

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Umum Proyek

Proyek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Blok H Rumah Sakit Jogja Kota Yogyakarta, dengan rincian berikut ini:

Nilai total proyek : Rp. 8.383.556.743

Waktu pelaksanaan : 140 hari kalender

Tanggal pekerjaan dimulai : 7 Juli 2014

Tanggal pekerjaan selesai : 13 November 2014

Rencana Anggaran Biaya dan Kurva S untuk proyek tersebut dapat dilihat pada Lampiran.

4.2. Daftar Kegiatan Kritis

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

Beberapa alasan pemilihan item kegiatan yang akan dipercepat adalah kegiatan kirtis tersebut 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. Pada kegiatan kritis terpilih tersebut apabila dipercepat dapat mengurangi biaya tidak langsung pada kegiatan tersebut.

Apabila mempercepat kegiatan kritis dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan.

Tabel 4.1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal

No.	Kode	Kegiatan	Durasi (hari)
		Pekerjaan Tanah	
1	A	Mengerjakan galian pondasi	28
2	C	Mengurug pasir dasar pondasi	14
3	D	Lantai Kerja	14
		Foot Plate	
4	E.1	Pembesian Ulir	14
5	E.2	Bekisting Batako	14
6	E.3	Cor Beton	21
		Sloof	
7	F.1	Pembesian Ulir	14
8	F.2	Pembesian Polos	14
9	F.3	Bekisting Batako	14
10	F.4	Cor Beton	21
		Kolom	
11	G.1	Pembesian Ulir	14
12	G.2	Pembesian Polos	14
13	G.3	Bekisting Batako	14
14	G.4	Cor Beton	21
		Balok	
15	H.1	Stut werk/perancah	7
16	H.2	Bekisting Multiplek	7
17	H.3	Pembesian Ulir	7
18	H.4	Pembesian Polos	7
19	H.5	Cor Beton	21
		Plat	
20	I.1	Stut werk/perancah	7
21	I.2	Bekisting Multiplek	7
22	I.3	Pembesian Polos	7
23	I.4	Cor Beton	21

Tabel 4.1 diatas menjelaskan bahwa beberapa pekerjaan yang akan dipercepat berdasarkan kegiatan - kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja, beberapa kegiatan – kegiatan tersebut dengan kode kegiatan.

4.3. Biaya Langsung dan Tidak Langsung

Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan model Regresi Non Linear dengan menggunakan Algoritma Genetika dengan persamaan :

$$Y = -0,95 - 4,888(\ln(x1 - 0,21) - \ln(x2)) + \epsilon$$

Dengan ;

$x1$ = Nilai Proyek (Miliar)

$x2$ = Durasi Pelaksanaan Proyek (Hari)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} Y &= -0,95 - 4,888(\ln(8,383 - 0,21) - \ln(140)) + \epsilon \\ &= 12,936 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan model regresi diatas pada proyek pembangunan Gedung dengan nilai total proyek sebesar Rp. 8.383.556.743,00 didapatkan presentase untuk biaya tidak langsung sebesar 12,936 % dari nilai total proyek tersebut secara detail hitungan seperti contoh dibawah berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= 12,936 \% \times \text{Rp } 1.317.998.272,00 \\ &= \text{Rp } 1.084.485.298,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung / hari} &= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung}}{\text{Durasi Normal Proyek}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.084.485.298,00}{140 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp } 7.746.324,00 / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Total Rencana} - \text{Biaya Tidak Langsung} \\ &= \text{Rp } 8.383.556.743 - \text{Rp } 1.084.485.298 \\ &= \text{Rp } 7.299.071.445 \end{aligned}$$

4.4. Penerapan Metode *Duration Cost Trade Off*

4.4.1. 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) dengan waktu istirahat 1 jam.

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 lebih detail besar upah tenaga kerja pada proyek ini dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Upah Tenaga Kerja Normal

No.	Uraian	Upah per Hari	Upah per Jam
1	Pekerja	Rp. 50.000,00	Rp. 7.142,86
2	Tukang Kayu	Rp. 57.000,00	Rp. 8.142,86
3	Kepala Tukang Kayu	Rp. 60.000,00	Rp. 8.571,43
4	Tukang Besi	Rp. 55.500,00	Rp. 7.928,57
5	Kepala Tukang Besi	Rp. 60.000,00	Rp. 8.571,43
6	Tukang Batu	Rp. 55.500,00	Rp. 7.928,57
7	Kepala Tukang Batu	Rp. 60.000,00	Rp. 8.571,43
8	Mandor	Rp. 65.000,00	Rp. 9.285,71

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.

Contoh perhitungan :

Untuk *Resource Name*: Tukang Kayu

Biaya per hari (*Standart Cost*): Rp. 57.000,00

Jam kerja per hari: 7 jam/hari

Biaya per jam : Rp. 57.000 / 7 jam : Rp. 8.142,86

Biaya lembur per jam:

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= \text{Rp. } 8.142,86 \times 1,5 \\ &= \text{Rp. } 12.214,29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= ((\text{Rp. } 8.142,86 \times 1,5) + (2 \times 1 \times \text{Rp. } 8.142,86)) \\ &\quad / 2 \text{ jam/hari} \\ &= \text{Rp. } 14.250,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 3 jam} &= ((\text{Rp. } 8.142,86 \times 1,5) + (2 \times 2 \times \text{Rp. } 8.142,86)) \\ &\quad / 3 \text{ jam/hari} \\ &= \text{Rp. } 14.928,57 \end{aligned}$$

Tabel 5.3 Upah Lembur Tenaga Kerja

No	Uraian	Upah Lembur per jam		
		1 jam	2 jam	3 jam
1	Pekerja	Rp.10.714,29	Rp.12.500,00	Rp.13.095,24
2	Tukang Kayu	Rp.12.214,29	Rp.14.250,00	Rp.14.928,57
3	Kepala Tukang Kayu	Rp.12.857,14	Rp.15.000,00	Rp.15.714,29
4	Tukang Besi	Rp.11.892,86	Rp.13.875,00	Rp.14.535,71
5	Kepala Tukang Besi	Rp.12.857,14	Rp.15.000,00	Rp.15.714,29
6	Tukang Batu	Rp.11.892,86	Rp.13.875,00	Rp.14.535,71
7	Kepala Tukang Batu	Rp.12.857,14	Rp.15.000,00	Rp.15.714,29
8	Mandor	Rp.13.928,57	Rp.16.250,00	Rp.17.023,81

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 Lantai Kerja di bawah ini :

- 1) Durasi yang bisa *dicrash* untuk penambahan 1 jam lembur

$$\text{Volume} = 178,43 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 14 \text{ hari}$$

$$\text{Jam kerja per hari} = 7 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi normal (jam)} &= 14 \times 7 \\ &= 98 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\text{Produktivitas jam normal} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal(jam)}}$$

$$= \frac{178,43}{98}$$

$$= 1,82 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Durasi crash} =$$

$$\frac{(\text{Volume})}{(\text{Prod. Perjam} \times \text{Jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod.} \times \text{Prod. Perjam})}$$

$$= \frac{178,43}{(1,82 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 1,82)}$$

$$= 12,41 \text{ hari}$$

$$\text{Maksimal crash} = 14 \text{ hari} - 12,41 \text{ hari}$$

$$= 1,59 \text{ hari}$$

- 2) Durasi yang bisa *dicrash* untuk penambahan 2 jam lembur

Durasi crash

$$= \frac{\text{(Volume)}}{(\text{Prod. Perjam} \times \text{Jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod.} \times \text{Prod. Perjam})}$$

$$= \frac{178,43}{(1,82 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 1,82) + (1 \times 0,8 \times 1,82)}$$

$$= 11,26 \text{ hari}$$

$$\text{Maksimal crash} = 14 \text{ hari} - 11,26 \text{ hari}$$

$$= 2,74 \text{ hari}$$

- 3) Durasi yang bisa dicrash untuk penambahan 3 jam lembur

$$\text{Durasi crash} = \frac{\text{(Volume)}}{(\text{Prod. Perjam} \times \text{Jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod.} \times \text{Prod. Perjam})}$$

$$= \frac{178,43}{(1,82 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 1,82) + (1 \times 0,8 \times 1,82) + (1 \times 0,7 \times 1,82)}$$

$$= 10,43 \text{ hari}$$

$$\text{Maksimal crash} = 14 \text{ hari} - 10,43 \text{ hari}$$

$$= 3,57 \text{ hari}$$

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

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*

Kode	Nama Pekerjaan	Durasi (hari)			Biaya		
		Normal	Lembur 1 jam	Selisih	Normal	Lembur 1 jam	Selisih
A	Mengerjakan galian pondasi	28	24,81	-3,19	Rp 289.241.496,61	Rp 311.205.826,74	Rp 21.964.330,12
C	Mengurug pasir dasar pondasi	14	12,41	-1,59	Rp 17.261.301,13	Rp 17.544.378,36	Rp 283.077,23
D	Lantai Kerja	14	12,41	-1,59	Rp 109.154.343,64	Rp 110.189.941,11	Rp 1.035.597,47
E.1	Pembesian Ulir	14	12,41	-1,59	Rp 329.570.298,12	Rp 333.118.534,41	Rp 3.548.236,30
E.2	Bekisting Batako	14	12,41	-1,59	Rp 28.149.489,28	Rp 28.725.381,01	Rp 575.891,73
E.3	Cor Beton	21	18,61	-2,39	Rp 161.579.189,83	Rp 163.229.879,46	Rp 1.650.689,63
F.1	Pembesian Ulir	14	12,41	-1,59	Rp 214.272.315,51	Rp 216.591.254,85	Rp 2.318.939,33
F.2	Pembesian Polos	14	12,41	-1,59	Rp 87.642.869,02	Rp 88.580.696,94	Rp 937.827,92
F.3	Bekisting Batako	14	12,41	-1,59	Rp 92.965.124,23	Rp 94.898.482,32	Rp 1.933.358,09
F.4	Cor Beton	21	18,61	-2,39	Rp 127.927.643,12	Rp 129.230.352,72	Rp 1.302.709,59
G.1	Pembesian Ulir	14	12,41	-1,59	Rp 364.585.180,78	Rp 368.518.118,36	Rp 3.932.937,58
G.2	Pembesian Polos	14	12,41	-1,59	Rp 183.665.922,63	Rp 185.614.122,56	Rp 1.948.199,93
G.3	Bekisting Batako	14	12,41	-1,59	Rp 206.018.642,37	Rp 210.292.634,87	Rp 4.273.992,50
G.4	Cor Beton	21	18,61	-2,39	Rp 255.125.088,72	Rp 257.745.394,02	Rp 2.620.305,30
H.1	Stut werk/perancah	7	6,2	-0,8	Rp 5.666.851,24	Rp 5.944.109,43	Rp 277.258,19
H.2	Bekisting Multiplek	7	6,2	-0,8	Rp 9.589.041,17	Rp 9.849.914,43	Rp 260.873,26
H.3	Pembesian Ulir	7	6,2	-0,8	Rp 41.236.586,74	Rp 41.678.226,34	Rp 441.639,60
H.4	Pembesian Polos	7	6,2	-0,8	Rp 9.829.255,11	Rp 9.932.879,48	Rp 103.624,36
H.5	Cor Beton	21	18,61	-2,39	Rp 18.121.442,65	Rp 18.303.498,06	Rp 182.055,41
I.1	Stut werk/perancah	7	6,2	-0,8	Rp 56.793.892,48	Rp 59.587.735,82	Rp 2.793.843,34
I.2	Bekisting Multiplek	7	6,2	-0,8	Rp 100.123.512,21	Rp 102.861.378,35	Rp 2.737.866,15
I.3	Pembesian Polos	7	6,2	-0,8	Rp 306.586.125,06	Rp 309.831.461,77	Rp 3.245.336,71
I.4	Cor Beton	21	18,61	-2,39	Rp 181.731.156,56	Rp 183.586.519,42	Rp 1.855.362,85

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*

Kode	Nama Pekerjaan	Durasi (hari)			Biaya		
		Normal	Lembur 2 jam	Selisih	Normal	Lembur 2 jam	Selisih
A	Mengerjakan galian pondasi	28	22,53	-5,47	Rp 289.241.496,61	Rp 349.082.635,64	Rp 59.841.139,03
C	Mengurug pasir dasar pondasi	14	11,26	-2,74	Rp 17.261.301,13	Rp 18.033.622,53	Rp 772.321,40
D	Lantai Kerja	14	11,26	-2,74	Rp 109.154.343,64	Rp 111.962.594,87	Rp 2.808.251,23
E.1	Pembesian Ulir	14	11,26	-2,74	Rp 329.570.298,12	Rp 339.221.726,92	Rp 9.651.428,80
E.2	Bekisting Batako	14	11,26	-2,74	Rp 28.149.489,28	Rp 29.728.149,89	Rp 1.578.660,61
E.3	Cor Beton	21	16,9	-4,1	Rp 161.579.189,83	Rp 166.086.867,06	Rp 4.507.677,23
F.1	Pembesian Ulir	14	11,26	-2,74	Rp 214.272.315,51	Rp 220.546.332,14	Rp 6.274.016,63
F.2	Pembesian Polos	14	11,26	-2,74	Rp 87.642.869,02	Rp 90.179.092,34	Rp 2.536.223,32
F.3	Bekisting Batako	14	11,26	-2,74	Rp 92.965.124,23	Rp 98.204.654,30	Rp 5.239.530,07
F.4	Cor Beton	21	16,9	-4,1	Rp 127.927.643,12	Rp 131.489.590,44	Rp 3.561.947,31
G.1	Pembesian Ulir	14	11,26	-2,74	Rp 364.585.180,78	Rp 375.266.385,74	Rp 10.681.204,96
G.2	Pembesian Polos	14	11,26	-2,74	Rp 183.665.922,63	Rp 188.979.309,20	Rp 5.313.386,57
G.3	Bekisting Batako	14	11,26	-2,74	Rp 206.018.642,37	Rp 217.633.288,39	Rp 11.614.646,02
G.4	Cor Beton	21	16,9	-4,1	Rp 255.125.088,72	Rp 262.254.642,41	Rp 7.129.553,69
H.1	Stut werk/perancah	7	5,63	-1,37	Rp 5.666.851,24	Rp 6.426.604,86	Rp 759.753,62
H.2	Bekisting Multiplek	7	5,63	-1,37	Rp 9.589.041,17	Rp 10.303.670,94	Rp 714.629,77
H.3	Pembesian Ulir	7	5,63	-1,37	Rp 41.236.586,74	Rp 42.444.300,43	Rp 1.207.713,70
H.4	Pembesian Polos	7	5,63	-1,37	Rp 9.829.255,11	Rp 10.112.363,73	Rp 283.108,62
H.5	Cor Beton	21	16,9	-4,1	Rp 18.121.442,65	Rp 18.623.270,73	Rp 501.828,08
I.1	Stut werk/perancah	7	5,63	-1,37	Rp 56.793.892,48	Rp 64.431.200,76	Rp 7.637.308,27
I.2	Bekisting Multiplek	7	5,63	-1,37	Rp 100.123.512,21	Rp 107.606.741,53	Rp 7.483.229,33
I.3	Pembesian Polos	7	5,63	-1,37	Rp 306.586.125,06	Rp 315.455.558,78	Rp 8.869.433,72
I.4	Cor Beton	21	16,9	-4,1	Rp 181.731.156,56	Rp 186.799.051,53	Rp 5.067.894,97

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur menggunakan *Microsoft Project*

Kode	Nama Pekerjaan	Durasi (hari)			Biaya		
		Normal	Lembur 3 jam	Selisih	Normal	Lembur 3 jam	Selisih
A	Mengerjakan galian pondasi	28	20,85	-7,15	Rp 289.241.496,61	Rp 384.616.360,28	Rp 95.374.863,66
C	Mengurug pasir dasar pondasi	14	10,43	-3,57	Rp 17.261.301,13	Rp 18.493.572,27	Rp 1.232.271,14
D	Lantai Kerja	14	10,43	-3,57	Rp 109.154.343,64	Rp 113.640.712,96	Rp 4.486.369,32
E.1	Pembesian Ulir	14	10,43	-3,57	Rp 329.570.298,12	Rp 344.985.928,35	Rp 15.415.630,23
E.2	Bekisting Batako	14	10,43	-3,57	Rp 28.149.489,28	Rp 30.675.424,07	Rp 2.525.934,79
E.3	Cor Beton	21	15,64	-5,36	Rp 161.579.189,83	Rp 168.765.018,99	Rp 7.185.829,16
F.1	Pembesian Ulir	14	10,43	-3,57	Rp 214.272.315,51	Rp 224.294.296,73	Rp 10.021.981,21
F.2	Pembesian Polos	14	10,43	-3,57	Rp 87.642.869,02	Rp 91.697.546,46	Rp 4.054.677,44
F.3	Bekisting Batako	14	10,43	-3,57	Rp 92.965.124,23	Rp 101.338.607,30	Rp 8.373.483,07
F.4	Cor Beton	21	15,64	-5,36	Rp 127.927.643,12	Rp 133.609.714,99	Rp 5.682.071,86
G.1	Pembesian Ulir	14	10,43	-3,57	Rp 364.585.180,78	Rp 381.646.469,53	Rp 17.061.288,75
G.2	Pembesian Polos	14	10,43	-3,57	Rp 183.665.922,63	Rp 192.145.282,58	Rp 8.479.359,95
G.3	Bekisting Batako	14	10,43	-3,57	Rp 206.018.642,37	Rp 224.568.010,46	Rp 18.549.368,08
G.4	Cor Beton	21	15,64	-5,36	Rp 255.125.088,72	Rp 266.485.266,54	Rp 11.360.177,82
H.1	Stut werk/perancah	7	5,21	-1,79	Rp 5.666.851,24	Rp 6.879.403,90	Rp 1.212.552,66
H.2	Bekisting Multiplek	7	5,21	-1,79	Rp 9.589.041,17	Rp 10.729.678,24	Rp 1.140.637,07
H.3	Pembesian Ulir	7	5,21	-1,79	Rp 41.236.586,74	Rp 43.162.401,33	Rp 1.925.814,59
H.4	Pembesian Polos	7	5,21	-1,79	Rp 9.829.255,11	Rp 10.280.627,21	Rp 451.372,10
H.5	Cor Beton	21	15,64	-5,36	Rp 18.121.442,65	Rp 18.923.347,29	Rp 801.904,64
I.1	Stut werk/perancah	7	5,21	-1,79	Rp 56.793.892,48	Rp 68.970.640,67	Rp 12.176.748,19
I.2	Bekisting Multiplek	7	5,21	-1,79	Rp 100.123.512,21	Rp 112.054.269,03	Rp 11.930.756,82
I.3	Pembesian Polos	7	5,21	-1,79	Rp 306.586.125,06	Rp 320.720.766,66	Rp 14.134.641,61
I.4	Cor Beton	21	15,64	-5,36	Rp 181.731.156,56	Rp 189.812.046,82	Rp 8.080.890,25

Adapun salah satu contoh perhitungan biaya adalah pada pekerjaan Lantai Kerja

Perhitungan Biaya Normal :

a. Koefisien :

Portland Cement	= 230 kg
Pasir Beton	= 0,638 m ³
Split beton	= 0,761 m ³
Air	= 200 liter
Pekerja	= 1,200 oh
Tukang Batu	= 0,200 oh
Kepala Tukang	= 0,020 oh
Mandor	= 0,060 oh

b. Harga Satuan :

Portland Cement	= Rp. 1.300,00
Pasir Beton	= Rp. 75.000,00
Split beton	= Rp. 235.000,00
Air	= Rp. 50,00
Pekerja	= Rp. 50.000,00
Tukang Batu	= Rp. 55.500,00
Kepala Tukang	= Rp. 60.000,00
Mandor	= Rp. 65.000,00

1. Jumlah Harga Satuan Material :

Portland Cement	= Koef. × Harga Satuan
	= 230 × Rp 1.300
	= Rp 299.000
Pasir Beton	= Koef. × Harga Satuan
	= 0,638 × Rp 75.000
	= Rp 47.842,50

$$\begin{aligned}
 \text{Split beton} &= \text{Koef.} \times \text{Harga Satuan} \\
 &= 0,761 \times \text{Rp } 235.000 \\
 &= \text{Rp } 178.764,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Air} &= \text{Koef} \times \text{Harga Satuan} \\
 &= 200 \times \text{Rp. } 50 \\
 &= \text{Rp. } 10.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Harga Satuan Material} &= \text{Rp } 299.000 + \text{Rp } 47.842,50 + \text{Rp } 178.764,50 \\
 &\quad + \text{Rp. } 10.000 \\
 &= \text{Rp } 535.607
 \end{aligned}$$

2. Jumlah Harga Satuan Tenaga :

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= \text{Koef.} \times \text{Harga Satuan Pekerja} \\
 &= 1,200 \times \text{Rp } 50.000 \\
 &= \text{Rp } 60.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang Batu} &= \text{Koef.} \times \text{Harga Satuan Pekerja} \\
 &= 0,200 \times \text{Rp } 55.500 \\
 &= \text{Rp } 11.100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kepala Tukang} &= \text{Koef.} \times \text{Harga Satuan Pekerja} \\
 &= 0,020 \times \text{Rp } 60.000 \\
 &= \text{Rp } 1.200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= \text{Koef.} \times \text{Harga Satuan Mandor} \\
 &= 0,060 \times \text{Rp } 65.000 \\
 &= \text{Rp } 3.900
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Harga Satuan Tenaga} &= \text{Rp } 60.000 + \text{Rp } 11.100 + \text{Rp } 1.200 \\
 &\quad + \text{Rp } 3.900 \\
 &= \text{Rp } 76.200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Harga Satuan Pekerja Material + Tenaga} & \\
 &= \text{Rp } 535.607 + \text{Rp } 76.200 \\
 &= \text{Rp } 611.807
 \end{aligned}$$

Biaya Total Normal Pada Pekerjaan Lantai Kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 178,43 \text{ m}^3 \\
 \text{Biaya Total Material} &= \text{Jumlah Harga Satuan Material} \times \text{Volume} \\
 &= \text{Rp } 536.607 \times 178,43 \\
 &= \text{Rp } 95.596.160,42 \\
 \text{Biaya Total Tenaga} &= \text{Jumlah Harga Satuan Tenaga} \times \text{Volume} \\
 &= \text{Rp } 76.200 \times 178,43 \\
 &= \text{Rp } 13.596.480,30 \\
 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Total Material} + \text{Biaya Total Tenaga} \\
 &= \text{Rp } 95.596.160,42 + \text{Rp } 13.596.480,30 \\
 &= \text{Rp } 109.165.640,72 \\
 \\
 \text{Biaya Total Tenaga Kerja Per Hari} &= \text{Biaya Total Tenaga} / \text{Durasi} \\
 &= \text{Rp } 13.596.480,30 / 7 \\
 &= \text{Rp } 971.177,16
 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (1,200 \times 178,43) / 7 \\
 &= 15,29 \\
 \\
 \text{Tukang Batu} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,200 \times 178,43) / 7 \\
 &= 2,55 \\
 \\
 \text{Kepala Tukang} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,020 \times 178,43) / 7 \\
 &= 0,25 \\
 \\
 \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,060 \times 178,43) / 7 \\
 &= 0,76
 \end{aligned}$$

1. Perhitungan Manual Penambahan 1 Jam Lembur

Jumlah Tenaga Kerja × Biaya Lembur 1 Jam :

Pekerja	= 15,29 × Rp 10.714
	= Rp 163.865,66
Tukang Batu	= 2,549 x Rp. 11.893
	= Rp 30.315,15
Kepala Tukang	= 0,255 × Rp 12.857
	= Rp 3.277,31
Mandor	= 0,765 × Rp 13.929
	= Rp 10.651,27

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari}) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah Biaya Lembur 1 Jam} \\
 &= \text{Rp } 971.177,16 + (\text{Rp } 163.865,66 + \text{Rp } 30.315,15 + \\
 &\quad \text{Rp } 3.277,31 + \text{Rp } 10.651,27) \\
 &= \text{Rp } 1.179.289,56
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (12,41 \text{ Hari}) &= \text{Rp } 1.179.289,56 \times 12,41 \\
 &= \text{Rp } 14.629.124,37
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp } 95.596.160,42 + \text{Rp } 14.629.124,37 \\
 &= \text{Rp } 110.198.284,79
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Manual Penambahan 2 Jam Lembur

Jumlah Tenaga Kerja × Biaya Lembur 2 Jam :

Pekerja	= 15,29 × Rp 25.000
	= Rp 382.353,21
Tukang Batu	= 2,55 × Rp 27.750
	= Rp 70.735,34

$$\begin{aligned}
 \text{Kepala Tukang} &= 0,25 \times \text{Rp } 30.000 \\
 &= \text{Rp } 7.647,06 \\
 \text{Mandor} &= 0,76 \times \text{Rp } 32.500 \\
 &= \text{Rp } 24.852,96
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari}) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah Biaya Lembur 1 Jam} \\
 &= \text{Rp } 971.177,16 + (\text{Rp } 382.353,21 + \text{Rp } 70.735,34 + \text{Rp } 7.647,06 + \\
 &\quad 24.852,96) \\
 &= \text{Rp } 1.456.765,75
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (11,26 \text{ Hari}) &= \text{Rp } 1.456.765,75 \times 11,26 \\
 &= \text{Rp } 16.409.545,19
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp } 95.596.160,42 + \text{Rp } 16.409.545,19 \\
 &= \text{Rp } 111.978.705,61
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Manual Penambahan 3 Jam Lembur

Jumlah Tenaga Kerja \times Biaya Lembur 3 Jam :

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 15,29 \times \text{Rp } 39.286 \\
 &= \text{Rp } 600.840,77 \\
 \text{Tukang Batu} &= 2,55 \times \text{Rp } 43.607 \\
 &= \text{Rp } 111.155,54 \\
 \text{Kepala Tukang} &= 0,25 \times \text{Rp } 47.143 \\
 &= \text{Rp } 12.016,82 \\
 \text{Mandor} &= 0,76 \times \text{Rp } 51.071 \\
 &= \text{Rp } 39.054,65
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari}) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah Biaya Lembur 1 Jam} \\
 &= \text{Rp } 971.177,16 + (\text{Rp}600.840,77 + \text{Rp}111.155,54 + \text{Rp}12.016,82 + \text{Rp}39.054,65) \\
 &= \text{Rp } 1.734.244,94
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (10,43 \text{ Hari}) &= \text{Rp } 1.743.244,94 \times 10,43 \\
 &= \text{Rp } 18.080.425,93
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp } 95.596.160,42 + \text{Rp } 18.080.425,93 \\
 &= \text{Rp } 113.649.586,35
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dari Tabel diatas dapat menghitung *Cost Slope* untuk kegiatan-kegiatan kritis yang terjadi setelah penambahan jam lembur, daftar *Cost Slope* untuk semua kegiatan kritis dapat dilihat pada Tabel 4.7, 4.8, dan 4.9 secara lengkap berikut ini :

Tabel 4.7 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 1 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	3,19	24,81	311.205.827	6.885.370
C	14	17.261.301	1,59	12,41	17.544.378	178.036
D	14	109.154.344	1,59	12,41	110.189.941	651.319
E.1	14	329.570.298	1,59	12,41	333.118.534	2.231.595
E.2	14	28.149.489	1,59	12,41	28.725.381	362.196
E.3	21	161.579.190	2,39	18,61	163.229.879	690.665
F.1	14	214.272.316	1,59	12,41	216.591.255	1.458.452
F.2	14	87.642.869	1,59	12,41	88.580.697	589.829
F.3	14	92.965.124	1,59	12,41	94.898.482	1.215.948
F.4	21	127.927.643	2,39	18,61	129.230.353	545.067

4.7 Lanjutan

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
G.1	14	364.585.181	1,59	12,41	368.518.118	2.473.546
G.2	14	183.665.923	1,59	12,41	185.614.123	1.225.283
G.3	14	206.018.642	1,59	12,41	210.292.635	2.688.046
G.4	21	255.125.089	2,39	18,61	257.745.394	1.096.362
H.1	7	5.666.851	0,8	6,2	5.944.109	346.573
H.2	7	9.589.041	0,8	6,2	9.849.914	326.092
H.3	7	41.236.587	0,8	6,2	41.678.226	552.050
H.4	7	9.829.255	0,8	6,2	9.932.879	129.530
H.5	21	18.121.443	2,39	18,61	18.303.498	76.174
I.1	7	56.793.892	0,8	6,2	59.587.736	3.492.304
I.2	7	100.123.512	0,8	6,2	102.861.378	3.422.333
I.3	7	306.586.125	0,8	6,2	309.831.462	4.056.671
I.4	21	181.731.157	2,39	18,61	183.586.519	776.302

Tabel 4.8 *Cost Slope* Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 2 jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	5,47	22,53	349.082.636	10.939.879
C	14	17.261.301	2,74	11,26	18.033.623	281.869
D	14	109.154.344	2,74	11,26	111.962.595	1.024.909
E.1	14	329.570.298	2,74	11,26	339.221.727	3.522.419
E.2	14	28.149.489	2,74	11,26	29.728.150	576.154
E.3	21	161.579.190	4,1	16,9	166.086.867	1.099.433

4.8 Lanjutan

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
F.1	14	214.272.316	2,74	11,26	220.546.332	2.289.787
F.2	14	87.642.869	2,74	11,26	90.179.092	925.629
F.3	14	92.965.124	2,74	11,26	98.204.654	1.912.237
F.4	21	127.927.643	4,1	16,9	131.489.590	868.768
G.1	14	364.585.181	2,74	11,26	375.266.386	3.898.250
G.2	14	183.665.923	2,74	11,26	188.979.309	1.939.192
G.3	14	206.018.642	2,74	11,26	217.633.288	4.238.922
G.4	21	255.125.089	4,1	16,9	262.254.642	1.738.916
H.1	7	5.666.851	1,37	5,63	6.426.605	554.565
H.2	7	9.589.041	1,37	5,63	10.303.671	521.628
H.3	7	41.236.587	1,37	5,63	42.444.300	881.543
H.4	7	9.829.255	1,37	5,63	10.112.364	206.649
H.5	21	18.121.443	4,1	16,9	18.623.271	122.397
I.1	7	56.793.892	1,37	5,63	64.431.201	5.574.678
I.2	7	100.123.512	1,37	5,63	107.606.742	5.462.211
I.3	7	306.586.125	1,37	5,63	315.455.559	6.474.039
I.4	21	181.731.157	4,1	16,9	186.799.052	1.236.072

Tabel 4.9 *Cost Slope* biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 3 Jam

Kode	Normal		Selisih	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	7,15	20,85	384.616.360	13.339.142
C	14	17.261.301	3,57	10,43	18.493.572	1.232.271
D	14	109.154.344	3,57	10,43	113.640.713	4.486.369
E.1	14	329.570.298	3,57	10,43	344.985.928	15.415.630
E.2	14	28.149.489	3,57	10,43	30.675.424	2.525.935
E.3	21	161.579.190	5,36	15,64	168.765.019	7.185.829

4.9 Lanjutan

Kode	Normal		Selisih	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
F.1	14	214.272.316	3,57	10,43	224.294.297	10.021.981
F.2	14	87.642.869	3,57	10,43	91.697.546	4.054.677
F.3	14	92.965.124	3,57	10,43	101.338.607	8.373.483
F.4	21	127.927.643	5,36	15,64	133.609.715	5.682.072
G.1	14	364.585.181	3,57	10,43	381.646.470	17.061.289
G.2	14	183.665.923	3,57	10,43	192.145.283	8.479.360
G.3	14	206.018.642	3,57	10,43	224.568.010	18.549.368
G.4	21	255.125.089	5,36	15,64	266.485.267	11.360.178
H.1	7	5.666.851	1,79	5,21	6.879.404	1.212.553
H.2	7	9.589.041	1,79	5,21	10.729.678	1.140.637
H.3	7	41.236.587	1,79	5,21	43.162.401	1.925.815
H.4	7	9.829.255	1,79	5,21	10.280.627	451.372
H.5	21	18.121.443	5,36	15,64	18.923.347	801.905
I.1	7	56.793.892	1,79	5,21	68.970.641	12.176.748
I.2	7	100.123.512	1,79	5,21	112.054.269	11.930.757
I.3	7	306.586.125	1,79	5,21	320.720.767	14.134.642
I.4	21	181.731.157	5,36	15,64	189.812.047	8.080.890

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 24,81 hari, untuk penambahan 2 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 22,53 hari sedangkan dengan menambahkan 3 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 20,85 hari di semua pekerjaan kritis tersebut, selanjutnya untuk menguji kemungkinan efisiensi *crashing*, dengan melakukan *crashing* ulang dari *cost slope* terkecil Pada Tabel 5.10, 5.11, dan 5.12 merupakan urutan kegiatan – kegiatan kritis hasil *crashing* diurutkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar:

Tabel 4.10 Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope* Untuk Lembur 1 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
H.5	21	18.121.443	2,39	18,61	18.303.498	76.174
H.4	7	9.829.255	0,8	6,2	9.932.879	129.530
C	14	17.261.301	1,59	12,41	17.544.378	178.036
H.2	7	9.589.041	0,8	6,2	9.849.914	326.092
H.1	7	5.666.851	0,8	6,2	5.944.109	346.573
E.2	14	28.149.489	1,59	12,41	28.725.381	362.196
F.4	21	127.927.643	2,39	18,61	129.230.353	545.067
H.3	7	41.236.587	0,8	6,2	41.678.226	552.050
F.2	14	87.642.869	1,59	12,41	88.580.697	589.829
D	14	109.154.344	1,59	12,41	110.189.941	651.319
E.3	21	161.579.190	2,39	18,61	163.229.879	690.665
I.4	21	181.731.157	2,39	18,61	183.586.519	776.302
G.4	21	255.125.089	2,39	18,61	257.745.394	1.096.362
F.3	14	92.965.124	1,59	12,41	94.898.482	1.215.948
G.2	14	183.665.923	1,59	12,41	185.614.123	1.225.283
F.1	14	214.272.316	1,59	12,41	216.591.255	1.458.452
E.1	14	329.570.298	1,59	12,41	333.118.534	2.231.595
G.1	14	364.585.181	1,59	12,41	368.518.118	2.473.546
G.3	14	206.018.642	1,59	12,41	210.292.635	2.688.046
I.2	7	100.123.512	0,8	6,2	102.861.378	3.422.333
I.1	7	56.793.892	0,8	6,2	59.587.736	3.492.304
I.3	7	306.586.125	0,8	6,2	309.831.462	4.056.671
A	28	289.241.497	3,19	24,81	311.205.827	6.885.370

Tabel 4.11 Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope* Untuk Lembur 2 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
H.5	21	18.121.443	4,1	16,9	18.623.271	122.397
H.4	7	9.829.255	1,37	5,63	10.112.364	206.649
C	14	17.261.301	2,74	11,26	18.033.623	281.869
H.2	7	9.589.041	1,37	5,63	10.303.671	521.628
H.1	7	5.666.851	1,37	5,63	6.426.605	554.565
E.2	14	28.149.489	2,74	11,26	29.728.150	576.154
F.4	21	127.927.643	4,1	16,9	131.489.590	868.768
H.3	7	41.236.587	1,37	5,63	42.444.300	881.543
F.2	14	87.642.869	2,74	11,26	90.179.092	925.629
D	14	109.154.344	2,74	11,26	111.962.595	1.024.909
E.3	21	161.579.190	4,1	16,9	166.086.867	1.099.433
I.4	21	181.731.157	4,1	16,9	186.799.052	1.236.072
G.4	21	255.125.089	4,1	16,9	262.254.642	1.738.916
F.3	14	92.965.124	2,74	11,26	98.204.654	1.912.237
G.2	14	183.665.923	2,74	11,26	188.979.309	1.939.192
F.1	14	214.272.316	2,74	11,26	220.546.332	2.289.787
E.1	14	329.570.298	2,74	11,26	339.221.727	3.522.419
G.1	14	364.585.181	2,74	11,26	375.266.386	3.898.250
G.3	14	206.018.642	2,74	11,26	217.633.288	4.238.922
I.2	7	100.123.512	1,37	5,63	107.606.742	5.462.211
I.1	7	56.793.892	1,37	5,63	64.431.201	5.574.678
I.3	7	306.586.125	1,37	5,63	315.455.559	6.474.039
A	28	289.241.497	5,47	22,53	349.082.636	10.939.879

Tabel 4.12 Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope* Untuk Lembur 3 Jam

Kode	Normal		Selisih	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
H.4	7	9.829.255	1,79	5,21	10.280.627	451.372
H.5	21	18.121.443	5,36	15,64	18.923.347	801.905
H.2	7	9.589.041	1,79	5,21	10.729.678	1.140.637
H.1	7	5.666.851	1,79	5,21	6.879.404	1.212.553
C	14	17.261.301	3,57	10,43	18.493.572	1.232.271
H.3	7	41.236.587	1,79	5,21	43.162.401	1.925.815
E.2	14	28.149.489	3,57	10,43	30.675.424	2.525.935
F.2	14	87.642.869	3,57	10,43	91.697.546	4.054.677
D	14	109.154.344	3,57	10,43	113.640.713	4.486.369
F.4	21	127.927.643	5,36	15,64	133.609.715	5.682.072
E.3	21	161.579.190	5,36	15,64	168.765.019	7.185.829
I.4	21	181.731.157	5,36	15,64	189.812.047	8.080.890
F.3	14	92.965.124	3,57	10,43	101.338.607	8.373.483
G.2	14	183.665.923	3,57	10,43	192.145.283	8.479.360
F.1	14	214.272.316	3,57	10,43	224.294.297	10.021.981
G.4	21	255.125.089	5,36	15,64	266.485.267	11.360.178
I.2	7	100.123.512	1,79	5,21	112.054.269	11.930.757
I.1	7	56.793.892	1,79	5,21	68.970.641	12.176.748
A	28	289.241.497	7,15	20,85	384.616.360	13.339.142
I.3	7	306.586.125	1,79	5,21	320.720.767	14.134.642
E.1	14	329.570.298	3,57	10,43	344.985.928	15.415.630
G.1	14	364.585.181	3,57	10,43	381.646.470	17.061.289
G.3	14	206.018.642	3,57	10,43	224.568.010	18.549.368

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 4.13 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan 1 Jam Lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih Biaya (Rp.)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	3,19	24,81	311.205.827	21.964.330
C	14	17.261.301	1,59	12,41	17.544.378	283.077
D	14	109.154.344	1,59	12,41	110.189.941	1.035.597
E.1	14	329.570.298	1,59	12,41	333.118.534	3.548.236
E.2	14	28.149.489	1,59	12,41	28.725.381	575.892
E.3	21	161.579.190	2,39	18,61	163.229.879	1.650.690
F.1	14	214.272.316	1,59	12,41	216.591.255	2.318.939
F.2	14	87.642.869	1,59	12,41	88.580.697	937.828
F.3	14	92.965.124	1,59	12,41	94.898.482	1.933.358
F.4	21	127.927.643	2,39	18,61	129.230.353	1.302.710
G.1	14	364.585.181	1,59	12,41	368.518.118	3.932.938
G.2	14	183.665.923	1,59	12,41	185.614.123	1.948.200
G.3	14	206.018.642	1,59	12,41	210.292.635	4.273.992
G.4	21	255.125.089	2,39	18,61	257.745.394	2.620.305
H.1	7	5.666.851	0,8	6,2	5.944.109	277.258
H.2	7	9.589.041	0,8	6,2	9.849.914	260.873
H.3	7	41.236.587	0,8	6,2	41.678.226	441.640
H.4	7	9.829.255	0,8	6,2	9.932.879	103.624
H.5	21	18.121.443	2,39	18,61	18.303.498	182.055
I.1	7	56.793.892	0,8	6,2	59.587.736	2.793.843
I.2	7	100.123.512	0,8	6,2	102.861.378	2.737.866
I.3	7	306.586.125	0,8	6,2	309.831.462	3.245.337
I.4	21	181.731.157	2,39	18,61	183.586.519	1.855.363

Tabel 4.14 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan 2 Jam Lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Selisih Biaya (Rp.)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	5,47	22,53	349.082.636	59.841.139
C	14	17.261.301	2,74	11,26	18.033.623	772.321
D	14	109.154.344	2,74	11,26	111.962.595	2.808.251
E.1	14	329.570.298	2,74	11,26	339.221.727	9.651.429
E.2	14	28.149.489	2,74	11,26	29.728.150	1.578.661
E.3	21	161.579.190	4,1	16,9	166.086.867	4.507.677
F.1	14	214.272.316	2,74	11,26	220.546.332	6.274.017
F.2	14	87.642.869	2,74	11,26	90.179.092	2.536.223
F.3	14	92.965.124	2,74	11,26	98.204.654	5.239.530
F.4	21	127.927.643	4,1	16,9	131.489.590	3.561.947
G.1	14	364.585.181	2,74	11,26	375.266.386	10.681.205
G.2	14	183.665.923	2,74	11,26	188.979.309	5.313.387
G.3	14	206.018.642	2,74	11,26	217.633.288	11.614.646
G.4	21	255.125.089	4,1	16,9	262.254.642	7.129.554
H.1	7	5.666.851	1,37	5,63	6.426.605	759.754
H.2	7	9.589.041	1,37	5,63	10.303.671	714.630
H.3	7	41.236.587	1,37	5,63	42.444.300	1.207.714
H.4	7	9.829.255	1,37	5,63	10.112.364	283.109
H.5	21	18.121.443	4,1	16,9	18.623.271	501.828
I.1	7	56.793.892	1,37	5,63	64.431.201	7.637.308
I.2	7	100.123.512	1,37	5,63	107.606.742	7.483.229
I.3	7	306.586.125	1,37	5,63	315.455.559	8.869.434
I.4	21	181.731.157	4,1	16,9	186.799.052	5.067.895

Tabel 4.15 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan 3 Jam Lembur

Kode	Normal		Selisih	Percepatan		Selisih Biaya (Rp.)
	Durasi (hari)	Biaya (Rp.)		Durasi (hari)	Biaya (Rp.)	
A	28	289.241.497	7,15	20,85	384.616.360	95.374.864
C	14	17.261.301	3,57	10,43	18.493.572	1.232.271
D	14	109.154.344	3,57	10,43	113.640.713	4.486.369
E.1	14	329.570.298	3,57	10,43	344.985.928	15.415.630
E.2	14	28.149.489	3,57	10,43	30.675.424	2.525.935
E.3	21	161.579.190	5,36	15,64	168.765.019	7.185.829
F.1	14	214.272.316	3,57	10,43	224.294.297	10.021.981
F.2	14	87.642.869	3,57	10,43	91.697.546	4.054.677
F.3	14	92.965.124	3,57	10,43	101.338.607	8.373.483
F.4	21	127.927.643	5,36	15,64	133.609.715	5.682.072
G.1	14	364.585.181	3,57	10,43	381.646.470	17.061.289
G.2	14	183.665.923	3,57	10,43	192.145.283	8.479.360
G.3	14	206.018.642	3,57	10,43	224.568.010	18.549.368
G.4	21	255.125.089	5,36	15,64	266.485.267	11.360.178
H.1	7	5.666.851	1,79	5,21	6.879.404	1.212.553
H.2	7	9.589.041	1,79	5,21	10.729.678	1.140.637
H.3	7	41.236.587	1,79	5,21	43.162.401	1.925.815
H.4	7	9.829.255	1,79	5,21	10.280.627	451.372
H.5	21	18.121.443	5,36	15,64	18.923.347	801.905
I.1	7	56.793.892	1,79	5,21	68.970.641	12.176.748
I.2	7	100.123.512	1,79	5,21	112.054.269	11.930.757
I.3	7	306.586.125	1,79	5,21	320.720.767	14.134.642
I.4	21	181.731.157	5,36	15,64	189.812.047	8.080.890

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 7.299.071.445
Biaya tidak langsung	= Rp 1.084.485.298
Biaya Total	= Rp 7.299.071.445 + Rp 1.084.485.298
	= Rp 8.383.556.743

Pekerjaan Lantai Kerja

1. Kondisi Lembur 1 jam

Biaya langsung	= Biaya Langsung Pemb.Polos + Selisih Biaya
	= Rp 7.303.697.275,36 + Rp 1.035.597,47
	= Rp 7.304.732.872,83
Biaya tidak langsung	=(Biaya Tak Langsung Pemb. Polos/Durasi Pemb.Polos) x Durasi Lantai Kerja
	= (Rp 967.205.959,20 / 124,86) × 123,27
	= Rp 954.889.304,74
Biaya Total	= Rp 7.304.732.872,83 + Rp 954.889.304,74
	= Rp 8.259.622.177,58

2. Kondisi Lembur 2 jam

Biaya langsung	= Biaya Langsung Pemb. Polos + Selisih Biaya
	= Rp 7.310.987.631,24 + Rp 2.808.251,23
	= Rp 7.313.795.882,47
Biaya tidak langsung	=(Biaya Tak Langsung Pemb. Polos / Durasi Pemb. Polos) x Durasi lantai Kerja

$$= (\text{Rp } 914.840.811,96 / 118,1) \times 115,36$$

$$= \text{Rp } 893.615.885,42$$

$$\text{Biaya Total} = \text{Rp } 7.313.795.882,47 + \text{Rp } 893.615.885,42$$

$$= \text{Rp } 8.207.411.767,89$$

3. Kondisi Lembur 3 jam

$$\text{Biaya langsung} = \text{Biaya Langsung Pemb. Polos} + \text{Selisih Biaya}$$

$$= \text{Rp } 7.318.098.681,10 + \text{Rp } 4.486.369,32$$

$$= \text{Rp } 7.322.585.050,42$$

$$\text{Biaya tidak langsung} = (\text{Biaya Tak Langsung Pemb. Polos} / \text{Durasi Pemb. Polos}) \times \text{Durasi Lantai Kerja}$$

$$= (\text{Rp } 863.017.907 / 111,41) \times 107,84$$

$$= \text{Rp } 835.363.532,28$$

$$\text{Biaya Total} = \text{Rp } 7.322.585.050,42 + 835.363.532,28$$

$$= \text{Rp } 8.157.948.582,70$$

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akan disajikan dalam Tabel 4.16, Tabel 4.17, dan Tabel 4.18

Tabel 4.16 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 1 Jam Lembur

URAIAN PEKERJAAN	DURASI CRASHING	BIAYA (Rp.)		
		TIDAK LANGSUNG	LANGSUNG	TOTAL
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
Cor Beton	137,61	1.065.971.585	7.299.253.500	8.365.225.085
Cor Beton	135,22	1.047.457.871	7.299.514.373	8.346.972.245
Pembesian Polos	134,42	1.041.260.812	7.299.617.998	8.340.878.810
Mengurug pasir dasar pondasi	132,83	1.028.944.158	7.299.901.075	8.328.845.233

4.16 Lanjutan

URAIAN PEKERJAAN	DURASI CRASHING	BIAYA (Rp.)		
		TIDAK LANGSUNG	LANGSUNG	TOTAL
Bekisting Multiplek	132,03	1.022.747.099	7.300.161.948	8.322.909.047
Stut werk/perancah	131,23	1.016.550.040	7.300.439.207	8.316.989.247
Bekisting Batako	129,64	1.004.233.386	7.301.015.098	8.305.248.484
Cor Beton	127,25	985.719.672	7.302.317.808	8.288.037.480
Pembesian Ulir	126,45	979.522.614	7.302.759.447	8.282.282.061
Pembesian Polos	124,86	967.205.959	7.303.697.275	8.270.903.235
Lantai Kerja	123,27	954.889.305	7.304.732.873	8.259.622.178
Cor Beton	120,88	936.375.591	7.306.383.562	8.242.759.154
Cor Beton	118,49	917.861.878	7.308.238.925	8.226.100.803
Bekisting Batako	116,9	905.545.224	7.310.172.283	8.215.717.507
Pembesian Polos	115,31	893.228.569	7.312.120.483	8.205.349.053
Pembesian Ulir	113,72	880.911.915	7.314.439.423	8.195.351.337
Pembesian Ulir	112,13	868.595.260	7.317.987.659	8.186.582.919
Pembesian Ulir	110,54	856.278.606	7.321.920.597	8.178.199.202
Bekisting Batako	108,95	843.961.951	7.326.194.589	8.170.156.540
Bekisting Multiplek	108,15	837.764.893	7.328.932.455	8.166.697.348
Stut werk/perancah	107,35	831.567.834	7.331.726.299	8.163.294.132
Pembesian Polos	106,55	825.370.775	7.334.971.635	8.160.342.410
Mengerjakan galian pondasi	103,36	800.660.003	7.356.935.965	8.157.595.968

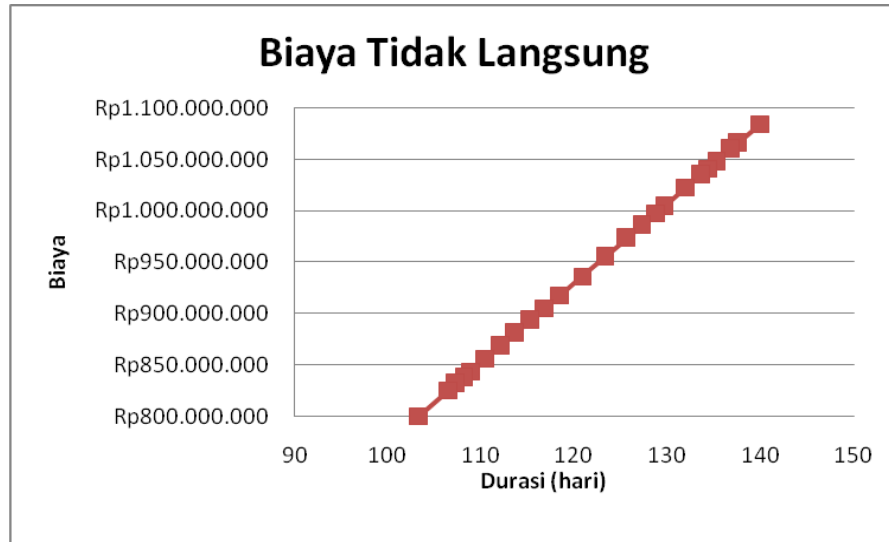
Tabel 4.17 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total pada Penambahan 2 Jam Lembur

URAIAN PEKERJAAN	DURASI CRASHING	BIAYA (Rp.)		
		TIDAK LANGSUNG	LANGSUNG	TOTAL
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
Cor Beton	135,9	1.052.725.371	7.299.573.273	8.352.298.644
Pembesian Polos	134,53	1.042.112.908	7.299.856.382	8.341.969.289
Mengurug pasir dasar pondasi	131,79	1.020.887.981	7.300.628.703	8.321.516.684
Bekisting Multiplek	130,42	1.010.275.518	7.301.343.333	8.311.618.851
Stut werk/perancah	129,05	999.663.055	7.302.103.086	8.301.766.141
Bekisting Batako	126,31	978.438.128	7.303.681.747	8.282.119.875
Cor Beton	122,21	946.678.202	7.307.243.694	8.253.921.896
Pembesian Ulir	120,84	936.065.739	7.308.451.408	8.244.517.146
Pembesian Polos	118,1	914.840.812	7.310.987.631	8.225.828.443
Lantai Kerja	115,36	893.615.885	7.313.795.882	8.207.411.768
Cor Beton	111,26	861.855.959	7.318.303.560	8.180.159.519
Cor Beton	107,16	830.096.032	7.323.371.455	8.153.467.487
Cor Beton	103,06	798.336.106	7.330.501.008	8.128.837.114
Bekisting Batako	100,32	777.111.179	7.335.740.538	8.112.851.718
Pembesian Polos	97,58	755.886.253	7.341.053.925	8.096.940.178
Pembesian Ulir	94,84	734.661.326	7.347.327.942	8.081.989.268
Pembesian Ulir	92,1	713.436.400	7.356.979.370	8.070.415.770
Pembesian Ulir	89,36	692.211.473	7.367.660.575	8.059.872.048
Bekisting Batako	86,62	670.986.546	7.379.275.221	8.050.261.768
Bekisting Multiplek	85,25	660.374.083	7.386.758.451	8.047.132.534
Stut werk/perancah	83,88	649.761.620	7.394.395.759	8.044.157.379
Pembesian Polos	82,51	639.149.157	7.403.265.193	8.042.414.349
Mengerjakan galian pondasi	77,04	596.776.767	7.463.106.332	8.059.883.099

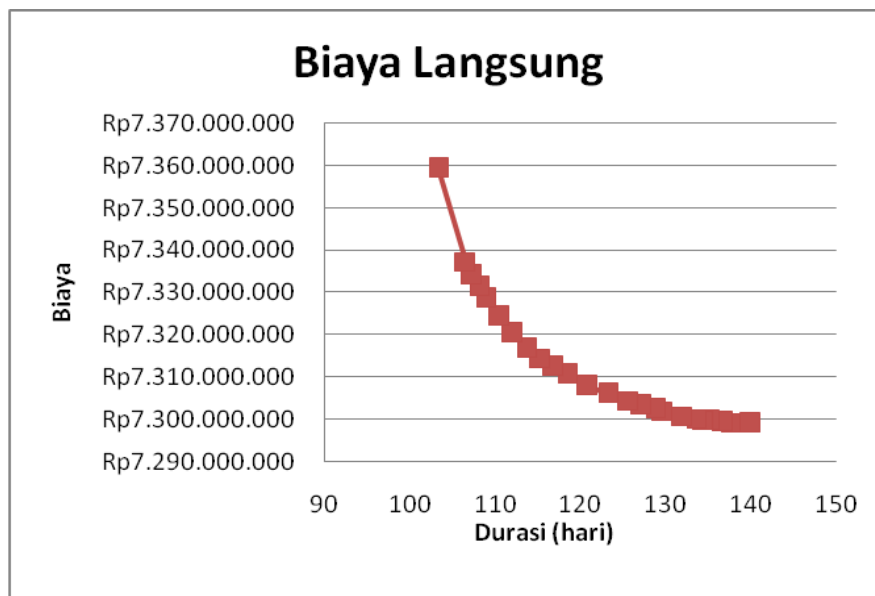
Tabel 4.18 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 3 Jam Lembur

URAIAN PEKERJAAN	DURASI	BIAYA (Rp.)		
	CRASHING	TIDAK LANGSUNG	LANGSUNG	TOTAL
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
Cor Beton	134,64	1.042.965.004	7.299.873.349	8.342.838.353
Pembesian Polos	132,85	1.029.099.084	7.300.324.722	8.329.423.806
Mengurug pasir dasar pondasi	129,28	1.001.444.709	7.301.556.993	8.303.001.702
Bekisting Multiplek	127,49	987.578.790	7.302.697.630	8.290.276.420
Stut werk/perancah	125,7	973.712.871	7.303.910.182	8.277.623.053
Bekisting Batako	122,13	946.058.496	7.306.436.117	8.252.494.613
Cor Beton	116,77	904.538.202	7.312.118.189	8.216.656.391
Pembesian Ulir	114,98	890.672.282	7.314.044.004	8.204.716.286
Pembesian Polos	111,41	863.017.907	7.318.098.681	8.181.116.588
Lantai Kerja	107,84	835.363.532	7.322.585.050	8.157.948.583
Cor Beton	102,48	793.843.238	7.329.770.880	8.123.614.118
Cor Beton	97,12	752.322.944	7.337.851.770	8.090.174.714
Cor Beton	91,76	710.802.649	7.349.211.948	8.060.014.597
Bekisting Batako	88,19	683.148.274	7.357.585.431	8.040.733.705
Pembesian Polos	84,62	655.493.899	7.366.064.791	8.021.558.690
Pembesian Ulir	81,05	627.839.524	7.376.086.772	8.003.926.296
Pembesian Ulir	77,48	600.185.149	7.391.502.402	7.991.687.551
Pembesian Ulir	73,91	572.530.774	7.408.563.691	7.981.094.465
Bekisting Batako	70,34	544.876.399	7.427.113.059	7.971.989.458
Bekisting Multiplek	68,55	531.010.480	7.439.043.816	7.970.054.296
Stut werk/perancah	66,76	517.144.561	7.451.220.564	7.968.365.125
Pembesian Polos	64,97	503.278.641	7.465.355.206	7.968.633.847
Mengerjakan galian pondasi	57,82	447.892.428	7.560.730.069	8.008.622.497

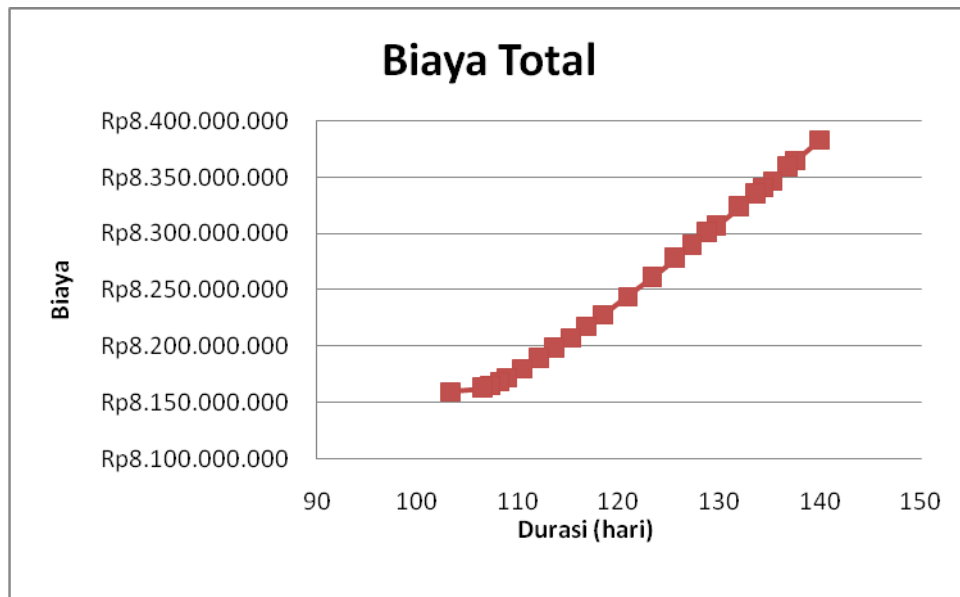
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4.1. - 4.9.



Gambar 4.1. Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Lembur 1 Jam

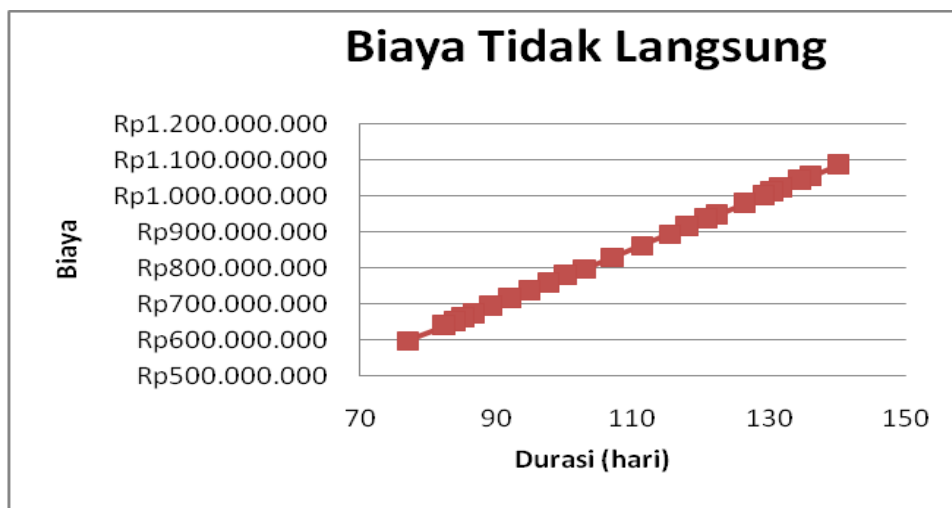


Gambar 4.2. Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 1 Jam

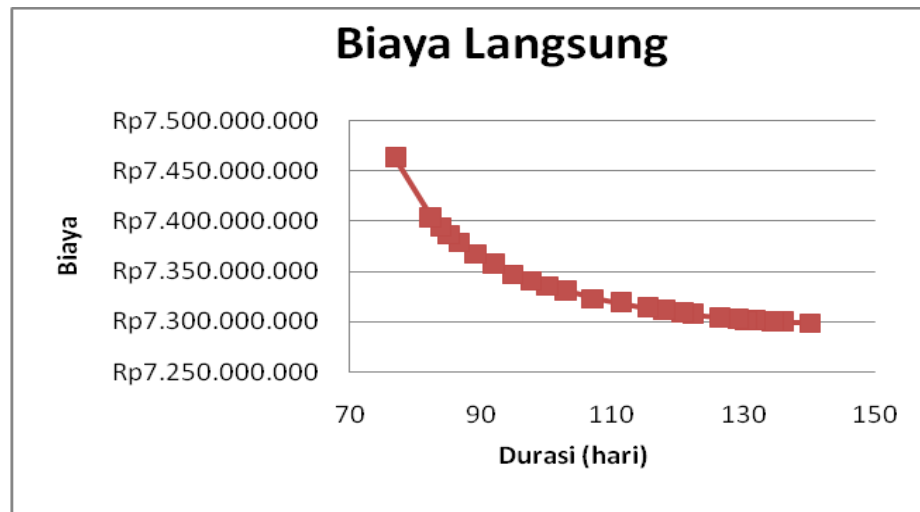


Gambar 4.3. Biaya Total Akibat Penambahan Lembur 1 Jam

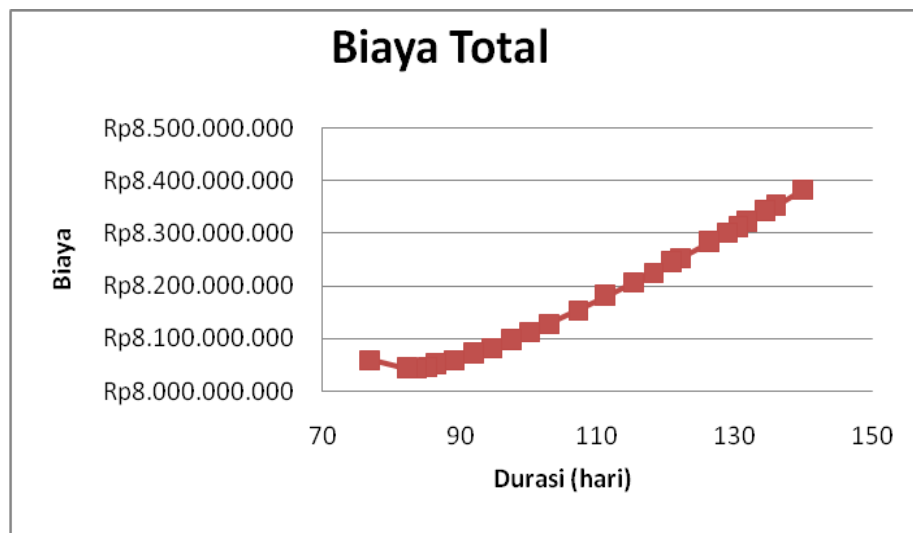
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 1 jam lembur terdapat di durasi ke 103,36 dengan total biaya Rp 8.159. 955.400.



Gambar 4.4. Biaya Tidak Langsung akibat Penambahan Lembur 2 Jam

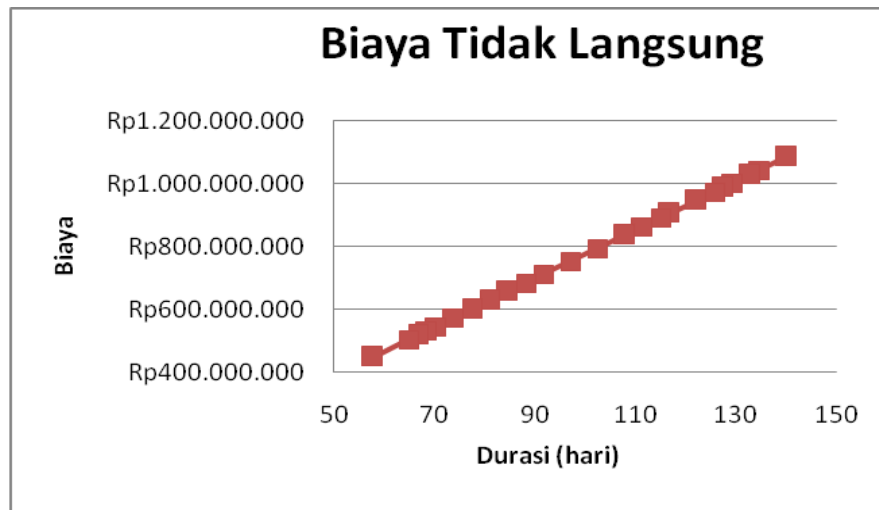


Gambar 4.5. Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 2 Jam

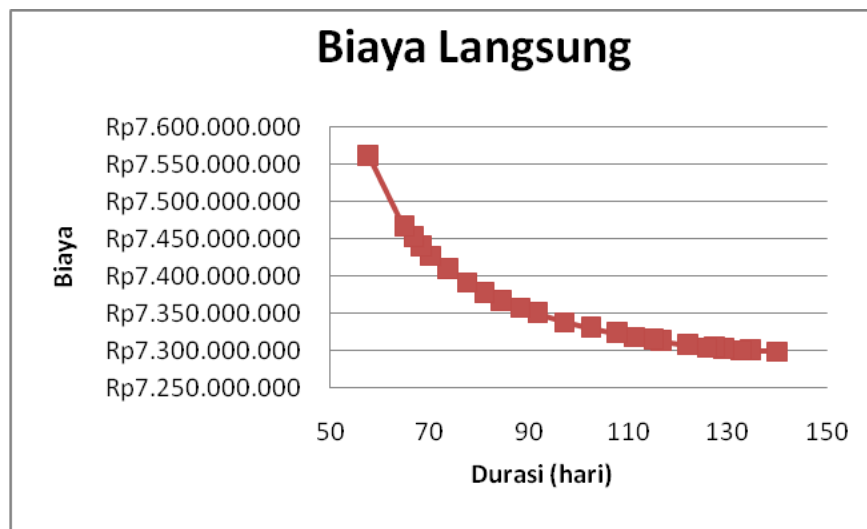


Gambar 4.6. Biaya Total Akibat Penambahan Lembur 2 Jam

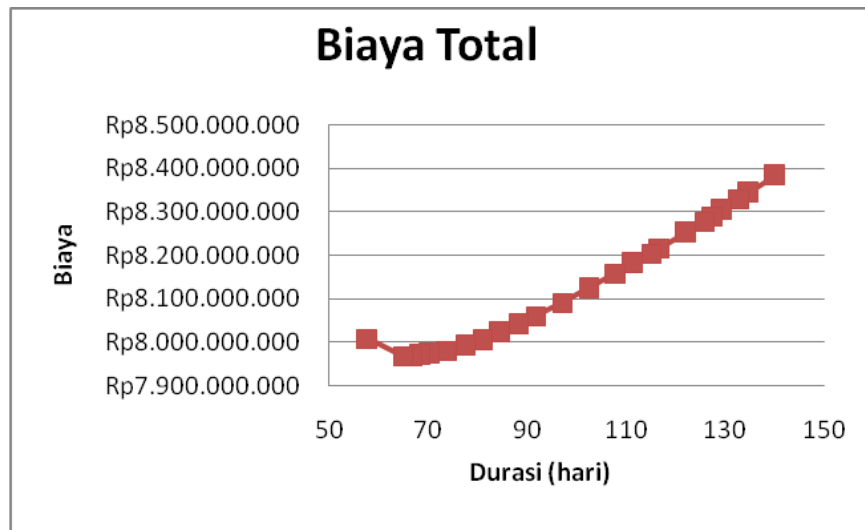
Dari grafik diatas dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 2 jam lembur terdapat di durasi ke 82,51 dengan total biaya Rp 8.042.414.349



Gambar 4.7. Biaya Tidak Langsung akibat Penambahan Lembur 3 Jam



Gambar 4.8. Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 3 Jam



Gambar 4.9. Biaya Total akibat Penambahan Lembur 3 Jam

Dari grafik diatas dapat diketahui 1 pada penambahan 3 jam lembur terdapat di durasi ke 57,82 dengan total biaya Rp 8.008.622.497. Kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut ini :

Tabel. 4.19 Tabel Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur

No	Jam Lembur	Durasi (hari)	Biaya Total
1	Normal	140	Rp. 8.383.556.743
1	1	103,36	Rp 8.159. 955.400
2	2	77,04	Rp 8.059.883.099
3	3	57,82	Rp 8.008.622.497

4.4.2. 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 Lantai Kerja dibawah ini :

Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal

$$\text{Volume} = 178,43 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 14 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :

$$\text{Pekerja} = 1,2 \text{ Oh @ Rp. } 50.000$$

$$\text{Tukang Batu} = 0,2 \text{ Oh. @ Rp. } 55.500$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,020 \text{ Oh. @ Rp. } 60.000$$

$$\text{Mandor} = 0,06 \text{ Oh @ Rp. } 65.000$$

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

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

$$\begin{aligned} 1. \text{ Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (1,2 \times 178,43)/(14 \times 7) \\ &= 2,185 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pekerja} &= 2,185 \times \text{Rp } 50.000 \\ &= \text{Rp } 109.244 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Tukang Batu} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,2 \times 178,43)/(14 \times 7) \\ &= 0,364 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Tukang Batu} &= 0,364 \times \text{Rp } 55.500 \\ &= \text{Rp } 20.210 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Kepala Tukang} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,02 \times 178,43) / (14 \times 7) \\
 &= 0,036
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Upah Kepala Tukang} &= 0,036 \times \text{Rp } 60.000 \\
 &= \text{Rp. } 2.185
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,06 \times 178,43)/(14 \times 7) \\
 &= 0,109
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Upah Mandor} &= 0,109 \times \text{Rp } 65.000 \\
 &= \text{Rp } 7.101
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (14 hari) adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Total upah tenaga kerja} &= (\text{Rp. } 109.244 + \text{Rp } 20.210 + \text{Rp } 2.185 + \\
 &\quad \text{Rp } 7.101) \times 7 \text{ jam} \times 14 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp. } 13.596.480
 \end{aligned}$$

Perhitungan Penambahan tenaga kerja untuk pekerjaan Lantai Kerja dengan menggunakan durasi percepatan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penambahan Tenaga kerja 1

$$\text{Volume} = 178,43 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 14 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi } \textit{Crashing} = 1,59 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Percepatan} = 12,41 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :

$$\text{Pekerja} = 1,2 \text{ Oh @ Rp. } 50.000$$

$$\text{Tukang Batu} = 0,2 \text{ Oh. @ Rp. } 55.500$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,02 \text{ Oh. @ Rp. } 60.000$$

$$\text{Mandor} = 0,06 \text{ Oh @ Rp. } 65.000$$

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

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

$$\begin{aligned} 1. \quad \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (1,2 \times 178,43)/(12,41 \times 7) \\ &= 2,466 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pekerja} &= 2,466 \times \text{Rp } 50.000 \\ &= \text{Rp } 123.289 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \text{Tukang Batu} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,2 \times 178,43)/(12,41 \times 7) \\ &= 0,411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Tukang Batu} &= 0,411 \times \text{Rp } 55.500 \\ &= \text{Rp } 22.809 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \text{Kepala Tukang} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,02 \times 178,43) / (12,41 \times 7) \\ &= 0,041 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Kepala Tukang} &= 0,041 \times \text{Rp } 60.000 \\ &= \text{Rp } 2.466 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,06 \times 178,43)/(12,41 \times 7) \\ &= 0,123 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Mandor} &= 0,123 \times \text{Rp } 65.000 \\ &= \text{Rp } 8.014 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (12,41 hari) adalah :

$$\begin{aligned} \text{Upah Pekerja dan Mandor} &= (\text{Rp } 123.289 + \text{Rp } 22.809 + \text{Rp } 2.466 \\ &\quad + \text{Rp } 8.014) \times 7 \times 12,41 \text{ hari} \\ &= \text{Rp. } 13.596.480 \end{aligned}$$

2. Untuk penambahan Tenaga kerja 2

$$\text{Volume} = 178,43 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 14 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Crashing} = 2,74 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Percepatan} = 11,26 \text{ hari}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :

Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :

$$\text{Pekerja} = 1,2 \text{ Oh @ Rp. 50.000}$$

$$\text{Tukang Batu} = 0,2 \text{ Oh. @ Rp. 55.500}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 0,02 \text{ Oh. @ Rp. 60.000}$$

$$\text{Mandor} = 0,06 \text{ Oh @ Rp. 65.000}$$

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari dengan percepatan :

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

$$\begin{aligned} 1. \quad \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (1,2 \times 178,43)/(11,26 \times 7) \\ &= 2,715 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pekerja} &= 2,715 \times \text{Rp } 50.000 \\ &= \text{Rp } 135.774 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \text{Tukang Batu} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,2 \times 178,43)/(11,26 \times 7) \\ &= 0,453 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Tukang Batu} &= 0,453 \times \text{Rp } 55.500 \\ &= \text{Rp } 25.118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \text{Kepala Tukang} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,02 \times 178,43) / (11,26 \times 7) \\ &= 0,045 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Upah Kepala Tukang} &= 0,045 \times \text{Rp } 60.000 \\ &= \text{Rp } 2.715\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4. \quad \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (0,06 \times 178,43)/(11,26 \times 7) \\ &= 0,136\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Upah Mandor} &= 0,136 \times \text{Rp } 65.000 \\ &= \text{Rp } 8.825\end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan percepatan (11,26 hari) adalah :

$$\begin{aligned}\text{Upah Pekerja dan Mandor} &= (\text{Rp } 135.774 + \text{Rp } 25.118 + \text{Rp } 2.715 \\ &\quad + \text{Rp } 8.825) \times 7 \text{ jam} \times 11,26 \text{ hari} \\ &= \text{Rp. } 13.596.480\end{aligned}$$

3. Untuk penambahan Tenaga kerja 3

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= 178,43 \text{ m}^3 \\ \text{Durasi normal} &= 14 \text{ hari} \\ \text{Durasi } \textit{Crashing} &= 3,57 \text{ hari} \\ \text{Durasi Percepatan} &= 10,43 \text{ hari}\end{aligned}$$

Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :

$$\begin{aligned}\text{Pekerja} &= 1,2 \text{ Oh @ Rp. } 50.000 \\ \text{Tukang Batu} &= 0,2 \text{ Oh. @ Rp. } 55.500 \\ \text{Kepala Tukang} &= 0,02 \text{ Oh. @ Rp. } 60.000 \\ \text{Mandor} &= 0,06 \text{ Oh @ Rp. } 65.000\end{aligned}$$

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari dengan percepatan :

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

$$\begin{aligned}1. \quad \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\ &= (1,2 \times 178,43)/(10,43 \times 7)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,934 \\
 \text{Upah Pekerja} &= 2,934 \times \text{Rp } 50.000 \\
 &= \text{Rp } 146.699 \\
 2. \quad \text{Tukang Batu} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,2 \times 178,43)/(10,43 \times 7) \\
 &= 0,489 \\
 \text{Upah Tukang Batu} &= 0,489 \times \text{Rp } 55.500 \\
 &= \text{Rp } 27.139 \\
 3. \quad \text{Kepala Tukang} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,02 \times 178,43) / (10,43 \times 7) \\
 &= 0,049 \\
 \text{Upah Kepala Tukang} &= 0,049 \times \text{Rp } 60.000 \\
 &= \text{Rp } 2.934 \\
 4. \quad \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,06 \times 178,43)/(10,43 \times 7) \\
 &= 0,147 \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,147 \times \text{Rp } 65.000 \\
 &= \text{Rp } 9.535
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi percepatan (10,43 hari) adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Upah Pekerja dan Mandor} &= (\text{Rp } 146.699+ \text{Rp } 27.139+ \text{Rp } 2.934 \\
 &\quad + \text{Rp } 9.535) \times 7 \text{ jam} \times 10,43 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp. } 13.596.480
 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, hasil perhitungan *Ms Project* biaya penambahan tenaga kerja dan selisih biaya pekerjaan disajikan dalam Tabel 4.20, Tabel 4.21, Tabel 4.22 sebagai berikut :

Tabel 4.20 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 1

Kode	Biaya (Rp.)		
	Normal	Tenaga 1	Selisih
A	289.241.496,61	289.241.456,90	(39,71)
C	17.261.301,13	17.261.116,34	(184,79)
D	109.154.343,64	109.154.416,17	72,53
E.1	329.570.298,12	329.562.877,95	(7.420,17)
E.2	28.149.489,28	28.145.915,60	(3.573,67)
E.3	161.579.189,83	161.572.224,90	(6.964,93)
F.1	214.272.315,51	214.271.182,04	(1.133,48)
F.2	87.642.869,02	87.642.939,55	70,53
F.3	92.965.124,23	92.965.149,37	25,14
F.4	127.927.643,12	127.911.336,66	(16.306,46)
G.1	364.585.180,78	364.582.882,87	(2.297,91)
G.2	183.665.922,63	183.660.608,05	(5.314,58)
G.3	206.018.642,37	206.018.806,42	164,05
G.4	255.125.088,72	255.128.853,25	3.764,53
H.1	5.666.851,24	5.664.578,59	(2.272,66)
H.2	9.589.041,17	9.583.556,60	(5.484,57)
H.3	41.236.586,74	41.235.038,10	(1.548,64)
H.4	9.829.255,11	9.827.864,01	(1.391,10)
H.5	18.121.442,65	18.115.257,80	(6.184,86)
I.1	56.793.892,48	56.776.046,03	(17.846,46)
I.2	100.123.512,21	100.107.905,92	(15.606,29)
I.3	306.586.125,06	306.563.097,36	(23.027,69)
I.4	181.731.156,56	181.726.767,20	(4.389,37)

Tabel 4.21 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 2

Kode	Biaya (Rp.)		
	Normal	Tenaga 2	Selisih
A	289.241.496,61	289.242.622,05	1.125,44
C	17.261.301,13	17.260.744,07	(557,06)
D	109.154.343,64	109.153.654,03	(689,61)
E.1	329.570.298,12	329.553.144,36	(17.153,76)
E.2	28.149.489,28	28.145.470,08	(4.019,20)
E.3	161.579.189,83	161.577.001,22	(2.188,62)
F.1	214.272.315,51	214.266.723,97	(5.591,54)
F.2	87.642.869,02	87.641.162,49	(1.706,52)
F.3	92.965.124,23	92.951.315,53	(13.808,70)
F.4	127.927.643,12	127.910.549,13	(17.094,00)
G.1	364.585.180,78	364.565.930,08	(19.250,70)
G.2	183.665.922,63	183.644.178,77	(21.743,86)
G.3	206.018.642,37	205.996.356,97	(22.285,40)
G.4	255.125.088,72	255.117.562,23	(7.526,49)
H.1	5.666.851,24	5.661.473,34	(5.377,90)
H.2	9.589.041,17	9.587.047,27	(1.993,90)
H.3	41.236.586,74	41.235.694,99	(891,75)
H.4	9.829.255,11	9.828.107,41	(1.147,70)
H.5	18.121.442,65	18.114.540,80	(6.901,86)
I.1	56.793.892,48	56.777.326,04	(16.566,45)
I.2	100.123.512,21	100.109.575,44	(13.936,77)
I.3	306.586.125,06	306.566.875,54	(19.249,51)
I.4	181.731.156,56	181.717.995,35	(13.161,21)

Tabel 4.22 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 3

Kode	Biaya (Rp.)		
	Normal	Tenaga 3	Selisih
A	289.241.496,61	289.227.652,86	(13.843,76)
C	17.261.301,13	17.260.705,46	(595,67)
D	109.154.343,64	109.152.755,68	(1.587,96)
E.1	329.570.298,12	329.563.688,75	(6.609,36)
E.2	28.149.489,28	28.145.709,84	(3.779,44)
E.3	161.579.189,83	161.573.278,61	(5.911,23)
F.1	214.272.315,51	214.268.936,92	(3.378,59)
F.2	87.642.869,02	87.642.870,27	1,25
F.3	92.965.124,23	92.965.394,53	270,30
F.4	127.927.643,12	127.919.579,96	(8.063,17)
G.1	364.585.180,78	364.583.368,01	(1.812,77)
G.2	183.665.922,63	183.665.672,57	(250,06)
G.3	206.018.642,37	206.018.461,20	(181,17)
G.4	255.125.088,72	255.123.055,92	(2.032,80)
H.1	5.666.851,24	5.665.403,24	(1.448,00)
H.2	9.589.041,17	9.587.725,03	(1.316,14)
H.3	41.236.586,74	41.235.680,63	(906,10)
H.4	9.829.255,11	9.828.926,61	(328,50)
H.5	18.121.442,65	18.114.898,14	(6.544,51)
I.1	56.793.892,48	56.771.361,32	(22.531,16)
I.2	100.123.512,21	100.106.118,04	(17.394,16)
I.3	306.586.125,06	306.561.241,60	(24.883,45)
I.4	181.731.156,56	181.718.095,01	(13.061,55)

Berdasarkan perhitungan Tabel 4.20, 4.21, dan 4.22, diperoleh selisih biaya dari masing – masing kegiatan yang telah dianalisis dengan penambahan tenaga kerja sesuai kebutuhan percepatan yang sama dengan penambahan jam kerja (lembur).

Untuk perhitungan dari pengaruh biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total dilakukan dengan cara sama dengan perhitungan penambahan jam kerja (lembur). Untuk perhitungan dari pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung dilakukan dengan cara :

Kondisi normal :

Biaya langsung	= Rp 7.299.071.445
Biaya tidak langsung	= Rp 1.048.485.298
Biaya Total	= Rp 7.299.071.445 + Rp 1.048485.298
	= Rp 8.383.556.743

Pekerjaan Lantai Kerja

1. Kondisi tenaga kerja 1

Biaya Langsung	= Biaya Langsung Pemb.Polos + Selisih Biaya = Rp 7.298.950.553,14 + Rp 72,53 = Rp 7.298.950.625,67
Biaya tidak langsung	=(Biaya Tak Langsung Pemb.Polos / Durasi Pemb.Polos)× Durasi Lantai Kerja = (Rp 819.251.179,28 / 105,76) × 104,96 = Rp 813.054.120,43
Biaya Total	= Rp 7.298.950.625,67+ Rp 813.054.120,43 = Rp 8.112.004.746,11

2. Kondisi tenaga kerja 2

Biaya Langsung	= Biaya Langsung + Selisih Biaya = Rp 7.299.072.013,19 - Rp 689,61 = Rp 7.299.071.323,58
----------------	--

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung Cor Beton} / \text{Durasi} \\
 &\quad \text{Cor beton}) \times \text{Durasi Lantai kerja} \\
 &= (\text{Rp } 1.020.887.981,44 / 131,79) \times 129,05 \\
 &= \text{Rp } 999.663.054,90 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.299.071.323,58 + \text{Rp } 999.663.054,90 \\
 &= \text{Rp } 8.298.734.378,48
 \end{aligned}$$

3. Kondisi tenaga kerja 3

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Langsung Pemb.Ulir} + \text{Selisih Biaya} \\
 &\quad \text{Lantai Kerja} \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp } 7.298.939.961 + (- \text{Rp } 1.587,96) \\
 &= \text{Rp } 7.298. \\
 \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Biaya Tak Langsung Pemb.Ulir} / \text{Durasi} \\
 &\quad \text{Pemb. Ulir}) \times \text{Durasi Lantai Kerja} \\
 &= (\text{Rp } 890.827.208,94 / 115) \times 111,43 \\
 &= \text{Rp } 863.172.833,84 \\
 \text{Biaya Total} &= \text{Rp } 7.299.066.740,20 + \text{Rp } 863.172.833,84 \\
 &= \text{Rp } 8.162.239.574,04
 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk pengaruh Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total dapat dilihat pada Tabel 4.23, 4.24, 4.25.

Tabel 4.23 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1

Kode	Durasi Crashing	Biaya (Rp.)		
		Tidak Langsung	Langsung	Total
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
I.3	137,61	1.065.971.585	7.299.048.417	8.365.020.002
I.1	136,02	1.053.654.930	7.299.030.571	8.352.685.501
I.2	134,43	1.041.338.276	7.299.014.964	8.340.353.240
H.2	132,84	1.029.021.621	7.299.009.480	8.328.031.101
F.4	131,25	1.016.704.967	7.298.993.173	8.315.698.140
E.1	128,06	991.994.195	7.298.985.753	8.290.979.948
G.2	126,47	979.677.540	7.298.980.439	8.278.657.979
E.3	124,88	967.360.886	7.298.973.474	8.266.334.359
H.1	123,29	955.044.231	7.298.971.201	8.254.015.432
H.5	122,49	948.847.172	7.298.965.016	8.247.812.189
E.2	120,1	930.333.459	7.298.961.442	8.229.294.902
H.3	119,3	924.136.400	7.298.959.894	8.223.096.294
I.4	117,71	911.819.746	7.298.955.504	8.210.775.250
H.4	115,32	893.306.032	7.298.954.113	8.192.260.146
G.1	114,52	887.108.974	7.298.951.815	8.186.060.789
F.1	112,13	868.595.260	7.298.950.682	8.167.545.942
C	110,54	856.278.606	7.298.950.497	8.155.229.103
A	108,95	843.961.951	7.298.950.457	8.142.912.409
F.3	106,56	825.448.238	7.298.950.483	8.124.398.721
F.2	105,76	819.251.179	7.298.950.553	8.118.201.732
D	104,96	813.054.120	7.298.950.626	8.112.004.746
G.3	104,16	806.857.062	7.298.950.790	8.105.807.851
G.4	103,36	800.660.003	7.298.954.554	8.099.614.557

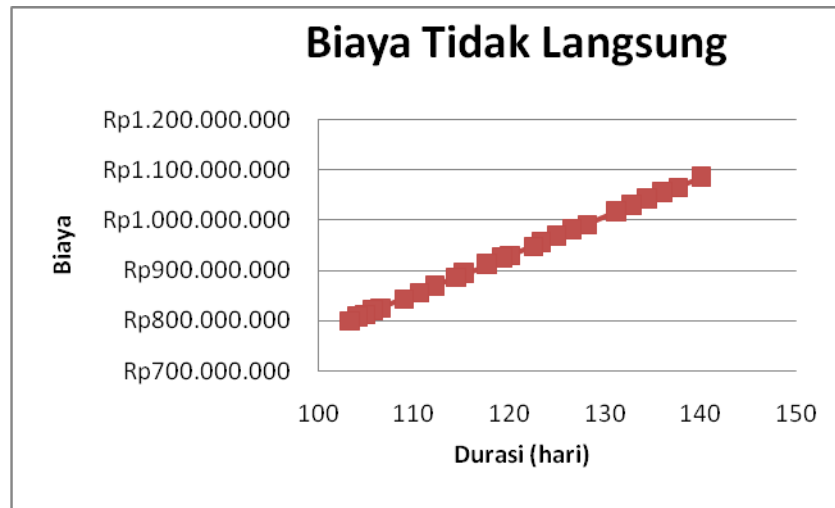
Tabel 4.24 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2

Kode	Durasi Crashing	Biaya (Rp.)		
		Tidak Langsung	Langsung	Total
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
I.3	138,63	1.073.872.835	7.299.052.195	8.372.925.030
I.1	137,26	1.063.260.371	7.299.035.629	8.362.296.000
I.2	135,89	1.052.647.908	7.299.021.692	8.351.669.600
G.3	133,15	1.031.422.981	7.298.999.407	8.330.422.388
G.2	130,41	1.010.198.055	7.298.977.663	8.309.175.718
G.1	127,67	988.973.128	7.298.958.412	8.287.931.541
E.1	124,93	967.748.202	7.298.941.258	8.266.689.460
F.3	122,19	946.523.275	7.298.927.450	8.245.450.725
F.4	118,09	914.763.349	7.298.910.356	8.213.673.704
H.1	116,72	904.150.885	7.298.904.978	8.203.055.863
I.4	112,62	872.390.959	7.298.891.817	8.171.282.775
F.1	109,88	851.166.032	7.298.886.225	8.150.052.257
G.4	105,78	819.406.106	7.298.878.699	8.118.284.804
H.5	101,68	787.646.179	7.298.871.797	8.086.517.976
E.2	98,94	766.421.253	7.298.867.777	8.065.289.030
H.2	97,57	755.808.789	7.298.865.784	8.054.674.573
H.4	96,2	745.196.326	7.298.864.636	8.044.060.962
H.3	94,83	734.583.863	7.298.863.744	8.033.447.607
F.2	92,09	713.358.936	7.298.862.038	8.012.220.974
E.3	87,99	681.599.010	7.298.859.849	7.980.458.859
D	85,25	660.374.083	7.298.859.159	7.959.233.243
C	82,51	639.149.157	7.298.858.602	7.938.007.759
A	77,04	596.776.767	7.298.859.728	7.895.636.494

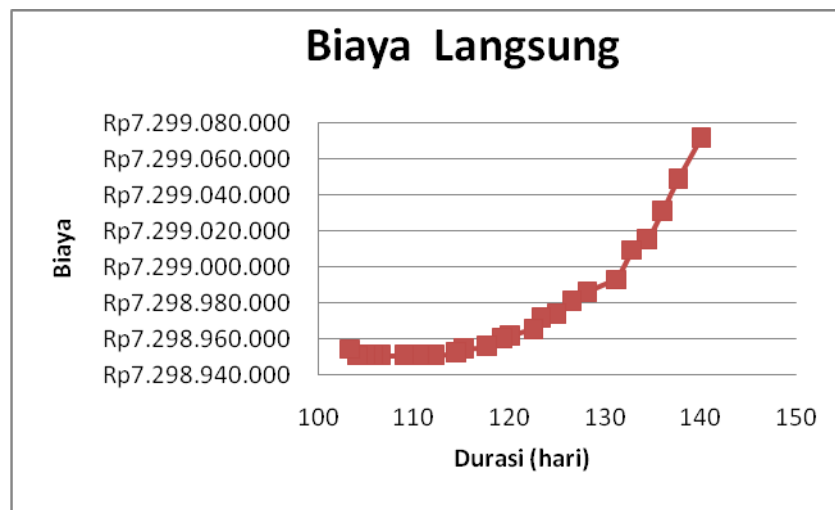
Tabel 4.25 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3

Kode	Durasi Crashing	Biaya (Rp.)		
		Tidak Langsung	Langsung	Total
	140	1.084.485.298	7.299.071.445	8.383.556.743
I.3	138,21	1.070.619.379	7.299.046.561	8.369.665.940
I.1	136,42	1.056.753.460	7.299.024.030	8.355.777.490
I.2	134,63	1.042.887.540	7.299.006.636	8.341.894.176
I.4	129,27	1.001.367.246	7.298.993.574	8.300.360.821
A	122,12	945.981.033	7.298.979.731	8.244.960.763
E.1	118,55	918.326.658	7.298.973.121	8.217.299.779
F.4	113,19	876.806.363	7.298.965.058	8.175.771.422
H.5	107,83	835.286.069	7.298.958.514	8.134.244.583
E.3	102,47	793.765.775	7.298.952.602	8.092.718.377
E.2	98,9	766.111.400	7.298.948.823	8.065.060.223
F.1	95,33	738.457.025	7.298.945.444	8.037.402.469
H.1	93,54	724.591.105	7.298.943.996	8.023.535.102
H.2	91,75	710.725.186	7.298.942.680	8.009.667.867
G.1	88,18	683.070.811	7.298.940.868	7.982.011.679
H.3	86,39	669.204.892	7.298.939.961	7.968.144.853
D	82,82	641.550.517	7.298.938.373	7.940.488.890
G.4	77,46	600.030.223	7.298.936.341	7.898.966.563
H.4	75,67	586.164.303	7.298.936.012	7.885.100.316
C	72,1	558.509.928	7.298.935.416	7.857.445.345
G.2	68,53	530.855.553	7.298.935.166	7.829.790.720
G.3	64,96	503.201.178	7.298.934.985	7.802.136.163
F.2	61,39	475.546.803	7.298.934.987	7.774.481.790
F.3	57,82	447.892.428	7.298.935.257	7.746.827.685

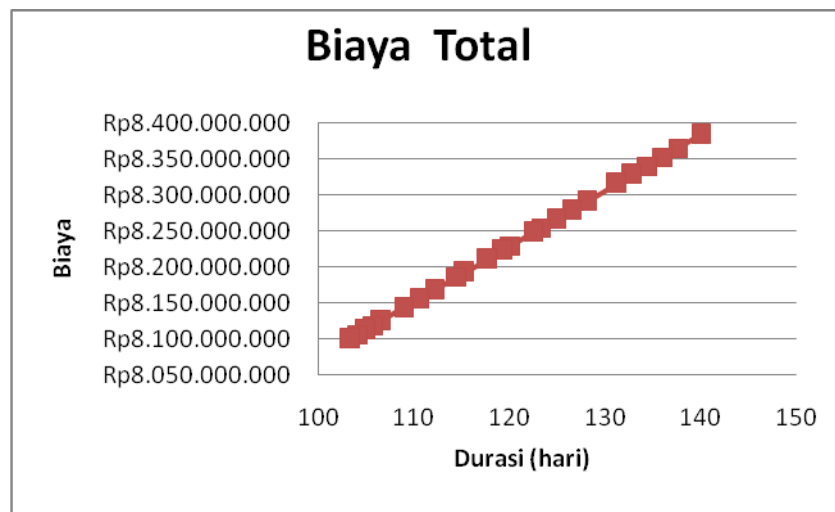
Adapun hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek terhadap waktu dan biaya dapat dilihat dari Gambar 4.10 – 4.18.



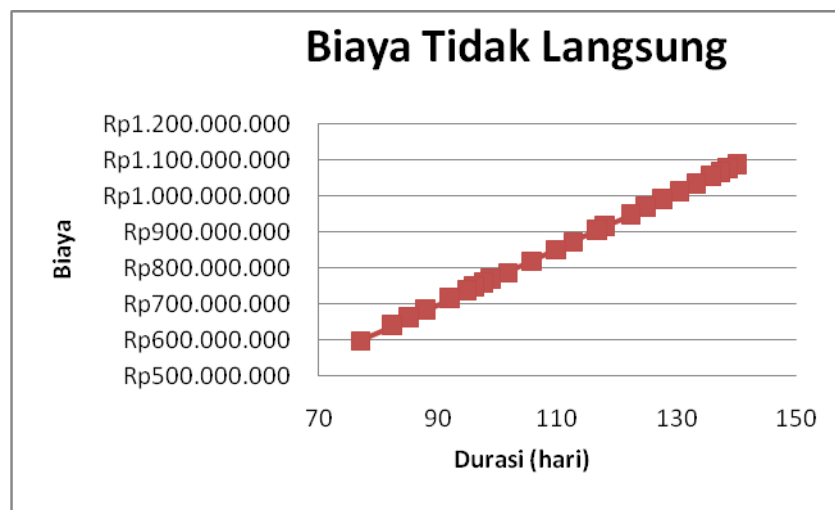
Gambar 4.10. Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1



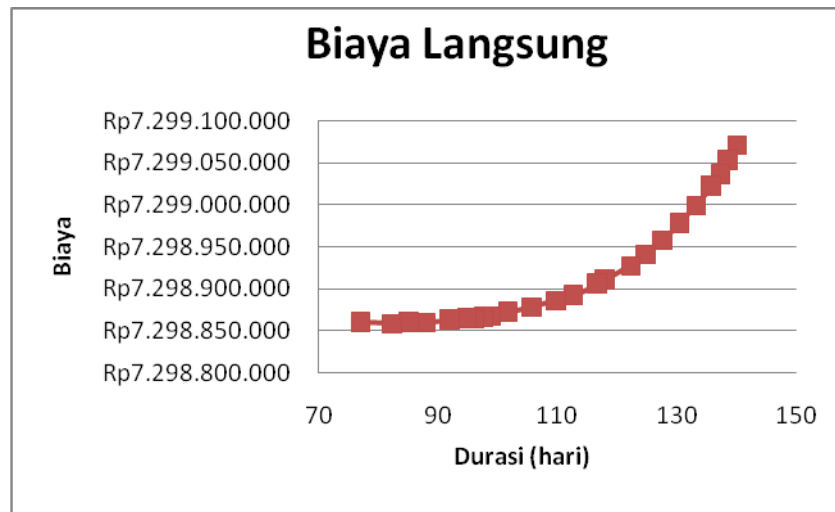
Gambar 4.11. Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1



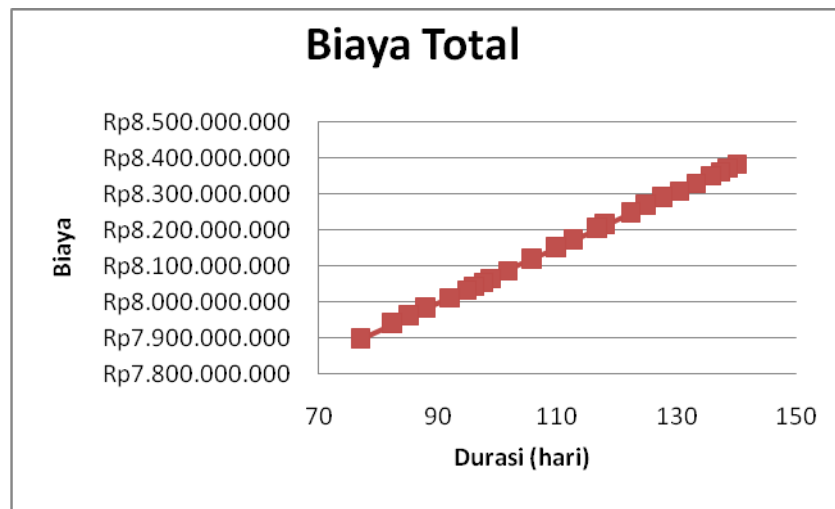
Gambar 4.12. Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1



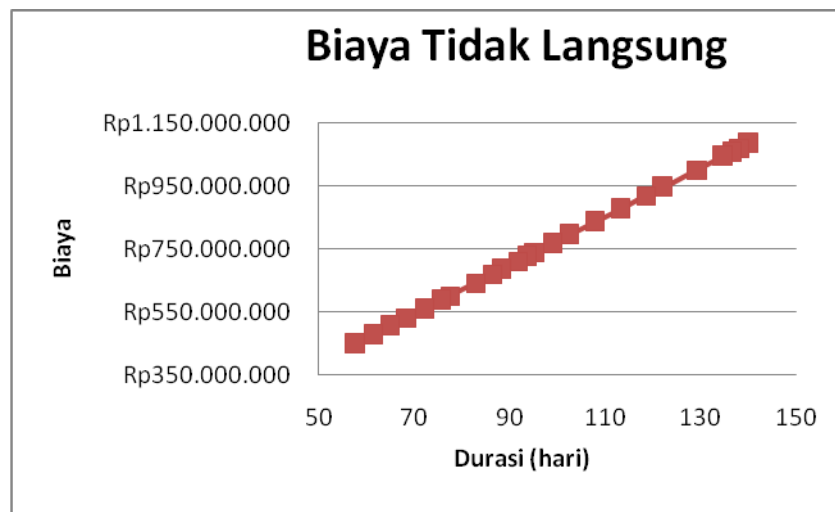
Gambar 4.13. Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2



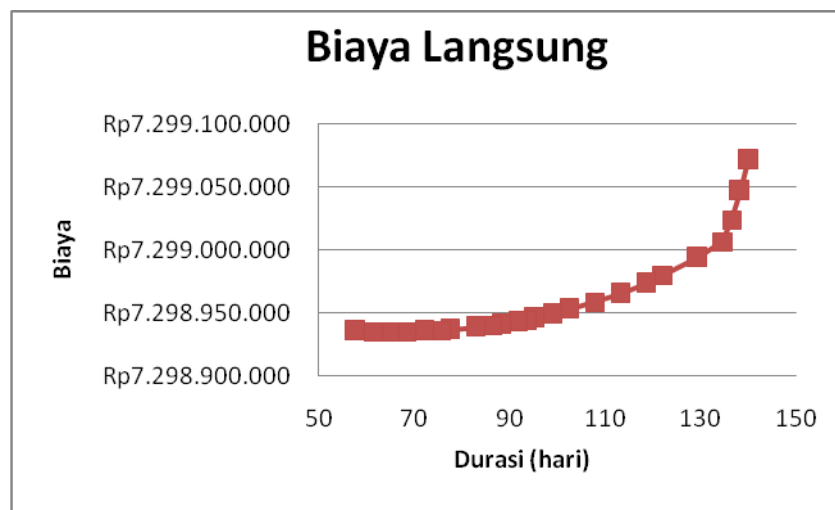
Gambar 4.14. Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2



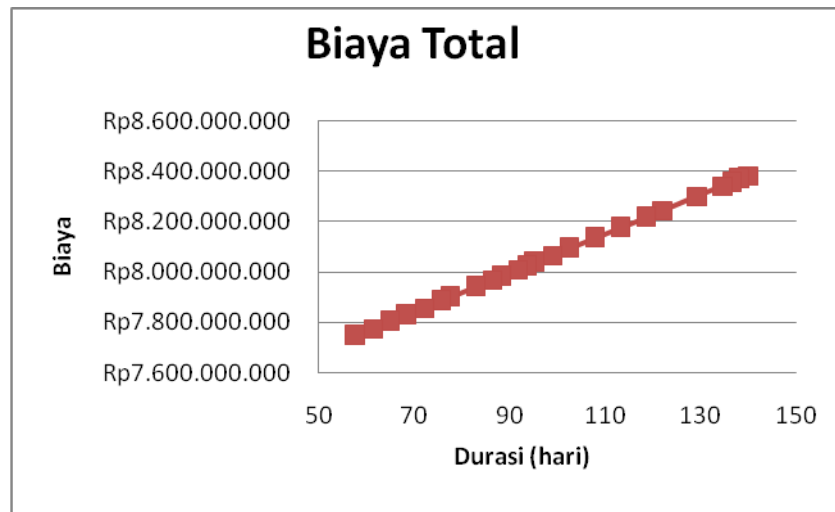
Gambar 4.15. Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2



Gambar 4.16. Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3



Gambar 4.17. Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3



Gambar 4.18. Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3

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

Tabel. 4.26 Perbandingan antara biaya total dengan penambahan tenaga kerja

No	Tenaga Kerja	Durasi Percepatan (hari)	Biaya Total
1	Normal	140	Rp. 8.383.556.743
2	1	103,36	Rp. 8.099.614.557
3	2	77,04	Rp. 7.895.636.494
4	3	57,82	Rp. 7.746.827.685

Berdasarkan dari tabel biaya total penambahan tenaga kerja 1, biaya total penambahan tenaga kerja 2, dan biaya total penambahan tenaga kerja 3 diperoleh biaya total proyek dan durasi *crashing* yang dipercepat pada penambahan tenaga kerja 1 menjadi 103,46 hari dengan biaya total sebesar Rp 8.099.614.557 sedangkan untuk penambahan tenaga kerja 2 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 7.895.636.494 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 77,04 hari dan

untuk penambahan tenaga kerja 3 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp 7.746.827.685 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 57,82 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 dipercepat dengan *crashing* pekerjaannya menjadi lebih cepat karena tidak mempengaruhi durasi *crashing* pada pekerjaan item pokok yang lain.

4.4.3. Perbandingan Perubahan Biaya Total Akibat Penambahan Jam Kerja (Lembur) dan Penambahan Tenaga Kerja.

Dari perhitungan didapat perbedaan antara biaya total akibat penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.27, Tabel 4.28 dan Tabel 4.29.

Tabel 4.27 Perbandingan Biaya Total Akibat Penambahan Lembur 1 Jam dan Penambahan Tenaga Kerja 1

Kode	Lembur 1 jam	Tenaga Kerja 1
A	8.159.955.400	8.278.657.979
C	8.348.727.248	8.266.334.359
D	8.262.768.903	8.328.031.101
E.1	8.210.852.973	8.124.398.721
E.2	8.310.125.747	8.192.260.146
E.3	8.252.400.449	8.155.229.103
F.1	8.216.608.393	8.254.015.432
F.2	8.271.152.620	8.315.698.140
F.3	8.228.464.379	8.290.979.948
F.4	8.298.746.920	8.365.020.002
G.1	8.204.759.539	8.247.812.189
G.2	8.222.544.578	8.142.912.409

4.27 Lanjutan

Kode	Lembur 1 jam	Tenaga Kerja 1
G.3	8.186.427.881	8.340.353.240
G.4	8.368.776.723	8.352.685.501
H.1	8.320.123.462	8.167.545.942
H.2	8.336.986.486	8.118.201.732
H.3	8.288.363.624	8.210.775.250
H.4	8.357.495.666	8.229.294.902
H.5	8.380.810.301	8.186.060.789
I.1	8.179.565.473	8.105.807.851
I.2	8.183.024.665	8.112.004.746
I.3	8.176.613.751	8.099.614.557
I.4	8.244.357.787	8.223.096.294

Tabel 4.28 Perbandingan Biaya Total Akibat Penambahan Lembur 2 Jam dan Penambahan Tenaga Kerja 2.

Kode	Lembur 2 jam	Tenaga Kerja 2
A	8.059.883.099	8.372.925.030
C	8.321.516.684	8.362.296.000
D	8.207.411.768	8.351.669.600
E.1	8.070.415.770	8.044.060.962
E.2	8.282.119.875	8.213.673.704
E.3	8.180.159.519	8.330.422.388
F.1	8.081.989.268	8.150.052.257
F.2	8.225.828.443	8.309.175.718
F.3	8.112.851.718	8.054.674.573
F.4	8.253.921.896	8.065.289.030

4.28 Lanjutan

Kode	Lembur 2 jam	Tenaga Kerja 2
G.1	8.059.872.048	8.033.447.607
G.2	8.096.940.178	8.012.220.974
G.3	8.050.261.768	7.980.458.859
G.4	8.128.837.114	8.171.282.775
H.1	8.301.766.141	8.086.517.976
H.2	8.311.618.851	8.245.450.725
H.3	8.244.517.146	8.287.931.541
H.4	8.341.969.289	8.266.689.460
H.5	8.352.298.644	8.203.055.863
I.1	8.044.157.379	7.938.007.759
I.2	8.047.132.534	7.959.233.243
I.3	8.042.414.349	7.895.636.494
I.4	8.153.467.487	8.118.284.804

Tabel 4.29 Perbandingan Biaya Total Akibat Penambahan Lembur 3 Jam dan Penambahan Tenaga Kerja 3.

Kode	Lembur 3 jam	Tenaga Kerja 3
A	8.008.622.497	7.857.445.345
C	8.303.001.702	8.244.960.763
D	8.157.948.583	8.134.244.583

4.29 Lanjutan

Kode	Lembur 3 jam	Tenaga Kerja 3
E.1	7.991.687.551	7.885.100.316
E.2	8.252.494.613	7.982.011.679
E.3	8.123.614.118	7.968.144.853
F.1	8.003.926.296	8.009.667.867
F.2	8.181.116.588	8.355.777.490
F.3	8.040.733.705	8.369.665.940
F.4	8.216.656.391	7.898.966.563
G.1	7.981.094.465	8.065.060.223
G.2	8.021.558.690	8.300.360.821
G.3	7.971.989.458	8.341.894.176
G.4	8.060.014.597	8.175.771.422
H.1	8.277.623.053	8.023.535.102
H.2	8.290.276.420	8.037.402.469
H.3	8.204.716.286	8.092.718.377
H.4	8.329.423.806	8.217.299.779
H.5	8.342.838.353	7.940.488.890
I.1	7.968.365.125	7.774.481.790
I.2	7.970.054.296	7.802.136.163
I.3	7.968.633.847	7.746.827.685
I.4	8.090.174.714	7.829.790.720

Dari Tabel perbandingan dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya akibat penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja, biaya tersebut adalah biaya langsung yang dibebankan kepada proyek sesuai urutan item pekerjaan berdasarkan *cost slope*.

Jika dibandingkan antara penambahan lembur 1 jam dengan penambahan tenaga kerja 1 pada durasi ke 103,36 hari, penambahan tenaga kerja lebih efisien dibandingkan dengan penambahan jam lembur dengan biaya Rp. 8.099.647.169,92. Hasil yang sama didapat pada penambahan tenaga kerja 2 dan penambahan tenaga kerja 3 jika di bandingkan dengan penambahan jam lembur 2 dan jam lembur 3. Sehingga penambahan tenaga kerja lebih efisien dibandingkan dengan menambah jam lembur jika di lihat dari durasi dan biaya total yang dikeluarkan.