjaan disajikan dalam Tabel 5.29, 5.30, dan 5.31 sebagai berikut :

Tabel 5.29 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada Kondisi Penambahan 1 Tenaga Kerja

Kode	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih Biaya (RP)
PBK L6	257,141,697.50	257,142,893.70	1,196.20
PBB L7	527,307,292.83	527,386,259.92	78,967.09
BB L7	283,795,610.00	283,748,027.72	-47,582.28
PCB L7	205,164,140.89	205,188,313.04	24,172.15
BP L7	408,724,420.00	408,767,483.29	43,063.29
PBB L8	527,307,292.83	527,386,259.92	78,967.09
BB L8	283,795,610.00	283,748,027.72	-47,582.28
PCB L8	205,164,140.89	205,188,313.04	24,172.15
BP L8	408,724,420.00	408,767,483.29	43,063.29
PBB L9	527,307,292.83	527,386,259.92	78,967.09
BB L9	283,795,610.00	283,748,027.72	-47,582.28
PCB L9	205,164,140.89	205,188,313.04	24,172.15
BP L9	408,724,420.00	408,767,483.29	43,063.29
BP L10	408,724,420.00	408,767,483.29	43,063.29
PBK L11	175,708,500.00	175,688,031.65	-20,468.35
PBS L11	49,765,041.94	49,856,790.67	91,748.73
PBK L12	126,545,555.38	126,622,178.80	76,623.42
PBS L12	50,542,911.54	50,480,133.06	-62,778.48
PBK L13	126,545,555.38	126,622,178.80	76,623.42
PBB L14	527,307,292.83	527,386,259.92	78,967.09
BB L14	283,795,610.00	283,748,027.72	-47,582.28
PCB L14	205,164,140.89	205,188,313.04	24,172.15
PBP L14	322,731,310.00	322,746,727.72	15,417.72
BP LT14	408,724,420.00	408,767,483.29	43,063.29
PCP L14	343,556,949.99	343,460,456.32	-96,493.67
PBT L14	21,689,100.00	21,689,720.25	620.25
BT L14	14,166,216.50	14,163,239.28	-2,977.22
PCT L14	12,337,807.23	12,333,580.65	-4,226.58
PCT L15	3,386,540.76	3,386,168.61	-372.15

Tabel 5.30 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada
Kondisi Penambahan 2 Tenaga Kerja

Kode	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih Biaya (Rp)
PBK L6	257,141,697.50	257,139,525.08	-2,172.41
PBB L7	527,307,292.83	527,186,410.07	-120,882.76
BB L7	283,795,610.00	283,749,667.47	-45,942.53
PCB L7	205,164,140.89	205,142,770.78	-21,370.11
BP L7	408,724,420.00	408,692,678.62	-31,741.38
PBB L8	527,307,292.83	527,186,410.07	-120,882.76
BB L8	283,795,610.00	283,749,667.47	-45,942.53
PCB L8	205,164,140.89	205,142,770.78	-21,370.11
BP L8	408,724,420.00	408,692,678.62	-31,741.38
PBB L9	527,307,292.83	527,186,410.07	-120,882.76
BB L9	283,795,610.00	283,749,667.47	-45,942.53
PCB L9	205,164,140.89	205,142,770.78	-21,370.11
BP L9	408,724,420.00	408,692,678.62	-31,741.38
BP L10	408,724,420.00	408,692,678.62	-31,741.38
PBK L11	175,708,500.00	175,614,724.14	-93,775.86
PBS L11	49,765,041.94	49,863,834.47	98,792.53
PBK L12	126,545,555.38	126,581,701.94	36,146.55
PBS L12	50,542,911.54	50,382,354.07	-160,557.47
PBK L13	126,545,555.38	126,581,701.94	36,146.55
PBB L14	527,307,292.83	527,186,410.07	-120,882.76
BB L14	283,795,610.00	283,749,667.47	-45,942.53
PCB L14	205,164,140.89	205,142,770.78	-21,370.11
PBP L14	322,731,310.00	322,762,447.93	31,137.93
BP LT14	408,724,420.00	408,692,678.62	-31,741.38
PCP L14	343,556,949.99	343,512,536.20	-44,413.79
PBT L14	21,689,100.00	21,717,542.53	28,442.53
BT L14	14,166,216.50	14,171,623.40	5,406.90
PCT L14	12,337,807.23	12,325,488.84	-12,318.39
PCT L15	3,386,540.76	3,383,274.09	-3,266.67

Tabel 5.31 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada Kondisi Penambahan 3 Tenaga Kerja

Kode	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)	Selisih Biaya (Rp)
PBK L6	257,141,697.50	257,050,548.56	-91,148.94
PBB L7	527,307,292.83	527,268,807.72	-38,485.11
BB L7	283,795,610.00	283,673,333.40	-122,276.60
PCB L7	205,164,140.89	205,183,562.17	19,421.28
BP L7	408,724,420.00	408,652,818.94	-71,601.06
PBB L8	527,307,292.83	527,268,807.72	-38,485.11
BB L8	283,795,610.00	283,673,333.40	-122,276.60
PCB L8	205,164,140.89	205,183,562.17	19,421.28
BP L8	408,724,420.00	408,652,818.94	-71,601.06
PBB L9	527,307,292.83	527,268,807.72	-38,485.11
BB L9	283,795,610.00	283,673,333.40	-122,276.60
PCB L9	205,164,140.89	205,183,562.17	19,421.28
BP L9	408,724,420.00	408,652,818.94	-71,601.06
BP L10	408,724,420.00	408,652,818.94	-71,601.06
PBK L11	175,708,500.00	175,601,377.66	-107,122.34
PBS L11	49,765,041.94	49,930,003.64	164,961.70
PBK L12	126,545,555.38	126,534,831.98	-10,723.40
PBS L12	50,542,911.54	50,448,523.24	-94,388.30
PBK L13	126,545,555.38	126,534,831.98	-10,723.40
PBB L14	527,307,292.83	527,268,807.72	-38,485.11
BB L14	283,795,610.00	283,673,333.40	-122,276.60
PCB L14	205,164,140.89	205,183,562.17	19,421.28
PBP L14	322,731,310.00	322,698,097.23	-33,212.77
BP LT14	408,724,420.00	408,652,818.94	-71,601.06
PCP L14	343,556,949.99	343,512,715.95	-44,234.04
PBT L14	21,689,100.00	21,685,711.70	-3,388.30
BT L14	14,166,216.50	14,160,586.71	-5,629.79
PCT L14	12,337,807.23	12,313,739.15	-24,068.09
PCT L15	3,386,540.76	3,378,930.12	-7,610.64

Berdasarkan perhitungan Tabel 5.29, 5.30, dan 5.31, diperoleh selisih biaya dari masing – masing kegiatan yang telah dianalisis dengan penambahan tenaga kerja sesuai kebutuhan percepatan yang dilakukan.

- c. Perhitungan dari pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung dilakukan dengan cara :

Kondisi normal :

$$\text{Biaya langsung} = \text{Rp } 24,515,246,131.29$$

$$\text{Biaya tidak langsung} = \text{Rp } 1,699,738,374.71$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\ &= \text{Rp } 24,515,246,131.29 + \text{Rp } 1,699,738,374.71 \\ &= \text{Rp } 26,214,984,506.00 \end{aligned}$$

Pada Bekisting balok lantai 9 :

1) Kondisi Lembur 1 jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung Bekisting balok lantai 8} + \\ &\quad \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 24,514,991,694.58 + (- \text{Rp } 47,582.28) \\ &= \text{Rp } 24,514,944,112.30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung Bekisting balok lantai 8} \\ &\quad / \text{Durasi Bekisting balok lantai 8}) \times \text{durasi} \\ &\quad \text{Bekisting balok lantai 9} \\ &= (\text{Rp } 1,597,222,508.48 / 111.82) \times 109.54 \\ &= \text{Rp } 1,564,677,789.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\ &= \text{Rp } 24,514,944,112.30 + \text{Rp } 1,564,677,789.04 \\ &= \text{Rp } 26,079,621,901.10 \end{aligned}$$

2) Kondisi Lembur 2 jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung Bekisting balok lantai 8} + \\ &\quad \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp } 24,514,274,169.22 + (- \text{Rp } 45,942.53) \\ &= \text{Rp } 24,514,228,226.69 \end{aligned}$$

Biaya tidak langsung	= (Biaya Tak Langsung Bekisting balok lantai 8 /Durasi Bekisting balok lantai 8) × durasi Bekisting balok lantai 9 = (Rp 1,208,516,775.45 / 84.61) × 80.70 = Rp 1,152,696,139.17
Biaya Total	= Biaya langsung + Biaya tidak langsung = Rp 24,514,228,226.69 + Rp 1,152,696,139.17 = Rp 25,666,924,365.86
3) Kondisi Lembur 3 jam	
Biaya langsung	= Biaya Langsung Bekisting balok lantai 8 + Selisih Biaya = Rp 24,514,775,999.38 + (- Rp 122,276.60) = Rp 24,514,653,722.78
Biaya tidak langsung	= (Biaya Tak Langsung Bekisting balok lantai 8 /Durasi Bekisting balok lantai 8) × durasi Bekisting balok lantai 9 = (Rp 1,444,458,518.68 / 101.13) × 96.02 = Rp 1,371,521,416.96
Biaya Total	= Biaya langsung + Biaya tidak langsung = Rp 24,514,653,722.78 + Rp 1,371,521,416.96 = Rp 25,886,175,139.74

Selanjutnya untuk pengaruh Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total dapat dilihat pada Tabel 5.32, 5.33, dan 5.34.

Tabel 5.32 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan 1 Tenaga Kerja

Kode	Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PCP L14	117.86	1,683,466,014.99	24,515,149,637.62	26,198,615,652.61
PBS L12	116.38	1,662,311,947.35	24,515,086,859.14	26,177,398,806.49
BB L7	114.10	1,629,767,227.91	24,515,039,276.86	26,144,806,504.78
BB L8	111.82	1,597,222,508.48	24,514,991,694.58	26,112,214,203.06
BB L9	109.54	1,564,677,789.04	24,514,944,112.30	26,079,621,901.34
BB L14	107.27	1,532,133,069.60	24,514,896,530.03	26,047,029,599.62
PCT L14	107.04	1,528,878,597.65	24,514,892,303.44	26,043,770,901.10
PBK L11	105.33	1,504,470,058.07	24,514,871,835.09	26,019,341,893.16
BT L14	104.87	1,497,961,114.19	24,514,868,857.87	26,012,829,972.06
PCT L15	104.65	1,494,706,642.24	24,514,868,485.72	26,009,575,127.96
PBK L6	102.94	1,470,298,102.66	24,514,869,681.92	25,985,167,784.59
PBT L14	102.37	1,462,161,922.80	24,514,870,302.18	25,977,032,224.98
PBP L14	101.23	1,445,889,563.08	24,514,885,719.90	25,960,775,282.98
BP L7	99.52	1,421,481,023.50	24,514,928,783.19	25,936,409,806.69
BP L8	97.81	1,397,072,483.92	24,514,971,846.48	25,912,044,330.41
BP L9	96.10	1,372,663,944.35	24,515,014,909.77	25,887,678,854.12
BP L10	94.39	1,348,255,404.77	24,515,057,973.06	25,863,313,377.83
BP LT14	92.68	1,323,846,865.19	24,515,101,036.35	25,838,947,901.54
PCB L7	91.77	1,310,828,977.41	24,515,125,208.51	25,825,954,185.92
PCB L8	90.86	1,297,811,089.64	24,515,149,380.66	25,812,960,470.29
PCB L9	89.95	1,284,793,201.86	24,515,173,552.81	25,799,966,754.67
PCB L14	89.04	1,271,775,314.08	24,515,197,724.96	25,786,973,039.05
PBB L7	87.22	1,245,739,538.53	24,515,276,692.05	25,761,016,230.58
PBB L8	85.39	1,219,703,762.98	24,515,355,659.14	25,735,059,422.12
PBB L9	83.57	1,193,667,987.43	24,515,434,626.23	25,709,102,613.66
PBB L14	81.75	1,167,632,211.88	24,515,513,593.32	25,683,145,805.20
PBK L12	80.04	1,143,223,672.30	24,515,590,216.73	25,658,813,889.03
PBK L13	78.33	1,118,815,132.72	24,515,666,840.15	25,634,481,972.87
PBS L11	76.85	1,097,661,065.08	24,515,758,588.89	25,613,419,653.97

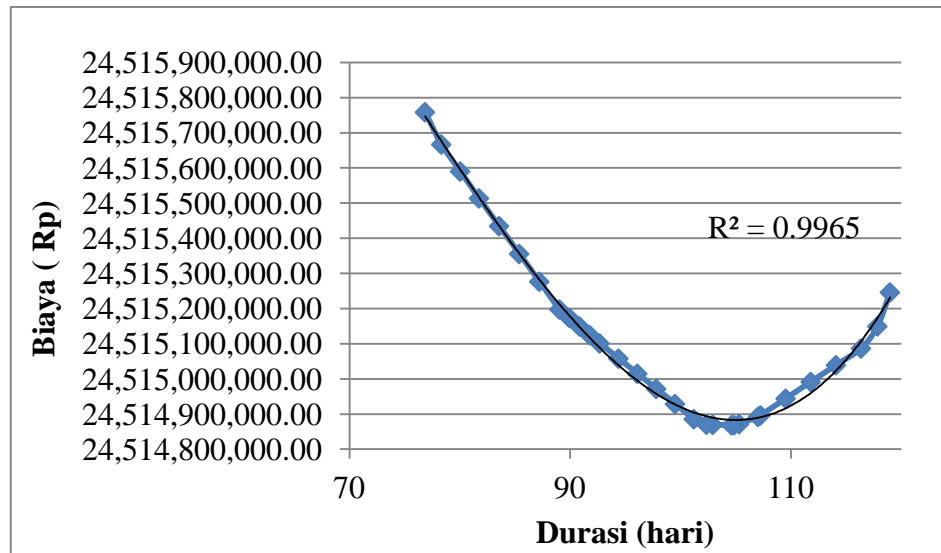
Tabel 5.33 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan 2 Tenaga Kerja

Kode	Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PBS L12	116.46	1,663,454,961.13	24,515,085,573.82	26,178,540,534.95
PBB L7	113.33	1,618,798,452.10	24,514,964,691.06	26,133,763,143.16
PBB L8	110.21	1,574,141,943.08	24,514,843,808.30	26,088,985,751.38
PBB L9	107.08	1,529,485,434.06	24,514,722,925.54	26,044,208,359.60
PBB L14	103.95	1,484,828,925.03	24,514,602,042.79	25,999,430,967.82
PBK L11	101.02	1,442,963,447.82	24,514,508,266.92	25,957,471,714.75
PCT L14	100.63	1,437,381,384.20	24,514,495,948.53	25,951,877,332.73
PCP L14	98.68	1,409,471,066.06	24,514,451,534.74	25,923,922,600.80
PCB L7	97.11	1,387,142,811.54	24,514,430,164.62	25,901,572,976.17
PCB L8	95.55	1,364,814,557.03	24,514,408,794.51	25,879,223,351.54
PCB L9	93.99	1,342,486,302.52	24,514,387,424.39	25,856,873,726.92
PCB L14	92.43	1,320,158,048.01	24,514,366,054.28	25,834,524,102.29
BB L7	88.52	1,264,337,411.73	24,514,320,111.75	25,778,657,523.48
BB L8	84.61	1,208,516,775.45	24,514,274,169.22	25,722,790,944.67
BB L9	80.70	1,152,696,139.17	24,514,228,226.69	25,666,924,365.86
BB L14	76.79	1,096,875,502.89	24,514,182,284.16	25,611,057,787.06
BP L7	73.86	1,055,010,025.68	24,514,150,542.79	25,569,160,568.47
BP L8	70.93	1,013,144,548.47	24,514,118,801.41	25,527,263,349.88
BP L9	68.00	971,279,071.26	24,514,087,060.03	25,485,366,131.29
BP L10	65.07	929,413,594.05	24,514,055,318.65	25,443,468,912.70
BP LT14	62.14	887,548,116.84	24,514,023,577.27	25,401,571,694.11
PCT L15	61.75	881,966,053.22	24,514,020,310.60	25,395,986,363.82
PBK L6	58.82	840,100,576.01	24,514,018,138.19	25,354,118,714.19
BT L14	58.03	828,936,448.75	24,514,023,545.08	25,342,959,993.83
PBK L12	55.10	787,070,971.54	24,514,059,691.64	25,301,130,663.18
PBK L13	52.17	745,205,494.33	24,514,095,838.19	25,259,301,332.52
PBP L14	50.22	717,295,176.19	24,514,126,976.12	25,231,422,152.31
PBT L14	49.24	703,340,017.12	24,514,155,418.65	25,217,495,435.77
PBS L11	46.70	667,056,603.54	24,514,254,211.18	25,181,310,814.72

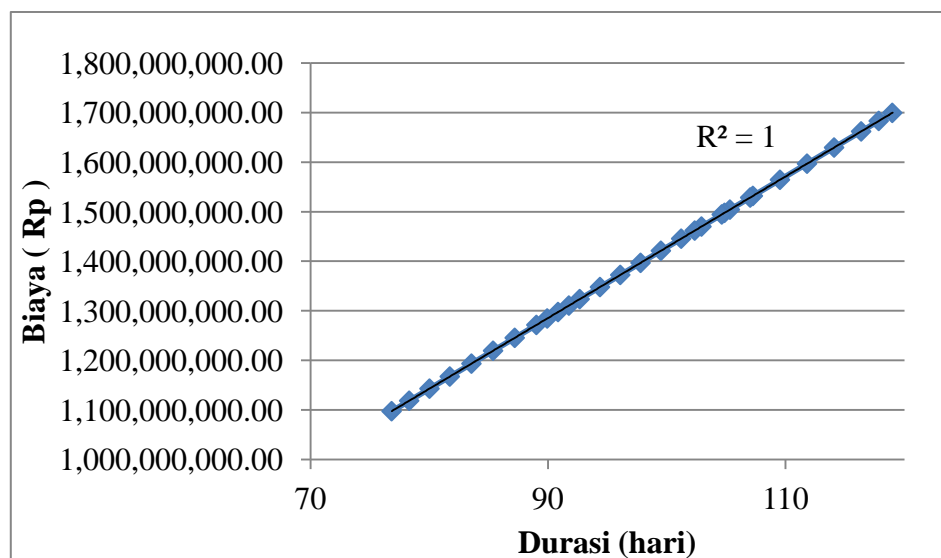
Tabel 5.34 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan 3 Tenaga Kerja

Kode	Durasi	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total
	119	1,699,738,374.71	24,515,246,131.29	26,214,984,506.00
PCT L14	118.49	1,692,444,664.54	24,515,222,063.21	26,207,666,727.74
PBS L12	115.17	1,645,035,548.42	24,515,127,674.91	26,160,163,223.33
PBK L11	111.34	1,590,332,722.13	24,515,020,552.57	26,105,353,274.69
BB L7	106.23	1,517,395,620.40	24,514,898,275.97	26,032,293,896.38
BB L8	101.13	1,444,458,518.68	24,514,775,999.38	25,959,234,518.06
BB L9	96.02	1,371,521,416.96	24,514,653,722.78	25,886,175,139.74
BB L14	90.91	1,298,584,315.24	24,514,531,446.18	25,813,115,761.42
PBK L6	87.09	1,243,881,488.95	24,514,440,297.25	25,758,321,786.20
BP L7	83.26	1,189,178,662.66	24,514,368,696.18	25,703,547,358.84
BP L8	79.43	1,134,475,836.36	24,514,297,095.12	25,648,772,931.49
BP L9	75.60	1,079,773,010.07	24,514,225,494.06	25,593,998,504.13
BP L10	71.77	1,025,070,183.78	24,514,153,892.99	25,539,224,076.78
BP LT14	67.94	970,367,357.49	24,514,082,291.93	25,484,449,649.42
PCP L14	65.38	933,898,806.63	24,514,038,057.89	25,447,936,864.52
PCT L15	64.87	926,605,096.46	24,514,030,447.25	25,440,635,543.71
PBP L14	62.32	890,136,545.60	24,513,997,234.48	25,404,133,780.08
PBB L7	58.23	831,786,864.22	24,513,958,749.38	25,345,745,613.60
PBB L8	54.15	773,437,182.84	24,513,920,264.27	25,287,357,447.11
PBB L9	50.06	715,087,501.46	24,513,881,779.16	25,228,969,280.63
PBB L14	45.98	656,737,820.09	24,513,843,294.06	25,170,581,114.14
BT L14	44.96	642,150,399.74	24,513,837,664.27	25,155,988,064.01
PBK L12	41.13	587,447,573.45	24,513,826,940.87	25,101,274,514.32
PBK L13	37.30	532,744,747.16	24,513,816,217.46	25,046,560,964.62
PBT L14	36.02	514,510,471.73	24,513,812,829.16	25,028,323,300.89
PCB L7	33.98	485,335,631.04	24,513,832,250.44	24,999,167,881.48
PCB L8	31.94	456,160,790.35	24,513,851,671.72	24,970,012,462.07
PCB L9	29.89	426,985,949.66	24,513,871,092.99	24,940,857,042.66
PCB L14	27.85	397,811,108.97	24,513,890,514.27	24,911,701,623.24
PBS L11	24.53	350,401,992.86	24,514,055,475.97	24,864,457,468.83

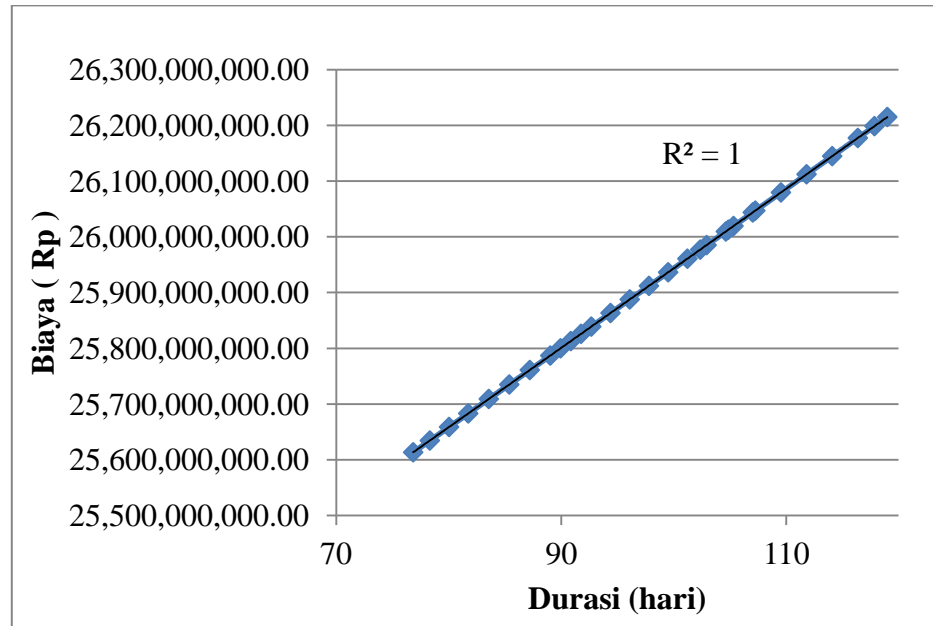
Adapun hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek terhadap waktu dan biaya dapat dilihat dari Gambar 5.11 – 5.19



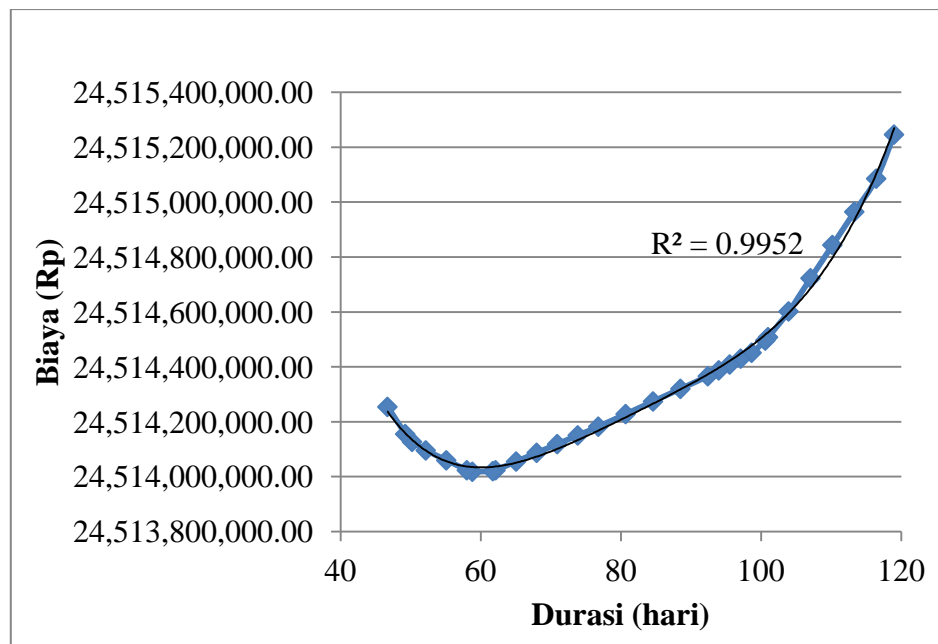
Gambar 5.11 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan 1 Tenaga Kerja



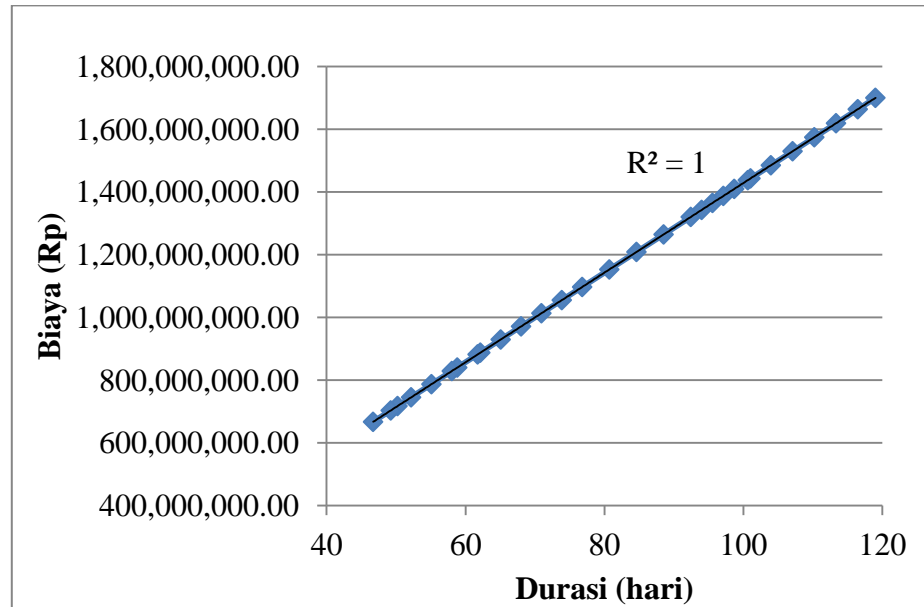
Gambar 5.12 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan 1 Tenaga Kerja



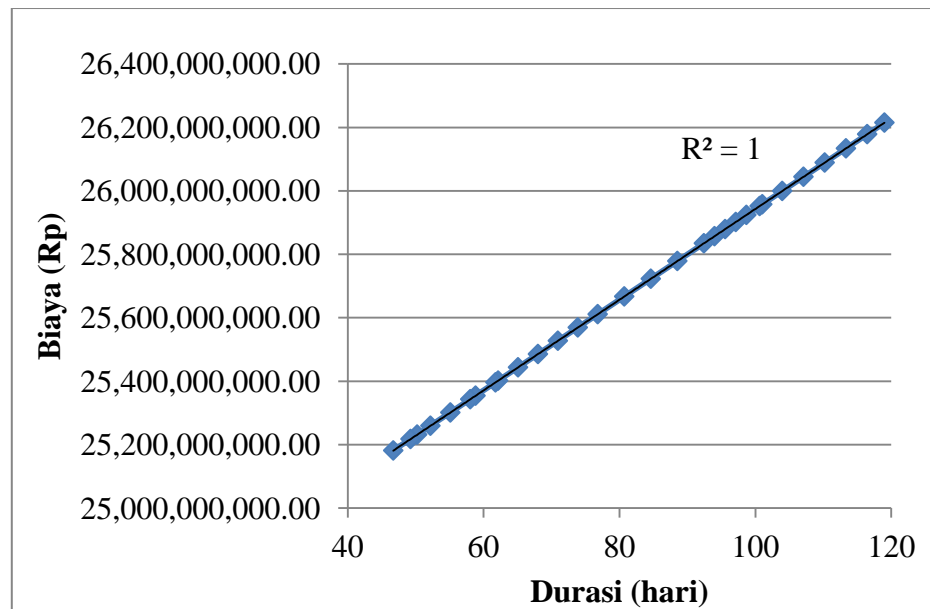
Gambar 5.13 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan 1 Tenaga Kerja



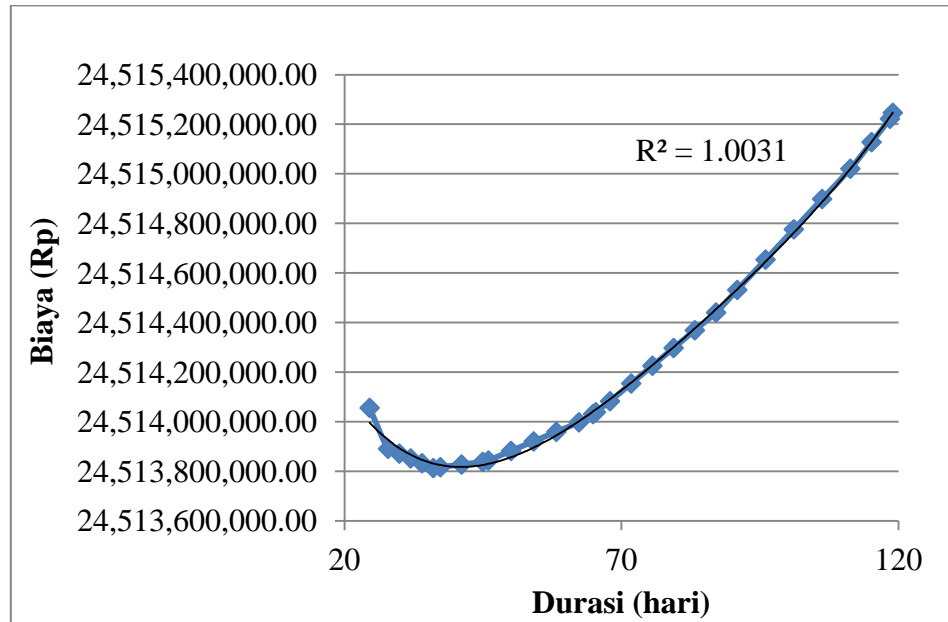
Gambar 5.14 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan 2 Tenaga Kerja



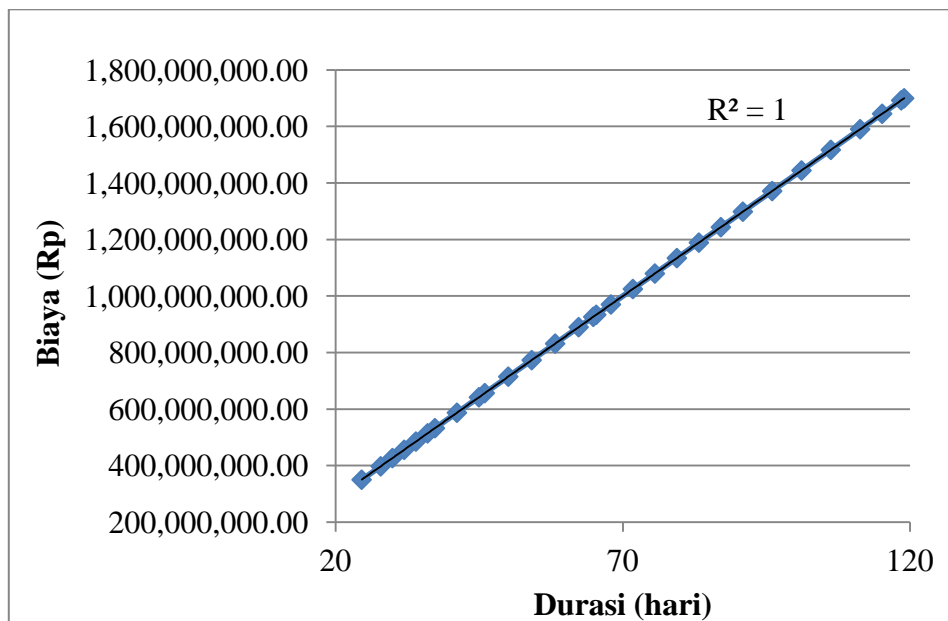
Gambar 5.15 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan 2 Tenaga Kerja



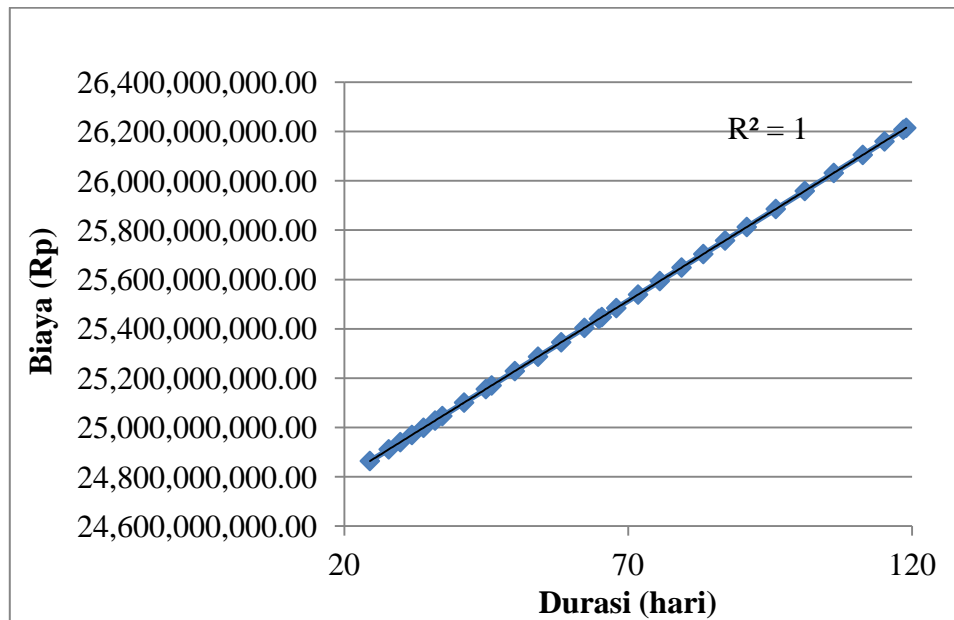
Gambar 5.16 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan 2 Tenaga Kerja



Gambar 5.17 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan 3 Tenaga Kerja



Gambar 5.18 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan 3 Tenaga Kerja

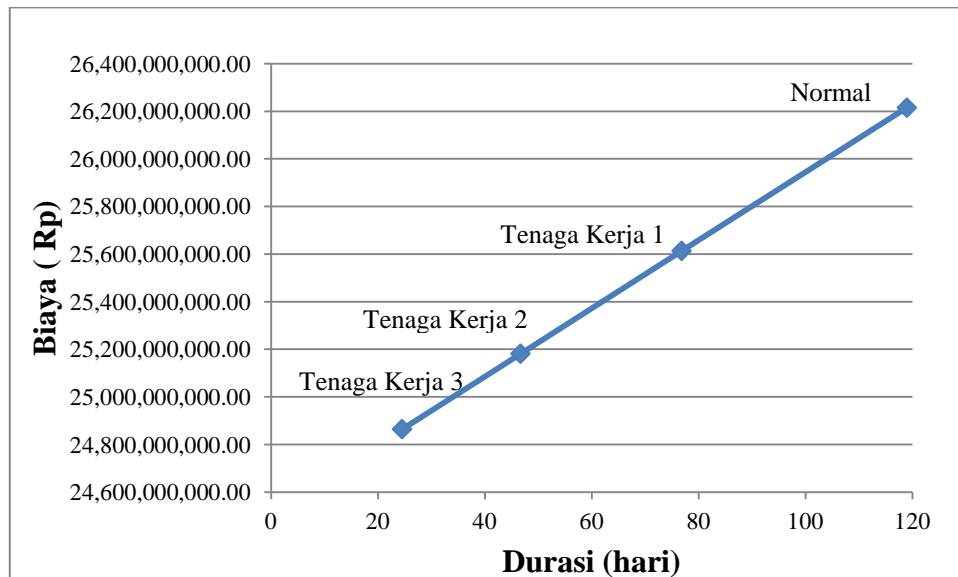


Gambar 5.19 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan 3 Tenaga Kerja

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 :

Tabel. 5.35 Perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan tenaga kerja

No.	Lembur (Jam)	Durasi Percepatan (hari)	Biaya Total (Rp)
1	Normal	119	26,214,984,506.00
2	1	76.85	25,613,419,653.97
3	2	46.7	25,181,310,814.72
4	3	24.53	24,864,457,468.83



Gambar 5.20 Grafik Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Akibat Penambahan Tenaga Kerja

Berdasarkan dari tabel 5.35-5.37 diperoleh biaya total proyek dan durasi *crashing* yang dipercepat pada penambahan 1 tenaga kerja menjadi 76.85 hari dengan biaya total sebesar Rp 25,613,419,653.97 sedangkan untuk penambahan 2 tenaga kerja diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 25,181,310,814.72 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 46.70 hari dan untuk penambahan 3 tenaga kerja diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 24,864,457,468.83 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 24,53 hari. Pada setiap penambahan tenaga kerja biaya total proyek menjadi berkurang ini karena saat penambahan di *Microsoft Project* sesuai *resource* ada pekerjaan yang tidak menjadi kritis karena pada pekerjaan awal pelaksanaan yang di percepat dengan *crashing* pekerjaan nya menjadi lebih cepat karena tidak mempengaruhi durasi *crashing* pada pekerjaan item pokok yang lain.

Untuk selanjutnya membuat tabel upah pekerja untuk perhitungan efisiensi biaya dan efisiensi waktu proyek akan disajikan dalam Tabel 5.36 s/d Tabel 5.38.

Tabel 5.36 Biaya Tenaga Kerja yang di Keluarkan untuk Penambahan
1 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
	119		
PCP L14	117.86	343,556,949.99	343,460,456.32
PBS L12	116.38	50,542,911.54	50,480,133.06
BB L7	114.10	283,795,610.00	283,748,027.72
BB L8	111.82	283,795,610.00	283,748,027.72
BB L9	109.54	283,795,610.00	283,748,027.72
BB L14	107.27	283,795,610.00	283,748,027.72
PCT L14	107.04	12,337,807.23	12,333,580.65
PBK L11	105.33	175,708,500.00	175,688,031.65
BT L14	104.87	14,166,216.50	14,163,239.28
PCT L15	104.65	3,386,540.76	3,386,168.61
PBK L6	102.94	257,141,697.50	257,142,893.70
PBT L14	102.37	21,689,100.00	21,689,720.25
PBP L14	101.23	322,731,310.00	322,746,727.72
BP L7	99.52	408,724,420.00	408,767,483.29
BP L8	97.81	408,724,420.00	408,767,483.29
BP L9	96.10	408,724,420.00	408,767,483.29
BP L10	94.39	408,724,420.00	408,767,483.29
BP LT14	92.68	408,724,420.00	408,767,483.29
PCB L7	91.77	205,164,140.89	205,188,313.04
PCB L8	90.86	205,164,140.89	205,188,313.04
PCB L9	89.95	205,164,140.89	205,188,313.04
PCB L14	89.04	205,164,140.89	205,188,313.04
PBB L7	87.22	527,307,292.83	527,386,259.92
PBB L8	85.39	527,307,292.83	527,386,259.92
PBB L9	83.57	527,307,292.83	527,386,259.92
PBB L14	81.75	527,307,292.83	527,386,259.92
PBK L12	80.04	126,545,555.38	126,622,178.80
PBK L13	78.33	126,545,555.38	126,622,178.80
PBS L11	76.85	49,765,041.94	49,856,790.67

Tabel 5.37 Biaya Tenaga Kerja yang di Keluarkan untuk Penambahan
2 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
	119		
PBS L12	116.46	50,542,911.54	50,382,354.07
PBB L7	113.33	527,307,292.83	527,186,410.07
PBB L8	110.21	527,307,292.83	527,186,410.07
PBB L9	107.08	527,307,292.83	527,186,410.07
PBB L14	103.95	527,307,292.83	527,186,410.07
PBK L11	101.02	175,708,500.00	175,614,724.14
PCT L14	100.63	12,337,807.23	12,325,488.84
PCP L14	98.68	343,556,949.99	343,512,536.20
PCB L7	97.11	205,164,140.89	205,142,770.78
PCB L8	95.55	205,164,140.89	205,142,770.78
PCB L9	93.99	205,164,140.89	205,142,770.78
PCB L14	92.43	205,164,140.89	205,142,770.78
BB L7	88.52	283,795,610.00	283,749,667.47
BB L8	84.61	283,795,610.00	283,749,667.47
BB L9	80.70	283,795,610.00	283,749,667.47
BB L14	76.79	283,795,610.00	283,749,667.47
BP L7	73.86	408,724,420.00	408,692,678.62
BP L8	70.93	408,724,420.00	408,692,678.62
BP L9	68.00	408,724,420.00	408,692,678.62
BP L10	65.07	408,724,420.00	408,692,678.62
BP LT14	62.14	408,724,420.00	408,692,678.62
PCT L15	61.75	3,386,540.76	3,383,274.09
PBK L6	58.82	257,141,697.50	257,139,525.08
BT L14	58.03	14,166,216.50	14,171,623.40
PBK L12	55.10	126,545,555.38	126,581,701.94
PBK L13	52.17	126,545,555.38	126,581,701.94
PBP L14	50.22	322,731,310.00	322,762,447.93
PBT L14	49.24	21,689,100.00	21,717,542.53
PBS L11	46.70	49,765,041.94	49,863,834.47

Tabel 5.38 Biaya Tenaga Kerja yang di Keluarkan untuk Penambahan
3 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
	119		
PCT L14	118.49	12,337,807.23	12,337,807.23
PBS L12	115.17	50,542,911.54	50,542,911.54
PBK L11	111.34	175,708,500.00	175,708,500.00
BB L7	106.23	283,795,610.00	283,795,610.00
BB L8	101.13	283,795,610.00	283,795,610.00
BB L9	96.02	283,795,610.00	283,795,610.00
BB L14	90.91	283,795,610.00	283,795,610.00
PBK L6	87.09	257,141,697.50	257,141,697.50
BP L7	83.26	408,724,420.00	408,724,420.00
BP L8	79.43	408,724,420.00	408,724,420.00
BP L9	75.60	408,724,420.00	408,724,420.00
BP L10	71.77	408,724,420.00	408,724,420.00
BP LT14	67.94	408,724,420.00	408,724,420.00
PCP L14	65.38	343,556,949.99	343,556,949.99
PCT L15	64.87	3,386,540.76	3,386,540.76
PBP L14	62.32	322,731,310.00	322,731,310.00
PBB L7	58.23	527,307,292.83	527,307,292.83
PBB L8	54.15	527,307,292.83	527,307,292.83
PBB L9	50.06	527,307,292.83	527,307,292.83
PBB L14	45.98	527,307,292.83	527,307,292.83
BT L14	44.96	14,166,216.50	14,166,216.50
PBK L12	41.13	126,545,555.38	126,545,555.38
PBK L13	37.30	126,545,555.38	126,545,555.38
PBT L14	36.02	21,689,100.00	21,689,100.00
PCB L7	33.98	205,164,140.89	205,164,140.89
PCB L8	31.94	205,164,140.89	205,164,140.89
PCB L9	29.89	205,164,140.89	205,164,140.89
PCB L14	27.85	205,164,140.89	205,164,140.89
PBS L11	24.53	49,765,041.94	49,765,041.94

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

1. Tenaga kerja 1

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$Et = \left(\frac{119 - 109,54}{119} \right) \times 100\% = 7,95 \%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$Ec = \left(\frac{\text{Rp } 26,214,984,506.00 - \text{Rp } 26,079,621,901.34}{\text{Rp } 26,214,984,506.00} \right) \times 100\% = 0,52 \%$$

2. Tenaga kerja 2

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$Et = \left(\frac{119 - 80,70}{119} \right) \times 100\% = 31,18 \%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$Ec = \left(\frac{\text{Rp } 26,214,984,506.00 - \text{Rp } 25,666,924,365.86}{\text{Rp } 26,214,984,506.00} \right) \times 100\% = 2,09 \%$$

3. Tenaga kerja 3

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$E_t = \left(\frac{119 - 96,02}{96,02} \right) \times 100\% = 19,31 \%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bekisting Balok Lantai 9 :

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp}26,214,984,506.00 - \text{Rp}25,886,175,139.74}{\text{Rp}26,214,984,506.00} \right) \times 100\% = 1,25 \%$$

Hasil perhitungan efisiensi biaya dan waktu pada setiap durasi *crashing* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.39, 5.40, dan 5.41 sebagai berikut :

Tabel 5.39 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan 1 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Efisiensi Waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	119.00		
PCP L14	117.86	0.96	0.06
PBS L12	116.38	2.20	0.14
BB L7	114.10	4.12	0.27
BB L8	111.82	6.03	0.39
BB L9	109.54	7.95	0.52
BB L14	107.27	9.86	0.64
PCT L14	107.04	10.05	0.65
PBK L11	105.33	11.49	0.75
BT L14	104.87	11.87	0.77
PCT L15	104.65	12.06	0.78
PBK L6	102.94	13.50	0.88
PBT L14	102.37	13.98	0.91
PBP L14	101.23	14.93	0.97
BP L7	99.52	16.37	1.06
BP L8	97.81	17.81	1.16
BP L9	96.10	19.24	1.25

Kode	Durasi (hari)	Efisiensi Waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
BPL10	94.39	20.68	1.34
BPLT14	92.68	22.11	1.43
PCBL7	91.77	22.88	1.48
PCBL8	90.86	23.65	1.53
PCBL9	89.95	24.41	1.58
PCBL14	89.04	25.18	1.63
PBBL7	87.22	26.71	1.73
PBBL8	85.39	28.24	1.83
PBBL9	83.57	29.77	1.93
PBBL14	81.75	31.31	2.03
PBK L12	80.04	32.74	2.12
PBK L13	78.33	34.18	2.21
PBS L11	76.85	35.42	2.29

Tabel 5.40 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan 2 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Efisiensi Waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	119.00		
PBS L12	116.46	2.13	0.14
PBBL7	113.33	4.76	0.31
PBBL8	110.21	7.39	0.48
PBBL9	107.08	10.02	0.65
PBBL14	103.95	12.64	0.82
PBK L11	101.02	15.11	0.98
PCTL14	100.63	15.44	1.00
PCPL14	98.68	17.08	1.11
PCBL7	97.11	18.39	1.20
PCBL8	95.55	19.70	1.28
PCBL9	93.99	21.02	1.37
PCBL14	92.43	22.33	1.45
BB L7	88.52	25.62	1.66
BB L8	84.61	28.90	1.88
BB L9	80.70	32.18	2.09
BB L14	76.79	35.47	2.30
BPL7	73.86	37.93	2.46
BPL8	70.93	40.39	2.62
BPL9	68.00	42.86	2.78
BPL10	65.07	45.32	2.94
BPLT14	62.14	47.78	3.10
PCTL15	61.75	48.11	3.12
PBK L6	58.82	50.57	3.28

Kode	Durasi (hari)	Efisiensi Waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
BT L14	58.03	51.23	3.33
PBK L12	55.10	53.69	3.49
PBK L13	52.17	56.16	3.65
PBP L14	50.22	57.80	3.75
PBT L14	49.24	58.62	3.81
PBS L11	46.70	60.76	3.94

Tabel 5.41 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan 3 Tenaga Kerja

Kode	Durasi (hari)	Efisiensi Waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
	119.00		
PCT L14	118.49	0.43	0.03
PBS L12	115.17	3.22	0.21
PBK L11	111.34	6.44	0.42
BB L7	106.23	10.73	0.70
BB L8	101.13	15.02	0.98
BB L9	96.02	19.31	1.25
BB L14	90.91	23.60	1.53
PBK L6	87.09	26.82	1.74
BP L7	83.26	30.04	1.95
BP L8	79.43	33.26	2.16
BP L9	75.60	36.47	2.37
BP L10	71.77	39.69	2.58
BP LT14	67.94	42.91	2.79
PCP L14	65.38	45.06	2.93
PCT L15	64.87	45.49	2.95
PBP L14	62.32	47.63	3.09
PBB L7	58.23	51.06	3.32
PBB L8	54.15	54.50	3.54
PBB L9	50.06	57.93	3.76
PBB L14	45.98	61.36	3.98
BT L14	44.96	62.22	4.04
PBK L12	41.13	65.44	4.25
PBK L13	37.30	68.66	4.46
PBT L14	36.02	69.73	4.53
PCB L7	33.98	71.45	4.64
PCB L8	31.94	73.16	4.75
PCB L9	29.89	74.88	4.86
PCB L14	27.85	76.60	4.97
PBS L11	24.53	79.38	5.15

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 3 tenaga kerja yaitu sebesar 79,38 % dengan durasi *crashing* 24,53 hari dan efisiensi biaya terbesar sebesar 2,78 % pada durasi ke 24,53. Jadi pada proyek ini semakin besar penambahan tenaga kerja semakin besar nilai efisiensi waktu dan biaya nya tergantung dari selisih setiap pekerjaannya yang akan di lakukan *crashing* sehingga lebih efisien menggunakan penambahan 3 tenaga kerja dibandingkan 2 tenaga kerja atau pun 3 tenaga kerja dari segi waktu maupun biayanya.

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 5.42, 5.43 dan 5.44.

Tabel 5.42 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 Jam dan Penambahan 1 Tenaga Kerja

Durasi (hari)	Biaya Total (Rp)	
	Lembur 1 jam	1 Tenaga Kerja
119	26,214,984,506.00	26,214,984,506.00
117.86	26,194,243,218.36	26,198,615,652.61
116.38	26,173,503,977.73	26,177,398,806.49
114.10	26,149,853,715.15	26,144,806,504.78
111.82	26,126,203,452.57	26,112,214,203.06
109.54	26,102,853,093.99	26,079,621,901.34
107.27	26,079,988,029.41	26,047,029,599.62
107.04	26,050,079,452.97	26,043,770,901.10
105.33	26,020,170,876.53	26,019,341,893.16
104.87	25,990,262,300.09	26,012,829,972.06
104.65	25,960,353,723.65	26,009,575,127.96
102.94	25,952,998,966.80	25,985,167,784.59
102.37	25,929,641,973.24	25,977,032,224.98
101.23	25,906,284,979.69	25,960,775,282.98

Durasi (hari)	Biaya Total (Rp)	
	Lembur 1 jam	1 Tenaga Kerja
99.52	25,882,927,986.14	25,936,409,806.69
97.81	25,859,570,992.59	25,912,044,330.41
96.10	25,856,827,923.65	25,887,678,854.12
94.39	25,844,938,669.93	25,863,313,377.83
92.68	25,830,692,817.35	25,838,947,901.54
91.77	25,816,446,964.77	25,825,954,185.92
90.86	25,802,201,112.19	25,812,960,470.29
89.95	25,787,955,259.61	25,799,966,754.67
89.04	25,773,709,407.03	25,786,973,039.05
87.22	25,764,257,099.31	25,761,016,230.58
85.39	25,760,515,777.42	25,735,059,422.12
83.57	25,753,271,347.65	25,709,102,613.66
81.75	25,746,026,917.87	25,683,145,805.20
80.04	25,738,782,488.10	25,658,813,889.03
78.33	25,731,538,058.32	25,634,481,972.87
76.85	25,730,156,320.38	25,613,419,653.97

Tabel 5.43 Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 Jam dan Penambahan 2
Tenaga Kerja

Durasi (hari)	Biaya Total (Rp)	
	Lembur 2 jam	2 Tenaga Kerja
119	26,214,984,506.00	26,214,984,506.00
116.46	26,179,715,931.42	26,178,540,534.95
113.33	26,144,494,544.84	26,133,763,143.16
110.21	26,104,704,440.63	26,088,985,751.38
107.08	26,064,914,336.42	26,044,208,359.60
103.95	26,025,936,156.21	25,999,430,967.82
101.02	25,988,293,401.00	25,957,471,714.75
100.63	25,976,073,964.93	25,951,877,332.73
98.68	25,937,436,030.91	25,923,922,600.80
97.11	25,898,799,141.88	25,901,572,976.17
95.55	25,861,750,318.86	25,879,223,351.54
93.99	25,824,701,495.83	25,856,873,726.92
92.43	25,778,754,002.56	25,834,524,102.29
88.52	25,732,806,509.28	25,778,657,523.48
84.61	25,686,859,016.00	25,722,790,944.67
80.70	25,640,911,522.72	25,666,924,365.86
76.79	25,636,433,204.09	25,611,057,787.06
73.86	25,618,996,364.95	25,569,160,568.47
70.93	25,613,920,257.69	25,527,263,349.88
68.00	25,595,979,610.48	25,485,366,131.29

Durasi (hari)	Biaya Total (Rp)	
	Lembur 2 jam	2 Tenaga Kerja
65.07	25,584,367,938.34	25,443,468,912.70
62.14	25,575,370,926.83	25,401,571,694.11
61.75	25,566,373,915.32	25,395,986,363.82
58.82	25,557,376,903.81	25,354,118,714.19
58.03	25,548,379,892.30	25,342,959,993.83
55.10	25,534,235,767.09	25,301,130,663.18
52.17	25,520,091,641.88	25,259,301,332.52
50.22	25,505,947,516.67	25,231,422,152.31
49.24	25,491,803,391.46	25,217,495,435.77
46.70	25,490,259,866.83	25,181,310,814.72

Tabel 5.44 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 Jam dan Penambahan 3
Tenaga Kerja

Durasi (hari)	Biaya Total (Rp)	
	Lembur 3 jam	3 Tenaga Kerja
119.00	26,214,984,506.00	26,214,984,506.00
118.49	26,169,234,589.88	26,207,666,727.74
115.17	26,123,497,565.76	26,160,163,223.33
111.34	26,072,105,734.47	26,105,353,274.69
106.23	26,020,713,903.18	26,032,293,896.38
101.13	25,970,612,891.89	25,959,234,518.06
96.02	25,922,643,202.60	25,886,175,139.74
90.91	25,906,985,719.17	25,813,115,761.42
87.09	25,859,174,348.79	25,758,321,786.20
83.26	25,813,100,810.41	25,703,547,358.84
79.43	25,767,027,272.03	25,648,772,931.49
75.60	25,720,953,733.66	25,593,998,504.13
71.77	25,715,276,707.48	25,539,224,076.78
67.94	25,659,383,745.76	25,484,449,649.42
65.38	25,603,490,784.04	25,447,936,864.52
64.87	25,547,597,822.32	25,440,635,543.71
62.32	25,491,704,860.60	25,404,133,780.08
58.23	25,471,207,716.74	25,345,745,613.60
54.15	25,465,608,465.39	25,287,357,447.11
50.06	25,453,996,554.53	25,228,969,280.63
45.98	25,444,898,318.84	25,170,581,114.14
44.96	25,435,800,083.15	25,155,988,064.01
41.13	25,426,701,847.46	25,101,274,514.32
37.30	25,417,603,611.78	25,046,560,964.62
36.02	25,402,775,213.48	25,028,323,300.89
33.98	25,387,946,815.19	24,999,167,881.48

Durasi (hari)	Biaya Total	
	Lembur 3 jam	3 Tenaga Kerja
31.94	25,377,423,258.90	24,970,012,462.07
29.89	25,366,899,702.61	24,940,857,042.66
27.85	25,356,384,923.32	24,911,701,623.24
24.53	25,355,006,692.15	24,864,457,468.83

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya akibat penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja. Biaya di atas adalah biaya yang langsung dibebankan kepada proyek sesuai urutan dari item pekerjaan berdasarkan *cost slope*. Pada penambahan Lembur 1 jam jika dibandingkan dengan penambahan 1 tenaga kerja pada durasi ke 76,85 hari penambahan tenaga kerja lebih efektif di bandingkan dengan penambahan jam lembur dengan biaya Rp 25,613,419,653.97 . Untuk selanjutnya pada penambahan jam lembur 2 jam jika di bandingkan dengan penambahan 2 tenaga kerja yang lebih efektif adalah dengan menambah tenaga kerja karena dari segi durasi dan biaya lebih cepat dan murah. Dan pada penambahan jam lembur 3 jam jika dibandingkan dengan penambahan tenaga 3 kerja yang lebih efektif juga dengan menambah tenaga kerja dibandingkan dengan menambah jam lembur jika dilihat dari durasi dan biayanya.

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 5.45, 5.46, dan 5.47 berikut ini :

Tabel 5.45 Perbandingan Penambahan Biaya Denda Akibat penambahan 1 Jam Lembur, 1 Tenaga Kerja dan Biaya Denda

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 1 jam (Rp)	Penambahan 1 Tenaga Kerja (Rp)	Denda (Rp)
PBK L6	1.71	1,543,475.00	1,196.20	52,429,969.01
PBB L7	1.82	2,678,782.00	78,967.09	52,429,969.01
BB L7	2.28	2,636,143.00	(47,582.28)	78,644,953.52
PCB L7	0.91	5,773,458.00	24,172.15	26,214,984.51

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 1 jam (Rp)	Penambahan 1 Tenaga Kerja (Rp)	Denda (Rp)
BP L7	1.71	10,162,687.00	43,063.29	52,429,969.01
PBB L8	1.82	2,678,782.00	78,967.09	52,429,969.01
BB L8	2.28	2,636,143.00	(47,582.28)	78,644,953.52
PCB L8	0.91	5,773,458.00	24,172.15	26,214,984.51
BP L8	1.71	10,162,687.00	43,063.29	52,429,969.01
PBB L9	1.82	2,678,782.00	78,967.09	52,429,969.01
BB L9	2.28	2,636,143.00	(47,582.28)	78,644,953.52
PCB L9	0.91	5,773,458.00	24,172.15	26,214,984.51
BP L9	1.71	10,162,687.00	43,063.29	52,429,969.01
BP L10	1.71	10,162,687.00	43,063.29	52,429,969.01
PBK L11	1.71	1,058,181.00	(20,468.35)	52,429,969.01
PBS L11	1.48	414,827.00	91,748.73	52,429,969.01
PBK L12	1.71	758,277.00	76,623.42	52,429,969.01
PBS L12	1.48	412,780.00	(62,778.48)	52,429,969.01
PBK L13	1.71	758,277.00	76,623.42	52,429,969.01
PBB L14	1.82	2,678,782.00	78,967.09	52,429,969.01
BB L14	2.28	2,636,143.00	(47,582.28)	78,644,953.52
PCB L14	0.91	5,773,458.00	24,172.15	26,214,984.51
PBP L14	1.14	4,383,106.00	15,417.72	52,429,969.01
BP LT14	1.71	10,162,687.00	43,063.29	52,429,969.01
PCP L14	1.14	6,820,052.00	(96,493.67)	52,429,969.01
PBT L14	0.57	781,423.00	620.25	26,214,984.51
BT L14	0.46	2,767,622.00	(2,977.22)	26,214,984.51
PCT L14	0.23	1,872,734.00	(4,226.58)	26,214,984.51
PCT L15	0.23	511,403.00	(372.15)	26,214,984.51

Tabel 5.46 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 2 jam (Rp)	Penambahan 2 Tenaga Kerja (Rp)	Denda (Rp)
PBK L6	2.93	4,222,722.00	(2,172.41)	78,644,953.52
PBB L7	3.13	6,018,575.00	(120,882.76)	104,859,938.02
BB L7	3.91	9,873,143.00	(45,942.53)	104,859,938.02
PCB L7	1.56	13,331,243.00	(21,370.11)	52,429,969.01
BP L7	2.93	27,721,352.00	(31,741.38)	78,644,953.52
PBB L8	3.13	7,607,686.00	(120,882.76)	104,859,938.02
BB L8	3.91	9,873,143.00	(45,942.53)	104,859,938.02
PCB L8	1.56	13,331,243.00	(21,370.11)	52,429,969.01
BP L8	2.93	27,721,352.00	(31,741.38)	78,644,953.52

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 2 jam (Rp)	Penambahan 2 Tenaga Kerja (Rp)	Denda (Rp)
PBB L9	3.13	7,607,686.00	(120,882.76)	104,859,938.02
BB L9	3.91	9,873,143.00	(45,942.53)	104,859,938.02
PCB L9	1.56	13,331,243.00	(21,370.11)	52,429,969.01
BP L9	2.93	23,924,830.00	(31,741.38)	78,644,953.52
BP L10	2.93	27,721,352.00	(31,741.38)	78,644,953.52
PBK L11	2.93	2,887,297.00	(93,775.86)	78,644,953.52
PBS L11	2.54	1,062,027.00	98,792.53	78,644,953.52
PBK L12	2.93	2,075,373.00	36,146.55	78,644,953.52
PBS L12	2.54	1,014,839.00	(160,557.47)	78,644,953.52
PBK L13	2.93	2,075,373.00	36,146.55	78,644,953.52
PBB L14	3.13	6,019,620.00	(120,882.76)	104,859,938.02
BB L14	3.91	9,873,143.00	(45,942.53)	104,859,938.02
PCB L14	1.56	13,331,243.00	(21,370.11)	52,429,969.01
PBP L14	1.95	10,473,479.00	31,137.93	52,429,969.01
BP LT14	2.93	27,721,352.00	(31,741.38)	78,644,953.52
PCP L14	1.95	16,298,646.00	(44,413.79)	52,429,969.01
PBT L14	0.98	1,735,723.00	28,442.53	26,214,984.51
BT L14	0.78	6,088,020.00	5,406.90	26,214,984.51
PCT L14	0.39	4,038,539.00	(12,318.39)	26,214,984.51
PCT L15	0.39	1,103,745.00	(3,266.67)	26,214,984.51

Tabel 5.47 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 3 Jam Lembur, 3 Tenaga Kerja dan Biaya Denda

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 3 jam (Rp)	Penambahan Tenaga Kerja 3 (Rp)	Denda (Rp)
PBK L6	3.83	6,733,137.00	(91,148.94)	104,859,938.02
PBB L7	4.09	12,276,143.00	(38,485.11)	104,859,938.02
BB L7	5.11	17,044,140.00	(122,276.60)	157,289,907.04
PCB L7	2.04	20,076,605.00	19,421.28	52,429,969.01
BP L7	3.83	44,179,270.00	(71,601.06)	104,859,938.02
PBB L8	4.09	12,276,143.00	(38,485.11)	104,859,938.02
BB L8	5.11	17,044,140.00	(122,276.60)	157,289,907.04
PCB L8	2.04	20,076,605.00	19,421.28	52,429,969.01
BP L8	3.83	44,188,047.00	(71,601.06)	104,859,938.02
PBB L9	4.09	12,276,143.00	(38,485.11)	104,859,938.02
BB L9	5.11	17,044,140.00	(122,276.60)	157,289,907.04
PCB L9	2.04	20,076,605.00	19,421.28	52,429,969.01
BP L9	3.83	39,874,428.00	(71,601.06)	104,859,938.02
BP L10	3.83	39,874,428.00	(71,601.06)	104,859,938.02

Kode	Durasi Varian (hari)	Penambahan Lembur 3 jam (Rp)	Penambahan Tenaga Kerja 3 (Rp)	Denda (Rp)
PBK L11	3.83	4,601,815.00	(107,122.34)	104,859,938.02
PBS L11	3.32	1,659,200.00	164,961.70	104,859,938.02
PBK L12	3.83	3,310,995.00	(10,723.40)	104,859,938.02
PBS L12	3.32	1,672,092.00	(94,388.30)	104,859,938.02
PBK L13	3.83	3,310,995.00	(10,723.40)	104,859,938.02
PBB L14	4.09	10,538,311.00	(38,485.11)	131,074,922.53
BB L14	5.11	17,044,140.00	(122,276.60)	157,289,907.04
PCB L14	2.04	20,076,605.00	19,421.28	52,429,969.01
PBP L14	2.55	15,971,407.00	(33,212.77)	78,644,953.52
BP LT14	3.83	44,179,270.00	(71,601.06)	104,859,938.02
PCP L14	2.55	24,856,640.00	(44,234.04)	78,644,953.52
PBT L14	1.28	2,576,792.00	(3,388.30)	52,429,969.01
BT L14	1.02	8,988,169.00	(5,629.79)	26,214,984.51
PCT L14	0.51	5,915,479.00	(24,068.09)	26,214,984.51
PCT L15	0.51	1,616,684.00	(7,610.64)	26,214,984.51

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