

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

1. Data Umum Proyek

Adapun gambaran umum dari Proyek Pembangunan Gedung Hotel Grand Ambarrukmo Jl. Laksda Adi Sucipto, Depok, Sleman, Yogyakarta adalah sebagai berikut :

Nilai kontrak struktur	: Rp 48.225.432.249,82
Waktu pelaksanaan	: 231 Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai	: 21 Desember 2015
Tanggal pekerjaan selesai	: 1 Juli 2016

Pada penelitian ini, hanya dijabarkan secara terperinci tentang pekerjaan struktur proyek. Proyek ini terdapat 7 lantai dan 3 lantai basement yang akan dikerjakan, akan tetapi untuk penelitian ini hanya meninjau dari lantai *basement* sampai lantai 2.

Nilai kontrak struktur	: Rp 23.828.714.920,00
Waktu pelaksanaan	: 133Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai	: 21 Desember 2015
Tanggal pekerjaan selesai	: 1 Mei 2016

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

B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis

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

Tabel 5.1 Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal

No. Task	Task Name	Durasi
	PEKERJAAN STRUKTURAL	133
2	PEKERJAAN STRUKTUR BASEMENT, elevasi -9.00 m	58
3	Pekerjaan beton plat lantai, t= 40 cm	42
5	Bekisting	11
14	PEKERJAAN STRUKTUR BASEMENT, elevasi -6.00 m	58
15	Pekerjaan beton plat lantai, t= 40 cm	42
16	Pembesian	21
17	Bekisting	11
18	Beton Ready mix $f_c=31.2$ Mpa (K350)	14
81	PEKERJAAN STRUKTUR LOWER GROUND	56
82	Pekerjaan beton plat lantai , t= 15 cm	42
83	Pembesian	21
84	Bekisting	11
85	Beton Ready mix $f_c=31.2$ Mpa (K350)	14
153	PEKERJAAN STRUKTUR GROUND	56
154	Pekerjaan beton plat lantai , t= 15 cm	42
155	Pembesian	21
156	Bekisting	11
157	Beton Ready mix $f_c=31.2$ Mpa	14

	(K350)	
220	PEKERJAAN STRUKTUR GROUND MEZZANINE	21
221	Pekerjaan beton plat lantai , t= 15 cm	14
222	Pembesian	6
223	Bekisting	7
224	Beton Ready mix fc=31.2 Mpa (K350)	4
287	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	56
288	Pekerjaan beton plat lantai	42
289	Pembesian	21
290	Bekisting	11
291	Beton Ready mix fc=31.2 Mpa (K350)	14
354	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	56
355	Pekerjaan beton plat lantai	42
356	Pembesian	21
357	Bekisting	11
358	Beton Ready mix fc=31.2 Mpa (K350)	14
409	Pekerjaan beton tangga	15
410	Pembesian	7
411	Bekisting	5
412	Beton Ready mix fc=31.2 Mpa (K350)	4
414	Pekerjaan beton ramp	15
415	Pembesian	7
416	Bekisting	5
417	Beton Ready mix fc=31.2 Mpa (K350)	4

berdasarkan kegiatan - kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja, beberapa kegiatan – kegiatan tersebut dengan kode kegiatan BPLBE9, PPLBE6, BPLBE6, BTPLBE6, PPLLG, BPLLG, BTPLLG, PPLG, BPLG, BTPLG, PPLGM, BPLGM, BTPLGM, PPL1, BPL1, BTPL1, PPL2, BPL2, BTPL2, PTL2, BTL2, BTTL2, PRL2, BRL2, BTRL2.

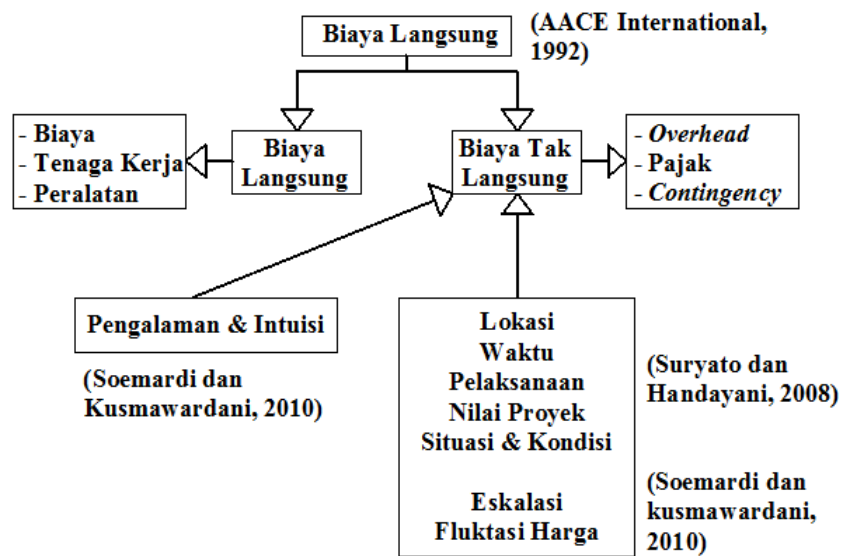
Beberapa alasan pemilihan item kegiatan yang akan dipercepat adalah kegiatan kritis tersebut adalah :

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.

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 Tak Langsung Proyek Kontruksi



Gambar 5.1 Skema Model hubungan biaya tidak langsung.

(sumber: Soemardi ,Kusumawardani, 2010)

Model Regresi Non Linear dengan menggunakan Algoritma Genetika dengan persamaan :

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

Dengan ;

$x1$ = Nilai Proyek (Miliar)

$x2$ = Durasi Pelaksanaan Proyek (Hari)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} Y &= -0,95 - 4,888(\ln(23,828714 - 0,21) - \ln(133)) \\ &= 7,50 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan grafik diatas pada proyek pembangunan Gedung dengan nilai total proyek sebesar Rp 47.657.429.840 didapatkan presentase untuk biaya tidak langsung sebesar 4,08 % dari nilai total proyek tersebut secara detail hitungan seperti contoh dibawah berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= 7,50 \% \times \text{Rp } 23.828.714.920,00 \\ &= \text{Rp } 1.787.153.619,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung / hari} &= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung}}{\text{Durasi Normal Proyek}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.787.153.619,00}{133 \text{ hari}} \end{aligned}$$

= Rp13.437.245,00 / hari

Biaya Langsung = Biaya Total Rencana – Biaya Tidak Langsung
 = Rp 23.828.714.920,00 - Rp 1.787.153.619,00
 = Rp 22.041.561.301,00

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 :

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 5.2 sebagai berikut :

Tabel 5.2 Upah tenaga kerja normal

No	Pekerja	Upah Per Hari	Upah Per Jam
1	Pekerja	Rp45.000,00	Rp6.428,57
2	Mandor	Rp75.000,00	Rp10.714,29
3	Tukang Batu	Rp60.000,00	Rp8.571,43
4	Kepala Tukang Batu	Rp70.000,00	Rp10.000,00
5	Tukang Besi	Rp60.000,00	Rp8.571,43
6	Kepala Tukang Besi	Rp70.000,00	Rp10.000,00

7	Tukang Kayu	Rp60.000,00	Rp8.571,43
8	Kepala Tukang Kayu	Rp70.000,00	Rp10.000,00

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

Tabel 5.3 Upah lembur tenaga kerja

No	Pekerja	Upah Per Hari	Biaya Lembur		
			1 Jam	2 Jam	3 Jam
1	Pekerja	Rp45.000,00	Rp9.642,86	Rp22.500,00	Rp35.357,14
2	Mandor	Rp75.000,00	Rp16.071,43	Rp37.500,00	Rp58.928,57
3	Tukang Batu	Rp60.000,00	Rp12.857,14	Rp30.000,00	Rp47.142,86
4	Kepala Tukang Batu	Rp70.000,00	Rp15.000,00	Rp35.000,00	Rp55.000,00
5	Tukang Besi	Rp60.000,00	Rp12.857,14	Rp30.000,00	Rp47.142,86
6	Kepala Tukang Besi	Rp70.000,00	Rp15.000,00	Rp35.000,00	Rp55.000,00
7	Tukang Kayu	Rp60.000,00	Rp12.857,14	Rp30.000,00	Rp47.142,86
8	Kepala Tukang Kayu	Rp70.000,00	Rp15.000,00	Rp35.000,00	Rp55.000,00

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

1. Contoh perhitungan biaya lembur:

Untuk *Resource Name* : Pekerja

Biaya per hari (*Standart Cost*) : Rp 45.000,00

Jam kerja per hari : 7 jam/hari

Biaya per jam : $\frac{45.000,00}{7 \text{ jam/hari}} = \text{Rp } 6.429,00$

Biaya lembur per hari:

Lembur 1 jam = Rp 6.429,00 × 1,5 = Rp 9.643,86

Lembur 2 jam = (1,5 × Rp 6.429,00) + (2 × Rp 6.429,00) = Rp 22.500,00

$$\begin{aligned}\text{Lembur 3 jam} &= (1,5 \times \text{Rp } 6.429,00) + 2 (2 \times \text{Rp } 6.429,00) \\ &= \text{Rp } 35.357,14\end{aligned}$$

Biaya lembur per jam:

$$\begin{aligned}\text{Lembur 1 jam} &= \frac{9.643,00}{1 \text{ jam/ hari}} \\ &= \text{Rp } 9.643,86\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lembur 2 jam} &= \frac{22.500,00}{2 \text{ jam/ hari}} \\ &= \text{Rp } 11.250,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lembur 3 jam} &= \frac{35.357,00}{3 \text{ jam/ hari}} \\ &= \text{Rp } 11.786,00\end{aligned}$$

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 Beton Tangga Lantai 2:

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

$$\begin{aligned}& \frac{\text{(Volume)}}{\text{(Prod. Perjam } \times \text{ Jam kerja) + } \sum \text{(Jam lembur } \times \text{ Penurunan Prod.} \times \text{ Prod. Perjam)}} \\ \text{Volume} &= 1.359,66 \text{ kg} \\ \text{Durasi normal} &= 7 \text{ hari} \\ \text{Durasi normal (jam)} &= 7 \times 7 \\ &= 49 \text{ jam} \\ \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal (jam)}}\end{aligned}$$

$$= \frac{1.359,66 \text{ m}^3}{49}$$

$$= 27,7481 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Maksimal } \textit{crashing} = \frac{1.359,66}{(27,7481 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 27,7481)}$$

$$= 6,2025 \text{ Hari}$$

$$\text{Maka maksimal } \textit{crashing} = 7 \text{ hari} - 6,2025 \text{ hari}$$

$$= 0,7975 \text{ Hari}$$

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

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

$$\text{Volume} = 1.359,66 \text{ kg}$$

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

$$\text{Durasi normal (jam)} = 7 \times 7$$

$$= 49 \text{ jam}$$

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

$$= \frac{1.359,66 \text{ m}^3}{49}$$

$$= 27,7481 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Maksimal } \textit{crashing} = \frac{1.359,66}{(27,7481 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 27,7481) + (1 \times 0,8 \times 27,7481)}$$

$$= 5,6321 \text{ Hari}$$

$$\text{Maka maksimal } \textit{crashing} = 7 \text{ hari} - 5,6321 \text{ Hari}$$

$$= 1,3678 \text{ hari}$$

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

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

$$\text{Volume} = 1.359,66 \text{ kg}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Durasi normal (jam)} &= 7 \times 7 \\ &= 49 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal (jam)}} \\ &= \frac{1.359,66 \text{ m}^3}{49} \\ &= 27,7481 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maksimal crashing} &= \\ &= \frac{1.359,66}{(27,7481 \times 7) + (1 \times 0,9 \times 27,7481) + (1 \times 0,8 \times 27,7481) + (1 \times 0,7 \times 27,7481)} \\ &= 5,2127 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka maksimal crashing} &= 7 \text{ hari} - 27,7481 \text{ hari} \\ &= 1,7872 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual 1, 2, 3 jam 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 dilakukan 1 sampai 3 jam pada tabel berikut:

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

Kode.	Jenis Pekerjaan	Durasi		Biaya	
		Normal (Hari)	Lembur 1 Jam (Hari)	Normal	Lembur 1 Jam
BPLBE9	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 9.00 m	11	9,75	Rp13.573.076,24	Rp13.765.131,66
PPLBE6	Pembesian Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	21	18,61	Rp4.419.299.394,48	Rp4.441.769.449,21
BPLBE6	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	11	9,75	Rp44.263.513,86	Rp44.889.830,81

BTPLBE6	Beton Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi -6.00 m	14	12,41	Rp1.259.870.772,81	Rp1.271.127.613,62
PPLLG	Pembesian Plat Lantai Lower Ground	21	18,61	Rp444.961.856,07	Rp447.224.277,41
BPLLG	Bekisting Plat Lantai Lower Ground	11	9,75	Rp720.063.825,08	Rp795.244.578,34
BTPLLG	Beton Plat Lantai Lower Ground	14	12,41	Rp415.282.165,03	Rp419.332.805,42
PPLG	Pembesian Plat Lantai Ground	21	18,61	Rp323.997.090,29	Rp325.644.462,81
BPLG	Bekisting Plat Lantai Ground	11	9,75	Rp524.311.423,48	Rp579.053.970,44
BTPLG	Beton Plat Lantai Ground	14	12,41	Rp302.385.949,01	Rp305.335.405,64
PPLGM	Pembesian Plat Lantai Ground Mizzanine	6	5,32	Rp179.308.258,19	Rp180.219.956,18
BPLGM	Bekisting Plat Lantai Ground Mizzanine	7	6,20	Rp290.167.322,20	Rp320.463.244,72
BTPLGM	Beton Plat Lantai Ground Mizzanine	4	3,54	Rp167.348.101,08	Rp168.980.405,66
PPL1	Pembesian Plat Lantai 1	21	18,61	Rp349.557.140,65	Rp351.334.473,97
BPL1	Bekisting Plat Lantai 1	11	9,75	Rp565.674.222,05	Rp624.735.395,01
BTPL1	Beton Plat Lantai 1	14	12,41	Rp326.241.101,77	Rp329.423.240,31
PPL2	Pembesian Plat Lantai 2	21	18,61	Rp371.598.221,61	Rp373.487.623,45
BPL2	Bekisting Plat Lantai 2	11	9,75	Rp601.342.414,40	Rp664.127.648,30
BTPL2	Beton Plat Lantai 2	14	12,41	Rp346.812.006,22	Rp350.194.792,28
PTL2	Pembesian Tangga Lantai 2	7	6,20	Rp16.532.105,03	Rp16.616.162,99
BTL2	Bekisting Tangga Lantai 2	5	4,43	Rp24.783.765,00	Rp28.387.189,56
BTTL2	Beton Tangga Lantai 2	4	3,54	Rp8.654.145,75	Rp8.738.557,83
PRL2	Pembesian Ramp Lantai 2	7	6,20	Rp190.352.761,43	Rp191.320.615,51
BRL2	Bekisting Ramp Lantai 2	5	4,43	Rp231.559.385,80	Rp265.226.860,34
BTRL2	Beton Ramp Lantai 2	4	3,54	Rp101.280.429,28	Rp102.268.313,26

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

Kode.	Jenis Pekerjaan	Durasi		Biaya	
		Normal (Hari)	Lembur 2 Jam (Hari)	Normal	Lembur 2 Jam
BPLBE9	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 9.00 m	11	8,85	Rp13.573.076,24	Rp14.120.998,59
PPLBE6	Pembesian Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	21	16,90	Rp4.419.299.394,48	Rp4.480.510.922,89
BPLBE6	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	11	8,85	Rp44.263.513,86	Rp45.969.687,61
BTPLBE6	Beton Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi -6.00 m	14	11,26	Rp1.259.870.772,81	Rp1.290.718.111,23
PPLLG	Pembesian Plat Lantai Lower Ground	21	16,90	Rp444.961.856,07	Rp451.537.226,41
BPLLG	Bekisting Plat Lantai Lower Ground	11	8,85	Rp720.063.825,08	Rp799.110.497,29
BTPLLG	Beton Plat Lantai Lower Ground	14	11,26	Rp415.282.165,03	Rp426.316.668,15
PPLG	Pembesian Plat Lantai Ground	21	16,90	Rp323.997.090,29	Rp328.784.918,35
BPLG	Bekisting Plat Lantai Ground	11	8,85	Rp524.311.423,48	Rp581.868.922,94
BTPLG	Beton Plat Lantai Ground	14	11,26	Rp302.385.949,01	Rp310.420.675,71
PPLGM	Pembesian Plat Lantai Ground Mizzanine	6	4,83	Rp179.308.258,19	Rp181.791.849,26
BPLGM	Bekisting Plat Lantai Ground Mizzanine	7	5,63	Rp290.167.322,20	Rp322.021.111,28
BTPLGM	Beton Plat Lantai Ground Mizzanine	4	3,22	Rp167.348.101,08	Rp171.794.723,88
PPL1	Pembesian Plat Lantai 1	21	16,90	Rp349.557.140,65	Rp354.398.841,77
BPL1	Bekisting Plat Lantai 1	11	8,85	Rp565.674.222,05	Rp627.772.418,42
BTPL1	Beton Plat Lantai 1	14	11,26	Rp326.241.101,77	Rp334.909.686,07
PPL2	Pembesian Plat Lantai 2	21	16,90	Rp371.598.221,61	Rp376.745.212,82

BPL2	Bekisting Plat Lantai 2	11	8,85	Rp601.342.414,40	Rp667.356.169,10
BTPL2	Beton Plat Lantai 2	14	11,26	Rp346.812.006,22	Rp356.027.182,03
PTL2	Pembesian Tangga Lantai 2	7	5,63	Rp16.532.105,03	Rp16.703.656,60
BTL2	Bekisting Tangga Lantai 2	5	4,02	Rp24.783.765,00	Rp28.572.483,62
BTTL2	Beton Tangga Lantai 2	4	3,22	Rp8.654.145,75	Rp8.884.095,91
PRL2	Pembesian Ramp Lantai 2	7	5,63	Rp190.352.761,43	Rp192.989.329,45
BRL2	Bekisting Ramp Lantai 2	5	4,02	Rp231.559.385,80	Rp266.958.097,69
BTRL2	Beton Ramp Lantai 2	4	3,22	Rp101.280.429,28	Rp103.971.561,50

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

Kode.	Jenis Pekerjaan	Durasi		Biaya	
		Normal (Hari)	Lembur 3 Jam (Hari)	Normal	Lembur 3 Jam
BPLBE9	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 9.00 m	11	8,19	Rp13.573.076,24	Rp14.407.019,00
PPLBE6	Pembesian Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	21	15,64	Rp4.419.299.394,48	Rp4.516.868.834,27
BPLBE6	Bekisting Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi - 6.00 m	11	8,19	Rp44.263.513,86	Rp46.983.106,42
BTPLBE6	Beton Plat Lantai, t= 40 cm Basement, Elevasi -6.00 m	14	10,43	Rp1.259.870.772,81	Rp1.296.386.835,14
PPLLG	Pembesian Plat Lantai Lower Ground	21	15,64	Rp444.961.856,07	Rp454.785.738,81
BPLLG	Bekisting Plat Lantai Lower Ground	11	8,19	Rp720.063.825,08	Rp804.031.802,44
BTPLLG	Beton Plat Lantai Lower Ground	14	10,43	Rp415.282.165,03	Rp432.870.849,97
PPLG	Pembesian Plat Lantai Ground	21	15,64	Rp323.997.090,29	Rp331.150.308,89

BPLG	Bekisting Plat Lantai Ground	11	8,19	Rp524.311.423,48	Rp585.452.350,44
BTPLG	Beton Plat Lantai Ground	14	10,43	Rp302.385.949,01	Rp315.193.075,43
PPLGM	Pembesian Plat Lantai Ground Mizzanine	6	4,47	Rp179.308.258,19	Rp183.267.031,91
BPLGM	Bekisting Plat Lantai Ground Mizzanine	7	5,21	Rp290.167.322,20	Rp324.004.271,50
BTPLGM	Beton Plat Lantai Ground Mizzanine	4	2,98	Rp167.348.101,08	Rp174.435.891,68
PPL1	Pembesian Plat Lantai 1	21	15,64	Rp349.557.140,65	Rp357.274.674,88
BPL1	Bekisting Plat Lantai 1	11	8,19	Rp565.674.222,05	Rp631.638.541,63
BTPL1	Beton Plat Lantai 1	14	10,43	Rp326.241.101,77	Rp340.058.579,22
PPL2	Pembesian Plat Lantai 2	21	15,64	Rp371.598.221,61	Rp379.802.379,58
BPL2	Bekisting Plat Lantai 2	11	8,19	Rp601.342.414,40	Rp671.466.068,00
BTPL2	Beton Plat Lantai 2	14	10,43	Rp346.812.006,22	Rp361.500.735,05
PTL2	Pembesian Tangga Lantai 2	7	5,21	Rp16.532.105,03	Rp16.897.101,40
BTL2	Bekisting Tangga Lantai 2	5	3,72	Rp24.783.765,00	Rp28.908.284,04
BTTL2	Beton Tangga Lantai 2	4	2,98	Rp8.654.145,75	Rp9.020.679,77
PRL2	Pembesian Ramp Lantai 2	7	5,21	Rp190.352.761,43	Rp194.555.376,06
BRL2	Bekisting Ramp Lantai 2	5	3,72	Rp231.559.385,80	Rp269.161.958,50
BTRL2	Beton Ramp Lantai 2	4	2,98	Rp101.280.429,28	Rp105.570.017,69

Perhitungan Manual (Pembesian Tangga Lantai 2)

Perhitungan Biaya Normal (Pembesian Tangga Lantai 2)

Koefisien :

Besi Beton = 1,0500 kg

Kawat Beton = 0,0200 kg

Tukang Besi = 0,0070 oh

Kepala Tukang Besi = 0,0007 oh

Pekerja = 0,0070 oh

Mandor = 0,0004 oh

Harga Satuan:

Besi Beton	= Rp. 10.500,00
Kawat Beton	= Rp. 16.000,00
Tukang Besi	= Rp. 60.000,00
Kepala Tukang Besi	= Rp. 70.000,00
Pekerja	= Rp. 45.000,00
Mandor	= Rp. 75.000,00

Jumlah Harga Satuan Material :

Besi Beton	= Koef. × Harga Satuan
	= 1,0500 kg × Rp. 10.500,00
	= Rp 11.025,00

Kawat Beton	= Koef. × Harga Satuan
	= 0,0200 kg × Rp. 16.000,00
	= Rp 320,00

Jumlah Harga Satuan Material	= Rp 11.025,00 + Rp 320.000,00
	= Rp 11.345,00

Jumlah Harga Satuan Pekerja :

Tukang Besi	= Koef. × Harga Satuan Pekerja
	= 0,0070 oh × Rp60.000,00
	= Rp 420,00

Kepala Tukang Besi	= Koef. × Harga Satuan Pekerja
	= 0,0007 oh × Rp70.000,00
	= Rp 49,00

Pekerja	= Koef. × Harga Satuan Pekerja
	= 0,0070 oh × Rp45.000,00
	= Rp 315,00

Mandor	= Koef. × Harga Satuan Mandor
	= 0,0004 oh × Rp75.000,00

$$= \text{Rp } 30,00$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Harga Satuan Tenaga} &= \text{Rp } 420,00 + \text{Rp } 49,00 + \text{Rp } 315,00 \\ &+ \text{Rp } 30,00 \\ &= \text{Rp } 814,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Harga Satuan Pekerja Material + Tenaga} &= \text{Rp } 11.345,00 + \text{Rp } 814,00 \\ &= \text{Rp } 12.159,00 \end{aligned}$$

Biaya Total Normal Pada Pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2

$$\text{Volume} = 1.359,66 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total Material} &= \text{Jumlah Harga Satuan Material} \times \text{Volume} \\ &= \text{Rp } 11.345,00 \times 1.359,66 \text{ m}^3 \\ &= \text{Rp } 15.425.341,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total Tenaga} &= \text{Jumlah Harga Satuan Tenaga} \times \text{Volume} \\ &= \text{Rp } 814,00 \times 1.359,66 \text{ m}^3 \\ &= \text{Rp } 1.106.763,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Total Material} + \text{Biaya Total} \\ &\text{Tenaga} \\ &= \text{Rp } 15.425.341,85 + \text{Rp } 1.106.763,18 \\ &= \text{Rp } 16.532.105,03 \end{aligned}$$

Biaya Total Tenaga Kerja Per Hari :

$$\begin{aligned} &= \text{Biaya Total Tenaga} / \text{Durasi} \\ &= \text{Rp } 1.106.763,18 / 7 \\ &= \text{Rp } 158.109,00 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\ &= (0,0070 \times 1.359,66 \text{ m}^3) / 7 \\ &= \text{Rp } 571.057,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0070 \times 1.359,66 \text{ m}^3) / 7 \\
 &= \text{Rp } 66.623,34 \\
 \\
 \text{Kepala Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \times 1.359,66 \text{ m}^3) / 7 \\
 &= \text{Rp } 428.292,88 \\
 \\
 \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0004 \times 1.359,66 \text{ m}^3) / 7 \\
 &= \text{Rp } 40.789,80
 \end{aligned}$$

1. Perhitungan Manual Penambahan 1 Jam Lembur (Pembesian Beton Tangga Lantai 2)

Jumlah Tenaga Kerja \times Biaya Lembur 1 Jam :

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang Besi} &= 1,36 \times \text{Rp}12.857,00 \\
 &= \text{Rp}2.039,00 \\
 \\
 \text{Kepala Tukang Besi} &= 0,14 \times \text{Rp}12.857,00 \\
 &= \text{Rp}13.111,00 \\
 \\
 \text{Pekerja} &= 1,36 \times \text{Rp}9.643,00 \\
 &= \text{Rp}17.481,00 \\
 \\
 \text{Mandor} &= 0,08 \times \text{Rp}16.071,00 \\
 &= \text{Rp}1.249,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari}) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah} \\
 &\quad \text{Biaya Lembur 1 Jam} \\
 &= (\text{Rp}17.481,00 + \text{Rp}2.039,00 + \\
 &\quad \text{Rp}13.111,00 + \text{Rp}1.249,00) + \text{Rp}158.109,00 \\
 &= \text{Rp}191.990,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (6,202531646 \text{ Hari}) &= \text{Rp}191.990,00 \times 6,202531646 \\
 &= \text{Rp}1.190.821,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Pada Pekerjaan Pembesian Beton Tangga Lantai 2 :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah} \\
 &\text{Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp}15.425.342,00 + \text{Rp}1.190.821,00 \\
 &= \text{Rp}16.616.163,00
 \end{aligned}$$

Perhitungan Manual Penambahan 2 Jam Lembur (Pembesian Beton Tangga Lantai 2)

Jumlah Tenaga Kerja \times Biaya Lembur 2 Jam :

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang Besi} &= 1,36 \times \text{Rp}30.000,00 \\
 &= \text{Rp}30.592,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kepala Tukang Besi} &= 0,14 \times \text{Rp}35.000,00 \\
 &= \text{Rp}4.759,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 1,36 \times \text{Rp}22.500,00 \\
 &= \text{Rp}30.592,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= 0,08 \times \text{Rp}37.500,00 \\
 &= \text{Rp}2.914,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari}) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah} \\
 &\text{Biaya Lembur 2 Jam} \\
 &= (\text{Rp}30.592,00 + \text{Rp}4.759,00 + \\
 &\text{Rp}30.592,00 + \text{Rp}2.914,00) + \text{Rp}158.109,00 \\
 &= \text{Rp}226.966,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (5,632183908 \text{ Hari}) &= \text{Rp}226.966,00 \times 5,632183908 \\
 &= \text{Rp}1.278.315,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Pada Pekerjaan Pembesian Beton Tangga Lantai 2 :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah} \\
 &\text{Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp}15.425.342,00 + \text{Rp}1.278.315,00 \\
 &= \text{Rp}16.703.657,00
 \end{aligned}$$

Perhitungan Manual Penambahan 3 Jam Lembur (Pembesian Beton Tangga Lantai 2)

Jumlah Tenaga Kerja \times Biaya Lembur 3 Jam :

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang Besi} &= 1,36 \times 47.143,00 \\
 &= \text{Rp}64.098,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kepala Tukang Besi} &= 0,14 \times \text{Rp}55.000,00 \\
 &= \text{Rp}7.478,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 1,36 \times \text{Rp}35.357,00 \\
 &= \text{Rp}48.074,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= 0,08 \times \text{Rp}58.929,00 \\
 &= \text{Rp}4.578,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Lembur Tenaga Per hari :

$$\begin{aligned}
 (1 \text{ Hari }) &= \text{Jumlah Biaya Tenaga Per hari} + \text{Jumlah} \\
 &\text{Biaya Lembur 1 Jam} \\
 &= (\text{Rp}64.098,00 + \text{Rp}7.478,00 + \text{Rp}48.074,00 + \\
 &\text{Rp}4.578,00) + \text{Rp}158.109,00 \\
 &= \text{Rp}282.338,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Tenaga :

$$\begin{aligned}
 (5,212765957 \text{ Hari }) &= \text{Rp}17.803.555,00 \times 5,212765957 \\
 &= \text{Rp}1.471.760,00
 \end{aligned}$$

Jumlah Total Biaya Lembur Pada Pekerjaan Pembetonan Balok Lantai 4:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Total Biaya Material} + \text{Jumlah} \\
 &\text{Total Biaya Lembur Tenaga} \\
 &= \text{Rp15.425.342,00} + \text{Rp1.471.760,00} \\
 &= \text{Rp16.897.101,00}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dari Tabel 5.5 sampai Tabel 5.7 dapat menghitung *Cost Slope* untuk kegiatan-kegiatan kritis yang terjadi setelah penambahan jam lembur, daftar *Cost Slope* untuk semua kegiatan kritis dapat dilihat pada Tabel 5.7 sampai Tabel 5.9 secara lengkap berikut ini :

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

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	1,25	9,75	Rp13.765.131,66	Rp153.256,34
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	2,39	18,61	Rp4.441.769.449,21	Rp9.392.245,10
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	1,25	9,75	Rp44.889.830,81	Rp499.788,27
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	1,59	12,41	Rp1.271.127.613,62	Rp7.057.860,51
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	2,39	18,61	Rp447.224.277,41	Rp945.668,18
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	1,25	9,75	Rp795.244.578,34	Rp59.992.722,30
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	1,59	12,41	Rp419.332.805,42	Rp2.539.687,23
PPLG	21	Rp323.997.090,29	2,39	18,61	Rp325.644.462,81	Rp688.584,28
BPLG	11	Rp524.311.423,48	1,25	9,75	Rp579.053.970,44	Rp43.683.446,57
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	1,59	12,41	Rp305.335.405,64	Rp1.849.262,49
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	0,68	5,32	Rp180.219.956,18	Rp1.333.780,39
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	0,80	6,20	Rp320.463.244,72	Rp37.990.125,07
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,46	3,54	Rp168.980.405,66	Rp3.582.001,70
PPL1	21	Rp349.557.140,65	2,39	18,61	Rp351.334.473,97	Rp742.906,52
BPL1	11	Rp565.674.222,05	1,25	9,75	Rp624.735.395,01	Rp47.129.622,87

BTPL1	14	Rp326.241.101,77	1,59	12,41	Rp329.423.240,31	Rp1.995.150,35
PPL2	21	Rp371.598.221,61	2,39	18,61	Rp373.487.623,45	Rp789.749,97
BPL2	11	Rp601.342.414,40	1,25	9,75	Rp664.127.648,30	Rp50.101.348,27
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	1,59	12,41	Rp350.194.792,28	Rp2.120.953,16
PTL2	7	Rp16.532.105,03	0,80	6,20	Rp16.616.162,99	Rp105.406,02
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,57	4,43	Rp28.387.189,56	Rp6.326.012,00
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,46	3,54	Rp8.738.557,83	Rp185.237,63
PRL2	7	Rp190.352.761,43	0,80	6,20	Rp191.320.615,51	Rp1.213.658,30
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,57	4,43	Rp265.226.860,34	Rp59.105.121,97
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,46	3,54	Rp102.268.313,26	Rp2.167.856,51

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

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,15	8,85	Rp14.120.998,59	Rp254.915,75
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	4,10	16,90	Rp4.480.510.922,89	Rp14.917.095,16
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,15	8,85	Rp45.969.687,61	Rp793.781,37
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	2,74	11,26	Rp1.290.718.111,23	Rp11.276.127,91
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	4,10	16,90	Rp451.537.226,41	Rp1.602.401,18
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,15	8,85	Rp799.110.497,29	Rp36.775.724,51
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	2,74	11,26	Rp426.316.668,15	Rp4.033.620,89
PPLG	21	Rp323.997.090,29	4,10	16,90	Rp328.784.918,35	Rp1.166.781,63
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,15	8,85	Rp581.868.922,94	Rp26.778.087,99
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	2,74	11,26	Rp310.420.675,71	Rp2.937.063,96
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,17	4,83	Rp181.791.849,26	Rp2.118.357,09
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,37	5,63	Rp322.021.111,28	Rp23.288.064,28
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,78	3,22	Rp171.794.723,88	Rp5.689.061,52
PPL1	21	Rp349.557.140,65	4,10	16,90	Rp354.398.841,77	Rp1.179.910,36
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,15	8,85	Rp627.772.418,42	Rp28.890.604,73

BTPL1	14	Rp326.241.101,77	2,74	11,26	Rp334.909.686,07	Rp3.168.768,21
PPL2	21	Rp371.598.221,61	4,10	16,90	Rp376.745.212,82	Rp1.254.308,78
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,15	8,85	Rp667.356.169,10	Rp30.712.281,60
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	2,74	11,26	Rp356.027.182,03	Rp3.368.572,67
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,37	5,63	Rp16.703.656,60	Rp125.420,06
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,98	4,02	Rp28.572.483,62	Rp3.877.864,94
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,78	3,22	Rp8.884.095,91	Rp294.200,93
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,37	5,63	Rp192.989.329,45	Rp1.927.574,94
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,98	4,02	Rp266.958.097,69	Rp36.231.622,76
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,78	3,22	Rp103.971.561,50	Rp3.443.066,22

Tabel 5.9 *Cost Slope* biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 3 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,81	8,19	Rp14.407.019,00	Rp296.934,17
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	5,36	15,64	Rp4.516.868.834,27	Rp18.197.474,88
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,81	8,19	Rp46.983.106,42	Rp968.339,77
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	3,57	10,43	Rp1.296.386.835,14	Rp10.215.803,15
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	5,36	15,64	Rp454.785.738,81	Rp1.832.232,10
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,81	8,19	Rp804.031.802,44	Rp29.897.688,91
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	3,57	10,43	Rp432.870.849,97	Rp4.920.644,00
PPLG	21	Rp323.997.090,29	5,36	15,64	Rp331.150.308,89	Rp1.334.132,04
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,81	8,19	Rp585.452.350,44	Rp21.769.875,51
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	3,57	10,43	Rp315.193.075,43	Rp3.582.946,08
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,53	4,47	Rp183.267.031,91	Rp2.584.199,51
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,79	5,21	Rp324.004.271,50	Rp18.932.578,78
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	1,02	2,98	Rp174.435.891,68	Rp6.940.128,29
PPL1	21	Rp349.557.140,65	5,36	15,64	Rp357.274.674,88	Rp1.439.381,39
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,81	8,19	Rp631.638.541,63	Rp23.487.295,61

BTPL1	14	Rp326.241.101,77	3,57	10,43	Rp340.058.579,22	Rp3.865.603,81
PPL2	21	Rp371.598.221,61	5,36	15,64	Rp379.802.379,58	Rp1.530.140,57
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,81	8,19	Rp671.466.068,00	Rp24.968.270,60
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	3,57	10,43	Rp361.500.735,05	Rp4.109.346,76
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,79	5,21	Rp16.897.101,40	Rp204.224,16
BTL2	5	Rp24.783.765,00	1,28	3,72	Rp28.908.284,04	Rp3.230.873,25
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	1,02	2,98	Rp9.020.679,77	Rp358.897,90
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,79	5,21	Rp194.555.376,06	Rp2.351.462,95
BRL2	5	Rp231.559.385,80	1,28	3,72	Rp269.161.958,50	Rp29.455.348,62
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	1,02	2,98	Rp105.570.017,69	Rp4.200.221,98

Data dari tabel 5.7 sampai tabel 5.9 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 18,61 hari, untuk penambahan 2 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 16,90 hari sedangkan dengan menambahkan 3 jam lembur didapatkan durasi *crashing* maksimal yang ada yaitu 15,64 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 5.10 Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai *Cost Slope*
Untuk Lembur 1 Jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	0,80	6,20	Rp16.616.162,99	Rp105.406,02
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	1,25	9,75	Rp13.765.131,66	Rp153.256,34
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,46	3,54	Rp8.738.557,83	Rp185.237,63
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	1,25	9,75	Rp44.889.830,81	Rp499.788,27

PPLG	21	Rp323.997.090,29	2,39	18,61	Rp325.644.462,81	Rp688.584,28
PPL1	21	Rp349.557.140,65	2,39	18,61	Rp351.334.473,97	Rp742.906,52
PPL2	21	Rp371.598.221,61	2,39	18,61	Rp373.487.623,45	Rp789.749,97
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	2,39	18,61	Rp447.224.277,41	Rp945.668,18
PRL2	7	Rp190.352.761,43	0,80	6,20	Rp191.320.615,51	Rp1.213.658,30
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	0,68	5,32	Rp180.219.956,18	Rp1.333.780,39
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	1,59	12,41	Rp305.335.405,64	Rp1.849.262,49
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	1,59	12,41	Rp329.423.240,31	Rp1.995.150,35
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	1,59	12,41	Rp350.194.792,28	Rp2.120.953,16
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,46	3,54	Rp102.268.313,26	Rp2.167.856,51
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	1,59	12,41	Rp419.332.805,42	Rp2.539.687,23
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,46	3,54	Rp168.980.405,66	Rp3.582.001,70
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,57	4,43	Rp28.387.189,56	Rp6.326.012,00
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	1,59	12,41	Rp1.271.127.613,62	Rp7.057.860,51
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	2,39	18,61	Rp4.441.769.449,21	Rp9.392.245,10
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	0,80	6,20	Rp320.463.244,72	Rp37.990.125,07
BPLG	11	Rp524.311.423,48	1,25	9,75	Rp579.053.970,44	Rp43.683.446,57
BPL1	11	Rp565.674.222,05	1,25	9,75	Rp624.735.395,01	Rp47.129.622,87
BPL2	11	Rp601.342.414,40	1,25	9,75	Rp664.127.648,30	Rp50.101.348,27
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,57	4,43	Rp265.226.860,34	Rp59.105.121,97
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	1,25	9,75	Rp795.244.578,34	Rp59.992.722,30

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

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,37	5,63	Rp16.703.656,60	Rp125.420,06
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,15	8,85	Rp14.120.998,59	Rp254.915,75
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,78	3,22	Rp8.884.095,91	Rp294.200,93

BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,15	8,85	Rp45.969.687,61	Rp793.781,37
PPLG	21	Rp323.997.090,29	4,10	16,90	Rp328.784.918,35	Rp1.166.781,63
PPL1	21	Rp349.557.140,65	4,10	16,90	Rp354.398.841,77	Rp1.179.910,36
PPL2	21	Rp371.598.221,61	4,10	16,90	Rp376.745.212,82	Rp1.254.308,78
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	4,10	16,90	Rp451.537.226,41	Rp1.602.401,18
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,37	5,63	Rp192.989.329,45	Rp1.927.574,94
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,17	4,83	Rp181.791.849,26	Rp2.118.357,09
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	2,74	11,26	Rp310.420.675,71	Rp2.937.063,96
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	2,74	11,26	Rp334.909.686,07	Rp3.168.768,21
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	2,74	11,26	Rp356.027.182,03	Rp3.368.572,67
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,78	3,218	Rp103.971.561,50	Rp3.443.066,22
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,98	4,023	Rp28.572.483,62	Rp3.877.864,94
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	2,74	11,26	Rp426.316.668,15	Rp4.033.620,89
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,78	3,22	Rp171.794.723,88	Rp5.689.061,52
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	2,74	11,26	Rp1.290.718.111,23	Rp11.276.127,91
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	4,10	16,90	Rp4.480.510.922,89	Rp14.917.095,16
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,37	5,63	Rp322.021.111,28	Rp23.288.064,28
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,15	8,85	Rp581.868.922,94	Rp26.778.087,99
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,15	8,85	Rp627.772.418,42	Rp28.890.604,73
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,15	8,85	Rp667.356.169,10	Rp30.712.281,60
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,98	4,02	Rp266.958.097,69	Rp36.231.622,76
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,15	8,85	Rp799.110.497,29	Rp36.775.724,51

Tabel 5.12 Urutan kegiatan-kegiatan berdasarkan nilai *cost slope* untuk lembur 3 jam

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,79	5,21	Rp16.897.101,40	Rp204.224,16
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,81	8,19	Rp14.407.019,00	Rp296.934,17

BTTL2	4	Rp8.654.145,75	1,02	2,98	Rp9.020.679,77	Rp358.897,90
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,81	8,19	Rp46.983.106,42	Rp968.339,77
PPLG	21	Rp323.997.090,29	5,36	15,64	Rp331.150.308,89	Rp1.334.132,04
PPL1	21	Rp349.557.140,65	5,36	15,64	Rp357.274.674,88	Rp1.439.381,39
PPL2	21	Rp371.598.221,61	5,36	15,64	Rp379.802.379,58	Rp1.530.140,57
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	5,36	15,64	Rp454.785.738,81	Rp1.832.232,10
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,79	5,21	Rp194.555.376,06	Rp2.351.462,95
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,53	4,47	Rp183.267.031,91	Rp2.584.199,51
BTL2	5	Rp24.783.765,00	1,28	3,72	Rp28.908.284,04	Rp3.230.873,25
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	3,57	10,43	Rp315.193.075,43	Rp3.582.946,08
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	3,57	10,43	Rp340.058.579,22	Rp3.865.603,81
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	3,57	10,43	Rp361.500.735,05	Rp4.109.346,76
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	1,02	2,98	Rp105.570.017,69	Rp4.200.221,98
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	3,57	10,43	Rp432.870.849,97	Rp4.920.644,00
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	1,02	2,98	Rp174.435.891,68	Rp6.940.128,29
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	3,57	10,43	Rp1.296.386.835,14	Rp10.215.803,15
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	5,36	15,64	Rp4.516.868.834,27	Rp18.197.474,88
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,79	5,21	Rp324.004.271,50	Rp18.932.578,78
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,81	8,19	Rp585.452.350,44	Rp21.769.875,51
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,81	8,19	Rp631.638.541,63	Rp23.487.295,61
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,81	8,19	Rp671.466.068,00	Rp24.968.270,60
BRL2	5	Rp231.559.385,80	1,28	3,72	Rp269.161.958,50	Rp29.455.348,62
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,81	8,19	Rp804.031.802,44	Rp29.897.688,91

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

Tabel 5.13 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 1 jam lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	0,80	6,20	Rp16.616.162,99	Rp84.057,96
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	1,25	9,75	Rp13.765.131,66	Rp192.055,42
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,46	3,54	Rp8.738.557,83	Rp84.412,08
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	1,25	9,75	Rp44.889.830,81	Rp626.316,95
PPLG	21	Rp323.997.090,29	2,39	18,61	Rp325.644.462,81	Rp1.647.372,51
PPL1	21	Rp349.557.140,65	2,39	18,61	Rp351.334.473,97	Rp1.777.333,32
PPL2	21	Rp371.598.221,61	2,39	18,61	Rp373.487.623,45	Rp1.889.401,83
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	2,39	18,61	Rp447.224.277,41	Rp2.262.421,34
PRL2	7	Rp190.352.761,43	0,80	6,20	Rp191.320.615,51	Rp967.854,08
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	0,68	5,32	Rp180.219.956,18	Rp911.697,99
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	1,59	12,41	Rp305.335.405,64	Rp2.949.456,64
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	1,59	12,41	Rp329.423.240,31	Rp3.182.138,54
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	1,59	12,41	Rp350.194.792,28	Rp3.382.786,06
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,46	3,54	Rp102.268.313,26	Rp987.883,98
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	1,59	12,41	Rp419.332.805,42	Rp4.050.640,39
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,46	3,54	Rp168.980.405,66	Rp1.632.304,57
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,57	4,43	Rp28.387.189,56	Rp3.603.424,56
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	1,59	12,41	Rp1.271.127.613,62	Rp11.256.840,81
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	2,39	18,61	Rp4.441.769.449,21	Rp22.470.054,73
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	0,80	6,20	Rp320.463.244,72	Rp30.295.922,52
BPLG	11	Rp524.311.423,48	1,25	9,75	Rp579.053.970,44	Rp54.742.546,96
BPL1	11	Rp565.674.222,05	1,25	9,75	Rp624.735.395,01	Rp59.061.172,96
BPL2	11	Rp601.342.414,40	1,25	9,75	Rp664.127.648,30	Rp62.785.233,90
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,57	4,43	Rp265.226.860,34	Rp33.667.474,54
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	1,25	9,75	Rp795.244.578,34	Rp75.180.753,26

Tabel 5.14 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 2 jam lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,37	5,63	Rp16.703.656,60	Rp171.551,57
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,15	8,85	Rp14.120.998,59	Rp547.922,35
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	0,78	3,22	Rp8.884.095,91	Rp229.950,16
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,15	8,85	Rp45.969.687,61	Rp1.706.173,75
PPLG	21	Rp323.997.090,29	4,10	16,90	Rp328.784.918,35	Rp4.787.828,06
PPL1	21	Rp349.557.140,65	4,10	16,90	Rp354.398.841,77	Rp4.841.701,12
PPL2	21	Rp371.598.221,61	4,10	16,90	Rp376.745.212,82	Rp5.146.991,20
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	4,10	16,90	Rp451.537.226,41	Rp6.575.370,34
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,37	5,63	Rp192.989.329,45	Rp2.636.568,02
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,17	4,83	Rp181.791.849,26	Rp2.483.591,08
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	2,74	11,26	Rp310.420.675,71	Rp8.034.726,70
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	2,74	11,26	Rp334.909.686,07	Rp8.668.584,30
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	2,74	11,26	Rp356.027.182,03	Rp9.215.175,82
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	0,78	3,22	Rp103.971.561,50	Rp2.691.132,22
BTL2	5	Rp24.783.765,00	0,98	4,02	Rp28.572.483,62	Rp3.788.718,62
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	2,74	11,26	Rp426.316.668,15	Rp11.034.503,12
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	0,78	3,22	Rp171.794.723,88	Rp4.446.622,80
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	2,74	11,26	Rp1.290.718.111,23	Rp30.847.338,42
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	4,10	16,90	Rp4.480.510.922,89	Rp61.211.528,41
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,37	5,63	Rp322.021.111,28	Rp31.853.789,08
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,15	8,85	Rp581.868.922,94	Rp57.557.499,47
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,15	8,85	Rp627.772.418,42	Rp62.098.196,37
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,15	8,85	Rp667.356.169,10	Rp66.013.754,70
BRL2	5	Rp231.559.385,80	0,98	4,02	Rp266.958.097,69	Rp35.398.711,89
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,15	8,85	Rp799.110.497,29	Rp79.046.672,21

Tabel 5.15 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 3 jam lembur

Kode	Normal		Crashing	Percepatan		Slope
	Durasi (hari)	Biaya		Durasi (hari)	Biaya	
PTL2	7	Rp16.532.105,03	1,79	5,21	Rp16.897.101,40	Rp364.996,37
BPLBE9	11	Rp13.573.076,24	2,81	8,19	Rp14.407.019,00	Rp833.942,76
BTTL2	4	Rp8.654.145,75	1,02	2,98	Rp9.020.679,77	Rp366.534,02
BPLBE6	11	Rp44.263.513,86	2,81	8,19	Rp46.983.106,42	Rp2.719.592,56
PPLG	21	Rp323.997.090,29	5,36	15,64	Rp331.150.308,89	Rp7.153.218,59
PPL1	21	Rp349.557.140,65	5,36	15,64	Rp357.274.674,88	Rp7.717.534,24
PPL2	21	Rp371.598.221,61	5,36	15,64	Rp379.802.379,58	Rp8.204.157,96
PPLLG	21	Rp444.961.856,07	5,36	15,64	Rp454.785.738,81	Rp9.823.882,73
PRL2	7	Rp190.352.761,43	1,79	5,21	Rp194.555.376,06	Rp4.202.614,63
PPLGM	6	Rp179.308.258,19	1,53	4,47	Rp183.267.031,91	Rp3.958.773,72
BTL2	5	Rp24.783.765,00	1,28	3,72	Rp28.908.284,04	Rp4.124.519,04
BTPLG	14	Rp302.385.949,01	3,57	10,43	Rp315.193.075,43	Rp12.807.126,42
BTPL1	14	Rp326.241.101,77	3,57	10,43	Rp340.058.579,22	Rp13.817.477,46
BTPL2	14	Rp346.812.006,22	3,57	10,43	Rp361.500.735,05	Rp14.688.728,83
BTRL2	4	Rp101.280.429,28	1,02	2,98	Rp105.570.017,69	Rp4.289.588,41
BTPLLG	14	Rp415.282.165,03	3,57	10,43	Rp432.870.849,97	Rp17.588.684,94
BTPLGM	4	Rp167.348.101,08	1,02	2,98	Rp174.435.891,68	Rp7.087.790,60
BTPLBE6	14	Rp1.259.870.772,81	3,57	10,43	Rp1.296.386.835,14	Rp36.516.062,33
PPLBE6	21	Rp4.419.299.394,48	5,36	15,64	Rp4.516.868.834,27	Rp97.569.439,78
BPLGM	7	Rp290.167.322,20	1,79	5,21	Rp324.004.271,50	Rp33.836.949,30
BPLG	11	Rp524.311.423,48	2,81	8,19	Rp585.452.350,44	Rp61.140.926,96
BPL1	11	Rp565.674.222,05	2,81	8,19	Rp631.638.541,63	Rp65.964.319,58
BPL2	11	Rp601.342.414,40	2,81	8,19	Rp671.466.068,00	Rp70.123.653,60
BRL2	5	Rp231.559.385,80	1,28	3,72	Rp269.161.958,50	Rp37.602.572,70
BPLLG	11	Rp720.063.825,08	2,81	8,19	Rp804.031.802,44	Rp83.967.977,36

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

Kondisi normal

Biaya langsung = Rp22.041.561.301,00

Biaya tidak langsung = Rp1.787.153.619,00

Biaya Total = Rp22.041.561.301,00 + Rp1.787.153.619,00

= Rp23.828.714.920,00

Pekerjaan Pembesian Beton Tangga Lantai 2

1. Kondisi Lembur 1 jam = Biaya Langsung + Selisih Biaya

Biaya langsung = Rp22.041.561.301,00 + Rp84.058,00

= Rp22.041.561.301,00

Biaya tidak langsung = $(Rp1.787.153.619,00 / 133) \times 133,20$

= Rp1.776.437.841,14

Biaya Total = Rp22.041.645.359,00 + Rp1.776.437.841,00

= Rp23.818.083.200,10

2. Kondisi Lembur 2 jam = Biaya Langsung + Selisih Biaya

Biaya langsung = Rp22.041.561.301,00 + Rp171.552,00

= Rp22.041.732.852,57

Biaya tidak langsung = $(Rp1.787.153.619,00 / 133) \times 131,63$

= Rp1.768.773.938,71

Biaya Total = Rp22.041.732.853,00 + Rp1.768.773.939,00

= Rp23.810.506.791,28

3. Kondisi Lembur 3 jam

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp}22.041.561.301,00 + \text{Rp}364.996,00 \\ &= \text{Rp}22.041.926.297,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp}1.787.153.619,00 / 133) \times 131,21 \\ &= \text{Rp}1.763.138.116,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp}22.041.926.297,00 + \text{Rp}1.763.138.117,00 \\ &= \text{Rp}23.805.064.414,21 \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya, perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akan disajikan dalam Tabel 5.16 sampai Tabel 5.18.

Tabel 5.16 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 1 jam lembur

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00
PTL2	132,20	Rp1.776.437.841,14	Rp22.041.645.358,96	Rp23.818.083.200,10
BPLBE9	130,95	Rp1.759.598.761,64	Rp22.041.837.414,38	Rp23.801.436.176,02
BTTL2	130,49	Rp1.753.475.460,00	Rp22.041.921.826,46	Rp23.795.397.286,47
BPLBE6	129,24	Rp1.736.636.380,51	Rp22.042.548.143,41	Rp23.779.184.523,92
PPLG	126,85	Rp1.704.489.046,92	Rp22.044.195.515,92	Rp23.748.684.562,84
PPL1	124,46	Rp1.672.341.713,33	Rp22.045.972.849,25	Rp23.718.314.562,58
PPL2	122,06	Rp1.640.194.379,75	Rp22.047.862.251,08	Rp23.688.056.630,83
PPLLG	119,67	Rp1.608.047.046,16	Rp22.050.124.672,42	Rp23.658.171.718,58
PRL2	118,87	Rp1.597.331.268,30	Rp22.051.092.526,50	Rp23.648.423.794,80
PPLGM	118,19	Rp1.588.146.315,85	Rp22.052.004.224,49	Rp23.640.150.540,34
BTPLG	116,59	Rp1.566.714.760,12	Rp22.054.953.681,13	Rp23.621.668.441,25
BTPL1	115,00	Rp1.545.283.204,40	Rp22.058.135.819,67	Rp23.603.419.024,07
BTPL2	113,41	Rp1.523.851.648,67	Rp22.061.518.605,73	Rp23.585.370.254,40

BTRL2	112,95	Rp1.517.728.347,04	Rp22.062.506.489,71	Rp23.580.234.836,75
BTPLLG	111,35	Rp1.496.296.791,31	Rp22.066.557.130,09	Rp23.562.853.921,41
BTPLGM	110,90	Rp1.490.173.489,68	Rp22.068.189.434,67	Rp23.558.362.924,35
BTL2	110,33	Rp1.482.519.362,63	Rp22.071.792.859,22	Rp23.554.312.221,86
BTPLBE6	108,73	Rp1.461.087.806,91	Rp22.083.049.700,03	Rp23.544.137.506,94
PPLBE6	106,34	Rp1.428.940.473,32	Rp22.105.519.754,76	Rp23.534.460.228,09
BPLGM	105,54	Rp1.418.224.695,46	Rp22.135.815.677,29	Rp23.554.040.372,75
BPLG	104,29	Rp1.401.385.615,96	Rp22.190.558.224,25	Rp23.591.943.840,21
BPL1	103,04	Rp1.384.546.536,47	Rp22.249.619.397,21	Rp23.634.165.933,67
BPL2	101,78	Rp1.367.707.456,97	Rp22.312.404.631,11	Rp23.680.112.088,08
BRL2	101,22	Rp1.360.053.329,93	Rp22.346.072.105,65	Rp23.706.125.435,58
BPLLG	99,96	Rp1.343.214.250,43	Rp22.421.252.858,92	Rp23.764.467.109,34

Tabel 5.17 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 jam lembur

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00
PTL2	131,63	Rp1.768.773.938,71	Rp22.041.732.852,57	Rp23.810.506.791,28
BPLBE9	129,48	Rp1.739.891.583,96	Rp22.042.280.774,92	Rp23.782.172.358,89
BTTL2	128,70	Rp1.729.388.909,51	Rp22.042.510.725,08	Rp23.771.899.634,59
BPLBE6	126,55	Rp1.700.506.554,77	Rp22.044.216.898,83	Rp23.744.723.453,60
PPLG	122,45	Rp1.645.367.513,89	Rp22.049.004.726,89	Rp23.694.372.240,77
PPL1	118,34	Rp1.590.228.473,01	Rp22.053.846.428,01	Rp23.644.074.901,02
PPL2	114,24	Rp1.535.089.432,14	Rp22.058.993.419,21	Rp23.594.082.851,35
PPLLG	110,14	Rp1.479.950.391,26	Rp22.065.568.789,55	Rp23.545.519.180,81
PRL2	108,77	Rp1.461.570.710,97	Rp22.068.205.357,57	Rp23.529.776.068,54
PPLGM	107,60	Rp1.445.816.699,29	Rp22.070.688.948,65	Rp23.516.505.647,94
BTPLG	104,86	Rp1.409.057.338,70	Rp22.078.723.675,35	Rp23.487.781.014,05
BTPL1	102,13	Rp1.372.297.978,12	Rp22.087.392.259,65	Rp23.459.690.237,77
BTPL2	99,39	Rp1.335.538.617,53	Rp22.096.607.435,46	Rp23.432.146.053,00
BTL2	98,41	Rp1.325.035.943,08	Rp22.099.298.567,68	Rp23.424.334.510,76

BTPLLG	95,68	Rp1.311.907.600,02	Rp22.103.087.286,30	Rp23.414.994.886,32
BTPLGM	94,90	Rp1.275.148.239,43	Rp22.114.121.789,42	Rp23.389.270.028,85
BTPLBE6	92,16	Rp1.264.645.564,98	Rp22.118.568.412,22	Rp23.383.213.977,20
PPLBE6	88,06	Rp1.227.886.204,39	Rp22.149.415.750,65	Rp23.377.301.955,04
BPLGM	86,69	Rp1.172.747.163,52	Rp22.210.627.279,05	Rp23.383.374.442,57
BPLG	84,54	Rp1.154.367.483,23	Rp22.242.481.068,13	Rp23.396.848.551,35
BPL1	82,39	Rp1.125.485.128,48	Rp22.300.038.567,60	Rp23.425.523.696,08
BPL2	80,24	Rp1.096.602.773,74	Rp22.362.136.763,97	Rp23.458.739.537,70
BRL2	79,26	Rp1.067.720.418,99	Rp22.428.150.518,67	Rp23.495.870.937,66
BPLLG	77,11	Rp1.054.592.075,93	Rp22.463.549.230,56	Rp23.518.141.306,49
BTRL2	76,33	Rp1.025.709.721,18	Rp22.542.595.902,78	Rp23.568.305.623,96

Tabel 5.18 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 jam lembur

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Biaya Total
		133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00
PTL2	131,21	Rp1.763.138.116,84	Rp22.041.926.297,37	Rp23.805.064.414,21
BPLBE9	128,40	Rp1.725.399.470,59	Rp22.042.760.240,13	Rp23.768.159.710,72
BTTL2	127,38	Rp1.711.676.326,50	Rp22.043.126.774,16	Rp23.754.803.100,66
BPLBE6	124,57	Rp1.673.937.680,25	Rp22.045.846.366,71	Rp23.719.784.046,96
PPLG	119,21	Rp1.601.891.173,77	Rp22.052.999.585,30	Rp23.654.890.759,08
PPL1	113,85	Rp1.529.844.667,30	Rp22.060.717.119,54	Rp23.590.561.786,84
PPL2	108,49	Rp1.457.798.160,82	Rp22.068.921.277,50	Rp23.526.719.438,32
PPLLG	103,13	Rp1.385.751.654,34	Rp22.078.745.160,24	Rp23.464.496.814,58
PRL2	101,34	Rp1.361.736.152,18	Rp22.082.947.774,87	Rp23.444.683.927,05
PPLGM	99,81	Rp1.341.151.436,05	Rp22.086.906.548,59	Rp23.428.057.984,63
BTL2	98,53	Rp1.323.997.505,93	Rp22.091.031.067,63	Rp23.415.028.573,56
BTPLG	94,96	Rp1.275.966.501,62	Rp22.103.838.194,05	Rp23.379.804.695,66
BTPL1	91,38	Rp1.227.935.497,30	Rp22.117.655.671,50	Rp23.345.591.168,80
BTPL2	87,81	Rp1.179.904.492,98	Rp22.132.344.400,34	Rp23.312.248.893,31
BTRL2	86,79	Rp1.166.181.348,89	Rp22.136.633.988,74	Rp23.302.815.337,63

BTPLLG	83,21	Rp1.118.150.344,57	Rp22.154.222.673,68	Rp23.272.373.018,25
BTPLGM	82,19	Rp1.104.427.200,48	Rp22.161.310.464,28	Rp23.265.737.664,76
BTPLBE6	78,62	Rp1.056.396.196,16	Rp22.197.826.526,61	Rp23.254.222.722,77
PPLBE6	73,26	Rp984.349.689,68	Rp22.295.395.966,39	Rp23.279.745.656,08
BPLGM	71,47	Rp960.334.187,53	Rp22.329.232.915,69	Rp23.289.567.103,22
BPLG	68,66	Rp922.595.541,28	Rp22.390.373.842,66	Rp23.312.969.383,93
BPL1	65,85	Rp884.856.895,03	Rp22.456.338.162,23	Rp23.341.195.057,26
BPL2	63,04	Rp847.118.248,78	Rp22.526.461.815,83	Rp23.373.580.064,61
BRL2	61,77	Rp829.964.318,66	Rp22.564.064.388,53	Rp23.394.028.707,19
BPLLG	58,96	Rp792.225.672,41	Rp22.648.032.365,89	Rp23.440.258.038,31

Untuk selanjutnya membuat tabel upah pekerja untuk perhitungan efisiensi biaya dan efisiensi waktu proyek akan disajikan dalam tabel 5.19 sampai tabel 5.21.

Tabel 5.19 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 1 Jam

Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	133	0	0
PTL2	132,20	Rp16.532.105,03	Rp16.616.162,99
BPLBE9	130,95	Rp13.573.076,24	Rp13.765.131,66
BTTL2	130,49	Rp8.654.145,75	Rp8.738.557,83
BPLBE6	129,24	Rp44.263.513,86	Rp44.889.830,81
PPLG	126,85	Rp323.997.090,29	Rp325.644.462,81
PPL1	124,46	Rp349.557.140,65	Rp351.334.473,97
PPL2	122,06	Rp371.598.221,61	Rp373.487.623,45
PPLLG	119,67	Rp444.961.856,07	Rp447.224.277,41
PRL2	118,87	Rp190.352.761,43	Rp191.320.615,51
PPLGM	118,19	Rp179.308.258,19	Rp180.219.956,18
BTPLG	116,59	Rp302.385.949,01	Rp305.335.405,64
BTPL1	115,00	Rp326.241.101,77	Rp329.423.240,31
BTPL2	113,41	Rp346.812.006,22	Rp350.194.792,28
BTRL2	112,95	Rp101.280.429,28	Rp102.268.313,26

BTPLLG	111,35	Rp415.282.165,03	Rp419.332.805,42
BTPLGM	110,90	Rp167.348.101,08	Rp168.980.405,66
BTL2	110,33	Rp24.783.765,00	Rp28.387.189,56
BTPLBE6	108,73	Rp1.259.870.772,81	Rp1.271.127.613,62
PPLBE6	106,34	Rp4.419.299.394,48	Rp4.441.769.449,21
BPLGM	105,54	Rp290.167.322,20	Rp320.463.244,72
BPLG	104,29	Rp524.311.423,48	Rp579.053.970,44
BPL1	103,04	Rp565.674.222,05	Rp624.735.395,01
BPL2	101,78	Rp601.342.414,40	Rp664.127.648,30
BRL2	101,22	Rp231.559.385,80	Rp265.226.860,34
BPLLG	99,96	Rp720.063.825,08	Rp795.244.578,34

Tabel 5.20 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 2 jam

Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	133	0	0
PTL2	131,63	Rp16.532.105,03	Rp16.703.656,60
BPLBE9	129,48	Rp13.573.076,24	Rp14.120.998,59
BTTL2	128,70	Rp8.654.145,75	Rp8.884.095,91
BPLBE6	126,55	Rp44.263.513,86	Rp45.969.687,61
PPLG	122,45	Rp323.997.090,29	Rp328.784.918,35
PPL1	118,34	Rp349.557.140,65	Rp354.398.841,77
PPL2	114,24	Rp371.598.221,61	Rp376.745.212,82
PPLLG	110,14	Rp444.961.856,07	Rp451.537.226,41
PRL2	108,77	Rp190.352.761,43	Rp192.989.329,45
PPLGM	107,60	Rp179.308.258,19	Rp181.791.849,26
BTPLG	104,86	Rp302.385.949,01	Rp310.420.675,71
BTPL1	102,13	Rp326.241.101,77	Rp334.909.686,07
BTPL2	99,39	Rp346.812.006,22	Rp356.027.182,03
BTRL2	98,61	Rp101.280.429,28	Rp103.971.561,50
BTL2	97,63	Rp24.783.765,00	Rp28.572.483,62
BTPLLG	94,90	Rp415.282.165,03	Rp426.316.668,15
BTPLGM	94,11	Rp167.348.101,08	Rp171.794.723,88

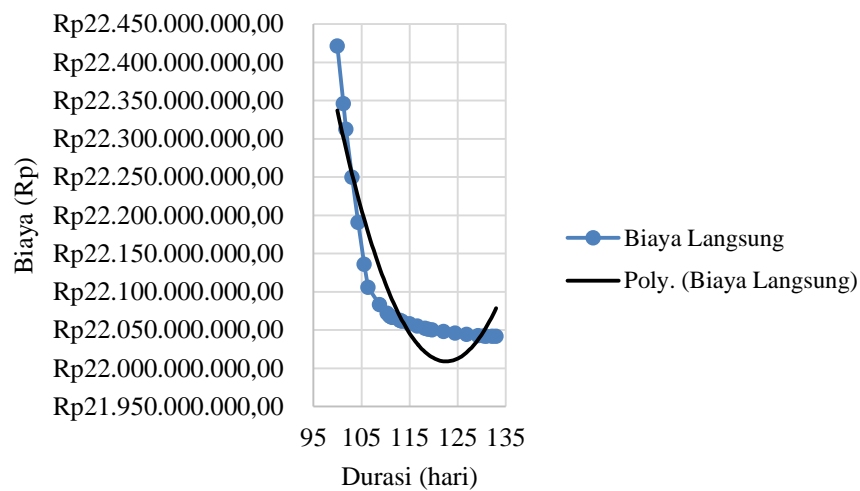
BTPLBE6	91,38	Rp1.259.870.772,81	Rp1.290.718.111,23
PPLBE6	87,28	Rp4.419.299.394,48	Rp4.480.510.922,89
BPLGM	85,91	Rp290.167.322,20	Rp322.021.111,28
BPLG	83,76	Rp524.311.423,48	Rp581.868.922,94
BPL1	81,61	Rp565.674.222,05	Rp627.772.418,42
BPL2	79,46	Rp601.342.414,40	Rp667.356.169,10
BRL2	78,48	Rp231.559.385,80	Rp266.958.097,69
BPLLG	76,33	Rp720.063.825,08	Rp799.110.497,29

Tabel 5.21 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 3 jam

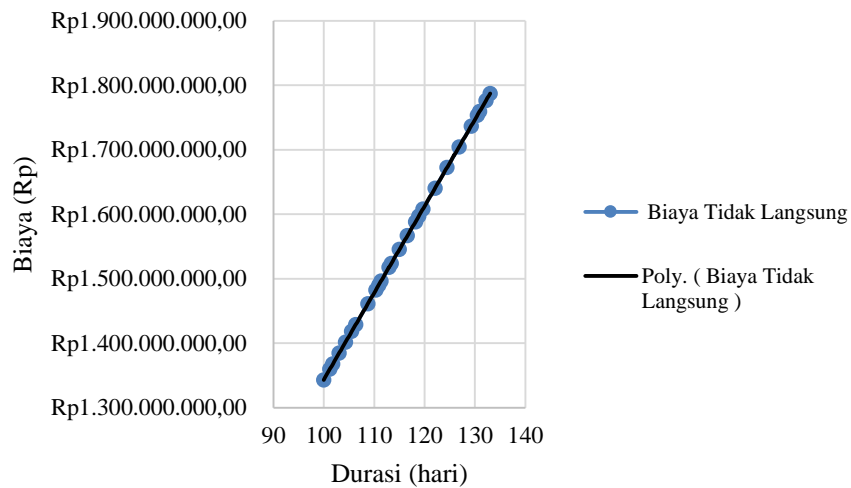
Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
	133	0	0
PTL2	131,21	Rp16.532.105,03	Rp16.897.101,40
BPLBE9	128,40	Rp13.573.076,24	Rp14.407.019,00
BTTL2	127,38	Rp8.654.145,75	Rp9.020.679,77
BPLBE6	124,57	Rp44.263.513,86	Rp46.983.106,42
PPLG	119,21	Rp323.997.090,29	Rp331.150.308,89
PPL1	113,85	Rp349.557.140,65	Rp357.274.674,88
PPL2	108,49	Rp371.598.221,61	Rp379.802.379,58
PPLLG	103,13	Rp444.961.856,07	Rp454.785.738,81
PRL2	101,34	Rp190.352.761,43	Rp194.555.376,06
PPLGM	99,81	Rp179.308.258,19	Rp183.267.031,91
BTL2	98,53	Rp24.783.765,00	Rp28.908.284,04
BTPLG	94,96	Rp302.385.949,01	Rp315.193.075,43
BTPL1	91,38	Rp326.241.101,77	Rp340.058.579,22
BTPL2	87,81	Rp346.812.006,22	Rp361.500.735,05
BTRL2	86,79	Rp101.280.429,28	Rp105.570.017,69
BTPLLG	83,21	Rp415.282.165,03	Rp432.870.849,97
BTPLGM	82,19	Rp167.348.101,08	Rp174.435.891,68
BTPLBE6	78,62	Rp1.259.870.772,81	Rp1.296.386.835,14
PPLBE6	73,26	Rp4.419.299.394,48	Rp4.516.868.834,27
BPLGM	71,47	Rp290.167.322,20	Rp324.004.271,50

BPLG	68,66	Rp524.311.423,48	Rp585.452.350,44
BPL1	65,85	Rp565.674.222,05	Rp631.638.541,63
BPL2	63,04	Rp601.342.414,40	Rp671.466.068,00
BRL2	61,77	Rp231.559.385,80	Rp269.161.958,50
BPLLG	58,96	Rp720.063.825,08	Rp804.031.802,44

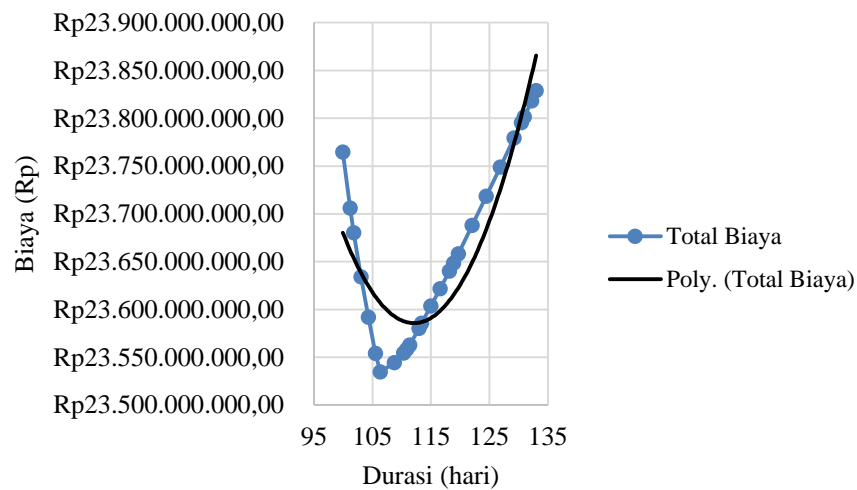
Data hasil analisis pengaruh dari biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.2 sampai 5.10.



Gambar 5.2 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 1 jam

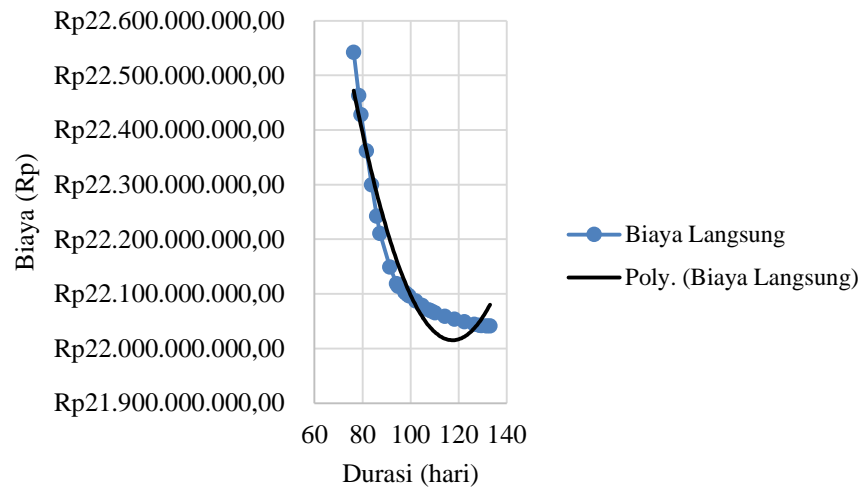


Gambar 5.3 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 1 jam

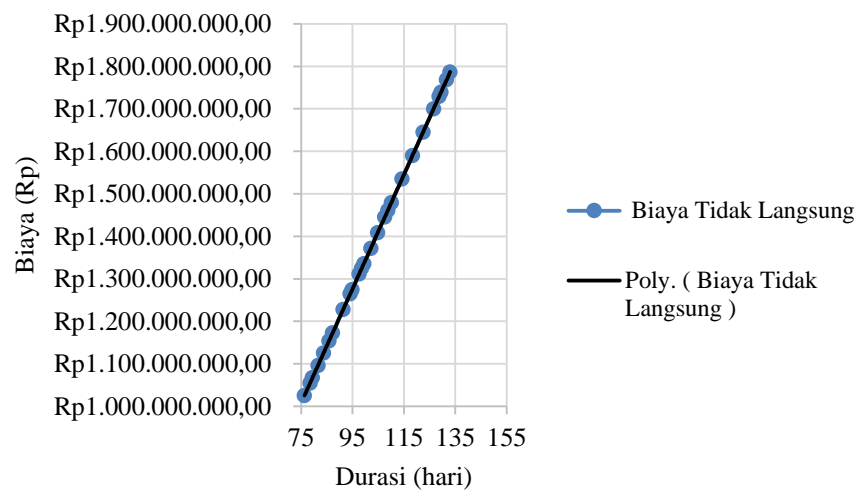


Gambar 5.4 Grafik biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur

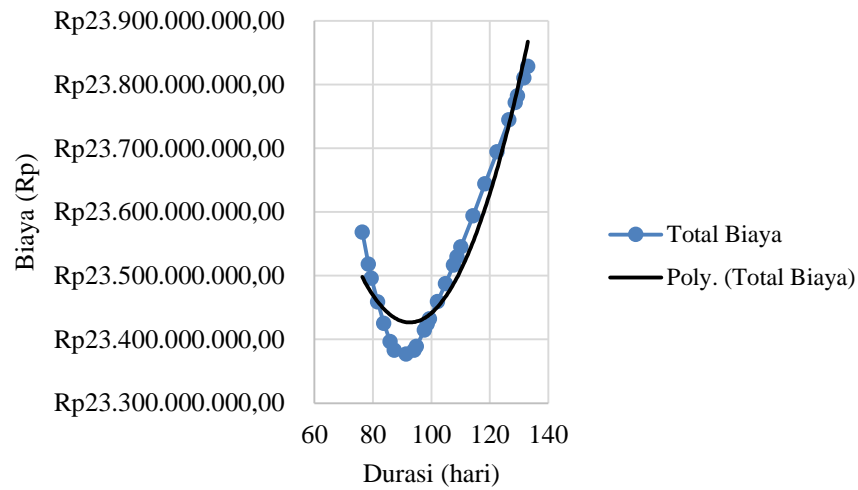
Dari gambar 5.4 dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 1 jam lembur terdapat pada durasi ke 106,34 dengan total biaya Rp23.534.460.228,00



Gambar 5.5 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 2 jam

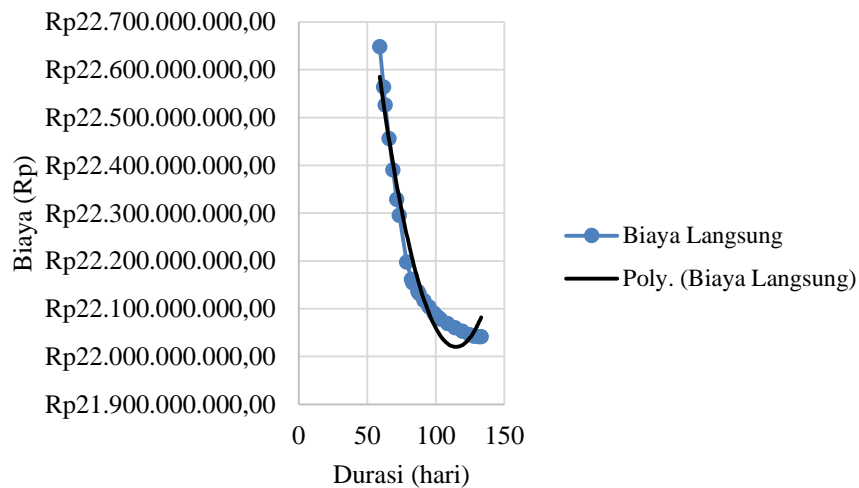


Gambar 5.6 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 2 jam

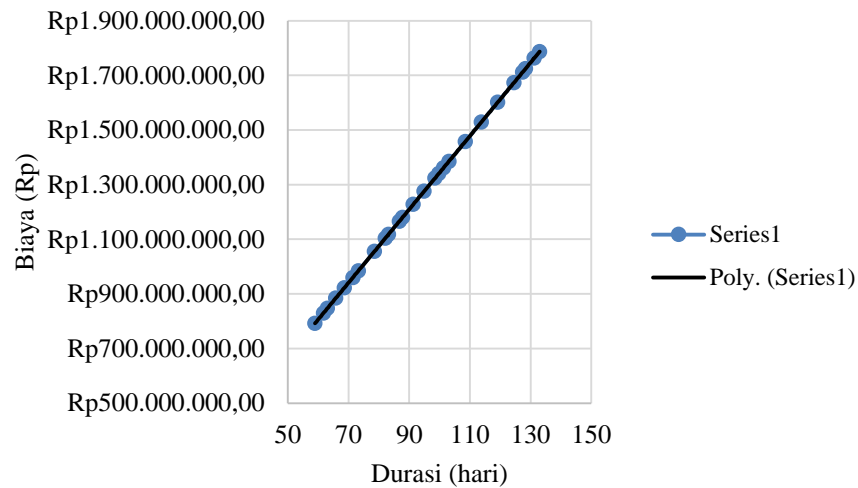


Gambar 5.7 Grafik biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur

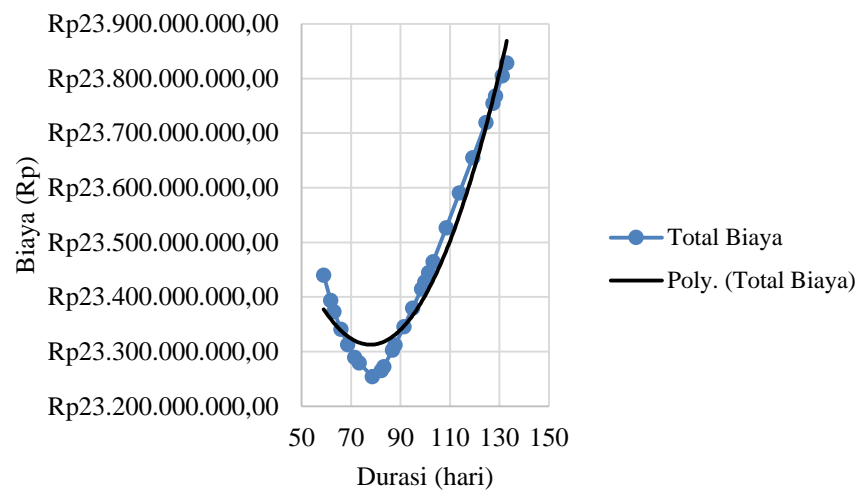
Dari gambar 5.7 dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 2 jam lembur terdapat di durasi ke 91,38 dengan total biaya Rp23.377.301.955,00



Gambar 5.8 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 3 jam



Gambar 5.9 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 3 jam

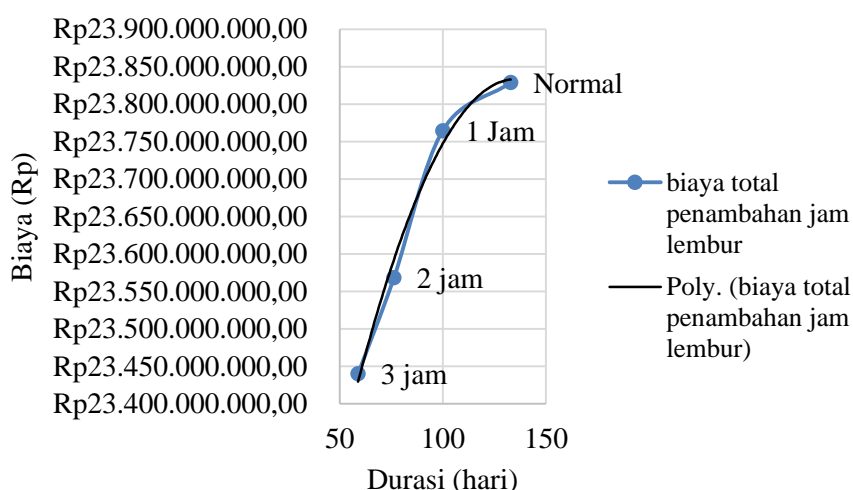


Gambar 5.10 Grafik biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur

Dari gambar 5.10 dapat diketahui nilai optimal pada penambahan 3 jam lembur terdapat di durasi ke 78,62 dengan total biaya Rp23.254.222.723,00 kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel. 5.22 Tabel perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan jam lembur

No.	Lembur (Jam)	Durasi Percepatan	Biaya Total
	Normal	133	Rp 23.828.714.920,00
1	1	99,96	Rp 23.764.467.109,34
2	2	76,33	Rp 23.568.305.623,96
3	3	58,96	Rp 23.440.258.038,31



Gambar 5.11 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 Rp23.764.467.109,34 dengan durasi percepatan sebesar 99,96 hari sedangkan penambahan 2 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp23.568.305.623,96 dengan durasi percepatan sebesar 76,33 hari dan untuk penambahan 3 jam lembur didapatkan biaya total sebesar Rp23.440.258.038,31 dengan durasi percepatan sebesar 58,96 hari. Dari ketiga nya penambahan jumlah lembur 3 jam adalah yang paling efektif dari segi durasi percepatan dan penambahan lembur 3 jam lebih efektif dari segi biayanya.

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

1. Lembur 1 jam

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembesian Beton Plat Tangga Lantai 2:

$$E_t = \left(\frac{133 - 132,20}{133} \right) \times 100\% = 0,60\%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembesian Beton Plat Lantai Basement Elevasi -6,00m :

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp}16.616.163 - \text{Rp}16.532.105}{\text{Rp}16.616.163} \right) \times 100\% = 0,51 \%$$

2. Lembur 2 jam

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembesian Beton Plat Lantai Basement Elevasi -6,00m :

$$E_t = \left(\frac{133 - 1,03}{133} \right) \times 100\% = 1,03 \%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembesian Beton Plat Lantai Basement Elevasi -6,00m :

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp}16.703.657 - \text{Rp}16.532.105}{\text{Rp}16.703.657} \right) \times 100\% = 1,03\%$$

3. Lembur 3 jam

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembesian Beton Plat Lantai Basement

Elevasi -6,00m :

$$E_t = \left(\frac{133-131,21}{133} \right) \times 100\% = 1,34\%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Pembetonan Plat Lantai Basement

Elevasi -6,00m :

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp}16.897.101 - \text{Rp}16.532.105}{\text{Rp}16.897.101} \right) \times 100\% = 2,16\%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya seluruhnya untuk penambahan lembur 1 - 3 jam dapat dilihat pada Tabel 5.23, 5.24, dan 5.25.

Tabel 5.23 Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 1 jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,20	0,60	0,51
130,95	1,54	1,40
130,49	1,88	0,97
129,24	2,83	1,40
126,85	4,63	0,51
124,46	6,42	0,51
122,06	8,22	0,51
119,67	10,02	0,51
118,87	10,62	0,51
118,19	11,14	0,51
116,59	12,33	0,97
115,00	13,53	0,97
113,41	14,73	0,97
112,95	15,08	0,97
111,35	16,27	0,97
110,90	16,62	0,97
110,33	17,05	12,69

108,73	18,24	0,89
106,34	20,04	0,51
105,54	20,64	9,45
104,29	21,59	9,45
103,04	22,53	9,45
101,78	23,47	9,45
101,22	23,90	12,69
99,96	24,84	9,45

Tabel 5.24 Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 2 jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
131,63	1,03	1,03
129,48	2,64	3,88
128,70	3,23	2,59
126,55	4,85	3,71
122,45	7,93	1,46
118,34	11,02	1,37
114,24	14,10	1,37
110,14	17,19	1,46
108,77	18,22	1,37
107,60	19,10	1,37
104,86	21,16	2,59
102,13	23,21	2,59
99,39	25,27	2,59
98,61	25,86	2,59
97,63	26,59	13,26
94,90	28,65	2,59
94,11	29,24	2,59
91,38	31,29	2,39
87,28	34,38	1,37

85,91	35,41	9,89
83,76	37,02	9,89
81,61	38,64	9,89
79,46	40,26	9,89
78,48	40,99	13,26
76,33	42,61	9,89

Tabel 5.25 Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 3 jam

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
131,21	1,34	2,16
128,40	3,46	5,79
127,38	4,22	4,06
124,57	6,33	5,79
119,21	10,37	2,16
113,85	14,40	2,16
108,49	18,43	2,16
103,13	22,46	2,16
101,34	23,80	2,16
99,81	24,96	2,16
98,53	25,92	14,27
94,96	28,60	4,06
91,38	31,29	4,06
87,81	33,98	4,06
86,79	34,75	4,06
83,21	37,43	4,06
82,19	38,20	4,06
78,62	40,89	2,82
73,26	44,92	2,16
71,47	46,26	10,44
68,66	48,38	10,44

65,85	50,49	10,44
63,04	52,60	10,44
61,77	53,56	13,97
58,96	55,67	10,44

Dari tabel 5.23 sampai 5.25 dapat disimpulkan durasi yang paling besar adalah pada penambahan 3 jam dengan durasi proyek 58,96 hari dengan efisiensi waktu 55,67% dan biaya yang paling besar adalah pada penambahan 3 jam efisiensi biaya paling besar ada pada durasi proyek 61,77 yaitu 13,97%.

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 Pembesian Beton Tangga Lantai 2 dibawah ini :

Perhitungan penambahan tenaga kerja berdasarkan durasi normal :

Volume = 1.359,66 kg

Durasi normal = 7 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1m³ adalah :

Tukang Besi = 0,0070 Oh. @ Rp. 60.000,00

Kepala Tukang Besi = 0,0007 Oh. @ Rp. 70.000,00

Pekerja = 0,0070 Oh @ Rp. 45.000,00

Mandor = 0,0004 Oh @ Rp. 75.000,00

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

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

Tukang Besi = $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$

	$= (0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (7 \times 7)$
	$= 0,1942$
Upah Tukang Besi	$= 0,2 \times \text{Rp } 60.000,00$
	$= \text{Rp } 11.654,00$
Kepala Tukang Besi	$= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
	$= (0,0007 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (7 \times 7)$
	$= 0,0194$
Upah Tukang Besi	$= 0,02 \times \text{Rp } 75.000,00$
	$= \text{Rp } 1.360,00$
Pekerja	$= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
	$= (0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (7 \times 7)$
	$= 0,1942$
Upah Pekerja	$= 0,2 \times \text{Rp } 45.000,00$
	$= \text{Rp } 8.741,00$
Mandor	$= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi}$
	$= (0,0004 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (7 \times 7)$
	$= 0,0110$
Upah Mandor	$= 0,02 \times \text{Rp } 85.000,00$
	$= \text{Rp } 832,00$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (7 hari) adalah : $(\text{Rp } 11.654,00 + \text{Rp } 1.360,00 + \text{Rp } 8.741,00 + \text{Rp } 832,00) \times 7 \text{ hari} = \text{Rp } 1.106.763,00$

Perhitungan Penambahan tenaga kerja untuk Pembesian Beton Tangga Lantai 2 dibawah ini dengan menggunakan durasi percepatan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penambahan Tenaga kerja 1

Volume	$= 1.359,66 \text{ kg}$
Durasi normal	$= 7 \text{ hari}$
Durasi <i>Crashing</i>	$= 0,80 \text{ hari}$
Durasi Percepatan	$= 6,20 \text{ hari}$
Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :	

Tukang Besi	= 0,0070 Oh. @ Rp. 60.000,00
Kepala Tukang Besi	= 0,0007 Oh. @ Rp. 70.000,00
Pekerja	= 0,0070 Oh @ Rp. 45.000,00
Mandor	= 0,0004 Oh @ Rp. 75.000,00

Dengan :

Perhitungan jumlah tenaga kerja per hari :

Jumlah tenaga kerja	= $\frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Normal}}$
Tukang Besi	= $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$ = $(0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(6,20 \times 7)$ = 0,2192
Upah Tukang Besi	= $0,2192 \times \text{Rp } 60.000,00$ = Rp 13.153,00
Kepala Tukang Besi	= $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$ = $(0,0007 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(6,20 \times 7)$ = 0,0219
Upah Kepala Tukang Besi	= $0,0219 \times \text{Rp } 75.000,00$ = Rp 1.534,00
Pekerja	= $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$ = $(0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(6,20 \times 7)$ = 0,2192
Upah Pekerja	= $0,2192 \times \text{Rp } 45.000,00$ = Rp 9.864,00
Mandor	= $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$ = $(0,0004 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(6,20 \times 7)$ = 0,0125
Upah Mandor	= $0,0125 \times \text{Rp } 85.000,00$ = Rp 939,00

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (7 hari) adalah : $(\text{Rp } 13.153,00 + \text{Rp } 1.534,00 + \text{Rp } 9.864,00 + \text{Rp } 939,00) \times 7 \text{ hari} = \text{Rp } 1.308.300,00$

2. Untuk penambahan Tenaga kerja 2

Volume = 1.359,66 kg

Durasi normal = 7 hari

Durasi *Crashing* = 1,37 hari

Durasi Percepatan = 5,63 hari

Kapasitas tenaga kerja per 1m³ adalah :

Tukang Besi = 0,0070 Oh. @ Rp. 60.000,00

Kepala Tukang Besi = 0,0007 Oh. @ Rp. 70.000,00

Pekerja = 0,0070 Oh @ Rp. 45.000,00

Mandor = 0,0004 Oh @ Rp. 75.000,00

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

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

Tukang Besi = $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$
 = $(0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(5,63 \times 7)$
 = 0,2414

Upah Tukang Besi = $0,2414 \times \text{Rp } 60.000,00$
 = Rp 14.485,00

Kepala Tukang Besi = $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$
 = $(0,0007 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(5,63 \times 7)$
 = 0,0241

Upah Kepala Tukang Besi = $0,0241 \times \text{Rp } 75.000,00$
 = Rp 1.690,00

Pekerja = $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$
 = $(0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(5,63 \times 7)$
 = 0,2414

Upah Pekerja = $0,2414 \times \text{Rp } 45.000,00$
 = Rp 10.863,00

Mandor = $(\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi}$

$$\begin{aligned}
 &= (0,0004 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (5,63 \times 7) \\
 &= 0,0137 \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,0137 \times \text{Rp } 85.000,00 \\
 &= \text{Rp } 1.035,00
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (7 hari) adalah : (Rp 14.485,00 + Rp 1.690,00 + Rp 10.863,00 + Rp 1.035,00) 7×7 hari = Rp 1.375.549,00

3. Untuk penambahan Tenaga kerja 3

Volume	= 1.359,66 kg
Durasi normal	= 7 hari
Durasi <i>Crashing</i>	= 1,79 hari
Durasi Percepatan	= 5,21 hari
Kapasitas tenaga kerja per 1m^3 adalah :	
Tukang Besi	= 0,0070 Oh. @ Rp. 60.000,00
Kepala Tukang Besi	= 0,0007 Oh. @ Rp. 70.000,00
Pekerja	= 0,0070 Oh @ Rp. 45.000,00
Mandor	= 0,0004 Oh @ Rp. 75.000,00

Dengan :

Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi Normal}} \\
 \text{Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (5,21 \times 7) \\
 &= 0,2608 \\
 \text{Upah Tukang Besi} &= 0,2608 \times \text{Rp } 60.000,00 \\
 &= \text{Rp } 15.650,00 \\
 \text{Kepala Tukang Besi} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume}) / \text{Durasi} \\
 &= (0,0007 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg}) / (5,21 \times 7) \\
 &= 0,0260 \\
 \text{Upah Kepala Tukang Besi} &= 0,0260 \times \text{Rp } 75.000,00 \\
 &= \text{Rp } 1.950,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0070 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(5,21 \times 7) \\
 &= 0,2608 \\
 \text{Upah Pekerja} &= 0,2608 \times \text{Rp } 45.000,00 \\
 &= \text{Rp } 11.737,00 \\
 \text{Mandor} &= (\text{Koef.} \times \text{Volume})/\text{Durasi} \\
 &= (0,0004 \text{ Oh} \times 1.359,66 \text{ kg})/(5,21 \times 7) \\
 &= 0,0149 \\
 \text{Upah Mandor} &= 0,0149 \times \text{Rp } 85.000,00 \\
 &= \text{Rp } 1.118,00
 \end{aligned}$$

Jadi upah tenaga kerja dengan durasi normal (7 hari) adalah : (Rp15.650,00+ Rp 1.826,00+ Rp 11.737,00+ Rp 1.118,00) 7 × 7 hari = Rp1.486.225,00

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

Tabel 5.26 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total	Selisih
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00	
PTL2	132,20	Rp1.776.437.841,14	Rp22.041.703.599,12	Rp23.818.141.440,26	Rp142.298,12
BPLBE9	130,95	Rp1.759.598.761,64	Rp22.042.161.749,12	Rp23.801.760.510,76	Rp458.150,00
BTTL2	130,49	Rp1.753.475.460,00	Rp22.042.335.349,12	Rp23.795.810.809,13	Rp173.600,00
BPLBE6	129,24	Rp1.736.636.380,51	Rp22.043.370.999,12	Rp23.780.007.379,63	Rp1.035.650,00
PPLG	126,85	Rp1.704.489.046,92	Rp22.046.310.999,12	Rp23.750.800.046,04	Rp2.940.000,00
PPL1	124,46	Rp1.672.341.713,33	Rp22.049.405.349,12	Rp23.721.747.062,46	Rp3.094.350,00
PPL2	122,06	Rp1.640.194.379,75	Rp22.052.654.049,12	Rp23.692.848.428,87	Rp3.248.700,00
PPLLG	119,67	Rp1.608.047.046,16	Rp22.053.560.549,12	Rp23.661.607.595,29	Rp906.500,00
PRL2	118,87	Rp1.597.331.268,30	Rp22.057.382.549,12	Rp23.654.713.817,42	Rp3.822.000,00
PPLGM	118,19	Rp1.588.146.315,85	Rp22.059.050.999,12	Rp23.647.197.314,97	Rp1.668.450,00
BTPLG	116,59	Rp1.566.714.760,12	Rp22.060.581.899,12	Rp23.627.296.659,25	Rp1.530.900,00

BTPL1	115,00	Rp1.545.283.204,40	Rp22.065.658.299,12	Rp23.610.941.503,52	Rp5.076.400,00
BTPL2	113,41	Rp1.523.851.648,67	Rp22.071.062.999,12	Rp23.594.914.647,80	Rp5.404.700,00
BTRL2	112,95	Rp1.517.728.347,04	Rp22.076.756.799,12	Rp23.594.485.146,16	Rp5.693.800,00
BTPLLG	111,35	Rp1.496.296.791,31	Rp22.083.651.099,12	Rp23.579.947.890,44	Rp6.894.300,00
BTPLGM	110,90	Rp1.490.173.489,68	Rp22.086.423.099,12	Rp23.576.596.588,80	Rp2.772.000,00
BTL2	110,33	Rp1.482.519.362,63	Rp22.094.505.649,12	Rp23.577.025.011,76	Rp8.082.550,00
BTPLBE6	108,73	Rp1.461.087.806,91	Rp22.109.243.449,12	Rp23.570.331.256,03	Rp14.737.800,00
PPLBE6	106,34	Rp1.428.940.473,32	Rp22.128.500.449,12	Rp23.557.440.922,45	Rp19.257.000,00
BPLGM	105,54	Rp1.418.224.695,46	Rp22.144.389.399,12	Rp23.562.614.094,59	Rp15.888.950,00
BPLG	104,29	Rp1.401.385.615,96	Rp22.161.121.499,12	Rp23.562.507.115,09	Rp16.732.100,00
BPL1	103,04	Rp1.384.546.536,47	Rp22.170.123.499,12	Rp23.554.670.035,59	Rp9.002.000,00
BPL2	101,78	Rp1.367.707.456,97	Rp22.208.240.599,12	Rp23.575.948.056,09	Rp38.117.100,00
BRL2	101,22	Rp1.360.053.329,93	Rp22.228.391.499,12	Rp23.588.444.829,05	Rp20.150.900,00
BPLLG	99,96	Rp1.343.214.250,43	Rp22.241.035.949,12	Rp23.584.250.199,55	Rp12.644.450,00

Tabel 5.27 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total	Selisih
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00	
PTL2	131,63	Rp1.768.773.938,71	Rp22.041.757.807,93	Rp23.810.531.746,64	Rp196.506,93
BPLBE9	129,48	Rp1.739.891.583,96	Rp22.042.078.428,52	Rp23.781.970.012,48	Rp320.620,59
BTTL2	128,70	Rp1.729.388.909,51	Rp22.042.452.784,40	Rp23.771.841.693,91	Rp374.355,88
BPLBE6	126,55	Rp1.700.506.554,77	Rp22.043.378.822,64	Rp23.743.885.377,40	Rp926.038,24
PPLG	122,45	Rp1.645.367.513,89	Rp22.044.673.843,23	Rp23.690.041.357,11	Rp1.295.020,59
PPL1	118,34	Rp1.590.228.473,01	Rp22.046.106.784,40	Rp23.636.335.257,41	Rp1.432.941,18
PPL2	114,24	Rp1.535.089.432,14	Rp22.047.577.340,28	Rp23.582.666.772,42	Rp1.470.555,88
PPLLG	110,14	Rp1.479.950.391,26	Rp22.049.338.066,76	Rp23.529.288.458,01	Rp1.760.726,47
PRL2	108,77	Rp1.461.570.710,97	Rp22.051.175.813,81	Rp23.512.746.524,78	Rp1.837.747,06
PPLGM	107,60	Rp1.445.816.699,29	Rp22.053.412.993,23	Rp23.499.229.692,51	Rp2.237.179,41
BTPLG	104,86	Rp1.409.057.338,70	Rp22.055.900.937,34	Rp23.464.958.276,05	Rp2.487.944,12

BTPL1	102,13	Rp1.372.297.978,12	Rp22.059.365.072,64	Rp23.431.663.050,76	Rp3.464.135,29
BTPL2	99,39	Rp1.335.538.617,53	Rp22.063.085.346,17	Rp23.398.623.963,70	Rp3.720.273,53
BTRL2	98,61	Rp1.325.035.943,08	Rp22.067.033.099,11	Rp23.392.069.042,19	Rp3.947.752,94
BTL2	97,63	Rp1.311.907.600,02	Rp22.071.776.134,40	Rp23.383.683.734,42	Rp4.743.035,29
BTPLLG	94,90	Rp1.275.148.239,43	Rp22.078.451.849,11	Rp23.353.600.088,54	Rp6.675.714,71
BTPLGM	94,11	Rp1.264.645.564,98	Rp22.089.648.493,23	Rp23.354.294.058,20	Rp11.196.644,12
BTPLBE6	91,38	Rp1.227.886.204,39	Rp22.102.521.678,52	Rp23.330.407.882,91	Rp12.873.185,29
PPLBE6	87,28	Rp1.172.747.163,52	Rp22.115.765.637,34	Rp23.288.512.800,86	Rp13.243.958,82
BPLGM	85,91	Rp1.154.367.483,23	Rp22.129.656.210,87	Rp23.284.023.694,10	Rp13.890.573,53
BPLG	83,76	Rp1.125.485.128,48	Rp22.144.404.757,93	Rp23.269.889.886,41	Rp14.748.547,06
BPL1	81,61	Rp1.096.602.773,74	Rp22.161.814.993,23	Rp23.258.417.766,96	Rp17.410.235,29
BPL2	79,46	Rp1.067.720.418,99	Rp22.179.348.819,70	Rp23.247.069.238,69	Rp17.533.826,47
BRL2	78,48	Rp1.054.592.075,93	Rp22.197.027.731,46	Rp23.251.619.807,39	Rp17.678.911,76
BPLLG	76,33	Rp1.025.709.721,18	Rp22.216.509.014,55	Rp23.242.218.735,73	Rp19.481.283,09

Tabel 5.28 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 3

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total	Selisih
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00	
PTL2	131,21	Rp1.763.138.116,84	Rp22.041.773.618,83	Rp23.804.911.735,68	Rp212.317,83
BPLBE9	128,40	Rp1.725.399.470,59	Rp22.042.101.248,00	Rp23.767.500.718,59	Rp327.629,17
BTTL2	127,38	Rp1.711.676.326,50	Rp22.042.479.598,00	Rp23.754.155.924,50	Rp378.350,00
BPLBE6	124,57	Rp1.673.937.680,25	Rp22.043.463.856,33	Rp23.717.401.536,58	Rp984.258,33
PPLG	119,21	Rp1.601.891.173,77	Rp22.044.867.589,67	Rp23.646.758.763,44	Rp1.403.733,33
PPL1	113,85	Rp1.529.844.667,30	Rp22.046.378.248,00	Rp23.576.222.915,30	Rp1.510.658,33
PPL2	108,49	Rp1.457.798.160,82	Rp22.047.975.268,83	Rp23.505.773.429,65	Rp1.597.020,83
PPLLG	103,13	Rp1.385.751.654,34	Rp22.049.899.918,83	Rp23.435.651.573,18	Rp1.924.650,00
PRL2	101,34	Rp1.361.736.152,18	Rp22.051.880.773,00	Rp23.413.616.925,18	Rp1.980.854,17
PPLGM	99,81	Rp1.341.151.436,05	Rp22.054.353.756,33	Rp23.395.505.192,38	Rp2.472.983,33
BTL2	98,53	Rp1.323.997.505,93	Rp22.057.055.668,83	Rp23.381.053.174,77	Rp2.701.912,50

BTPLG	94,96	Rp1.275.966.501,62	Rp22.060.804.898,00	Rp23.336.771.399,62	Rp3.749.229,17
BTPL1	91,38	Rp1.227.935.497,30	Rp22.064.829.664,67	Rp23.292.765.161,96	Rp4.024.766,67
BTPL2	87,81	Rp1.179.904.492,98	Rp22.069.098.439,67	Rp23.249.002.932,65	Rp4.268.775,00
BTRL2	86,79	Rp1.166.181.348,89	Rp22.074.223.985,50	Rp23.240.405.334,39	Rp5.125.545,83
BTPLLG	83,21	Rp1.118.150.344,57	Rp22.081.445.535,50	Rp23.199.595.880,07	Rp7.221.550,00
BTPLGM	82,19	Rp1.104.427.200,48	Rp22.093.500.643,83	Rp23.197.927.844,31	Rp12.055.108,33
BTPLBE6	78,62	Rp1.056.396.196,16	Rp22.107.411.860,50	Rp23.163.808.056,66	Rp13.911.216,67
PPLBE6	73,26	Rp984.349.689,68	Rp22.121.727.473,00	Rp23.106.077.162,69	Rp14.315.612,50
BPLGM	71,47	Rp960.334.187,53	Rp22.136.744.952,17	Rp23.097.079.139,69	Rp15.017.479,17
BPLG	68,66	Rp922.595.541,28	Rp22.152.665.810,50	Rp23.075.261.351,78	Rp15.920.858,33
BPL1	65,85	Rp884.856.895,03	Rp22.169.854.346,96	Rp23.054.711.241,98	Rp17.188.536,46
BPL2	63,04	Rp847.118.248,78	Rp22.188.660.809,46	Rp23.035.779.058,24	Rp18.806.462,50
BRL2	61,77	Rp829.964.318,66	Rp22.207.592.017,79	Rp23.037.556.336,45	Rp18.931.208,33
BPLLG	58,96	Rp792.225.672,41	Rp22.226.686.355,29	Rp23.018.912.027,70	Rp19.094.337,50

Berdasarkan perhitungan Tabel 5.26, 5.27, dan 5.28, diperoleh selisih biaya dari masing – masing kegiatan yang telah dianalisis dengan penambahan tenaga kerja sesuai kebutuhan percepatan yang dilakukan. Untuk perhitungan dari pengaruh biaya langsung dan biaya tidak langsung dilakukan dengan cara :

Kondisi normal

Biaya langsung = Rp22.041.561.301,00

Biaya tidak langsung = Rp1.787.153.619,00

Biaya Total = Rp22.041.561.301,00 + Rp1.787.153.619,00
= Rp23.828.714.920,00

Pada Pembesian Beton Tangga Lantai 2 :

1. Kondisi Tenaga kerja 1

Biaya langsung = Biaya Langsung + Selisih Biaya
= Rp22.041.561.301,00 + Rp142.298
= Rp22.041.703.599,12

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp}1.787.153.619 / 133) \times 132,20 \\ &= \text{Rp}1.776.437.841,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp}22.041.703.599 + \text{Rp}1.776.437.841 \\ &= \text{Rp}23.818.141.440,26 \end{aligned}$$

2. Kondisi Tenaga kerja 2

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp}22.041.561.301,00 + \text{Rp}196.507,00 \\ &= \text{Rp}22.041.757.807,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp}1.787.153.619 / 133) \times 131,63 \\ &= \text{Rp}1.768.773.938,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp}22.041.757.808 + \text{Rp}1.768.773.939 \\ &= \text{Rp}23.810.531.746,64 \end{aligned}$$

3. Kondisi Tenaga kerja 3

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Selisih Biaya} \\ &= \text{Rp}22.041.561.301,00 + \text{Rp}212.318,00 \\ &= \text{Rp}22.041.773.618,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= (\text{Rp}1.763.138.117 / 133) \times 131,21 \\ &= \text{Rp}1.763.138.116,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Rp}22.041.773.619 + \text{Rp}1.763.138.117 \\ &= \text{Rp}23.804.911.735,68 \end{aligned}$$

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

Tabel 5.29 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00

PTL2	132,20	Rp1.776.437.841,14	Rp22.041.703.599,12	Rp23.818.141.440,26
BPLBE9	130,95	Rp1.759.598.761,64	Rp22.042.161.749,12	Rp23.801.760.510,76
BTTL2	130,49	Rp1.753.475.460,00	Rp22.042.335.349,12	Rp23.795.810.809,13
BPLBE6	129,24	Rp1.736.636.380,51	Rp22.043.370.999,12	Rp23.780.007.379,63
PPLG	126,85	Rp1.704.489.046,92	Rp22.046.310.999,12	Rp23.750.800.046,04
PPL1	124,46	Rp1.672.341.713,33	Rp22.049.405.349,12	Rp23.721.747.062,46
PPL2	122,06	Rp1.640.194.379,75	Rp22.052.654.049,12	Rp23.692.848.428,87
PPLLG	119,67	Rp1.608.047.046,16	Rp22.053.560.549,12	Rp23.661.607.595,29
PRL2	118,87	Rp1.597.331.268,30	Rp22.057.382.549,12	Rp23.654.713.817,42
PPLGM	118,19	Rp1.588.146.315,85	Rp22.059.050.999,12	Rp23.647.197.314,97
BTPLG	116,59	Rp1.566.714.760,12	Rp22.060.581.899,12	Rp23.627.296.659,25
BTPL1	115,00	Rp1.545.283.204,40	Rp22.065.658.299,12	Rp23.610.941.503,52
BTPL2	113,41	Rp1.523.851.648,67	Rp22.071.062.999,12	Rp23.594.914.647,80
BTRL2	112,95	Rp1.517.728.347,04	Rp22.076.756.799,12	Rp23.594.485.146,16
BTPLLG	111,35	Rp1.496.296.791,31	Rp22.083.651.099,12	Rp23.579.947.890,44
BTPLGM	110,90	Rp1.490.173.489,68	Rp22.086.423.099,12	Rp23.576.596.588,80
BTL2	110,33	Rp1.482.519.362,63	Rp22.094.505.649,12	Rp23.577.025.011,76
BTPLBE6	108,73	Rp1.461.087.806,91	Rp22.109.243.449,12	Rp23.570.331.256,03
PPLBE6	106,34	Rp1.428.940.473,32	Rp22.128.500.449,12	Rp23.557.440.922,45
BPLGM	105,54	Rp1.418.224.695,46	Rp22.144.389.399,12	Rp23.562.614.094,59
BPLG	104,29	Rp1.401.385.615,96	Rp22.161.121.499,12	Rp23.562.507.115,09
BPL1	103,04	Rp1.384.546.536,47	Rp22.170.123.499,12	Rp23.554.670.035,59
BPL2	101,78	Rp1.367.707.456,97	Rp22.208.240.599,12	Rp23.575.948.056,09
BRL2	101,22	Rp1.360.053.329,93	Rp22.228.391.499,12	Rp23.588.444.829,05
BPLLG	99,96	Rp1.343.214.250,43	Rp22.241.035.949,12	Rp23.584.250.199,55

Tabel 5.30 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)	Biaya Tidak Langsung	Biaya Langsung	Biaya Total
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00
PTL2	131,63	Rp1.768.773.938,71	Rp22.041.757.807,93	Rp23.810.531.746,64

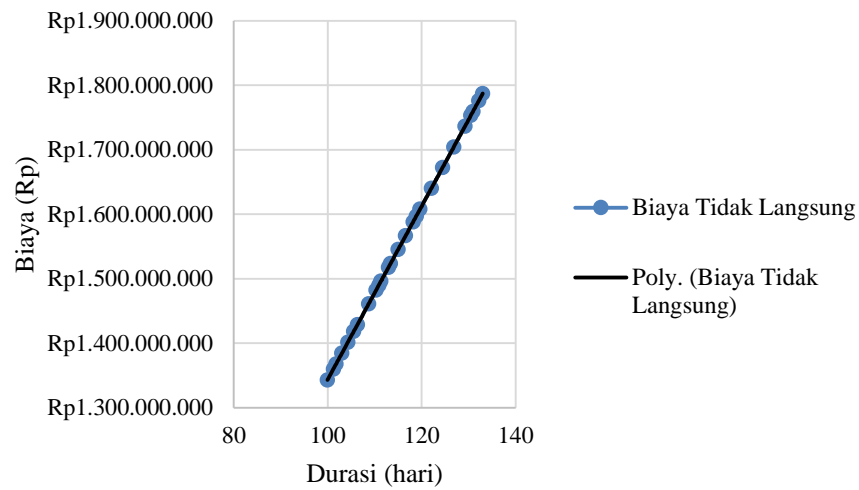
BPLBE9	129,48	Rp1.739.891.583,96	Rp22.042.078.428,52	Rp23.781.970.012,48
BTTL2	128,70	Rp1.729.388.909,51	Rp22.042.452.784,40	Rp23.771.841.693,91
BPLBE6	126,55	Rp1.700.506.554,77	Rp22.043.378.822,64	Rp23.743.885.377,40
PPLG	122,45	Rp1.645.367.513,89	Rp22.044.673.843,23	Rp23.690.041.357,11
PPL1	118,34	Rp1.590.228.473,01	Rp22.046.106.784,40	Rp23.636.335.257,41
PPL2	114,24	Rp1.535.089.432,14	Rp22.047.577.340,28	Rp23.582.666.772,42
PPLLG	110,14	Rp1.479.950.391,26	Rp22.049.338.066,76	Rp23.529.288.458,01
PRL2	108,77	Rp1.461.570.710,97	Rp22.051.175.813,81	Rp23.512.746.524,78
PPLGM	107,60	Rp1.445.816.699,29	Rp22.053.412.993,23	Rp23.499.229.692,51
BTPLG	104,86	Rp1.409.057.338,70	Rp22.055.900.937,34	Rp23.464.958.276,05
BTPL1	102,13	Rp1.372.297.978,12	Rp22.059.365.072,64	Rp23.431.663.050,76
BTPL2	99,39	Rp1.335.538.617,53	Rp22.063.085.346,17	Rp23.398.623.963,70
BTRL2	98,61	Rp1.325.035.943,08	Rp22.067.033.099,11	Rp23.392.069.042,19
BTL2	97,63	Rp1.311.907.600,02	Rp22.071.776.134,40	Rp23.383.683.734,42
BTPLLG	94,90	Rp1.275.148.239,43	Rp22.078.451.849,11	Rp23.353.600.088,54
BTPLGM	94,11	Rp1.264.645.564,98	Rp22.089.648.493,23	Rp23.354.294.058,20
BTPLBE6	91,38	Rp1.227.886.204,39	Rp22.102.521.678,52	Rp23.330.407.882,91
PPLBE6	87,28	Rp1.172.747.163,52	Rp22.115.765.637,34	Rp23.288.512.800,86
BPLGM	85,91	Rp1.154.367.483,23	Rp22.129.656.210,87	Rp23.284.023.694,10
BPLG	83,76	Rp1.125.485.128,48	Rp22.144.404.757,93	Rp23.269.889.886,41
BPL1	81,61	Rp1.096.602.773,74	Rp22.161.814.993,23	Rp23.258.417.766,96
BPL2	79,46	Rp1.067.720.418,99	Rp22.179.348.819,70	Rp23.247.069.238,69
BRL2	78,48	Rp1.054.592.075,93	Rp22.197.027.731,46	Rp23.251.619.807,39
BPLLG	76,33	Rp1.025.709.721,18	Rp22.216.509.014,55	Rp23.242.218.735,73

Tabel 5.31 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3

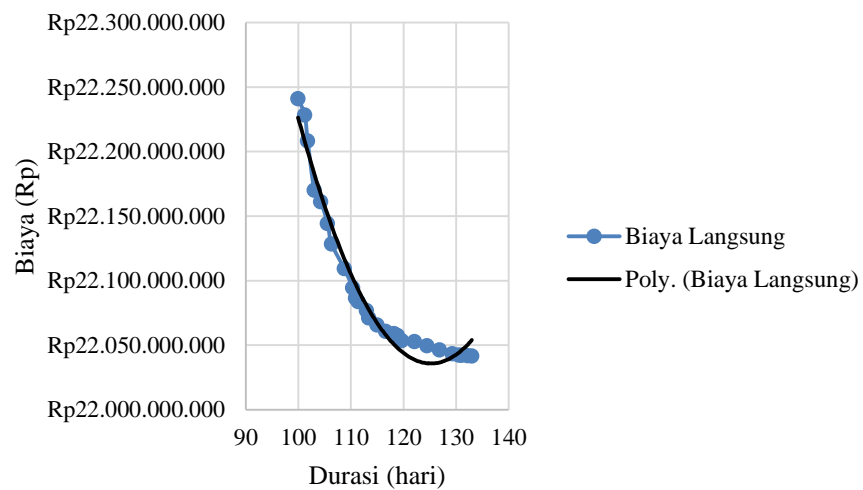
Kode	Durasi (Hari)	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Biaya Total
	133	Rp1.787.153.619,00	Rp22.041.561.301,00	Rp23.828.714.920,00
PTL2	131,21	Rp1.763.138.116,84	Rp22.041.773.618,83	Rp23.804.911.735,68
BPLBE9	128,40	Rp1.725.399.470,59	Rp22.042.101.248,00	Rp23.767.500.718,59

BTTL2	127,38	Rp1.711.676.326,50	Rp22.042.479.598,00	Rp23.754.155.924,50
BPLBE6	124,57	Rp1.673.937.680,25	Rp22.043.463.856,33	Rp23.717.401.536,58
PPLG	119,21	Rp1.601.891.173,77	Rp22.044.867.589,67	Rp23.646.758.763,44
PPL1	113,85	Rp1.529.844.667,30	Rp22.046.378.248,00	Rp23.576.222.915,30
PPL2	108,49	Rp1.457.798.160,82	Rp22.047.975.268,83	Rp23.505.773.429,65
PPLLG	103,13	Rp1.385.751.654,34	Rp22.049.899.918,83	Rp23.435.651.573,18
PRL2	101,34	Rp1.361.736.152,18	Rp22.051.880.773,00	Rp23.413.616.925,18
PPLGM	99,81	Rp1.341.151.436,05	Rp22.054.353.756,33	Rp23.395.505.192,38
BTL2	98,53	Rp1.323.997.505,93	Rp22.057.055.668,83	Rp23.381.053.174,77
BTPLG	94,96	Rp1.275.966.501,62	Rp22.060.804.898,00	Rp23.336.771.399,62
BTPL1	91,38	Rp1.227.935.497,30	Rp22.064.829.664,67	Rp23.292.765.161,96
BTPL2	87,81	Rp1.179.904.492,98	Rp22.069.098.439,67	Rp23.249.002.932,65
BTRL2	86,79	Rp1.166.181.348,89	Rp22.074.223.985,50	Rp23.240.405.334,39
BTPLLG	83,21	Rp1.118.150.344,57	Rp22.081.445.535,50	Rp23.199.595.880,07
BTPLGM	82,19	Rp1.104.427.200,48	Rp22.093.500.643,83	Rp23.197.927.844,31
BTPLBE6	78,62	Rp1.056.396.196,16	Rp22.107.411.860,50	Rp23.163.808.056,66
PPLBE6	73,26	Rp984.349.689,68	Rp22.121.727.473,00	Rp23.106.077.162,69
BPLGM	71,47	Rp960.334.187,53	Rp22.136.744.952,17	Rp23.097.079.139,69
BPLG	68,66	Rp922.595.541,28	Rp22.152.665.810,50	Rp23.075.261.351,78
BPL1	65,85	Rp884.856.895,03	Rp22.169.854.346,96	Rp23.054.711.241,98
BPL2	63,04	Rp847.118.248,78	Rp22.188.660.809,46	Rp23.035.779.058,24
BRL2	61,77	Rp829.964.318,66	Rp22.207.592.017,79	Rp23.037.556.336,45
BPLLG	58,96	Rp792.225.672,41	Rp22.226.686.355,29	Rp23.018.912.027,70

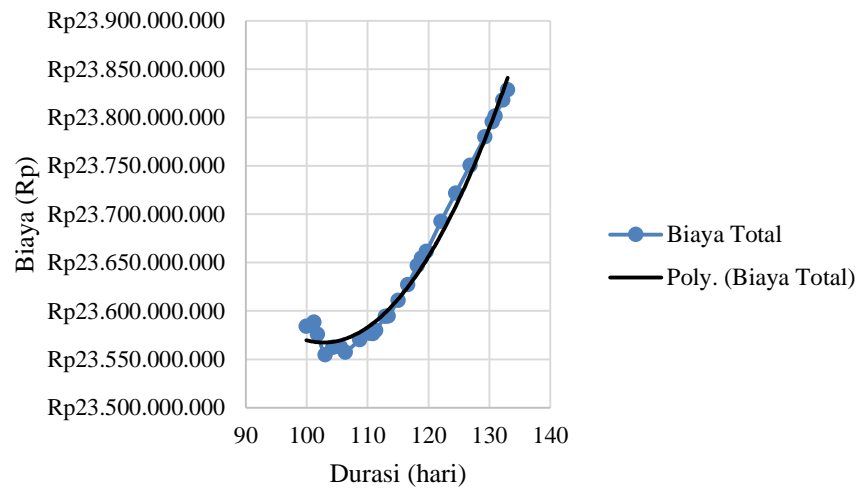
Adapun hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek terhadap waktu dan biaya dapat dilihat dari Gambar 5.12 sampai 5.20



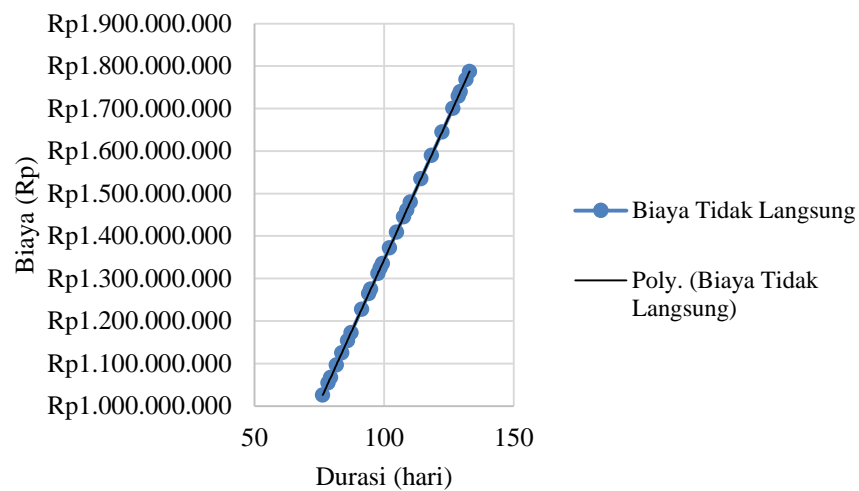
Gambar 5.12 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1



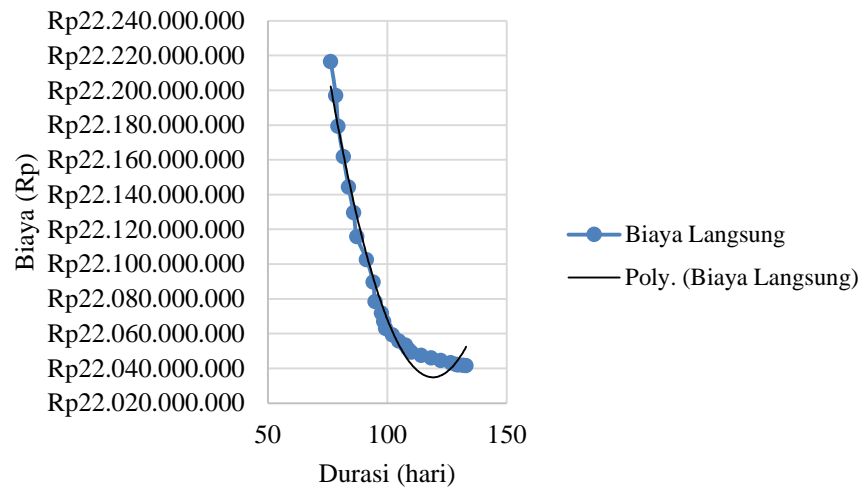
Gambar 5.13 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1



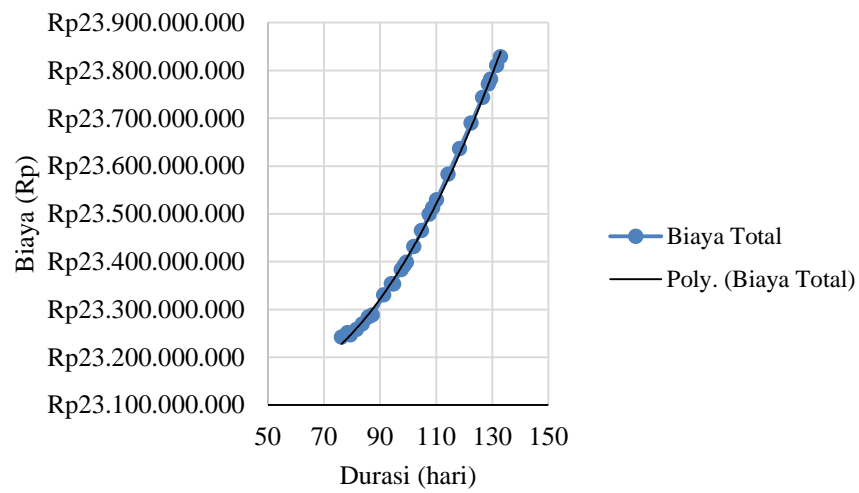
Gambar 5.14 Grafik biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1



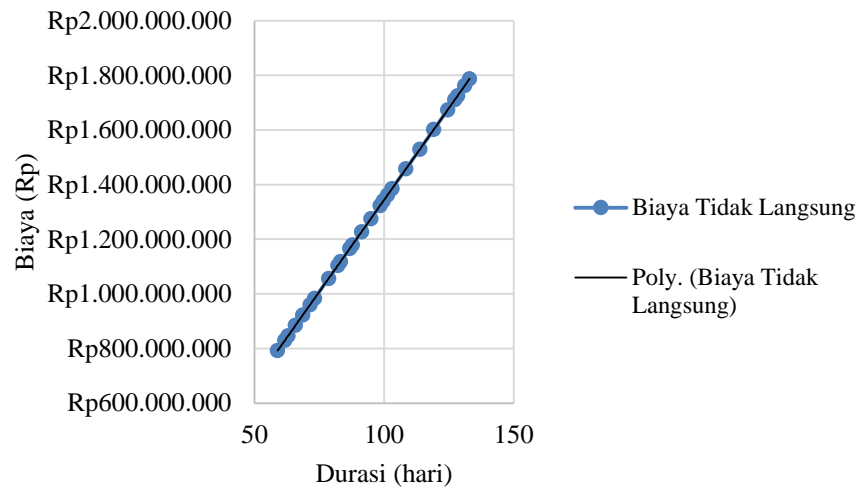
Gambar 5.15 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2



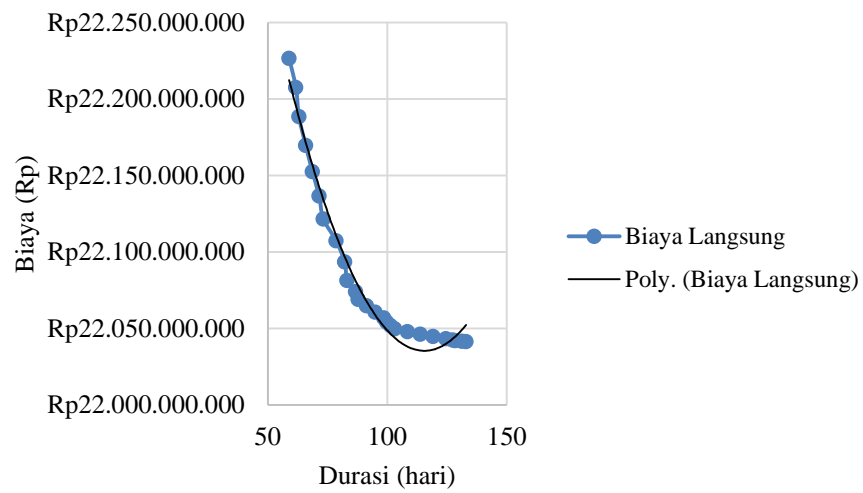
Gambar 5.16 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2



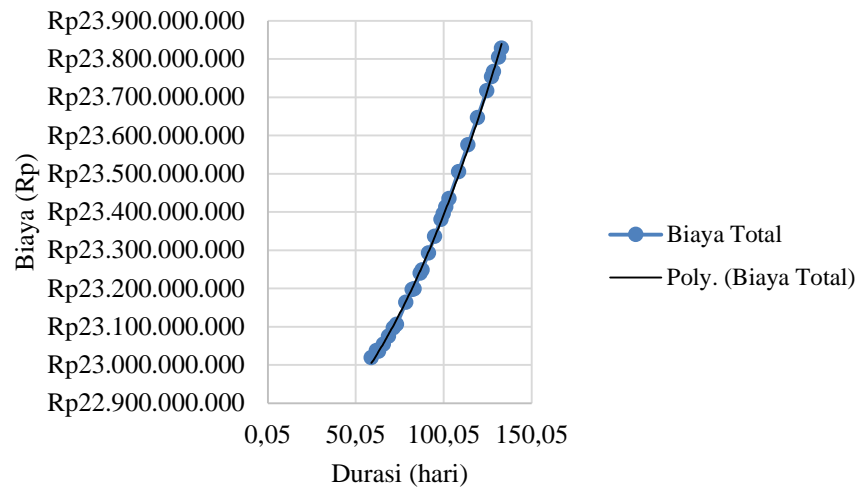
Gambar 5.17 Grafik biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2



Gambar 5.18 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3



Gambar 5.19 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3

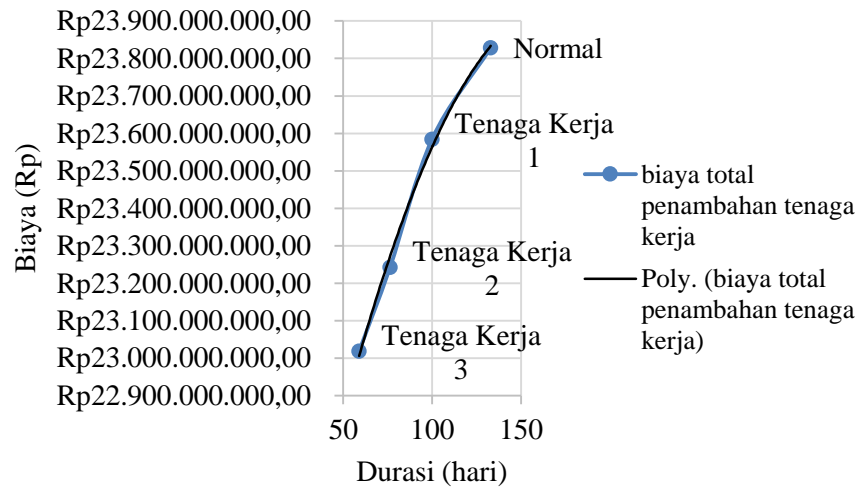


Gambar 5.20 Grafik biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3

Dari gambar 5.14, 5.17, 5.20 di dapatkan hasil dari penambahan tiap tenaga kerja yang kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya yang dapat dilihat pada tabel 5.32 :

Tabel. 5.32 Tabel perbandingan antara biaya total dengan tenaga kerja

No.	Lembur (Jam)	Durasi Percepatan	Biaya Total
	Normal	133	Rp 23.828.714.920,00
1	1	99,96	Rp 23.584.250.199,55
2	2	76,33	Rp 23.242.218.735,73
3	3	58,96	Rp 23.018.912.027,70



Gambar 5.21 Grafik perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja

Berdasarkan dari tabel 5.30 sampai 5.32 diperoleh biaya total proyek dan durasi *crashing* yang dipercepat pada penambahan tenaga kerja 1 menjadi 99,96 hari dengan biaya total sebesar Rp23.584.250.199,55 sedangkan untuk penambahan tenaga kerja 2 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp23.242.218.735,73 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 76,33 hari dan untuk penambahan tenaga kerja 3 diperoleh biaya total proyek sebesar Rp23.018.912.027,70 dan durasi *crashing* yang dipercepat menjadi 58,96 hari. Pada setiap penambahan tenaga kerja biaya total proyek menjadi berkurang ini karena saat penambahan di *Microsoft Project* sesuai *resource* ada pekerjaan yang tidak menjadi kritis karena pada pekerjaan awal pelaksanaan yang di percepat dengan *crashing* pekerjaannya menjadi lebih cepat karena tidak mempengaruhi durasi *crashing* pada pekerjaan item pokok yang lain.

Untuk selanjutnya membuat tabel upah pekerja untuk perhitungan efisiensi biaya dan efisiensi waktu proyek akan disajikan dalam Tabel 5.34 sampai Tabel 5.36.

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

1

Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
PTL2	132,20	Rp1.106.763,18	Rp1.249.061,30
BPLBE9	130,95	Rp2.533.300,00	Rp2.991.450,00
BTTL2	130,49	Rp1.138.200,00	Rp1.311.800,00
BPLBE6	129,24	Rp8.369.900,00	Rp9.405.550,00
PPLG	126,85	Rp21.822.150,00	Rp24.762.150,00
PPL1	124,46	Rp23.468.550,00	Rp26.562.900,00
PPL2	122,06	Rp25.070.850,00	Rp28.319.550,00
BTL2	119,67	Rp7.572.250,00	Rp8.478.750,00
PPLLG	118,87	Rp29.965.950,00	Rp33.787.950,00
PRL2	118,19	Rp12.791.450,00	Rp14.459.900,00
PPLGM	116,59	Rp12.056.100,00	Rp13.587.000,00
BTPLG	115,00	Rp38.906.000,00	Rp43.982.400,00
BTPL1	113,41	Rp42.037.100,00	Rp47.441.800,00
BTPL2	112,95	Rp44.712.500,00	Rp50.406.300,00
BTPLLG	111,35	Rp53.454.100,00	Rp60.348.400,00
BTPLGM	110,90	Rp21.537.600,00	Rp24.309.600,00
BPLGM	110,33	Rp63.067.900,00	Rp71.150.450,00
BPLG	108,73	Rp113.848.350,00	Rp128.586.150,00
BTPLBE6	106,34	Rp149.190.300,00	Rp168.447.300,00
BPL1	105,54	Rp122.830.400,00	Rp138.719.350,00
BPL2	104,29	Rp130.657.450,00	Rp147.389.550,00
BRL2	103,04	Rp70.031.500,00	Rp79.033.500,00
PPLBE6	101,78	Rp295.999.200,00	Rp334.116.300,00
BPLLG	101,22	Rp156.371.600,00	Rp176.522.500,00
BTRL2	99,96	Rp13.097.700,00	Rp25.742.150,00

Tabel 5.34 Biaya tenaga kerja yang di keluarkan untuk penambahan tenaga kerja

2

Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
PTL2	131,63	Rp1.106.763,18	Rp1.375.548,52
BPLBE9	129,48	Rp2.533.300,00	Rp3.222.450,00
BTTL2	128,70	Rp1.138.200,00	Rp1.430.800,00
BPLBE6	126,55	Rp8.369.900,00	Rp10.360.350,00
PPLG	122,45	Rp21.822.150,00	Rp27.136.200,00
PPL1	118,34	Rp23.468.550,00	Rp29.348.550,00
PPL2	114,24	Rp25.070.850,00	Rp31.105.200,00
PPLLG	110,14	Rp29.965.950,00	Rp37.191.000,00
BTL2	109,16	Rp7.572.250,00	Rp9.367.750,00
PRL2	107,79	Rp12.791.450,00	Rp15.851.500,00
PPLGM	106,62	Rp12.056.100,00	Rp14.973.000,00
BTPLG	103,89	Rp38.906.000,00	Rp48.382.600,00
BTPL1	101,15	Rp42.037.100,00	Rp52.214.400,00
BTPL2	98,41	Rp44.712.500,00	Rp55.512.100,00
BTPLLG	95,68	Rp53.454.100,00	Rp66.429.300,00
BTPLGM	94,90	Rp21.537.600,00	Rp26.755.400,00
BPLGM	93,53	Rp63.067.900,00	Rp78.382.850,00
BPLG	91,38	Rp113.848.350,00	Rp141.518.300,00
BTPLBE6	88,64	Rp149.190.300,00	Rp185.420.900,00
BPL1	86,49	Rp122.830.400,00	Rp152.687.150,00
BPL2	84,34	Rp130.657.450,00	Rp162.358.350,00
BRL2	83,37	Rp70.031.500,00	Rp87.041.500,00
PPLBE6	79,26	Rp295.999.200,00	Rp367.948.350,00
BPLLG	77,11	Rp156.371.600,00	Rp194.371.100,00
BTRL2	76,33	Rp13.097.700,00	Rp28.324.450,00

Tabel 5.35 Biaya tenaga kerja yang di keluarkan untuk penambahan tenaga kerja

3

Kode	Durasi	Biaya Normal	Biaya Percepatan
PTL2	131,21	Rp1.106.763,18	Rp1.486.224,84
BPLBE9	128,40	Rp2.533.300,00	Rp3.453.450,00
BTTL2	127,38	Rp1.138.200,00	Rp1.524.600,00
BPLBE6	124,57	Rp8.369.900,00	Rp11.134.200,00
PPLG	119,21	Rp21.822.150,00	Rp29.348.550,00
PPL1	113,85	Rp23.468.550,00	Rp31.568.250,00
PPL2	108,49	Rp25.070.850,00	Rp33.633.600,00
PPLLG	103,13	Rp29.965.950,00	Rp40.285.350,00
BTL2	101,85	Rp7.572.250,00	Rp10.101.000,00
PRL2	100,06	Rp12.791.450,00	Rp17.211.250,00
PPLGM	98,53	Rp12.056.100,00	Rp16.195.200,00
BTPLG	94,96	Rp38.906.000,00	Rp52.307.500,00
BTPL1	91,38	Rp42.037.100,00	Rp56.423.500,00
BTPL2	87,81	Rp44.712.500,00	Rp59.971.100,00
BTPLLG	84,23	Rp53.454.100,00	Rp71.775.200,00
BTPLGM	83,21	Rp21.537.600,00	Rp28.912.800,00
BPLGM	81,43	Rp63.067.900,00	Rp84.613.200,00
BPLG	78,62	Rp113.848.350,00	Rp152.918.150,00
BTPLBE6	75,04	Rp149.190.300,00	Rp200.361.000,00
BPL1	72,23	Rp122.830.400,00	Rp165.007.150,00
BPL2	69,43	Rp130.657.450,00	Rp175.371.350,00
BTRL2	68,40	Rp13.097.700,00	Rp30.651.950,00
BRL2	67,13	Rp70.031.500,00	Rp94.039.750,00
PPLBE6	61,77	Rp295.999.200,00	Rp397.502.700,00
BPLLG	58,96	Rp156.371.600,00	Rp209.998.250,00

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

1. Tenaga kerja 1

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2 :

$$Et = \left(\frac{133-132,30}{133} \right) \times 100\% = 0,60\%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2:

$$Ec = \left(\frac{Rp1.249.061-Rp1.106.763}{Rp1.249.061} \right) \times 100\% = 11,39 \%$$

2. Tenaga kerja 2

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2:

$$Et = \left(\frac{133-131,63}{133} \right) \times 100\% = 1,03 \%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2:

$$Ec = \left(\frac{Rp1.375.549-Rp1.106.763}{Rp1.375.549} \right) \times 100\% = 19,54 \%$$

3. Tenaga kerja 3

a. Efisiensi waktu proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2 :

$$Et = \left(\frac{133-131,21}{133} \right) \times 100\% = 1,34\%$$

b. Efisiensi biaya proyek

Contoh perhitungan pada pekerjaan Pembesian Tangga Lantai 2:

$$E_c = \left(\frac{\text{Rp}1.486.225 - \text{Rp}1.106.763}{\text{Rp}1.486.225} \right) \times 100\% = 25,53 \%$$

Hasil perhitungan efisiensi biaya dan waktu pada setiap durasi *crashing* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.37, 5.38, dan 5.39 sebagai berikut:

Tabel 5.36 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 1

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
132,20	0,60	11,39
130,95	1,54	15,32
130,49	1,88	13,23
129,24	2,83	11,01
126,85	4,63	11,87
124,46	6,42	11,65
122,06	8,22	11,47
119,67	10,02	10,69
118,87	10,62	11,31
118,19	11,14	11,54
116,59	12,33	11,27
115,00	13,53	11,54
113,41	14,73	11,39
112,95	15,08	11,30
111,35	16,27	11,42
110,90	16,62	11,40
110,33	17,05	11,36
108,73	18,24	11,46
106,34	20,04	11,43
105,54	20,64	11,45
104,29	21,59	11,35

103,04	22,53	11,39
101,78	23,47	11,41
101,22	23,90	11,42
99,96	24,84	49,12

Tabel 5.37 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 2

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
131,63	1,03	19,54
129,48	2,64	21,39
128,70	3,23	20,45
126,55	4,85	19,21
122,45	7,93	19,58
118,34	11,02	20,04
114,24	14,10	19,40
110,14	17,19	19,43
108,77	18,22	19,17
107,60	19,10	19,30
104,86	21,16	19,48
102,13	23,21	19,59
99,39	25,27	19,49
98,61	25,86	19,45
97,63	26,59	19,53
94,90	28,65	19,50
94,11	29,24	19,54
91,38	31,29	19,55
87,28	34,38	19,54
85,91	35,41	19,55
83,76	37,02	19,53
81,61	38,64	19,54
79,46	40,26	19,55
78,48	40,99	19,55

76,33	42,61	53,76
-------	-------	-------

Tabel 5.38 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 3

Durasi (hari)	Efisiensi waktu (%)	Efisiensi Biaya (%)
133	0	0
131,21	1,34	25,53
128,40	3,46	26,64
127,38	4,22	25,34
124,57	6,33	24,83
119,21	10,37	25,64
113,85	14,40	25,66
108,49	18,43	25,46
103,13	22,46	25,62
101,34	23,80	25,03
99,81	24,96	25,68
98,53	25,92	25,56
94,96	28,60	25,62
91,38	31,29	25,50
87,81	33,98	25,44
86,79	34,75	25,53
83,21	37,43	25,51
82,19	38,20	25,46
78,62	40,89	25,55
73,26	44,92	25,54
71,47	46,26	25,56
68,66	48,38	25,50
65,85	50,49	57,27
63,04	52,60	25,53
61,77	53,56	25,54
58,96	55,67	25,54

Dari tabel 5.36 sampai tabel 5.38 dapat disimpulkan bahwa biaya dan durasi

yang dipercepat akibat penambahan tenaga kerja dengan efisiensi waktu yang paling besar di dapat dari penambahan tenaga kerja 3 yaitu sebesar 55,67 % dengan durasi *crashing* 58,96 hari dan efisiensi biaya terbesar didapat pada penambahan tenaga 2 sebesar 53,76 % pada durasi ke 76,33. 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 ataupun tenaga kerja 2 dari segi waktu maupun biayanya.

3. Biaya Total Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja

Dari perhitungan didapat perbedaan antara biaya total akibat penambahan jam lembur dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja, seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.40, 5.41 dan 5.42.

Tabel 5.39 Biaya akibat penambahan lembur 1 jam dan penambahan tenaga kerja

1

Durasi	Biaya Total	
	Lembur 1 Jam	Tenaga Kerja 1
133,00	Rp23.828.714.920,00	Rp23.828.714.920,00
132,20	Rp23.818.083.200,10	Rp23.818.141.440,26
130,95	Rp23.801.436.176,02	Rp23.801.760.510,76
130,49	Rp23.795.397.286,47	Rp23.795.810.809,13
129,24	Rp23.779.184.523,92	Rp23.780.007.379,63
126,85	Rp23.748.684.562,84	Rp23.750.800.046,04
124,46	Rp23.718.314.562,58	Rp23.721.747.062,46
122,06	Rp23.688.056.630,83	Rp23.692.848.428,87
119,67	Rp23.658.171.718,58	Rp23.661.607.595,29
118,87	Rp23.648.423.794,80	Rp23.654.713.817,42
118,19	Rp23.640.150.540,34	Rp23.647.197.314,97
116,59	Rp23.621.668.441,25	Rp23.627.296.659,25

115,00	Rp23.603.419.024,07	Rp23.610.941.503,52
113,41	Rp23.585.370.254,40	Rp23.594.914.647,80
112,95	Rp23.580.234.836,75	Rp23.594.485.146,16
111,35	Rp23.562.853.921,41	Rp23.579.947.890,44
110,90	Rp23.558.362.924,35	Rp23.576.596.588,80
110,33	Rp23.554.312.221,86	Rp23.577.025.011,76
108,73	Rp23.544.137.506,94	Rp23.570.331.256,03
106,34	Rp23.534.460.228,09	Rp23.557.440.922,45
105,54	Rp23.554.040.372,75	Rp23.562.614.094,59
104,29	Rp23.591.943.840,21	Rp23.562.507.115,09
103,04	Rp23.634.165.933,67	Rp23.554.670.035,59
101,78	Rp23.680.112.088,08	Rp23.575.948.056,09
101,22	Rp23.706.125.435,58	Rp23.588.444.829,05
99,96	Rp23.764.467.109,34	Rp23.584.250.199,55

Tabel 5.40 Biaya akibat penambahan lembur 2 jam dan penambahan tenaga kerja

2

Durasi	Biaya Total	
	Lembur 1 Jam	Tenaga Kerja 2
133,00	Rp23.828.714.920,00	Rp23.828.714.920,00
131,63	Rp23.810.506.791,28	Rp23.810.531.746,64
129,48	Rp23.782.172.358,89	Rp23.781.970.012,48
128,70	Rp23.771.899.634,59	Rp23.771.841.693,91
126,55	Rp23.744.723.453,60	Rp23.743.885.377,40
122,45	Rp23.694.372.240,77	Rp23.690.041.357,11
118,34	Rp23.644.074.901,02	Rp23.636.335.257,41
114,24	Rp23.594.082.851,35	Rp23.582.666.772,42
110,14	Rp23.545.519.180,81	Rp23.529.288.458,01
108,77	Rp23.529.776.068,54	Rp23.512.746.524,78
107,60	Rp23.516.505.647,94	Rp23.499.229.692,51
104,86	Rp23.487.781.014,05	Rp23.464.958.276,05
102,13	Rp23.459.690.237,77	Rp23.431.663.050,76

99,39	Rp23.432.146.053,00	Rp23.398.623.963,70
98,61	Rp23.424.334.510,76	Rp23.392.069.042,19
97,63	Rp23.414.994.886,32	Rp23.383.683.734,42
94,90	Rp23.389.270.028,85	Rp23.353.600.088,54
94,11	Rp23.383.213.977,20	Rp23.354.294.058,20
91,38	Rp23.377.301.955,04	Rp23.330.407.882,91
87,28	Rp23.383.374.442,57	Rp23.288.512.800,86
85,91	Rp23.396.848.551,35	Rp23.284.023.694,10
83,76	Rp23.425.523.696,08	Rp23.269.889.886,41
81,61	Rp23.458.739.537,70	Rp23.258.417.766,96
79,46	Rp23.495.870.937,66	Rp23.247.069.238,69
78,48	Rp23.518.141.306,49	Rp23.251.619.807,39
76,33	Rp23.568.305.623,96	Rp23.242.218.735,73

Tabel 5.41 Biaya akibat penambahan lembur 3 jam dan penambahan tenaga kerja

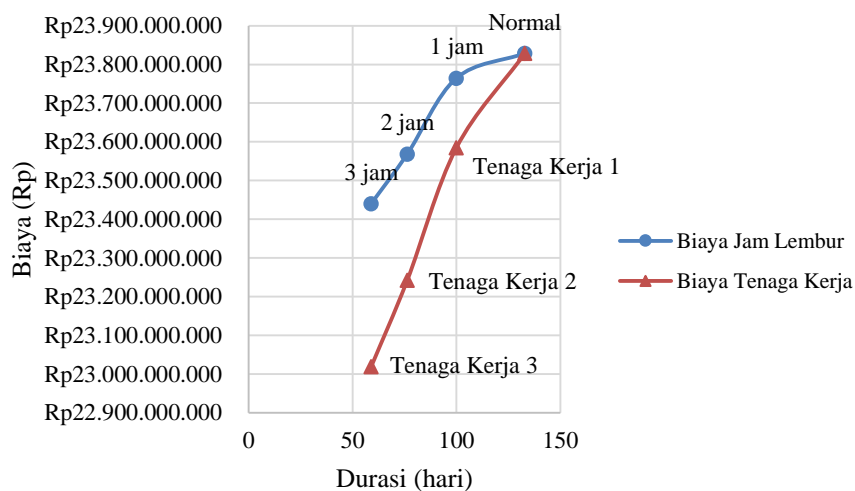
3

Durasi	Biaya Total	
	Lembur 1 Jam	Tenaga Kerja 3
133,00	Rp23.828.714.920,00	Rp23.828.714.920,00
131,21	Rp23.805.064.414,21	Rp23.804.911.735,68
128,40	Rp23.768.159.710,72	Rp23.767.500.718,59
127,38	Rp23.754.803.100,66	Rp23.754.155.924,50
124,57	Rp23.719.784.046,96	Rp23.717.401.536,58
119,21	Rp23.654.890.759,08	Rp23.646.758.763,44
113,85	Rp23.590.561.786,84	Rp23.576.222.915,30
108,49	Rp23.526.719.438,32	Rp23.505.773.429,65
103,13	Rp23.464.496.814,58	Rp23.435.651.573,18
101,34	Rp23.444.683.927,05	Rp23.413.616.925,18
99,81	Rp23.428.057.984,63	Rp23.395.505.192,38
98,53	Rp23.415.028.573,56	Rp23.381.053.174,77
94,96	Rp23.379.804.695,66	Rp23.336.771.399,62
91,38	Rp23.345.591.168,80	Rp23.292.765.161,96

87,81	Rp23.312.248.893,31	Rp23.249.002.932,65
86,79	Rp23.302.815.337,63	Rp23.240.405.334,39
83,21	Rp23.272.373.018,25	Rp23.199.595.880,07
82,19	Rp23.265.737.664,76	Rp23.197.927.844,31
78,62	Rp23.254.222.722,77	Rp23.163.808.056,66
73,26	Rp23.279.745.656,08	Rp23.106.077.162,69
71,47	Rp23.289.567.103,22	Rp23.097.079.139,69
68,66	Rp23.312.969.383,93	Rp23.075.261.351,78
65,85	Rp23.341.195.057,26	Rp23.054.711.241,98
63,04	Rp23.373.580.064,61	Rp23.035.779.058,24
61,77	Rp23.394.028.707,19	Rp23.037.556.336,45
58,96	Rp23.440.258.038,31	Rp23.018.912.027,70

Dari Tabel 5.39 sampai tabel 5.41 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya akibat penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja, biaya diatas adalah biaya yang langsung dibebankan kepada proyek sesuai urutan dari item pekerjaan berdasarkan *cost slope*. Pada penambahan lembur 1 jam jika dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja 1 pada durasi ke 99,96 hari penambahan tenaga kerja lebih efektif di bandingkan dengan jam lembur dengan biaya Rp23.584.250.199,55 . Untuk selanjutnya pada penambahan lembur 2 jam jika di bandingkan dengan Penambahan tenaga kerja 2 yang lebih efektif adalah dengan menambah penambahan tenaga kerja karena dari segi durasi dan biaya lebih cepat dan murah. Dan pada penambahan jam lembur 3 jam jika di bandingkan dengan penambahan tenaga kerja 3 yang lebih efektif juga dengan tenaga kerja di bandingkan dengan menambah jam lembur jika di lihat dari durasi dan biaya nya.

Dan berdasarkan perbandingan nilai optimum pada setiap penambahan jam lembur antara tenaga kerja 1 sampai 3 juga langsung dapat bisa di simpulkan melalui grafik perbandingan pada Gambar 5.22 berikut ini :



Gambar 5.22 Grafik perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan antara penambahan jam lembur dan tenaga kerja

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

Tabel 5.42 Perbandingan penambahan biaya denda akibat penambahan 1 jam lembur, tenaga kerja 1 dan biaya denda

Durasi (hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
132,20	Rp84.057,96	Rp142.298,12	Rp19.002.646,08
130,95	Rp192.055,42	Rp458.150,00	Rp48.863.947,05
130,49	Rp84.412,08	Rp173.600,00	Rp59.722.601,95
129,24	Rp626.316,95	Rp1.035.650,00	Rp89.583.902,93
126,85	Rp1.647.372,51	Rp2.940.000,00	Rp146.591.841,15
124,46	Rp1.777.333,32	Rp3.094.350,00	Rp203.599.779,38
122,06	Rp1.889.401,83	Rp3.248.700,00	Rp260.607.717,61
119,67	Rp2.262.421,34	Rp906.500,00	Rp274.181.036,23

118,87	Rp967.854,08	Rp3.822.000,00	Rp331.188.974,46
118,19	Rp911.697,99	Rp1.668.450,00	Rp350.191.620,53
116,59	Rp2.949.456,64	Rp1.530.900,00	Rp366.479.602,88
115,00	Rp3.182.138,54	Rp5.076.400,00	Rp404.484.895,03
113,41	Rp3.382.786,06	Rp5.404.700,00	Rp442.490.187,19
112,95	Rp987.883,98	Rp5.693.800,00	Rp480.495.479,34
111,35	Rp4.050.640,39	Rp6.894.300,00	Rp518.500.771,49
110,90	Rp1.632.304,57	Rp2.772.000,00	Rp529.359.426,39
110,33	Rp3.603.424,56	Rp8.082.550,00	Rp548.362.072,46
108,73	Rp11.256.840,81	Rp14.737.800,00	Rp578.223.373,44
106,34	Rp22.470.054,73	Rp19.257.000,00	Rp616.228.665,59
105,54	Rp30.295.922,52	Rp15.888.950,00	Rp646.089.966,57
104,29	Rp54.742.546,96	Rp16.732.100,00	Rp675.951.267,54
103,04	Rp59.061.172,96	Rp9.002.000,00	Rp689.524.586,17
101,78	Rp62.785.233,90	Rp38.117.100,00	Rp746.532.524,39
101,22	Rp33.667.474,54	Rp20.150.900,00	Rp776.393.825,37
99,96	Rp75.180.753,26	Rp12.644.450,00	Rp787.252.480,27

Tabel 5.43 Perbandingan penambahan biaya akibat penambahan 2 jam lembur, tenaga kerja 2 dan biaya denda

Durasi (hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
131,63	Rp171.551,57	Rp196.506,93	Rp32.593.299,72
129,48	Rp547.922,35	Rp320.620,59	Rp83.811.342,13
128,70	Rp229.950,16	Rp374.355,88	Rp102.436.084,83
126,55	Rp1.706.173,75	Rp926.038,24	Rp153.654.127,24
122,45	Rp4.787.828,06	Rp1.295.020,59	Rp251.434.026,40
118,34	Rp4.841.701,12	Rp1.432.941,18	Rp349.213.925,55
114,24	Rp5.146.991,20	Rp1.470.555,88	Rp446.993.824,71
110,14	Rp6.575.370,34	Rp1.760.726,47	Rp544.773.723,86
108,77	Rp2.636.568,02	Rp1.837.747,06	Rp568.054.652,23

107,60	Rp2.483.591,08	Rp2.237.179,41	Rp600.647.951,95
104,86	Rp8.034.726,70	Rp2.487.944,12	Rp628.585.065,99
102,13	Rp8.668.584,30	Rp3.464.135,29	Rp693.771.665,43
99,39	Rp9.215.175,82	Rp3.720.273,53	Rp758.958.264,87
98,61	Rp2.691.132,22	Rp3.947.752,94	Rp824.144.864,30
97,63	Rp3.788.718,62	Rp4.743.035,29	Rp889.331.463,74
94,90	Rp11.034.503,12	Rp6.675.714,71	Rp907.956.206,43
94,11	Rp4.446.622,80	Rp11.196.644,12	Rp940.549.506,15
91,38	Rp30.847.338,42	Rp12.873.185,29	Rp991.767.548,57
87,28	Rp61.211.528,41	Rp13.243.958,82	Rp1.056.954.148,00
85,91	Rp31.853.789,08	Rp13.890.573,53	Rp1.108.172.190,42
83,76	Rp57.557.499,47	Rp14.748.547,06	Rp1.159.390.232,83
81,61	Rp62.098.196,37	Rp17.410.235,29	Rp1.182.671.161,20
79,46	Rp66.013.754,70	Rp17.533.826,47	Rp1.280.451.060,36
78,48	Rp35.398.711,89	Rp17.678.911,76	Rp1.331.669.102,77
76,33	Rp79.046.672,21	Rp19.481.283,09	Rp1.350.293.845,47

Tabel 5.44 Perbandingan penambahan biaya akibat penambahan 3 jam lembur, tenaga kerja 3 dan biaya denda

Durasi (hari)	Penambahan Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Denda
133	0	0	0
131,21	Rp364.996,37	Rp212.317,83	Rp42.587.490,50
128,40	Rp833.942,76	Rp458.150,00	Rp109.510.689,85
127,38	Rp366.534,02	Rp173.600,00	Rp133.846.398,70
124,57	Rp2.719.592,56	Rp1.035.650,00	Rp200.769.598,05
119,21	Rp7.153.218,59	Rp2.940.000,00	Rp328.532.069,54
113,85	Rp7.717.534,24	Rp3.094.350,00	Rp456.294.541,02
108,49	Rp8.204.157,96	Rp3.248.700,00	Rp584.057.012,51
103,13	Rp9.823.882,73	Rp906.500,00	Rp711.819.483,99
101,34	Rp4.202.614,63	Rp3.822.000,00	Rp742.239.120,06
99,81	Rp3.958.773,72	Rp1.668.450,00	Rp784.826.610,56

98,53	Rp4.124.519,04	Rp1.530.900,00	Rp821.330.173,84
94,96	Rp12.807.126,42	Rp5.076.400,00	Rp906.505.154,83
91,38	Rp13.817.477,46	Rp5.404.700,00	Rp991.680.135,82
87,81	Rp14.688.728,83	Rp5.693.800,00	Rp1.076.855.116,81
86,79	Rp4.289.588,41	Rp6.894.300,00	Rp1.162.030.097,80
83,21	Rp17.588.684,94	Rp2.772.000,00	Rp1.186.365.806,66
82,19	Rp7.087.790,60	Rp8.082.550,00	Rp1.228.953.297,15
78,62	Rp36.516.062,33	Rp14.737.800,00	Rp1.295.876.496,50
73,26	Rp97.569.439,78	Rp19.257.000,00	Rp1.381.051.477,49
71,47	Rp33.836.949,30	Rp15.888.950,00	Rp1.447.974.676,84
68,66	Rp61.140.926,96	Rp16.732.100,00	Rp1.514.897.876,19
65,85	Rp65.964.319,58	Rp9.002.000,00	Rp1.539.233.585,05
63,04	Rp70.123.653,60	Rp38.117.100,00	Rp1.569.653.221,11
61,77	Rp37.602.572,70	Rp20.150.900,00	Rp1.697.415.692,60
58,96	Rp83.967.977,36	Rp12.644.450,00	Rp1.764.338.891,95

Dari table 5.42 sampai tabel 5.44 dapat dilihat bahwa penambahan biaya akibat penambahan tenaga kerja lebih murah di bandingkan dengan biaya penambahan jam lembur pada durasi percepatan proyek yang sama. Biaya mempercepat durasi proyek (penambahan jam lembur atau penambahan tenaga kerja) lebih murah di bandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.