

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

1. Data Umum Proyek

Adapun gambaran umum dari Proyek Pembangunan Hotel Tosan Solo Baru ini adalah sebagai berikut :

Pemilik Proyek	: A
Konsultan Supervisi	: PT. B
Kontraktor	: PT. C
Anggaran	: Rp 7,423,535,638.50
Waktu pelaksanaan	: 133 Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai	: 8 Maret 2014
Tanggal pekerjaan selesai	: 23 Agustus 2014

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

B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis

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

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

Tabel 5. 1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal

Kode	Task Name	Durasi (hari)
B	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8
F	Pembesian Balok Lantai Dasar	7
I	Bekisting Plat Lantai Dasar	6
K	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2
V	Pembesian Kolom Lantai 01	8

Tabel 5.1 Lanjutan Daftar Kegiatan Kritis

Y	Bekisting Balok Lantai 01	6
Z	Pembesian Balok Lantai 01	7
AC	Bekisting Plat Lantai 01	6
AD	Pembesian Plat Lantai 01	7
AS	Bekisting Balok Lantai 02	6
AT	Pembesian Balok Lantai 02	7
AW	Bekisting Plat Lantai 02	6
AX	Pembesian Plat Lantai 02	7
BJ	Pembesian Kolom Lantai 03	8
BM	Bekisting Balok Lantai 03	6
CG	Bekisting Balok Lantai 04	6
CH	Pembesian Balok Lantai 04	7
CK	Bekisting Plat Lantai 04	6
CL	Pembesian Plat Lantai 04	7
CV	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1

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

1. Kegiatan kritis yang terpilih tersebut memiliki *resource work* atau yang memiliki pekerja sehingga bisa dipercepat dengan mengolah *resource work*;
2. Pada kegiatan kritis 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. 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. Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan hasil dari Pemodelan Biaya dengan Model Regresi Non Linier menggunakan Algoritma Genematika, persamaannya seperti berikut ini.

$$y = -0,95 - 4,888(\ln(x_1 - 0,21) - \ln(x_2)) + \varepsilon$$

Dengan;

X_1 = Nilai Total Proyek

X_2 = durasi proyek

ε = *random error*

Berdasarkan persamaan diatas pada proyek pembangunan Hotel Tosan Solo Baru dengan nilai total proyek sebesar Rp 7.423.535.638,50 didapatkan persentase untuk biaya tidak langsung sebesar 13,3 % dari nilai total proyek tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= 13,3\% \times \text{Rp } 7.423.535.638,50 \\ &= \text{Rp } 987.025.940,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung / hari} &= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung}}{\text{Durasi Normal Proyek}} \\ &= \frac{\text{Rp } 987.025.940,73}{133 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp } 7.421.247,67 / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Total Rencana} - \text{Biaya Tidak Langsung} \\ &= \text{Rp } 7.423.535.638,50 - \text{Rp } 987.025.940,73 \\ &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 \end{aligned}$$

D. Penerapan Metode Time Cost Trade Off

1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)

Dalam 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 :

- a. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 4 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu;
- b. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih;

- c. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1,5 kali upah sejam;
- d. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam;

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

Tabel 5. 2 Upah Tenaga Kerja

NO	JENIS TENAGA	UPAH PERHARI	UPAH PERJAM
1	Pekerja	Rp 42.750,00	Rp 6.107,14
2	Mandor	Rp 51.300,00	Rp 7.328,57
3	Tukang Batu	Rp 45.600,00	Rp 6.514,29
4	Tukang Kayu	Rp 48.450,00	Rp 6.921,43
5	Tukang Besi	Rp 45.600,00	Rp 6.514,29
6	Kepala Tukang	Rp 48.450,00	Rp 6.921,43

Berdasarkan upah harian maka hasil untuk upah lembur tenaga kerja perhari dan upah lembur tenaga kerja 1 - 3 jam tersaji pada Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 :

Tabel 5. 3 Upah Lembur Tenaga Kerja Perhari

NO	JENIS TENAGA	UPAH LEMBUR 1 JAM	UPAH LEMBUR 2 JAM	UPAH LEMBUR 3 JAM
1	Pekerja	Rp 9.160,71	Rp 21.375,00	Rp 33.589,29
2	Mandor	Rp 10.992,86	Rp 25.650,00	Rp 40.307,14
3	Tukang Batu	Rp 9.771,43	Rp 22.800,00	Rp 35.828,57
4	Tukang Kayu	Rp 10.382,14	Rp 24.225,00	Rp 38.067,86
5	Tukang Besi	Rp 9.771,43	Rp 22.800,00	Rp 35.828,57
6	Kepala Tukang	Rp 10.382,14	Rp 24.225,00	Rp 38.067,86

Tabel 5. 4 Upah Lembur Tenaga Kerja Perjam

NO	JENIS TENAGA	UPAH LEMBUR 1 JAM	UPAH LEMBUR 2 JAM	UPAH LEMBUR 3 JAM
1	Pekerja	Rp 9.160,71	Rp 10.687,50	Rp 11.196,43
2	Mandor	Rp 10.992,86	Rp 12.825,00	Rp 13.435,71
3	Tukang Batu	Rp 9.771,43	Rp 11.400,00	Rp 11.942,86
4	Tukang Kayu	Rp 10.382,14	Rp 12.112,50	Rp 12.689,29
5	Tukang Besi	Rp 9.771,43	Rp 11.400,00	Rp 11.942,86
6	Kepala Tukang	Rp 10.382,14	Rp 12.112,50	Rp 12.689,29

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

1) Contoh Perhitungan Biaya Lembur

$$\begin{aligned}
 \text{Resource Name} &= \text{Mandor} \\
 \text{Upah per hari (Standart Cost)} &= \text{Rp } 51.300,00 \\
 \text{Jam kerja per hari} &= 7 \text{ jam/ hari} \\
 \text{Biaya per jam} &= \frac{\text{Upah Harian}}{\text{Jam Kerja}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 51.300,00}{7 \text{ jam}} \\
 &= \text{Rp } 7.328,57
 \end{aligned}$$

Biaya Lembur Perhari :

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 1 jam} &= \text{Rp } 7.328,57 \times 1,5 \\
 &= \text{Rp } 10.992,86 \\
 \text{Lembur 2 jam} &= (\text{Rp } 7.328,57 \times 1,5) + (2 \times \text{Rp } 7.328,57) \\
 &= \text{Rp. } 25.650,00 \\
 \text{Lembur 3 jam} &= (\text{Rp } 7.328,57 \times 1,5) + (2 \times 2 \times \text{Rp } 7.328,57) \\
 &= \text{Rp } 40.307,14
 \end{aligned}$$

Biaya Lembur Perjam :

$$\begin{aligned}
 \text{Lembur 1 jam} &= \frac{\text{Rp } 10.992,86}{1 \text{ jam/hari}} \\
 &= \text{Rp } 10.992,86 \\
 \text{Lembur 2 jam} &= \frac{\text{Rp.}25.650,00}{2 \text{ jam/hari}} \\
 &= \text{Rp } 12.825,00 \\
 \text{Lembur 3 jam} &= \frac{\text{Rp } 40.307,14}{3 \text{ jam/hari}} \\
 &= \text{Rp } 13.435,71
 \end{aligned}$$

Produktivitas kerja lembur untuk 1 jam per hari diperhitungkan sebesar 90%, 2 jam per hari diperhitungkan sebesar 80% dan 3 jam per hari diperhitungkan sebesar 70%, dari produktivitas normal. Penurunan produktivitas untuk kerja lembur ini disebabkan oleh kelelahan pekerja, keterbatasan pandangan pada malam hari, serta keadaan cuaca yang dingin. Untuk kegiatan-kegiatan kritis yang akan dipercepat durasi percepatan dihitung berdasarkan penambahan jam lembur dari durasi normal yang ada. Adapun salah satu contoh perhitungannya adalah perhitungan Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Dasar (*No Task 5*) dibawah ini :

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

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 13927,35 \text{ kg} \\
 \text{Durasi normal} &= 8 \text{ hari} \\
 \text{Durasi normal (jam)} &= \text{Durasi normal} \times \text{Jam kerja perhari} \\
 &= 8 \times 7 \\
 &= 56 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi normal}} \\
 &= \frac{13927,35}{56} \\
 &= 248,70 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal } \textit{crashing} &= \frac{13927,35}{(248,70 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 248,70)} \\
 &= 7,09 \text{ hari} \\
 \text{Maka, maksimal } \textit{crashing} &= 8 \text{ hari} - 7,09 \text{ hari} \\
 &= 0,91 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi normal}} \\
 &= \frac{13927,35}{56} \\
 &= 248,70 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal } \textit{crashing} &= \frac{13927,35}{(248,70 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 248,70) + (1 \times 0,8 \times 248,70)} \\
 &= 6,44 \text{ hari} \\
 \text{Maka, maksimal } \textit{crashing} &= 8 \text{ hari} - 6,44 \text{ hari} \\
 &= 1,56 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{volume}}{\text{durasi normal}} \\
 &= \frac{13927,35}{56} \\
 &= 248,70 \text{ kg/jam} \\
 \text{Maksimal } \textit{crashing} &= \frac{13927,35}{(248,70 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 248,70) + (1 \times 0,8 \times 248,70) + (1 \times 0,7 \times 248,70)} \\
 &= 5,96 \text{ hari} \\
 \text{Maka, maksimal } \textit{crashing} &= 8 \text{ hari} - 5,96 \text{ hari} \\
 &= 2,04 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft Project*, hasil dari pengolahan *Microsoft Project* dapat dilihat pada Tabel 5.5, Tabel 5.6, dan Tabel 5.7 untuk penambahan jam lembur yang di lakukan 1-3 jam pada tabel berikut:

Tabel 5. 5 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Lembur Menggunakan *Microsoft Project*

No. Task	Pekerjaan	Durasi (hari)		Biaya	
		Normal	Percepatan	Normal	Percepatan
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	7,1	Rp 175.071.081,00	Rp 176.805.226,00
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	6,2	Rp 255.946.453,00	Rp 258.472.077,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	5,32	Rp 217.777.153,00	Rp 222.551.446,00
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	1,77	Rp 174.613.755,00	Rp 176.453.048,00
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	7,1	Rp 167.774.177,00	Rp 169.430.953,00
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	5,32	Rp 180.530.877,00	Rp 184.487.805,00
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	6,2	Rp 308.627.596,00	Rp 311.676.885,00
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	5,32	Rp 173.109.911,00	Rp 176.901.980,00
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	6,2	Rp 333.701.058,00	Rp 336.996.481,00
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	5,32	Rp 170.193.353,00	Rp 173.921.846,00
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	6,2	Rp 313.853.166,00	Rp 316.953.515,00
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	5,32	Rp 189.684.070,00	Rp 193.842.440,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	6,21	Rp 314.647.653,00	Rp 317.752.911,00
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	7,09	Rp 73.074.630,00	Rp 73.793.563,00
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	5,32	Rp 169.646.724,00	Rp 173.367.178,00
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	5,32	Rp 165.311.419,00	Rp 168.931.836,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	6,2	Rp 304.163.710,00	Rp 307.168.423,00
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	5,32	Rp 121.040.419,00	Rp 123.692.740,00
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	6,22	Rp 213.165.007,00	Rp 215.271.991,00
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	0,89	Rp 330.885,00	Rp 356,17

Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 2 Jam Lembur Menggunakan *Microsoft Project*

No. Task	Pekerjaan	Durasi (hari)		Biaya	
		Normal	Percepatan	Normal	Percepatan
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	6,45	Rp 175.071.081,00	Rp 175.206.511,00
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	5,63	Rp 255.946.453,00	Rp 256.134.822,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	4,83	Rp 217.777.153,00	Rp 218.138.557,00
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	1,61	Rp 174.613.755,00	Rp 174.752.321,00
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	6,44	Rp 167.774.177,00	Rp 167.898.910,00
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	4,83	Rp 180.530.877,00	Rp 180.830.465,00
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	5,63	Rp 308.627.596,00	Rp 308.858.364,00
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	4,83	Rp 173.109.911,00	Rp 173.394.794,00
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	5,63	Rp 333.701.058,00	Rp 333.949.065,00
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	4,83	Rp 170.193.353,00	Rp 170.473.939,00
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	5,63	Rp 313.853.166,00	Rp 314.087.490,00
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	4,83	Rp 189.684.070,00	Rp 189.998.995,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	5,63	Rp 314.647.653,00	Rp 314.879.721,00
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	6,44	Rp 73.074.630,00	Rp 73.126.401,00
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	4,83	Rp 169.646.724,00	Rp 169.929.720,00
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	4,83	Rp 165.311.419,00	Rp 165.582.226,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	5,63	Rp 304.163.710,00	Rp 304.390.815,00
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	4,83	Rp 121.040.419,00	Rp 121.239.790,00
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	5,64	Rp 213.165.007,00	Rp 213.325.348,00
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	0,8	Rp 330.885,00	Rp 332.916,00

Tabel 5. 7 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 3 Jam Lembur Menggunakan *Microsoft Project*

No. Task	Pekerjaan	Durasi (hari)		Biaya	
		Normal	Percepatan	Normal	Percepatan
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	5,97	Rp 175.071.081,00	Rp 173.702.657,00
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	5,21	Rp 255.946.453,00	Rp 253.936.476,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	4,47	Rp 217.777.153,00	Rp 213.988.024,00
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	1,49	Rp 174.613.755,00	Rp 173.152.633,00
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	5,96	Rp 167.774.177,00	Rp 166.457.881,00
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	4,47	Rp 180.530.877,00	Rp 177.390.528,00
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	5,21	Rp 308.627.596,00	Rp 306.207.572,00
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	4,47	Rp 173.109.911,00	Rp 170.096.203,00
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	5,21	Rp 333.701.058,00	Rp 331.082.911,00
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	4,47	Rp 170.193.353,00	Rp 167.230.715,00
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	5,21	Rp 313.853.166,00	Rp 311.391.675,00
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	4,47	Rp 189.684.070,00	Rp 186.383.798,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	5,22	Rp 314.647.653,00	Rp 312.176.383,00
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	5,96	Rp 73.074.630,00	Rp 72.498.725,00
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	4,47	Rp 169.646.724,00	Rp 166.696.527,00
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	4,47	Rp 165.311.419,00	Rp 162.431.754,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	5,21	Rp 304.163.710,00	Rp 301.778.332,00
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	4,47	Rp 121.040.419,00	Rp 118.932.787,00
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	5,22	Rp 213.165.007,00	Rp 211.494.455,00
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	0,75	Rp 330.885,00	Rp 311.088,00

Selanjutnya dari Tabel 5.5, Tabel 5.6, Tabel 5.7 kita dapat menghitung Cost Slope untuk kegiatan-kegiatan kritis yang terjadi setelah penambahan jam lembur, contoh perhitungan pada penambahan jam lembur 1 Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Dasar (*No Task 5*) di bawah ini :

Crashing = 0,9 hari

Biaya Normal = Rp 175.071.081,00

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Lembur} &= \text{Rp } 176.805.226,00 \\
 \text{Biaya Slope} &= \frac{\text{Biaya Lembur} - \text{Biaya Normal}}{\text{Crashing}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 176.805.226,00 - \text{Rp } 175.071.081,00}{0,9 \text{ hari}} \\
 &= \text{Rp } 1.926.827,78
 \end{aligned}$$

Daftar *Cost Slope* untuk semua kegiatan kritis dapat dilihat pada Tabel 5.8, Tabel 5.9, dan Tabel 5.10 secara lengkap berikut ini :

Tabel 5. 8 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 1 Jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	0,9	7,1	Rp 176.805.226,00	Rp 1.926.827,78
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	0,8	6,2	Rp 258.472.077,00	Rp 3.157.030,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	0,68	5,32	Rp 222.551.446,00	Rp 7.021.019,12
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,23	1,77	Rp 176.453.048,00	Rp 7.996.926,09
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	0,9	7,1	Rp 169.430.953,00	Rp 1.840.862,22
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	0,68	5,32	Rp 184.487.805,00	Rp 5.819.011,76
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	0,8	6,2	Rp 311.676.885,00	Rp 3.811.611,25
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	0,68	5,32	Rp 176.901.980,00	Rp 5.576.572,06
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	0,8	6,2	Rp 336.996.481,00	Rp 4.119.278,75
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	0,68	5,32	Rp 173.921.846,00	Rp 5.483.077,94
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	0,8	6,2	Rp 316.953.515,00	Rp 3.875.436,25
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	0,68	5,32	Rp 193.842.440,00	Rp 6.115.250,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	0,79	6,21	Rp 317.752.911,00	Rp 3.930.706,33
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	0,91	7,09	Rp 73.793.563,00	Rp 790.036,26
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	0,68	5,32	Rp 173.367.178,00	Rp 5.471.255,88
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	0,68	5,32	Rp 168.931.836,00	Rp 5.324.142,65
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	0,8	6,2	Rp 307.168.423,00	Rp 3.755.891,25
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	0,68	5,32	Rp 123.692.740,00	Rp 3.900.472,06
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	0,79	6,21	Rp 215.271.991,00	Rp 2.667.068,35
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330,89	0,11	0,89	Rp 356,17	Rp 229,85

Tabel 5. 9 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 2 jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	1,55	6,45	Rp 175.206.511,00	Rp 87.374,19
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,37	5,63	Rp 256.134.822,00	Rp 137.495,62
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,17	4,83	Rp 218.138.557,00	Rp 308.892,31
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,39	1,61	Rp 174.752.321,00	Rp 355.297,44
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	1,56	6,44	Rp 167.898.910,00	Rp 79.957,05
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,17	4,83	Rp 180.830.465,00	Rp 256.058,12
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,37	5,63	Rp 308.858.364,00	Rp 168.443,80
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,17	4,83	Rp 173.394.794,00	Rp 243.489,74
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,37	5,63	Rp 333.949.065,00	Rp 181.027,01
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,17	4,83	Rp 170.473.939,00	Rp 239.817,09
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,37	5,63	Rp 314.087.490,00	Rp 171.039,42
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,17	4,83	Rp 189.998.995,00	Rp 269.166,67
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,37	5,63	Rp 314.879.721,00	Rp 169.392,70
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	1,56	6,44	Rp 73.126.401,00	Rp 33.186,54
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,17	4,83	Rp 169.929.720,00	Rp 241.876,92
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,17	4,83	Rp 165.582.226,00	Rp 231.458,97
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,37	5,63	Rp 304.390.815,00	Rp 165.770,07
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,17	4,83	Rp 121.239.790,00	Rp 170.402,56
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,36	5,64	Rp 213.325.348,00	Rp 117.897,79
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,2	0,8	Rp 332.916,00	Rp 10.155,00

Tabel 5. 10 *Cost Slope* biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 3 Jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	2,03	5,97	Rp 173.702.657,00	Rp (674.100,49)
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,79	5,21	Rp 253.936.476,00	Rp (1.122.892,18)
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,53	4,47	Rp 213.988.024,00	Rp (2.476.554,90)
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,51	1,49	Rp 173.152.633,00	Rp (2.864.945,10)
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	2,04	5,96	Rp 166.457.881,00	Rp (645.243,14)
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,53	4,47	Rp 177.390.528,00	Rp (2.052.515,69)
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,79	5,21	Rp 306.207.572,00	Rp (1.351.968,72)
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,53	4,47	Rp 170.096.203,00	Rp (1.969.743,79)
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,79	5,21	Rp 331.082.911,00	Rp (1.462.651,96)
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,53	4,47	Rp 167.230.715,00	Rp (1.936.364,71)
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,79	5,21	Rp 311.391.675,00	Rp (1.375.134,64)
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,53	4,47	Rp 186.383.798,00	Rp (2.157.040,52)
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,78	5,22	Rp 312.176.383,00	Rp (1.388.353,93)
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	2,04	5,96	Rp 72.498.725,00	Rp (282.306,37)
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,53	4,47	Rp 166.696.527,00	Rp (1.928.233,33)
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,53	4,47	Rp 162.431.754,00	Rp (1.882.133,99)
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,79	5,21	Rp 301.778.332,00	Rp (1.332.613,41)
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,53	4,47	Rp 118.932.787,00	Rp (1.377.537,25)
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,78	5,22	Rp 211.494.455,00	Rp (938.512,36)
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,25	0,75	Rp 311.088,00	Rp (79.188,00)

Data diatas merupakan data hasil *crashing* seluruh kegiatan kritis yang memiliki *resource* pekerja untuk pelaksanaan durasi total proyek dengan menambahkan 1 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 0,91 hari, untuk penambahan 2 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 1,56 hari sedangkan dengan menambahkan 3 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 2,04 hari di

semua pekerjaan kritis tersebut, selanjutnya untuk menguji kemungkinan efisiensi *crashing*, dengan melakukan *crashing* ulang dari *cost slope* terkecil Pada Tabel 5.11, Tabel 5.12, dan Tabel 5.13 merupakan urutan kegiatan – kegiatan kritis hasil *crashing* diurutkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar :

Tabel 5. 11 Urutan Kegiatan -Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope* Untuk Lembur 1 Jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330,89	0,11	0,89	Rp 356,17	Rp 229,85
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	0,91	7,09	Rp 73.793.563,00	Rp 790.036,26
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	0,9	7,1	Rp 169.430.953,00	Rp 1.840.862,22
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	0,9	7,1	Rp 176.805.226,00	Rp 1.926.827,78
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	0,79	6,21	Rp 215.271.991,00	Rp 2.667.068,35
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	0,8	6,2	Rp 258.472.077,00	Rp 3.157.030,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	0,8	6,2	Rp 307.168.423,00	Rp 3.755.891,25
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	0,8	6,2	Rp 311.676.885,00	Rp 3.811.611,25
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	0,8	6,2	Rp 316.953.515,00	Rp 3.875.436,25
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	0,68	5,32	Rp 123.692.740,00	Rp 3.900.472,06
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	0,79	6,21	Rp 317.752.911,00	Rp 3.930.706,33
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	0,8	6,2	Rp 336.996.481,00	Rp 4.119.278,75
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	0,68	5,32	Rp 168.931.836,00	Rp 5.324.142,65
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	0,68	5,32	Rp 173.367.178,00	Rp 5.471.255,88
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	0,68	5,32	Rp 173.921.846,00	Rp 5.483.077,94
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	0,68	5,32	Rp 176.901.980,00	Rp 5.576.572,06
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	0,68	5,32	Rp 184.487.805,00	Rp 5.819.011,76
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	0,68	5,32	Rp 193.842.440,00	Rp 6.115.250,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	0,68	5,32	Rp 222.551.446,00	Rp 7.021.019,12
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,23	1,77	Rp 176.453.048,00	Rp 7.996.926,09

Tabel 5. 12 Urutan Kegiatan – Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope*
Untuk Lembur 2 Jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,2	0,8	Rp 332.916,00	Rp 10.155,00
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	1,56	6,44	Rp 73.126.401,00	Rp 33.186,54
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	1,56	6,44	Rp 167.898.910,00	Rp 79.957,05
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	1,55	6,45	Rp 175.206.511,00	Rp 87.374,19
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,36	5,64	Rp 213.325.348,00	Rp 117.897,79
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,37	5,63	Rp 256.134.822,00	Rp 137.495,62
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,37	5,63	Rp 304.390.815,00	Rp 165.770,07
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,37	5,63	Rp 308.858.364,00	Rp 168.443,80
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,37	5,63	Rp 314.879.721,00	Rp 169.392,70
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,17	4,83	Rp 121.239.790,00	Rp 170.402,56
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,37	5,63	Rp 314.087.490,00	Rp 171.039,42
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,37	5,63	Rp 333.949.065,00	Rp 181.027,01
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,17	4,83	Rp 165.582.226,00	Rp 231.458,97
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,17	4,83	Rp 170.473.939,00	Rp 239.817,09
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,17	4,83	Rp 169.929.720,00	Rp 241.876,92
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,17	4,83	Rp 173.394.794,00	Rp 243.489,74
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,17	4,83	Rp 180.830.465,00	Rp 256.058,12
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,17	4,83	Rp 189.998.995,00	Rp 269.166,67
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,17	4,83	Rp 218.138.557,00	Rp 308.892,31
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,39	1,61	Rp 174.752.321,00	Rp 355.297,44

Tabel 5. 13 Urutan Kegiatan – Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope*
Untuk Lembur 3 Jam

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,51	1,49	Rp 173.152.633,00	Rp (2.864.945,10)
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,53	4,47	Rp 213.988.024,00	Rp (2.476.554,90)
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,53	4,47	Rp 186.383.798,00	Rp (2.157.040,52)
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,53	4,47	Rp 177.390.528,00	Rp (2.052.515,69)
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,53	4,47	Rp 170.096.203,00	Rp (1.969.743,79)
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,53	4,47	Rp 167.230.715,00	Rp (1.936.364,71)
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,53	4,47	Rp 166.696.527,00	Rp (1.928.233,33)
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,53	4,47	Rp 162.431.754,00	Rp (1.882.133,99)
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,79	5,21	Rp 331.082.911,00	Rp (1.462.651,96)
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,78	5,22	Rp 312.176.383,00	Rp (1.388.353,93)
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,53	4,47	Rp 118.932.787,00	Rp (1.377.537,25)
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,79	5,21	Rp 311.391.675,00	Rp (1.375.134,64)
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,79	5,21	Rp 306.207.572,00	Rp (1.351.968,72)
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,79	5,21	Rp 301.778.332,00	Rp (1.332.613,41)
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,79	5,21	Rp 253.936.476,00	Rp (1.122.892,18)
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,78	5,22	Rp 211.494.455,00	Rp (938.512,36)
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	2,03	5,97	Rp 173.702.657,00	Rp (674.100,49)
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	2,04	5,96	Rp 166.457.881,00	Rp (645.243,14)
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	2,04	5,96	Rp 72.498.725,00	Rp (282.306,37)
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,25	0,75	Rp 311.088,00	Rp (79.188,00)

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

Tabel 5. 14 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal
Pada Kondisi Penambahan 1 Jam Lembur

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330,89	0,11	0,89	Rp 356,17	Rp 25,28
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	0,91	7,09	Rp 73.793.563,00	Rp 718.933,00
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	0,9	7,1	Rp 169.430.953,00	Rp 1.656.776,00
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	0,9	7,1	Rp 176.805.226,00	Rp 1.734.145,00
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	0,79	6,21	Rp 215.271.991,00	Rp 2.106.984,00
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	0,8	6,2	Rp 258.472.077,00	Rp 2.525.624,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	0,8	6,2	Rp 307.168.423,00	Rp 3.004.713,00
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	0,8	6,2	Rp 311.676.885,00	Rp 3.049.289,00
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	0,8	6,2	Rp 316.953.515,00	Rp 3.100.349,00
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	0,68	5,32	Rp 123.692.740,00	Rp 2.652.321,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	0,79	6,21	Rp 317.752.911,00	Rp 3.105.258,00
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	0,8	6,2	Rp 336.996.481,00	Rp 3.295.423,00
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	0,68	5,32	Rp 168.931.836,00	Rp 3.620.417,00
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	0,68	5,32	Rp 173.367.178,00	Rp 3.720.454,00
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	0,68	5,32	Rp 173.921.846,00	Rp 3.728.493,00
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	0,68	5,32	Rp 176.901.980,00	Rp 3.792.069,00
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	0,68	5,32	Rp 184.487.805,00	Rp 3.956.928,00
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	0,68	5,32	Rp 193.842.440,00	Rp 4.158.370,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	0,68	5,32	Rp 222.551.446,00	Rp 4.774.293,00
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,23	1,77	Rp 176.453.048,00	Rp 1.839.293,00

Tabel 5. 15 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal
Pada Kondisi Penambahan 2 Jam Lembur

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,2	0,8	Rp 332.916,00	Rp 2.031,00
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	1,56	6,44	Rp 73.126.401,00	Rp 51.771,00
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	1,56	6,44	Rp 167.898.910,00	Rp 124.733,00
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	1,55	6,45	Rp 175.206.511,00	Rp 135.430,00
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,36	5,64	Rp 213.325.348,00	Rp 160.341,00
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,37	5,63	Rp 256.134.822,00	Rp 188.369,00
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,37	5,63	Rp 304.390.815,00	Rp 227.105,00
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,37	5,63	Rp 308.858.364,00	Rp 230.768,00
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,37	5,63	Rp 314.879.721,00	Rp 232.068,00
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,17	4,83	Rp 121.239.790,00	Rp 199.371,00
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,37	5,63	Rp 314.087.490,00	Rp 234.324,00
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,37	5,63	Rp 333.949.065,00	Rp 248.007,00
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,17	4,83	Rp 165.582.226,00	Rp 270.807,00
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,17	4,83	Rp 170.473.939,00	Rp 280.586,00
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,17	4,83	Rp 169.929.720,00	Rp 282.996,00
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,17	4,83	Rp 173.394.794,00	Rp 284.883,00
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,17	4,83	Rp 180.830.465,00	Rp 299.588,00
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,17	4,83	Rp 189.998.995,00	Rp 314.925,00
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,17	4,83	Rp 218.138.557,00	Rp 361.404,00
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,39	1,61	Rp 174.752.321,00	Rp 138.566,00

Tabel 5. 16 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal
Pada Kondisi Penambahan 3 Jam Lembur

No. Task	Pekerjaan	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
		Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
16	Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 174.613.755,00	0,51	1,49	Rp 173.152.633,00	Rp (1.461.122,00)
14	Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 217.777.153,00	1,53	4,47	Rp 213.988.024,00	Rp (3.789.129,00)
66	Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 189.684.070,00	1,53	4,47	Rp 186.383.798,00	Rp (3.300.272,00)
35	Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 180.530.877,00	1,53	4,47	Rp 177.390.528,00	Rp (3.140.349,00)
40	Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 173.109.911,00	1,53	4,47	Rp 170.096.203,00	Rp (3.013.708,00)
61	Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 170.193.353,00	1,53	4,47	Rp 167.230.715,00	Rp (2.962.638,00)
87	Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 169.646.724,00	1,53	4,47	Rp 166.696.527,00	Rp (2.950.197,00)
113	Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 165.311.419,00	1,53	4,47	Rp 162.431.754,00	Rp (2.879.665,00)
41	Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 333.701.058,00	1,79	5,21	Rp 331.082.911,00	Rp (2.618.147,00)
67	Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 314.647.653,00	1,78	5,22	Rp 312.176.383,00	Rp (2.471.270,00)
118	Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 121.040.419,00	1,53	4,47	Rp 118.932.787,00	Rp (2.107.632,00)
62	Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 313.853.166,00	1,79	5,21	Rp 311.391.675,00	Rp (2.461.491,00)
36	Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 308.627.596,00	1,79	5,21	Rp 306.207.572,00	Rp (2.420.024,00)
114	Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 304.163.710,00	1,79	5,21	Rp 301.778.332,00	Rp (2.385.378,00)
10	Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 255.946.453,00	1,79	5,21	Rp 253.936.476,00	Rp (2.009.977,00)
119	Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 213.165.007,00	1,78	5,22	Rp 211.494.455,00	Rp (1.670.552,00)
5	Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 175.071.081,00	2,03	5,97	Rp 173.702.657,00	Rp (1.368.424,00)
31	Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 167.774.177,00	2,04	5,96	Rp 166.457.881,00	Rp (1.316.296,00)
83	Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 73.074.630,00	2,04	5,96	Rp 72.498.725,00	Rp (575.905,00)
131	Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 330.885,00	0,25	0,75	Rp 311.088,00	Rp (19.797,00)

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 :

1) Kondisi Normal

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= \text{Rp } 987.025.940,73 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + \text{Rp } 987.025.940,73 \\
 &= \text{Rp } 7.423.535.638,50
 \end{aligned}$$

2) Kondisi Lembur 1 Jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + \text{Rp } 25,28 \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.723,06 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,89 \\
 &= \text{Rp } 986.209.603,48 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 6.436.509.723,06 + \text{Rp } 986.209.603,48 \\
 &= \text{Rp } 7.422.719.326,54
 \end{aligned}$$

3) Kondisi Lembur 2 Jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + \text{Rp } 2.031,00 \\
 &= \text{Rp } 6.436.511.728,77 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,8 \\
 &= \text{Rp } 985.541.691,19 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 6.436.511.728,77 + \text{Rp } 985.541.691,19 \\
 &= \text{Rp } 7.422.053.419,96
 \end{aligned}$$

4) Kondisi Lembur 3 Jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + (-\text{Rp } 1.461.122) \\
 &= \text{Rp } 6.435.048.575,77 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,49 \\
 &= \text{Rp } 983.241.104,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 6.435.048.575,77 + \text{Rp } 983.241.104,41 \\ &= \text{Rp } 7.418.289.680,18 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akan disajikan dalam Tabel 5.17, Tabel 5.18, dan Tabel 5.19.

Tabel 5. 17 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Pada Penambahan 1 Jam Lembur

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	132,89	Rp 986.209.603,48	Rp 6.436.509.723,06	Rp 7.422.719.326,54
Pembesian Kolom Lantai 03	131,98	Rp 979.456.268,10	Rp 6.437.228.656,06	Rp 7.416.684.924,15
Pembesian Kolom Lantai 01	131,08	Rp 972.777.145,19	Rp 6.438.885.432,06	Rp 7.411.662.577,25
Pembesian Kolom Lantai Dasar	130,18	Rp 966.098.022,28	Rp 6.440.619.577,06	Rp 7.406.717.599,34
Pembesian Plat Lantai 04	129,39	Rp 960.235.236,62	Rp 6.442.726.561,06	Rp 7.402.961.797,68
Pembesian Balok Lantai Dasar	128,59	Rp 954.298.238,48	Rp 6.445.252.185,06	Rp 7.399.550.423,54
Pembesian Balok Lantai 04	127,79	Rp 948.361.240,34	Rp 6.448.256.898,06	Rp 7.396.618.138,40
Pembesian Balok Lantai 01	126,99	Rp 942.424.242,20	Rp 6.451.306.187,06	Rp 7.393.730.429,26
Pembesian Balok Lantai 02	126,19	Rp 936.487.244,06	Rp 6.454.406.536,06	Rp 7.390.893.780,12
Bekisting Plat Lantai 04	125,51	Rp 931.440.795,64	Rp 6.457.058.857,06	Rp 7.388.499.652,70
Pembesian Plat Lantai 02	124,72	Rp 925.578.009,98	Rp 6.460.164.115,06	Rp 7.385.742.125,04
Pembesian Plat Lantai 01	123,92	Rp 919.641.011,84	Rp 6.463.459.538,06	Rp 7.383.100.549,90
Bekisting Balok Lantai 04	123,24	Rp 914.594.563,42	Rp 6.467.079.955,06	Rp 7.381.674.518,48
Bekisting Balok Lantai 03	122,56	Rp 909.548.115,00	Rp 6.470.800.409,06	Rp 7.380.348.524,06
Bekisting Balok Lantai 02	121,88	Rp 904.501.666,58	Rp 6.474.528.902,06	Rp 7.379.030.568,64
Bekisting Plat Lantai 01	121,2	Rp 899.455.218,17	Rp 6.478.320.971,06	Rp 7.377.776.189,22
Bekisting Balok Lantai 01	120,52	Rp 894.408.769,75	Rp 6.482.277.899,06	Rp 7.376.686.668,80
Bekisting Plat Lantai 02	119,84	Rp 889.362.321,33	Rp 6.486.436.269,06	Rp 7.375.798.590,38
Bekisting Plat Lantai Dasar	119,16	Rp 884.315.872,91	Rp 6.491.210.562,06	Rp 7.375.526.434,97
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	118,93	Rp 882.608.985,94	Rp 6.493.049.855,06	Rp 7.375.658.841,00

Tabel 5. 18 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Pada Penambahan 2 Jam Lembur

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	132,8	Rp 985.541.691,19	Rp 6.436.511.728,77	Rp 7.422.053.419,96
Pembesian Kolom Lantai 03	131,24	Rp 973.964.544,82	Rp 6.436.563.499,77	Rp 7.410.528.044,59
Pembesian Kolom Lantai 01	129,68	Rp 962.387.398,45	Rp 6.436.688.232,77	Rp 7.399.075.631,22
Pembesian Kolom Lantai Dasar	128,13	Rp 950.884.464,55	Rp 6.436.823.662,77	Rp 7.387.708.127,32
Pembesian Plat Lantai 04	126,77	Rp 940.791.567,71	Rp 6.436.984.003,77	Rp 7.377.775.571,49
Pembesian Balok Lantai Dasar	125,4	Rp 930.624.458,40	Rp 6.437.172.372,77	Rp 7.367.796.831,17
Pembesian Balok Lantai 04	124,03	Rp 920.457.349,09	Rp 6.437.399.477,77	Rp 7.357.856.826,86
Pembesian Balok Lantai 01	122,66	Rp 910.290.239,77	Rp 6.437.630.245,77	Rp 7.347.920.485,54
Pembesian Plat Lantai 02	121,29	Rp 900.123.130,46	Rp 6.437.862.313,77	Rp 7.337.985.444,23
Bekisting Plat Lantai 04	120,12	Rp 891.440.270,68	Rp 6.438.061.684,77	Rp 7.329.501.955,45
Pembesian Balok Lantai 02	118,75	Rp 881.273.161,36	Rp 6.438.296.008,77	Rp 7.319.569.170,13
Pembesian Plat Lantai 01	117,38	Rp 871.106.052,05	Rp 6.438.544.015,77	Rp 7.309.650.067,82
Bekisting Balok Lantai 04	116,21	Rp 862.423.192,27	Rp 6.438.814.822,77	Rp 7.301.238.015,04
Bekisting Balok Lantai 02	115,04	Rp 853.740.332,49	Rp 6.439.095.408,77	Rp 7.292.835.741,26
Bekisting Balok Lantai 03	113,87	Rp 845.057.472,71	Rp 6.439.378.404,77	Rp 7.284.435.877,48
Bekisting Plat Lantai 01	112,7	Rp 836.374.612,93	Rp 6.439.663.287,77	Rp 7.276.037.900,70
Bekisting Balok Lantai 01	111,53	Rp 827.691.753,15	Rp 6.439.962.875,77	Rp 7.267.654.628,92
Bekisting Plat Lantai 02	110,36	Rp 819.008.893,37	Rp 6.440.277.800,77	Rp 7.259.286.694,14
Bekisting Plat Lantai Dasar	109,19	Rp 810.326.033,59	Rp 6.440.639.204,77	Rp 7.250.965.238,37
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	108,8	Rp 807.431.747,00	Rp 6.440.777.770,77	Rp 7.248.209.517,77

Tabel 5. 19 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Pada Penambahan 3 Jam Lembur

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	132,49	Rp 983.241.104,41	Rp 6.435.048.575,77	Rp 7.418.289.680,18
Bekisting Plat Lantai Dasar	130,96	Rp 971.886.595,47	Rp 6.431.259.446,77	Rp 7.403.146.042,24
Bekisting Plat Lantai 02	129,43	Rp 960.532.086,53	Rp 6.427.959.174,77	Rp 7.388.491.261,30
Bekisting Balok Lantai 01	127,9	Rp 949.177.577,59	Rp 6.424.818.825,77	Rp 7.373.996.403,36
Bekisting Plat Lantai 01	126,37	Rp 937.823.068,64	Rp 6.421.805.117,77	Rp 7.359.628.186,42
Bekisting Balok Lantai 02	124,84	Rp 926.468.559,70	Rp 6.418.842.479,77	Rp 7.345.311.039,47
Bekisting Balok Lantai 03	123,31	Rp 915.114.050,76	Rp 6.415.892.282,77	Rp 7.331.006.333,53
Bekisting Balok Lantai 04	121,78	Rp 903.759.541,82	Rp 6.413.012.617,77	Rp 7.316.772.159,59
Pembesian Plat Lantai 01	119,99	Rp 890.475.508,48	Rp 6.410.394.470,77	Rp 7.300.869.979,25
Pembesian Plat Lantai 02	118,21	Rp 877.265.687,62	Rp 6.407.923.200,77	Rp 7.285.188.888,39
Bekisting Plat Lantai 04	116,68	Rp 865.911.178,68	Rp 6.405.815.568,77	Rp 7.271.726.747,45
Pembesian Balok Lantai 02	114,89	Rp 852.627.145,34	Rp 6.403.354.077,77	Rp 7.255.981.223,11
Pembesian Balok Lantai 01	113,1	Rp 839.343.112,00	Rp 6.400.934.053,77	Rp 7.240.277.165,77
Pembesian Balok Lantai 04	111,31	Rp 826.059.078,66	Rp 6.398.548.675,77	Rp 7.224.607.754,44
Pembesian Balok Lantai Dasar	109,52	Rp 812.775.045,33	Rp 6.396.538.698,77	Rp 7.209.313.744,10
Pembesian Plat Lantai 04	107,74	Rp 799.565.224,47	Rp 6.394.868.146,77	Rp 7.194.433.371,24
Pembesian Kolom Lantai Dasar	105,71	Rp 784.500.091,69	Rp 6.393.499.722,77	Rp 7.177.999.814,46
Pembesian Kolom Lantai 01	103,67	Rp 769.360.746,43	Rp 6.392.183.426,77	Rp 7.161.544.173,20
Pembesian Kolom Lantai 03	101,63	Rp 754.221.401,17	Rp 6.391.607.521,77	Rp 7.145.828.922,94
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	101,38	Rp 752.366.089,25	Rp 6.391.587.724,77	Rp 7.143.953.814,03

Berdasarkan Tabel 5.17, Tabel 5.18, dan Tabel 5.19 dapat kita analisis untuk mengetahui total biaya optimum dengan waktu atau durasi optimum proyek dengan cara sebagai berikut :

1) Lembur 1 Jam

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bongkar Bekisting Tangga Lantai 4

a) Efisiensi Waktu Proyek

$$Et = \frac{133-132,89}{133} \times 100\% \\ = 0,083\%$$

b) Efisiensi Biaya Proyek

$$Ec = \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.422.719.326,54}{Rp\ 7.423.535.638,50} \\ = 0,011\%$$

2) Lembur 2 Jam

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bongkar Bekisting Tangga Lantai 4

a) Efisiensi Waktu Proyek

$$Et = \frac{133-132,89}{133} \times 100\% \\ = 0,143\%$$

b) Efisiensi Biaya Proyek

$$Ec = \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.422.053.419,96}{Rp\ 7.423.535.638,50} \\ = 0,020\%$$

3) Lembur 3 Jam

Contoh perhitungan pada pekerjaan Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar

a) Efisiensi Waktu Proyek

$$Et = \frac{133-132,49}{133} \times 100\% \\ = 0,383\%$$

b) Efisiensi Biaya Proyek

$$Ec = \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.418.289.680,18}{Rp\ 7.423.535.638,50} \\ = 0,071\%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya seluruhnya untuk penambahan lembur 1 -3 jam dapat dilihat pada Tabel 5.20, Tabel 5.21, dan Tabel 5.22.

Tabel 5. 20 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur Pada Penambahan 1 Jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,89	0,083	0,011
131,98	0,767	0,092
131,08	1,444	0,160
130,18	2,120	0,227
129,39	2,714	0,277
128,59	3,316	0,323
127,79	3,917	0,363
126,99	4,519	0,401
126,19	5,120	0,440
125,51	5,632	0,472
124,72	6,226	0,509
123,92	6,827	0,545
123,24	7,338	0,564
122,56	7,850	0,582
121,88	8,361	0,600
121,2	8,872	0,616
120,52	9,383	0,631
119,84	9,895	0,643
119,16	10,406	0,647
118,93	10,579	0,645

Tabel 5. 21 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur Pada Penambahan 2 Jam

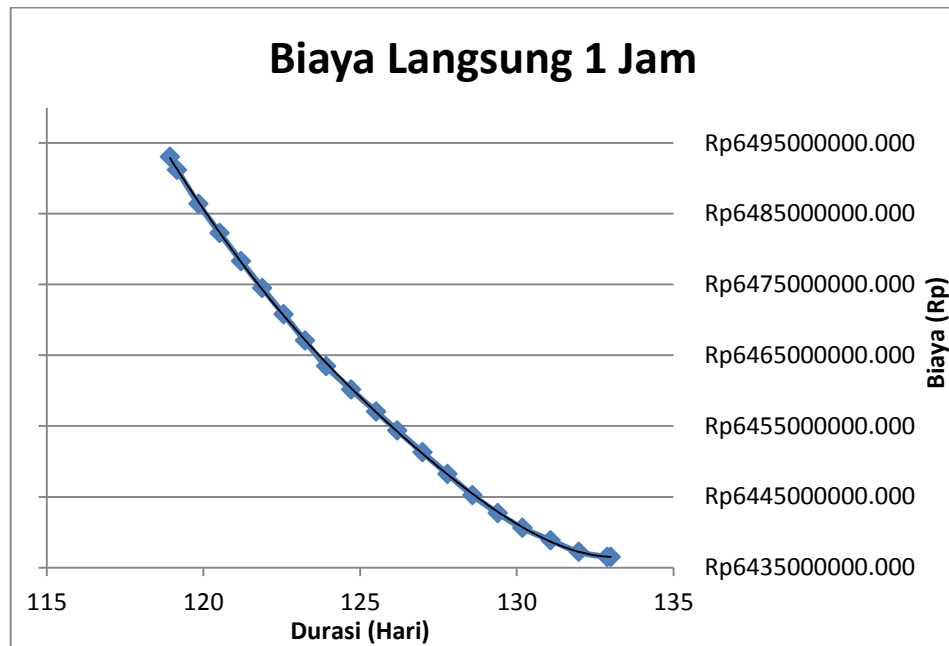
Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,8	0,150	0,020
131,24	1,323	0,175
129,68	2,496	0,329
128,13	3,662	0,483
126,77	4,684	0,616
125,4	5,714	0,751
124,03	6,744	0,885
122,66	7,774	1,019
121,29	8,805	1,152
120,12	9,684	1,267
118,75	10,714	1,400
117,38	11,744	1,534
116,21	12,624	1,647
115,04	13,504	1,761
113,87	14,383	1,874
112,7	15,263	1,987
111,53	16,143	2,100
110,36	17,023	2,213
109,19	17,902	2,325
108,8	18,195	2,362

Tabel 5. 22 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur Pada Penambahan 3 Jam

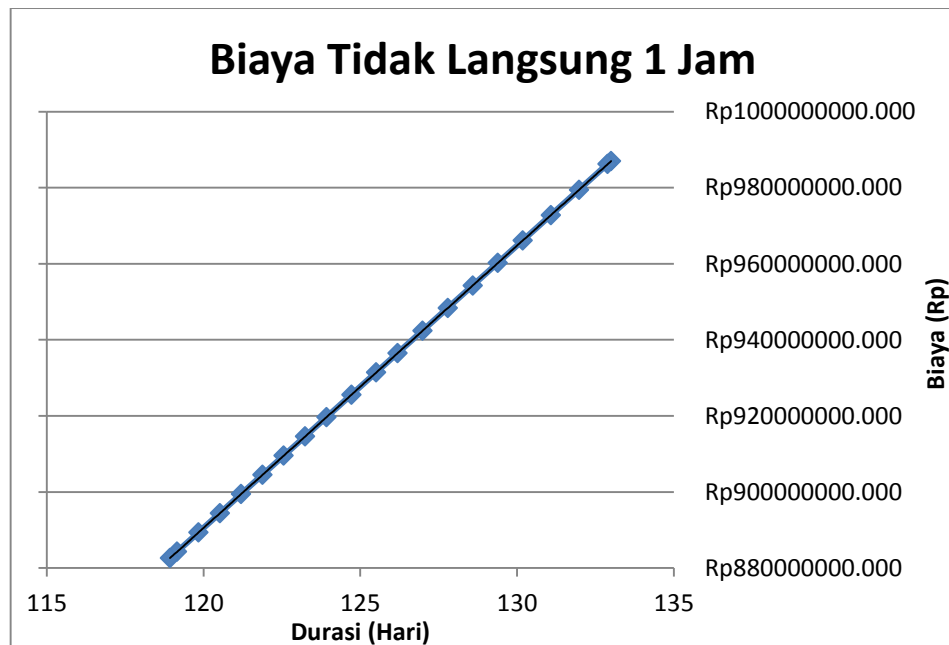
Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,49	0,383	0,071
130,96	1,534	0,275
129,43	2,684	0,472
127,9	3,835	0,667
126,37	4,985	0,861
124,84	6,135	1,054
123,31	7,286	1,246
121,78	8,436	1,438
119,99	9,782	1,652
118,21	11,120	1,864
116,68	12,271	2,045
114,89	13,617	2,257
113,1	14,962	2,469
111,31	16,308	2,680
109,52	17,654	2,886
107,74	18,992	3,086
105,71	20,519	3,308
103,67	22,053	3,529
101,63	23,586	3,741
101,38	23,774	3,766

Dari Tabel 5.20, Tabel 5.21, Tabel 5.22 dapat disimpulkan bahwa biaya optimal dan durasi optimal adalah pada durasi proyek untuk 1 jam lembur 119,16 hari dengan pengurangan durasi sebesar 13,84 hari dengan efisiensi waktu 10,406 % dan efisiensi biaya 0,647 %, untuk 2 jam lembur 108,8 hari dengan pengurangan durasi sebesar 24,2 hari dengan efisiensi waktu 18,195% dan efisiensi biaya 2,362 %, untuk 3 jam lembur 101,38 hari dengan pengurangan durasi sebesar 1,20 hari dengan efisiensi waktu 23,774 % dan efisiensi biaya 3,766 %

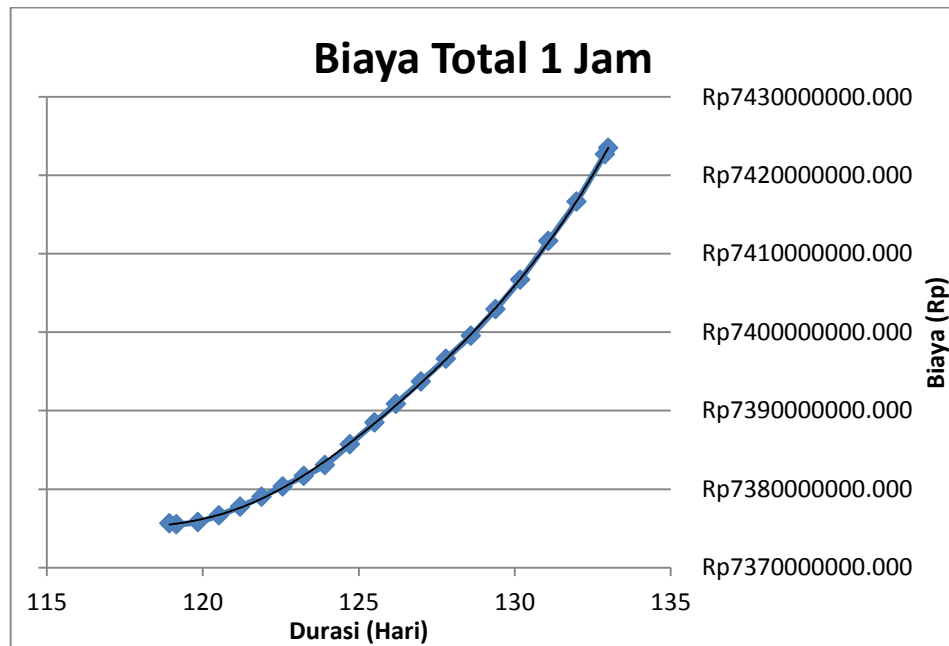
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.1 - 5.9.



Gambar 5. 1 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 1 Jam

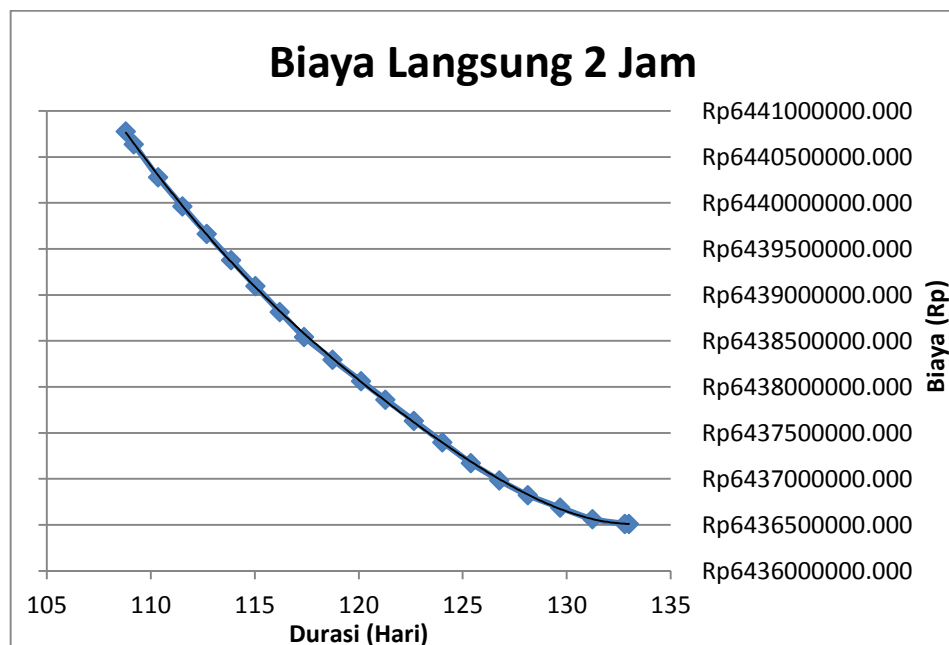


Gambar 5. 2 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 1 Jam

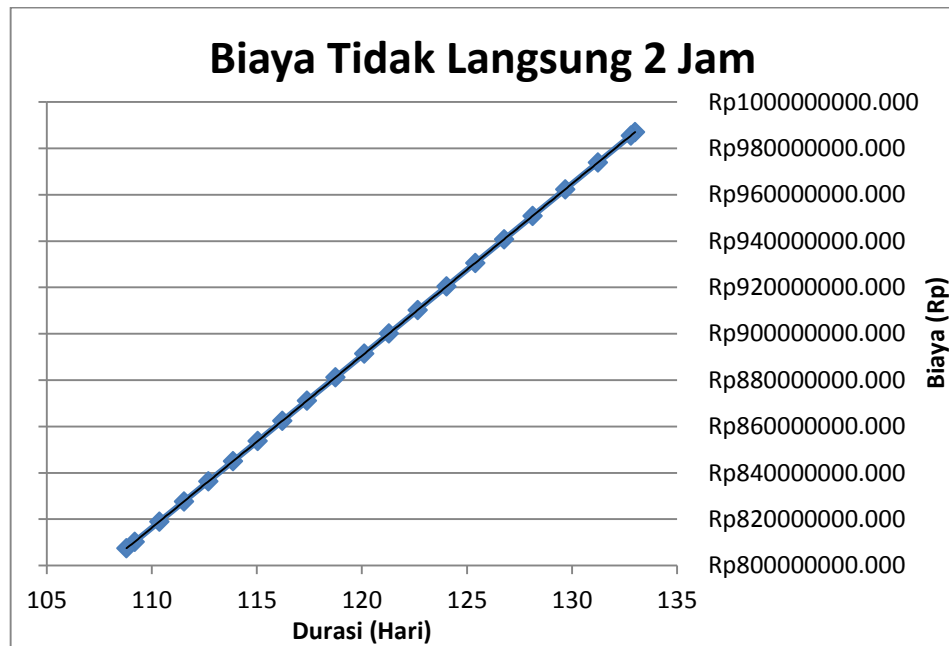


Gambar 5. 3 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan Jam Lembur 1 Jam

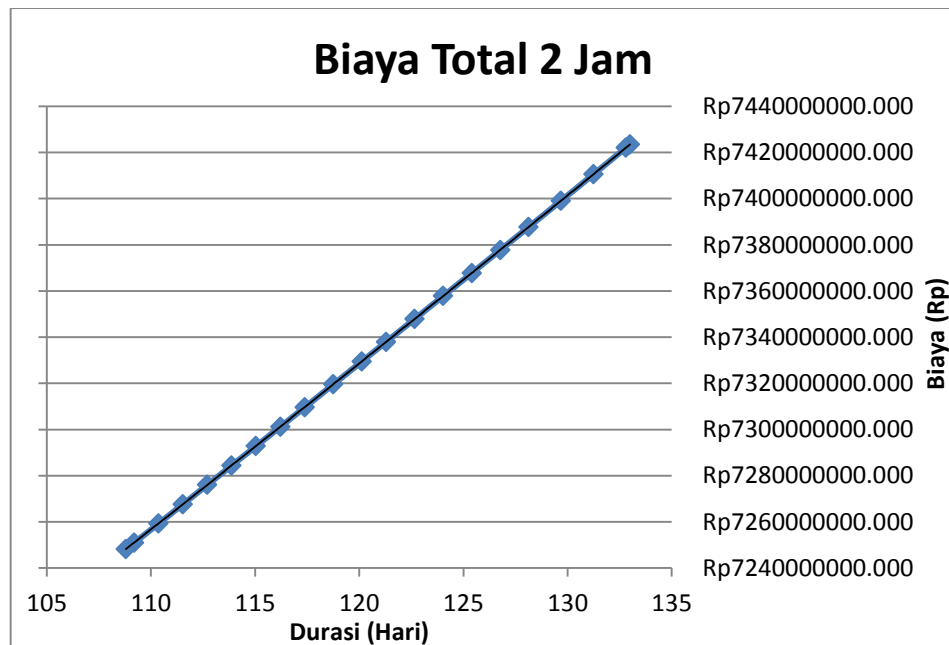
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 1 jam lembur terdapat pada durasi ke 119,16 dengan total biaya Rp7.375.526.434,97



Gambar 5. 4 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 2 Jam

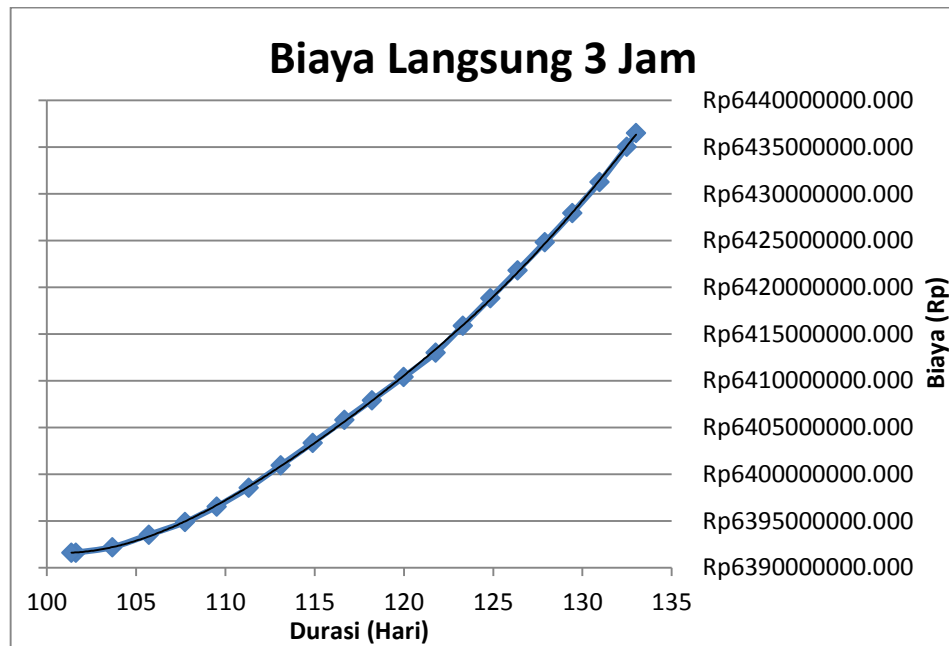


Gambar 5. 5 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 2 Jam

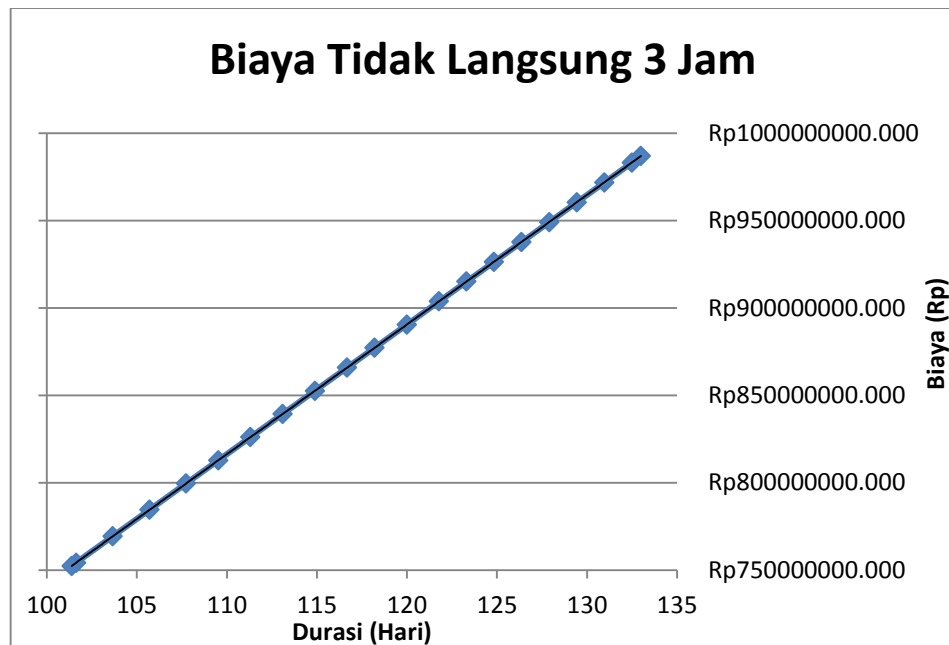


Gambar 5. 6 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan Jam Lembur 2 Jam

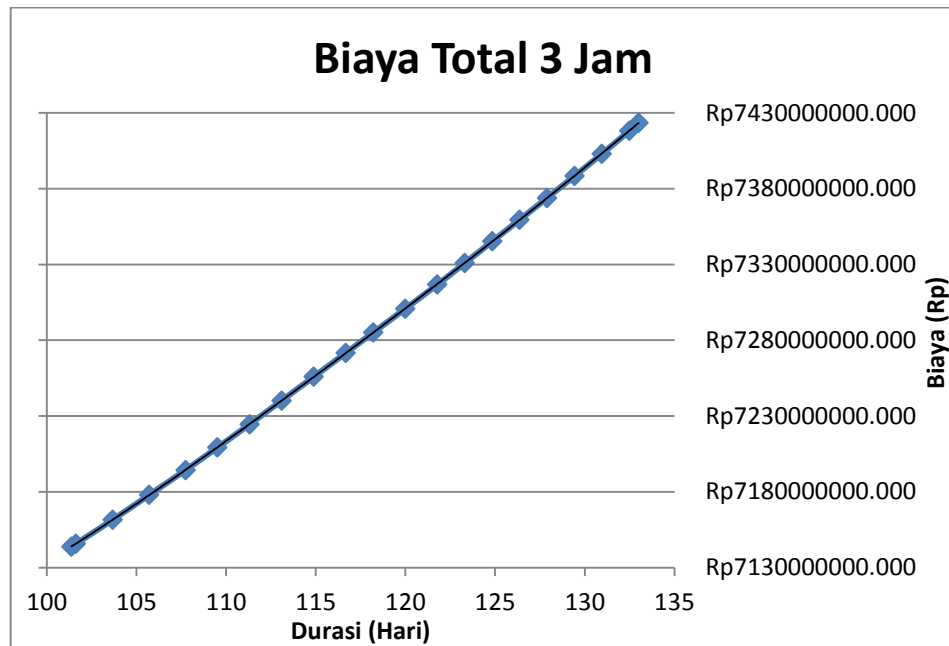
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 2 jam lembur terdapat pada durasi ke 108,8 dengan total biaya Rp 7.248.209.517,77.



Gambar 5. 7 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 3 Jam



Gambar 5. 8 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 3 Jam

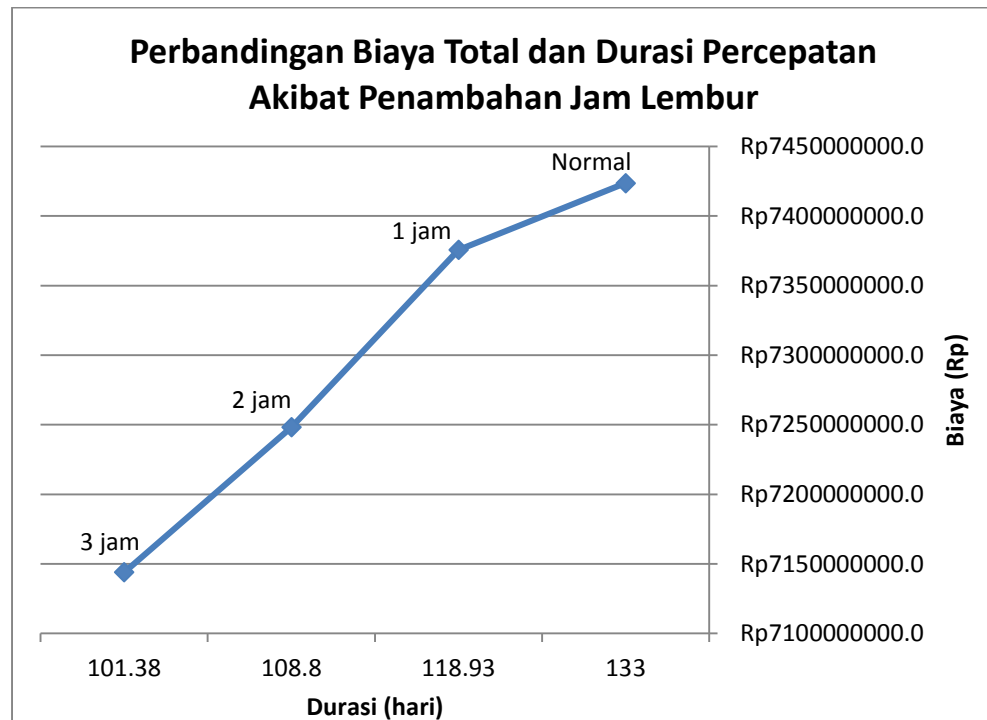


Gambar 5. 9 Grafik Biaya Total Akibat Penambahan Jam Lembur 3 Jam

Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 3 jam lembur terdapat pada durasi ke 101,38 dengan total biaya Rp7.143.953.814,03.

Tabel 5. 23 Tabel Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur

Lembur ke (jam)	Durasi (hari)	Percepatan Waktu (hari)	Biaya
Normal	133	-	Rp 7.423.535.638,50
1	118,93	14,07	Rp 7.375.658.841,00
2	108,8	24,2	Rp 7.248.209.517,77
3	101,38	31,62	Rp 7.143.953.814,03



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 7.375.658.841,00 dengan durasi percepatan sebesar 118,94 hari sedangkan penambahan 2 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp 7.248.209.517,77 dengan durasi percepatan sebesar 108,8 hari dan untuk penambahan 3 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp7.143.953.814,03 dengan durasi percepatan sebesar 101,38 hari.

2. Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja dilakukan dengan cara menghitung ulang kebutuhan tenaga kerja dari masing-masing kegiatan berdasarkan durasi percepatan atau durasi crashing yang akan dilakukan dengan tanpa melakukan penambahan jam kerja per hari, contoh perhitungan penambahan pekerja dan biaya penambahan pekerja pada Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Dasar dibawah ini :

a. Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal

Volume = 13927,35 kg

Durasi normal = 8 hari

Kapasitas kerja per 1 kg adalah :

Pekerja = 0,017 Oh @ Rp 42.750,00

Tukang Besi = 0,017 Oh @ Rp 45.600,00

Kepala Tukang = 0,002 Oh @ Rp 48.450,00

Mandor = 0,001 Oh @ Rp 51.300,00

Dengan :

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja :

Jumlah tenaga kerja = $\frac{\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{Volume}}{\text{Durasi Normal}}$

Jumlah Pekerja = $\frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{8 \text{ hari}}$

= 29,62 orang

Upah Pekerja = 29,62 x Rp 42.750,00

= Rp 1.266.255,00

Jumlah Tukang Besi = $\frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{8 \text{ hari}}$

= 29,62 orang

Upah Tukang Besi = 29,62 x Rp 45.600,00

= Rp 1.350.672,00

Jumlah Kepala Tukang = $\frac{0,002 \times 13927,35 \text{ kg}}{8 \text{ hari}}$

= 2,97 orang

Upah Kepala Tukang = 2,97 x Rp 48.450,00

= Rp 143.896,50

Jumlah Mandor = $\frac{0,001 \times 13927,35 \text{ kg}}{8 \text{ hari}}$

= 1,70 orang

Upah Mandor = 1,70 x Rp 51.300,00

= Rp 87.210,00

Jadi, upah tenaga kerja dengan durasi normal (8 hari) adalah :

$$\begin{aligned} \text{Total Upah Tenaga} &= (\text{Rp } 1.266.255,00 + \text{Rp } 1.350.672,00 \\ &\quad + \text{Rp } 143.896,50 + \text{Rp } 87.210,00) \times 8 \text{ hari} \\ &= \text{Rp } 22.784.268,00 \end{aligned}$$

b. Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi percepatan

1) Untuk penambahan tenaga kerja 1

$$\text{Volume} = 13927,35 \text{ kg}$$

$$\text{Durasi percepatan} = 7,1 \text{ hari}$$

Kapasitas kerja per 1 kg adalah :

$$\text{Pekerja} = 0,017 \text{ Oh @ Rp } 42.750,00$$

$$\text{Tukang Besi} = 0,017 \text{ Oh @ Rp } 45.600,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,002 \text{ Oh @ Rp } 48.450,00$$

$$\text{Mandor} = 0,001 \text{ Oh @ Rp } 51.300,00$$

Dengan :

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{Volume}}{\text{Durasi Percepatan}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{7,1 \text{ hari}}$$

$$= 33,37 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Pekerja} = 33,37 \times \text{Rp } 42.750,00$$

$$= \text{Rp } 1.426.567,50$$

$$\text{Jumlah Tukang Besi} = \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{7,1 \text{ hari}}$$

$$= 33,37 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Tukang Besi} = 33,37 \times \text{Rp } 45.600,00$$

$$= \text{Rp } 1.521.672,00$$

$$\text{Jumlah Kepala Tukang} = \frac{0,002 \times 13927,35 \text{ kg}}{7,1 \text{ hari}}$$

$$= 3,34 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Kepala Tukang} = 3,34 \times \text{Rp } 48.450,00$$

$$= \text{Rp } 161.823,00$$

$$\text{Jumlah Mandor} = \frac{0,001 \times 13927,35 \text{ kg}}{7,1 \text{ hari}}$$

$$= 1,91 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Mandor} = 1,91 \times \text{Rp } 51.300,00$$

$$= \text{Rp } 97.983,00$$

Jadi, upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (7,1 hari) adalah :

$$\text{Total Upah Tenaga} = (\text{Rp } 1.426.567,50 + \text{Rp } 1.521.672,00 \\ + \text{Rp } 161.823,00 + \text{Rp } 97.983,00)$$

$$\times 7,1 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 22.777.123,05$$

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

$$= \text{Rp } 22.777.123,05 - \text{Rp } 22.784.268,00$$

$$= - \text{Rp } 7.144,95$$

2) Untuk penambahan tenaga kerja 2

$$\text{Volume} = 13927,35 \text{ kg}$$

$$\text{Durasi percepatan} = 6,44 \text{ hari}$$

Kapasitas kerja per 1 kg adalah :

$$\text{Pekerja} = 0,017 \text{ Oh @ Rp } 42.750,00$$

$$\text{Tukang Besi} = 0,017 \text{ Oh @ Rp } 45.600,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,002 \text{ Oh @ Rp } 48.450,00$$

$$\text{Mandor} = 0,001 \text{ Oh @ Rp } 51.300,00$$

Dengan :

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{Volume}}{\text{Durasi Percepatan}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{6,44 \text{ hari}}$$

$$= 36,79 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Pekerja} = 36,79 \times \text{Rp } 42.750,00$$

$$= \text{Rp } 1.572.772,50$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Tukang Besi} &= \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{6,44 \text{ hari}} \\
 &= 36,79 \text{ orang} \\
 \text{Upah Tukang Besi} &= 36,79 \times \text{Rp } 45.600,00 \\
 &= \text{Rp } 1.677.624,00 \\
 \text{Jumlah Kepala Tukang} &= \frac{0,002 \times 13927,35 \text{ kg}}{6,44 \text{ hari}} \\
 &= 3,68 \text{ orang} \\
 \text{Upah Kepala Tukang} &= 3,68 \times \text{Rp } 48.450,00 \\
 &= \text{Rp } 178.296,00 \\
 \text{Jumlah Mandor} &= \frac{0,001 \times 13927,35 \text{ kg}}{6,44 \text{ hari}} \\
 &= 2,11 \text{ orang} \\
 \text{Upah Mandor} &= 2,11 \times \text{Rp } 51.300,00 \\
 &= \text{Rp } 108.243,00 \\
 \text{Jadi, upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (6,44 hari) adalah :} \\
 \text{Total Upah Tenaga} &= (\text{Rp } 1.572.772,50 + \text{Rp } 1.677.624,00 \\
 &\quad + \text{Rp } 178.296,00 + \text{Rp } 108.243,00) \\
 &\quad \times 6,44 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp } 22.777.864,62 \\
 \text{Selisih Biaya} &= \text{Biaya Percepatan} - \text{Biaya Normal} \\
 &= \text{Rp } 22.777.864,62 - \text{Rp } 22.784.268,00 \\
 &= - \text{Rp } 6.403,38
 \end{aligned}$$

3) Untuk penambahan tenaga kerja 3

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 13927,35 \text{ kg} \\
 \text{Durasi percepatan} &= 5,97 \text{ hari} \\
 \text{Kapasitas kerja per 1 kg adalah :} \\
 \text{Pekerja} &= 0,017 \text{ Oh @ Rp } 42.750,00 \\
 \text{Tukang Besi} &= 0,017 \text{ Oh @ Rp } 45.600,00 \\
 \text{Kepala Tukang} &= 0,002 \text{ Oh @ Rp } 48.450,00 \\
 \text{Mandor} &= 0,001 \text{ Oh @ Rp } 51.300,00
 \end{aligned}$$

Dengan :

Oh = Orang hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{Volume}}{\text{Durasi Percepatan}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{5,97 \text{ hari}}$$

$$= 39,69 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Pekerja} = 39,69 \times \text{Rp } 42.750,00$$

$$= \text{Rp } 1.696.747,50$$

$$\text{Jumlah Tukang Besi} = \frac{0,017 \times 13927,35 \text{ kg}}{5,97 \text{ hari}}$$

$$= 39,69 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Tukang Besi} = 39,69 \times \text{Rp } 45.600,00$$

$$= \text{Rp } 1.809.864,00$$

$$\text{Jumlah Kepala Tukang} = \frac{0,002 \times 13927,35 \text{ kg}}{5,97 \text{ hari}}$$

$$= 3,97 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Kepala Tukang} = 3,97 \times \text{Rp } 48.450,00$$

$$= \text{Rp } 192.346,50$$

$$\text{Jumlah Mandor} = \frac{0,001 \times 13927,35 \text{ kg}}{5,97 \text{ hari}}$$

$$= 2,27 \text{ orang}$$

$$\text{Upah Mandor} = 2,27 \times \text{Rp } 51.300,00$$

$$= \text{Rp } 116.451,00$$

Jadi, upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (5,97 hari) adalah :

$$\text{Total Upah Tenaga} = (\text{Rp } 1.696.747,50 + \text{Rp } 1.809.864,00$$

$$+ \text{Rp } 192.346,50 + \text{Rp } 116.451,00)$$

$$\times 5,97 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 22.777.991,62$$

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

$$= \text{Rp } 22.777.991,62 - \text{Rp } 22.784.268,00$$

$$= - \text{Rp } 6.276,27$$

Untuk selanjutnya, perhitungan selisih biaya pekerjaan disajikan dalam Tabel 5.24, Tabel 5.25, dan Tabel 5.26 sebagai berikut :

Tabel 5. 24 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 1

PEKERJAAN	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 331.312,50	0,11	0,89	Rp 331.393,73	Rp 81,22
Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 9.515.124,00	0,91	7,09	Rp 9.510.189,23	Rp(4.934,78)
Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 21.828.720,00	0,9	7,1	Rp 21.827.899,20	Rp (820,80)
Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 22.784.268,00	0,9	7,1	Rp 22.777.123,05	Rp(7.144,95)
Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 27.734.490,00	0,79	6,21	Rp 27.736.912,22	Rp 2.422,21
Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 33.295.951,50	0,8	6,2	Rp 33.300.882,00	Rp 4.930,50
Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 39.565.638,00	0,8	6,2	Rp 39.569.667,90	Rp 4.029,90
Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 40.152.168,00	0,8	6,2	Rp 40.152.424,50	Rp 256,50
Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 40.832.263,50	0,8	6,2	Rp 40.835.193,30	Rp 2.929,80
Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 34.947.099,00	0,68	5,32	Rp 34.946.590,56	Rp (508,44)
Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 40.935.405,00	0,79	6,21	Rp 40.933.975,73	Rp(1.429,27)
Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 43.454.890,50	0,8	6,2	Rp 43.459.718,40	Rp 4.827,90
Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 47.719.602,00	0,68	5,32	Rp 47.719.210,98	Rp (391,02)
Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 48.974.742,00	0,68	5,32	Rp 48.967.953,30	Rp(6.788,70)
Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 49.119.921,00	0,68	5,32	Rp 49.121.089,50	Rp 1.168,50
Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 49.964.832,00	0,68	5,32	Rp 49.963.338,60	Rp(1.493,40)
Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 52.102.161,00	0,68	5,32	Rp 52.100.119,26	Rp(2.041,74)
Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 54.760.527,00	0,68	5,32	Rp 54.756.350,04	Rp(4.176,96)
Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 62.863.875,00	0,68	5,32	Rp 62.862.410,10	Rp(1.464,90)
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 24.228.021,00	0,23	1,77	Rp 24.228.834,39	Rp 813,39

Tabel 5. 25 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 2

PEKERJAAN	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 331.312,50	0,2	0,8	Rp 331.056,00	Rp (256,50)
Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 9.515.124,00	1,56	6,44	Rp 9.510.675,72	Rp(4.448,28)
Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 21.828.720,00	1,56	6,44	Rp 21.830.798,22	Rp 2.078,22
Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 22.784.268,00	1,55	6,45	Rp 22.781.432,25	Rp(2.835,75)
Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 27.734.490,00	1,36	5,64	Rp 27.734.561,82	Rp 71,82
Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 33.295.951,50	1,37	5,63	Rp 33.297.621,60	Rp 1.670,10
Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 39.565.638,00	1,37	5,63	Rp 39.569.647,10	Rp 4.009,09
Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 52.102.161,00	1,37	5,63	Rp 52.102.417,50	Rp 256,50
Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 40.935.405,00	1,37	5,63	Rp 40.934.637,78	Rp (767,22)
Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 34.947.099,00	1,17	4,83	Rp 34.944.960,65	Rp(2.138,36)
Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 49.119.921,00	1,37	5,63	Rp 49.119.708,96	Rp (212,04)
Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 43.412.197,50	1,37	5,63	Rp 43.413.346,62	Rp 1.149,12
Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 47.719.602,00	1,17	4,83	Rp 47.718.518,72	Rp(1.083,28)
Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 49.119.921,00	1,17	4,83	Rp 49.119.708,96	Rp (212,04)
Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 48.974.742,00	1,17	4,83	Rp 48.969.802,67	Rp(4.939,34)
Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 49.964.832,00	1,17	4,83	Rp 49.960.368,05	Rp(4.463,95)
Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 52.102.161,00	1,17	4,83	Rp 52.102.417,50	Rp 256,50
Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 54.760.527,00	1,17	4,83	Rp 54.752.551,56	Rp(7.975,44)
Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 62.863.875,00	1,17	4,83	Rp 62.864.423,06	Rp 548,05
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 24.228.021,00	0,39	1,61	Rp 24.228.335,36	Rp 314,36

Tabel 5. 26 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 3

PEKERJAAN	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih
	Durasi (Hari)	Biaya		Durasi (Hari)	Biaya	
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	2	Rp 24.228.021,00	0,51	1,49	Rp 24.227.896,17	Rp (124,83)
Bekisting Plat Lantai Dasar	6	Rp 62.863.875,00	1,53	4,47	Rp 62.865.228,47	Rp 1.353,46
Bekisting Plat Lantai 02	6	Rp 54.760.527,00	1,53	4,47	Rp 54.757.173,69	Rp (3.353,31)
Bekisting Balok Lantai 01	6	Rp 52.102.161,00	1,53	4,47	Rp 52.098.949,62	Rp (3.211,38)
Bekisting Plat Lantai 01	6	Rp 49.964.832,00	1,53	4,47	Rp 49.962.025,89	Rp (2.806,11)
Bekisting Balok Lantai 02	6	Rp 49.119.921,00	1,53	4,47	Rp 49.119.690,15	Rp (230,85)
Bekisting Balok Lantai 03	6	Rp 48.974.742,00	1,53	4,47	Rp 48.968.981,87	Rp (5.760,14)
Bekisting Balok Lantai 04	6	Rp 47.719.602,00	1,53	4,47	Rp 47.716.306,83	Rp (3.295,17)
Pembesian Plat Lantai 01	7	Rp 43.412.197,50	1,79	5,21	Rp 43.413.301,88	Rp 1.104,38
Pembesian Plat Lantai 02	7	Rp 40.935.405,00	1,78	5,22	Rp 40.933.321,65	Rp (2.083,35)
Bekisting Plat Lantai 04	6	Rp 34.947.099,00	1,53	4,47	Rp 34.948.142,96	Rp 1.043,96
Pembesian Balok Lantai 02	7	Rp 40.832.263,50	1,79	5,21	Rp 40.829.217,42	Rp (3.046,08)
Pembesian Balok Lantai 01	7	Rp 40.152.168,00	1,79	5,21	Rp 40.153.759,16	Rp 1.591,16
Pembesian Balok Lantai 04	7	Rp 39.565.638,00	1,79	5,21	Rp 39.573.331,29	Rp 7.693,29
Pembesian Balok Lantai Dasar	7	Rp 33.295.951,50	1,79	5,21	Rp 33.295.237,01	Rp (714,49)
Pembesian Plat Lantai 04	7	Rp 27.734.490,00	1,78	5,22	Rp 27.734.596,02	Rp 106,02
Pembesian Kolom Lantai Dasar	8	Rp 22.784.268,00	2,03	5,97	Rp 22.777.991,73	Rp (6.276,27)
Pembesian Kolom Lantai 01	8	Rp 21.828.720,00	2,04	5,96	Rp 21.828.878,46	Rp 158,46
Pembesian Kolom Lantai 03	8	Rp 9.515.124,00	2,04	5,96	Rp 9.510.801,12	Rp (4.322,88)
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	1	Rp 331.312,50	0,25	0,75	Rp 331.205,63	Rp (106,88)

Berdasarkan perhitungan Tabel 5.24, Tabel 5.25, dan Tabel 5.26, diperoleh selisih biaya dari masing – masing kegiatan yang telah dianalisis dengan penambahan tenaga kerja sesuai kebutuhan percepatan yang dilakukan. Untuk perhitungan dari pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung dilakukan dengan cara :

a. Kondisi Normal

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= \text{Rp } 987.025.940,73 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + \text{Rp } 987.025.940,73 \\
 &= \text{Rp } 7.423.535.638,50
 \end{aligned}$$

b. Kondisi Tenaga Kerja 1

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + \text{Rp } 81,22 \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.779,00 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,89 \\
 &= \text{Rp } 986.209.603,48 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.779,00 + \text{Rp } 986.209.603,48 \\
 &= \text{Rp } 7.422.719.382,48
 \end{aligned}$$

c. Kondisi Tenaga Kerja 2

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + (- \text{Rp } 256,50) \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.441,27 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,8 \\
 &= \text{Rp } 985.541.691,19 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.441,27 + \text{Rp } 985.541.691,19 \\
 &= \text{Rp } 7.422.051.132,46
 \end{aligned}$$

d. Kondisi Tenaga Kerja 3

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.697,77 + (- \text{Rp } 124,83) \\
 &= \text{Rp } 6.436.509.572,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= (\text{Rp } 987.025.940,73 : 133) \times 132,49 \\ &= \text{Rp } 983.241.104,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung} \\ &= \text{Rp } 6.436.509.572,94 + \text{Rp } 983.241.104,41 \\ &= \text{Rp } 7.419.750.677,35 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk pengaruh Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total dapat dilihat pada Tabel 5.27, Tabel 5.28, Tabel 5.29.

Tabel 5. 27 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	132,89	Rp 986.209.603,48	Rp 6.436.509.779,00	Rp 7.422.719.382,48
Pembesian Kolom Lantai 03	131,98	Rp 979.456.268,10	Rp 6.436.504.844,22	Rp 7.415.961.112,32
Pembesian Kolom Lantai 01	131,08	Rp 972.777.145,19	Rp 6.436.504.023,42	Rp 7.409.281.168,61
Pembesian Kolom Lantai Dasar	130,18	Rp 966.098.022,28	Rp 6.436.496.878,47	Rp 7.402.594.900,76
Pembesian Plat Lantai 04	129,39	Rp 960.235.236,62	Rp 6.436.499.300,69	Rp 7.396.734.537,31
Pembesian Balok Lantai Dasar	128,59	Rp 954.298.238,48	Rp 6.436.504.231,19	Rp 7.390.802.469,67
Pembesian Balok Lantai 04	127,79	Rp 948.361.240,34	Rp 6.436.508.261,09	Rp 7.384.869.501,43
Pembesian Balok Lantai 01	126,99	Rp 942.424.242,20	Rp 6.436.508.517,59	Rp 7.378.932.759,79
Pembesian Balok Lantai 02	126,19	Rp 936.487.244,06	Rp 6.436.511.447,39	Rp 7.372.998.691,45
Bekisting Plat Lantai 04	125,51	Rp 931.440.795,64	Rp 6.436.510.938,95	Rp 7.367.951.734,59
Pembesian Plat Lantai 02	124,72	Rp 925.578.009,98	Rp 6.436.509.509,67	Rp 7.362.087.519,65
Pembesian Plat Lantai 01	123,92	Rp 919.641.011,84	Rp 6.436.514.337,57	Rp 7.356.155.349,41
Bekisting Balok Lantai 04	123,24	Rp 914.594.563,42	Rp 6.436.513.946,55	Rp 7.351.108.509,97
Bekisting Balok Lantai 03	122,56	Rp 909.548.115,00	Rp 6.436.507.157,85	Rp 7.346.055.272,86
Bekisting Balok Lantai 02	121,88	Rp 904.501.666,58	Rp 6.436.508.326,35	Rp 7.341.009.992,94
Bekisting Plat Lantai 01	121,2	Rp 899.455.218,17	Rp 6.436.506.832,95	Rp 7.335.962.051,12
Bekisting Balok Lantai 01	120,52	Rp 894.408.769,75	Rp 6.436.504.791,21	Rp 7.330.913.560,96

Tabel 5.27 Lanjutan Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

Bekisting Plat Lantai 02	119,84	Rp 889.362.321,33	Rp 6.436.500.614,25	Rp 7.325.862.935,58
Bekisting Plat Lantai Dasar	119,16	Rp 884.315.872,91	Rp 6.436.499.149,35	Rp 7.320.815.022,26
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	118,93	Rp 882.608.985,94	Rp 6.436.499.962,74	Rp 7.319.108.948,69

Tabel 5. 28 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	132,8	Rp 985.541.691,19	Rp 6.436.509.441,27	Rp 7.422.051.132,46
Pembesian Kolom Lantai 03	131,24	Rp 973.964.544,82	Rp 6.436.504.992,99	Rp 7.410.469.537,81
Pembesian Kolom Lantai 01	129,68	Rp 962.387.398,45	Rp 6.436.507.071,21	Rp 7.398.894.469,66
Pembesian Kolom Lantai Dasar	128,13	Rp 950.884.464,55	Rp 6.436.504.235,46	Rp 7.387.388.700,01
Pembesian Plat Lantai 04	126,77	Rp 940.791.567,71	Rp 6.436.504.307,28	Rp 7.377.295.875,00
Pembesian Balok Lantai Dasar	125,4	Rp 930.624.458,40	Rp 6.436.505.977,38	Rp 7.367.130.435,78
Pembesian Balok Lantai 04	124,03	Rp 920.457.349,09	Rp 6.436.509.986,48	Rp 7.356.967.335,56
Pembesian Balok Lantai 01	122,66	Rp 910.290.239,77	Rp 6.436.510.242,98	Rp 7.346.800.482,75
Pembesian Plat Lantai 02	121,29	Rp 900.123.130,46	Rp 6.436.509.475,76	Rp 7.336.632.606,21
Bekisting Plat Lantai 04	120,12	Rp 891.440.270,68	Rp 6.436.507.337,40	Rp 7.327.947.608,08
Pembesian Balok Lantai 02	118,75	Rp 881.273.161,36	Rp 6.436.507.125,36	Rp 7.317.780.286,72
Pembesian Plat Lantai 01	117,38	Rp 871.106.052,05	Rp 6.436.508.274,48	Rp 7.307.614.326,53
Bekisting Balok Lantai 04	116,21	Rp 862.423.192,27	Rp 6.436.507.191,20	Rp 7.298.930.383,47
Bekisting Balok Lantai 02	115,04	Rp 853.740.332,49	Rp 6.436.506.979,16	Rp 7.290.247.311,65
Bekisting Balok Lantai 03	113,87	Rp 845.057.472,71	Rp 6.436.502.039,82	Rp 7.281.559.512,53
Bekisting Plat Lantai 01	112,7	Rp 836.374.612,93	Rp 6.436.497.575,87	Rp 7.272.872.188,80
Bekisting Balok Lantai 01	111,53	Rp 827.691.753,15	Rp 6.436.497.832,37	Rp 7.264.189.585,52
Bekisting Plat Lantai 02	110,36	Rp 819.008.893,37	Rp 6.436.489.856,93	Rp 7.255.498.750,30
Bekisting Plat Lantai Dasar	109,19	Rp 810.326.033,59	Rp 6.436.490.404,98	Rp 7.246.816.438,58
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	108,8	Rp 807.431.747,00	Rp 6.436.490.719,34	Rp 7.243.922.466,34

Tabel 5. 29 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3

Task Name	Durasi (HARI)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Total Biaya
	133	Rp 987.025.940,73	Rp 6.436.509.697,77	Rp 7.423.535.638,50
Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar	132,49	Rp 983.241.104,41	Rp 6.436.509.572,94	Rp 7.419.750.677,35
Bekisting Plat Lantai Dasar	130,96	Rp 971.886.595,47	Rp 6.436.510.926,41	Rp 7.408.397.521,88
Bekisting Plat Lantai 02	129,43	Rp 960.532.086,53	Rp 6.436.507.573,10	Rp 7.397.039.659,62
Bekisting Balok Lantai 01	127,9	Rp 949.177.577,59	Rp 6.436.504.361,72	Rp 7.385.681.939,30
Bekisting Plat Lantai 01	126,37	Rp 937.823.068,64	Rp 6.436.501.555,61	Rp 7.374.324.624,25
Bekisting Balok Lantai 02	124,84	Rp 926.468.559,70	Rp 6.436.501.324,76	Rp 7.362.969.884,46
Bekisting Balok Lantai 03	123,31	Rp 915.114.050,76	Rp 6.436.495.564,62	Rp 7.351.609.615,38
Bekisting Balok Lantai 04	121,78	Rp 903.759.541,82	Rp 6.436.492.269,45	Rp 7.340.251.811,27
Pembesian Plat Lantai 01	119,99	Rp 890.475.508,48	Rp 6.436.493.373,83	Rp 7.326.968.882,31
Pembesian Plat Lantai 02	118,21	Rp 877.265.687,62	Rp 6.436.491.290,48	Rp 7.313.756.978,10
Bekisting Plat Lantai 04	116,68	Rp 865.911.178,68	Rp 6.436.492.334,43	Rp 7.302.403.513,11
Pembesian Balok Lantai 02	114,89	Rp 852.627.145,34	Rp 6.436.489.288,35	Rp 7.289.116.433,69
Pembesian Balok Lantai 01	113,1	Rp 839.343.112,00	Rp 6.436.490.879,51	Rp 7.275.833.991,51
Pembesian Balok Lantai 04	111,31	Rp 826.059.078,66	Rp 6.436.498.572,80	Rp 7.262.557.651,46
Pembesian Balok Lantai Dasar	109,52	Rp 812.775.045,33	Rp 6.436.497.858,30	Rp 7.249.272.903,63
Pembesian Plat Lantai 04	107,74	Rp 799.565.224,47	Rp 6.436.497.964,32	Rp 7.236.063.188,79
Pembesian Kolom Lantai Dasar	105,71	Rp 784.500.091,69	Rp 6.436.491.688,05	Rp 7.220.991.779,74
Pembesian Kolom Lantai 01	103,67	Rp 769.360.746,43	Rp 6.436.491.846,51	Rp 7.205.852.592,94
Pembesian Kolom Lantai 03	101,63	Rp 754.221.401,17	Rp 6.436.487.523,63	Rp 7.190.708.924,80
Bongkar Bekisting Tangga Lantai 04	101,38	Rp 752.366.089,25	Rp 6.436.487.416,76	Rp 7.188.853.506,01

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

a. Tenaga Kerja 1

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bongkar Bekisting Tangga Lantai 4

1) Efisiensi Waktu Proyek

$$\begin{aligned} Et &= \frac{133 - 132,89}{133} \times 100 \% \\ &= 0,083 \% \end{aligned}$$

2) Efisiensi Biaya Proyek

$$\begin{aligned} Ec &= \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.422.719.382,48}{Rp\ 7.423.535.638,50} \times 100 \% \\ &= 0,011 \% \end{aligned}$$

b. Tenaga Kerja 2

Contoh perhitungan pada pekerjaan Bongkar Bekisting Tangga Lantai 4

1) Efisiensi Waktu Proyek

$$\begin{aligned} Et &= \frac{133 - 132,8}{133} \times 100 \% \\ &= 0,150 \% \end{aligned}$$

2) Efisiensi Biaya Proyek

$$\begin{aligned} Ec &= \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.422.051.132,46}{Rp\ 7.423.535.638,50} \times 100 \% \\ &= 0,020 \% \end{aligned}$$

c. Tenaga Kerja 3

Contoh perhitungan pada pekerjaan Cor Beton K300 Plat Lantai Dasar

1) Efisiensi Waktu Proyek

$$\begin{aligned} Et &= \frac{133 - 132,49}{133} \times 100 \% \\ &= 0,383 \% \end{aligned}$$

2) Efisiensi Biaya Proyek

$$\begin{aligned} Ec &= \frac{Rp\ 7.423.535.638,50 - Rp\ 7.419.750.677,35}{Rp\ 7.423.535.638,50} \times 100 \% \\ &= 0,051 \% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan efisiensi biaya dan waktu pada setiap durasi crashing yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.30, Tabel 5.31, dan Tabel 5.32 sebagai berikut :

Tabel 5. 30 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0,000	0,000
132,89	0,083	0,011
131,98	0,767	0,102
131,08	1,444	0,192
130,18	2,120	0,282
129,39	2,714	0,361
128,59	3,316	0,441
127,79	3,917	0,521
126,99	4,519	0,601
126,19	5,120	0,681
125,51	5,632	0,749
124,72	6,226	0,828
123,92	6,827	0,908
123,24	7,338	0,976
122,56	7,850	1,044
121,88	8,361	1,112
121,2	8,872	1,180
120,52	9,383	1,248
119,84	9,895	1,316
119,16	10,406	1,384
118,9	10,579	1,407

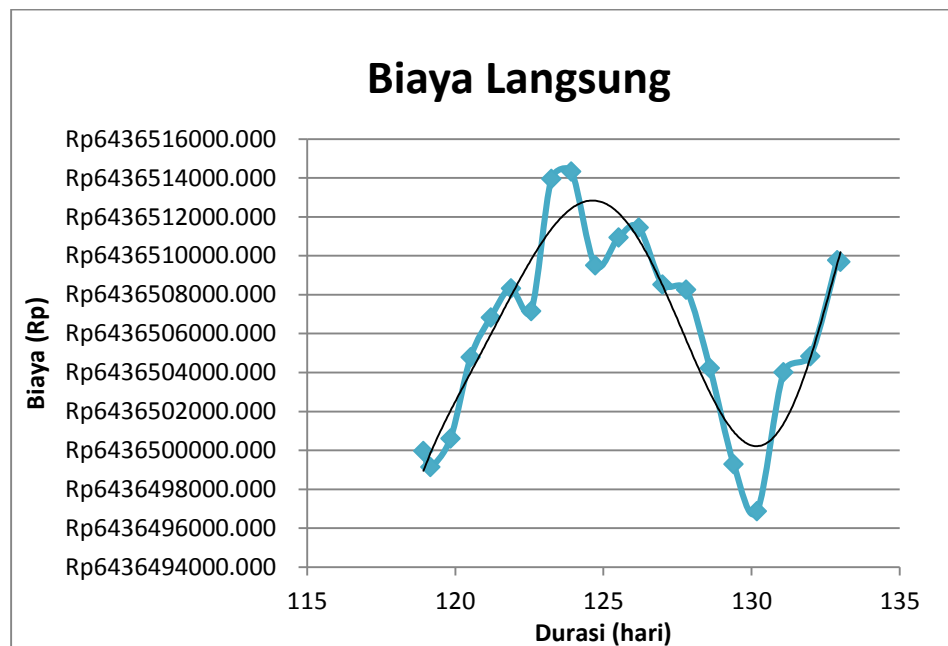
Tabel 5. 31 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,8	0,150	0,020
131,24	1,323	0,176
129,68	2,496	0,332
128,13	3,662	0,487
126,77	4,684	0,623
125,4	5,714	0,760
124,03	6,744	0,897
122,66	7,774	1,034
121,29	8,805	1,171
120,12	9,684	1,288
118,75	10,714	1,425
117,38	11,744	1,562
116,21	12,624	1,679
115,04	13,504	1,795
113,87	14,383	1,913
112,7	15,263	2,030
111,53	16,143	2,146
110,36	17,023	2,264
109,19	17,902	2,381
108,8	18,195	2,420

Tabel 5. 32 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,49	0,383	0,051
130,96	1,534	0,204
129,43	2,684	0,357
127,9	3,835	0,510
126,37	4,985	0,663
124,84	6,135	0,816
123,31	7,286	0,969
121,78	8,436	1,122
119,99	9,782	1,301
118,21	11,120	1,479
116,68	12,271	1,632
114,89	13,617	1,811
113,1	14,962	1,990
111,31	16,308	2,168
109,52	17,654	2,347
107,74	18,992	2,525
105,71	20,519	2,728
103,67	22,053	2,932
101,63	23,586	3,136
101,4	23,774	3,161

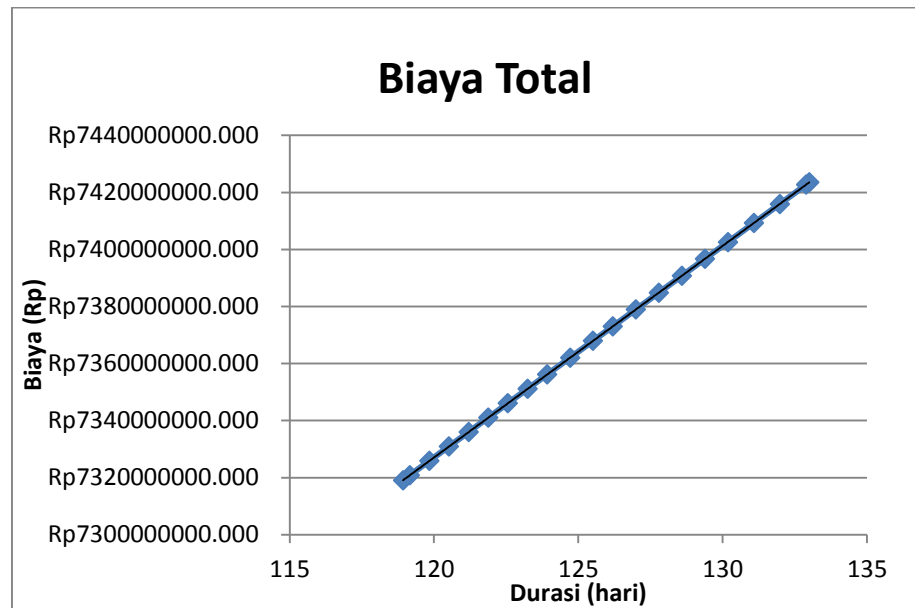
Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa biaya dan durasi yang dipercepat akibat penambahan tenaga kerja dengan efisiensi waktu yang paling besar didapat dari penambahan tenaga kerja 3 yaitu sebesar 23,774% dan efisiensi biaya terbesar sebesar 3,161 % pada durasi ke 101,4. Jadi pada proyek ini semakin besar penambahan tenaga kerja semakin besar nilai efisiensi waktu dan biaya nya tergantung dari selisih setiap pekerjaanya yang akan di lakukan crashing sehingga lebih efisien menggunakan penambahan tenaga kerja 3 dibandingkan tenaga kerja 1 atau pun tenaga kerja 2 dari segi waktu maupun biayanya. 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 Tenaga Kerja 1

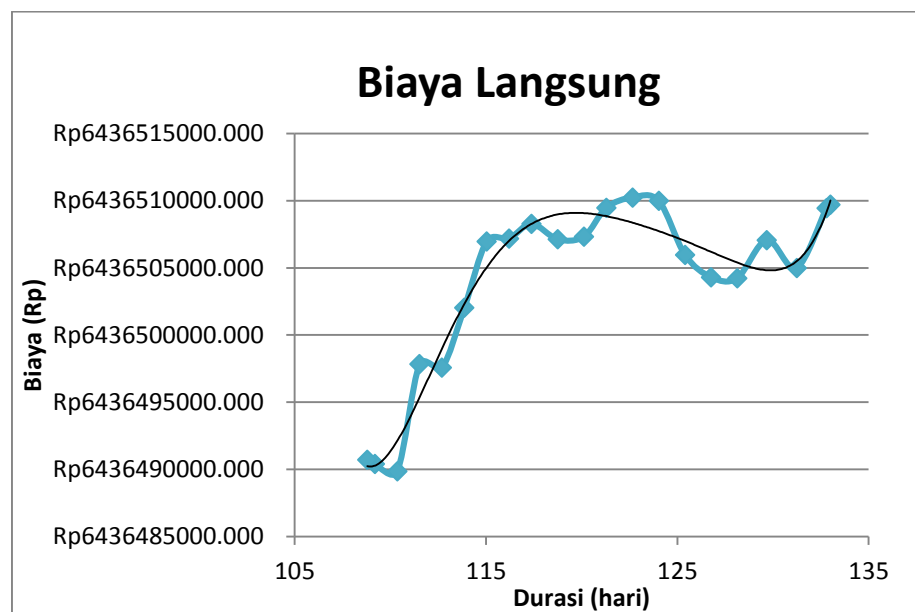


Gambar 5. 12 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1



Gambar 5. 13 Grafik Total Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

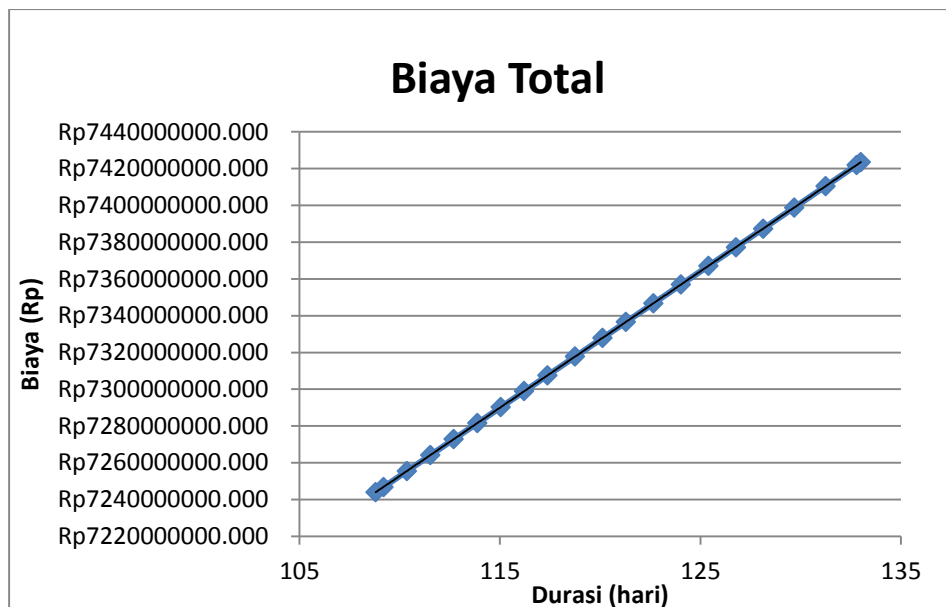
Gambar 5.11, 5.12, dan 5.13 menjelaskan tentang hubungan antara biaya terhadap waktu yang terjadi akibat penambahan tenaga kerja 1 meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total. Slope yang digunakan adalah *slope* pada perhitungan jam lembur 1 jam.



Gambar 5. 14 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

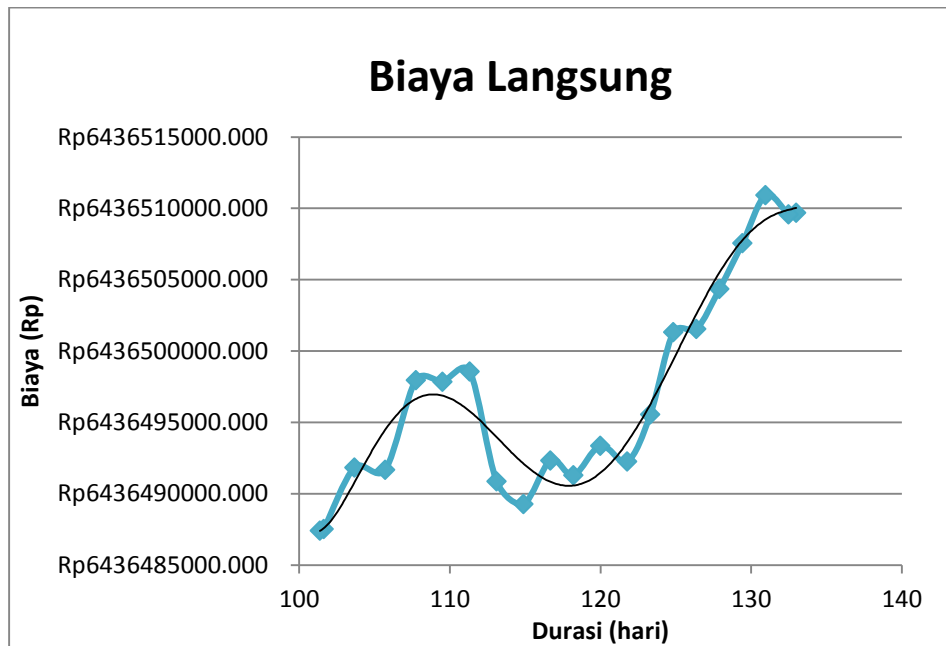


Gambar 5. 15 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

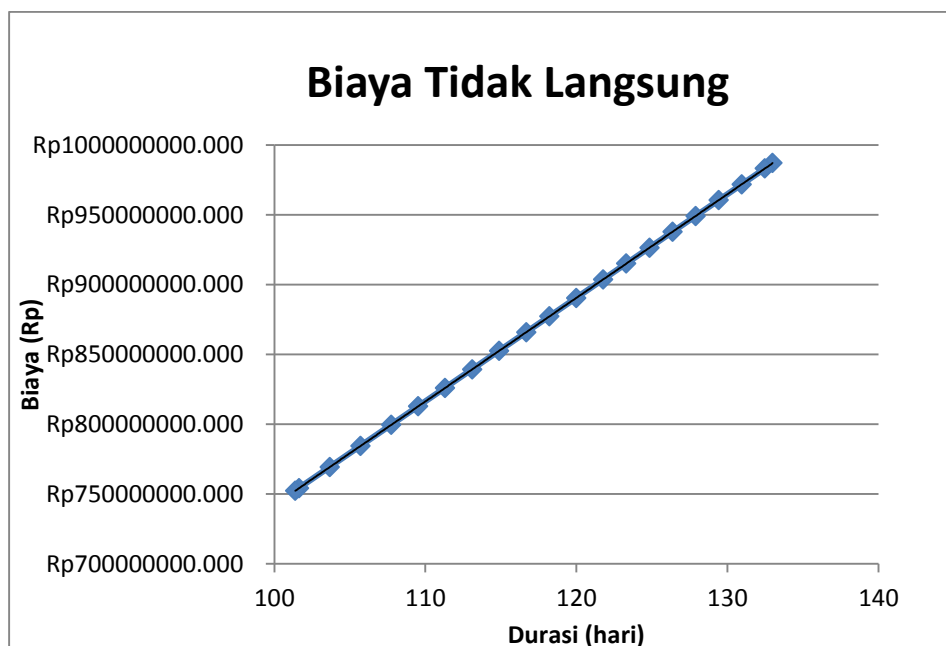


Gambar 5. 16 Grafik Total Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

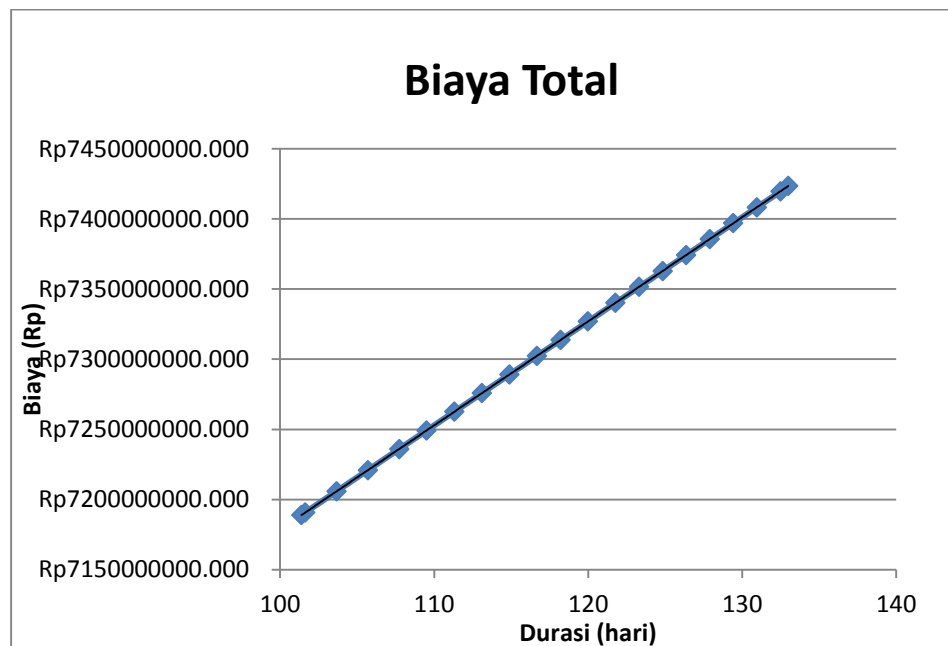
Gambar 5.14, 5.15, dan 5.16 menjelaskan tentang hubungan antara biaya terhadap waktu yang terjadi akibat penambahan tenaga kerja 2 meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total. Slope yang digunakan adalah *slope* pada perhitungan jam lembur 2 jam.



Gambar 5. 17 Grafik Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3



Gambar 5. 18 Grafik Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3



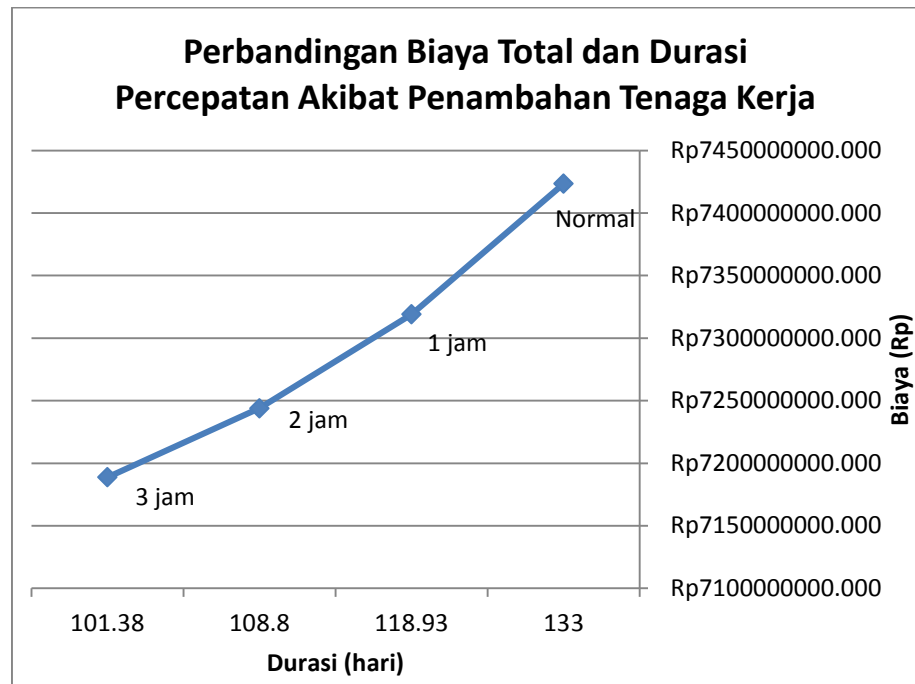
Gambar 5. 19 Grafik Total Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3

Gambar 5.17, 5.18, dan 5.19 menjelaskan tentang hubungan antara biaya terhadap waktu yang terjadi akibat penambahan tenaga kerja 3 meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total. *Slope* yang digunakan adalah *slope* pada perhitungan jam lembur 3 jam.

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. 33 Tabel Perbandingan Antara Biaya Total dan Tenaga Kerja

Tenaga Kerja	Durasi (hari)	Percepatan Waktu (hari)	Biaya
Normal	133	-	Rp 7.423.535.638,50
1	118,93	14,07	Rp 7.319.108.948,69
2	108,8	24,2	Rp 7.243.922.466,34
3	101,38	31,62	Rp 7.188.853.506,01



Gambar 5. 20 Grafik Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Akibat Penambahan Tenaga Kerja

Dari grafik biaya total proyek pada penambahan tenaga kerja 1 didapatkan biaya total sebesar Rp 7.319.108.948,69 dengan durasi percepatan sebesar 118,94 hari sedangkan penambahan tenaga kerja 2 didapatkan biaya total sebesar Rp 7.243.922.466,34 dengan durasi percepatan sebesar 108,8 hari dan untuk penambahan tenaga kerja 3 didapatkan biaya total sebesar Rp 7.188.853.506,01 dengan durasi percepatan sebesar 101,38 hari.

3. Biaya Total Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja

Dari perhitungan didapat perbedaan antara biaya total akibat penambahan jam lembur dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja, seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.34, Tabel 5.35 dan Tabel 5.36.

Tabel 5. 34 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 Jam dan Penambahan
Tenaga Kerja 1

Durasi (HARI)	Total Biaya	
	Lembur 1 Jam	Tenaga Kerja 1
133	Rp 7.423.535.638,50	Rp 7.423.535.638,50
132,89	Rp 7.422.719.326,54	Rp 7.422.719.382,48
131,98	Rp 7.416.684.924,15	Rp 7.415.961.112,32
131,08	Rp 7.411.662.577,25	Rp 7.409.281.168,61
130,18	Rp 7.406.717.599,34	Rp 7.402.594.900,76
129,4	Rp 7.402.961.797,68	Rp 7.396.734.537,31
128,6	Rp 7.399.550.423,54	Rp 7.390.802.469,67
127,92	Rp 7.396.618.138,40	Rp 7.384.869.501,43
127,12	Rp 7.393.730.429,26	Rp 7.378.932.759,79
126,32	Rp 7.390.893.780,12	Rp 7.372.998.691,45
125,52	Rp 7.388.499.652,70	Rp 7.367.951.734,59
124,73	Rp 7.385.742.125,04	Rp 7.362.087.519,65
123,93	Rp 7.383.100.549,90	Rp 7.356.155.349,41
123,25	Rp 7.381.674.518,48	Rp 7.351.108.509,97
122,57	Rp 7.380.348.524,06	Rp 7.346.055.272,86
121,89	Rp 7.379.030.568,64	Rp 7.341.009.992,94
121,21	Rp 7.377.776.189,22	Rp 7.335.962.051,12
120,53	Rp 7.376.686.668,80	Rp 7.330.913.560,96
119,85	Rp 7.375.798.590,38	Rp 7.325.862.935,58
119,17	Rp 7.375.526.434,97	Rp 7.320.815.022,26
118,94	Rp 7.375.658.841,00	Rp 7.319.108.948,69

Tabel 5. 35 Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 Jam dan Penambahan
Tenaga Kerja 2

Durasi (HARI)	Total Biaya	
	Lembur 2 Jam	Tenaga Kerja 2
133	Rp 7.423.535.638,50	Rp 7.423.535.638,50
132,8	Rp 7.422.053.419,96	Rp 7.422.051.132,46
131,24	Rp 7.410.528.044,59	Rp 7.410.469.537,81
129,68	Rp 7.399.075.631,22	Rp 7.398.894.469,66
128,13	Rp 7.387.708.127,32	Rp 7.387.388.700,01
126,77	Rp 7.377.775.571,49	Rp 7.377.295.875,00
125,4	Rp 7.367.796.831,17	Rp 7.367.130.435,78
124,03	Rp 7.357.856.826,86	Rp 7.356.967.335,56
122,66	Rp 7.347.920.485,54	Rp 7.346.800.482,75
121,29	Rp 7.337.985.444,23	Rp 7.336.632.606,21

Tabel 5.35 Lanjutan Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 Jam dan
Penambahan Tenaga Kerja 2

120,12	Rp 7.329.501.955,45	Rp 7.327.947.608,08
118,75	Rp 7.319.569.170,13	Rp 7.317.780.286,72
117,38	Rp 7.309.650.067,82	Rp 7.307.614.326,53
116,21	Rp 7.301.238.015,04	Rp 7.298.930.383,47
115,04	Rp 7.292.835.741,26	Rp 7.290.247.311,65
113,87	Rp 7.284.435.877,48	Rp 7.281.559.512,53
112,7	Rp 7.276.037.900,70	Rp 7.272.872.188,80
111,53	Rp 7.267.654.628,92	Rp 7.264.189.585,52
110,36	Rp 7.259.286.694,14	Rp 7.255.498.750,30
109,19	Rp 7.250.965.238,37	Rp 7.246.816.438,58
108,8	Rp 7.248.209.517,77	Rp 7.243.922.466,34

Tabel 5. 36 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 Jam dan Penambahan
Tenaga Kerja 3

Durasi (HARI)	Total Biaya	
	Lembur 3 Jam	Tenaga Kerja 3
133	Rp 7.423.535.638,50	Rp 7.423.535.638,50
132,75	Rp 7.418.289.680,18	Rp 7.419.750.677,35
130,71	Rp 7.403.146.042,24	Rp 7.408.397.521,88
128,67	Rp 7.388.491.261,30	Rp 7.397.039.659,62
126,64	Rp 7.373.996.403,36	Rp 7.385.681.939,30
124,86	Rp 7.359.628.186,42	Rp 7.374.324.624,25
123,07	Rp 7.345.311.039,47	Rp 7.362.969.884,46
121,54	Rp 7.331.006.333,53	Rp 7.351.609.615,38
119,75	Rp 7.316.772.159,59	Rp 7.340.251.811,27
117,96	Rp 7.300.869.979,25	Rp 7.326.968.882,31
116,17	Rp 7.285.188.888,39	Rp 7.313.756.978,10
114,39	Rp 7.271.726.747,45	Rp 7.302.403.513,11
112,6	Rp 7.255.981.223,11	Rp 7.289.116.433,69
111,07	Rp 7.240.277.165,77	Rp 7.275.833.991,51
109,54	Rp 7.224.607.754,44	Rp 7.262.557.651,46
108,01	Rp 7.209.313.744,10	Rp 7.249.272.903,63
106,48	Rp 7.194.433.371,24	Rp 7.236.063.188,79
104,95	Rp 7.177.999.814,46	Rp 7.220.991.779,74
103,42	Rp 7.161.544.173,20	Rp 7.205.852.592,94
101,89	Rp 7.145.828.922,94	Rp 7.190.708.924,80
101,38	Rp 7.143.953.814,03	Rp 7.188.853.506,01

Dari Tabel 5.34, Tabel 5.35, dan Tabel 5.36 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya akibat penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja, biaya diatas adalah biaya yang langsung dibebankan kepada proyek sesuai urutan dari item pekerjaan berdasarkan *cost slope*. Pada penambahan lembur 1 jam dan penambahan tenaga kerja 1 pada durasi ke 118,94 dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan tenaga kerja 1 yaitu sebesar Rp 7.319.108.948,69. Pada penambahan lembur 2 jam dan penambahan tenaga kerja 2 pada durasi ke 108,8 dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan tenaga kerja 2 yaitu sebesar Rp 7.243.922.466,34. Sedangkan pada penambahan lembur 3 jam dan penambahan tenaga kerja 3 pada durasi ke 101,38 dapat diketahui bahwa biaya yang efisien terdapat pada penambahan lembur 3 jam yaitu sebesar Rp 7.143.953.814,03. Dan dari ke tiga perbandingan diatas didapat durasi tercepat dan biaya termurah yaitu pada penambahan lembur 3 jam dengan durasi sebesar 101,38 hari dan dengan penggunaan biaya sebesar Rp 7.143.953.814,03.

Selanjutnya untuk mengetahui penambahan biaya akibat lembur, tenaga kerja, dan biaya denda dapat dilihat di Tabel 5.37, Tabel 5.38, dan Tabel 5.39.

Tabel 5. 37 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
132,89	Rp 25,28	Rp 81,22	Rp 816.588,92
131,98	Rp 718.933,00	Rp (4.934,78)	Rp 7.572.006,35
131,08	Rp 1.656.776,00	Rp (820,80)	Rp 14.253.188,43
130,18	Rp 1.734.145,00	Rp (7.144,95)	Rp 20.934.370,50
129,39	Rp 2.106.984,00	Rp 2.422,21	Rp 26.798.963,65
128,59	Rp 2.525.624,00	Rp 4.930,50	Rp 32.737.792,17
127,79	Rp 3.004.713,00	Rp 4.029,90	Rp 38.676.620,68
126,99	Rp 3.049.289,00	Rp 256,50	Rp 44.615.449,19
126,19	Rp 3.100.349,00	Rp 2.929,80	Rp 50.554.277,70

Tabel 5.37 Lanjutan Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda

125,51	Rp 2.652.321,00	Rp (508,44)	Rp 55.602.281,93
124,72	Rp 3.105.258,00	Rp (1.429,27)	Rp 61.466.875,09
123,92	Rp 3.295.423,00	Rp 4.827,90	Rp 67.405.703,60
123,24	Rp 3.620.417,00	Rp (391,02)	Rp 72.453.707,83
122,56	Rp 3.720.454,00	Rp (6.788,70)	Rp 77.501.712,07
121,88	Rp 3.728.493,00	Rp 1.168,50	Rp 82.549.716,30
121,2	Rp 3.792.069,00	Rp (1.493,40)	Rp 87.597.720,53
120,52	Rp 3.956.928,00	Rp (2.041,74)	Rp 92.645.724,77
119,84	Rp 4.158.370,00	Rp (4.176,96)	Rp 97.693.729,00
119,16	Rp 4.774.293,00	Rp (1.464,90)	Rp 102.741.733,24
118,93	Rp 1.839.293,00	Rp 813,39	Rp 104.449.146,43

Tabel 5. 38 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
132,8	Rp 2.031,00	Rp (256,50)	Rp 1.484.707,13
131,24	Rp 51.771,00	Rp (4.448,28)	Rp 13.062.814,02
129,68	Rp 124.733,00	Rp 2.078,22	Rp 24.602.953,11
128,13	Rp 135.430,00	Rp (2.835,75)	Rp 36.033.498,32
126,77	Rp 160.341,00	Rp 71,82	Rp 46.025.421,63
125,4	Rp 188.369,00	Rp 1.670,10	Rp 56.071.094,34
124,03	Rp 227.105,00	Rp 4.009,09	Rp 66.089.137,58
122,66	Rp 230.768,00	Rp 256,50	Rp 76.080.239,59
121,29	Rp 232.068,00	Rp (767,22)	Rp 86.044.148,89
120,12	Rp 199.371,00	Rp (2.138,36)	Rp 94.513.252,52
118,75	Rp 234.324,00	Rp (212,04)	Rp 104.445.402,87
117,38	Rp 248.007,00	Rp 1.149,12	Rp 114.331.670,44
116,21	Rp 270.807,00	Rp (1.083,28)	Rp 122.729.024,64
115,04	Rp 280.586,00	Rp (212,04)	Rp 131.130.234,75
113,87	Rp 282.996,00	Rp (4.939,34)	Rp 139.511.947,73
112,7	Rp 284.883,00	Rp (4.463,95)	Rp 147.874.048,31
111,53	Rp 299.588,00	Rp 256,50	Rp 156.216.533,73
110,36	Rp 314.925,00	Rp (7.975,44)	Rp 164.539.700,80
109,19	Rp 361.404,00	Rp 548,05	Rp 172.843.616,19
108,8	Rp 138.566,00	Rp 314,36	Rp 175.473.358,77

Tabel 5. 39 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda

Durasi (Hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
132,49	Rp (1.461.122,00)	Rp (124,83)	Rp 3.786.003,18
130,96	Rp (3.789.129,00)	Rp 1.353,46	Rp 15.144.012,70
129,43	Rp (3.300.272,00)	Rp (3.353,31)	Rp 26.502.022,23
127,9	Rp (3.140.349,00)	Rp (3.211,38)	Rp 37.860.031,76
126,37	Rp (3.013.708,00)	Rp (2.806,11)	Rp 49.218.041,28
124,84	Rp (2.962.638,00)	Rp (230,85)	Rp 60.576.050,81
123,31	Rp (2.950.197,00)	Rp (5.760,14)	Rp 71.934.060,34
121,78	Rp (2.879.665,00)	Rp (3.295,17)	Rp 83.292.069,86
119,99	Rp (2.618.147,00)	Rp 1.104,38	Rp 96.580.198,66
118,21	Rp (2.471.270,00)	Rp (2.083,35)	Rp 109.794.092,09
116,68	Rp (2.107.632,00)	Rp 1.043,96	Rp 121.152.101,62
114,89	Rp (2.461.491,00)	Rp (3.046,08)	Rp 134.440.230,41
113,1	Rp (2.420.024,00)	Rp 1.591,16	Rp 147.728.359,21
111,31	Rp (2.385.378,00)	Rp 7.693,29	Rp 161.016.488,00
109,52	Rp (2.009.977,00)	Rp (714,49)	Rp 174.304.616,79
107,74	Rp (1.670.552,00)	Rp 106,02	Rp 187.518.510,23
105,71	Rp (1.368.424,00)	Rp (6.276,27)	Rp 202.588.287,57
103,67	Rp (1.316.296,00)	Rp 158,46	Rp 217.732.300,28
101,63	Rp (575.905,00)	Rp (4.322,88)	Rp 232.876.312,98
101,38	Rp (19.797,00)	Rp (106,88)	Rp 234.732.196,89

Dari Tabel 5.37, Tabel 5.38, dan Tabel 5.39 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.