

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Umum Proyek

Data yang digunakan dalam penelitian ini, berupa gambaran umum mengenai proyek. Adapun gambaran umum dari Pekerjaan Detail dan Desain Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Istimewa Wadaslintang, Kabupaten Purworejo tahun 2015 ini adalah sebagai berikut :

Pemilik Proyek : A
Konsultan Supervisi : PT. B
Kontraktor : PT. C
Anggaran : Rp 34.737.236.100,-
Waktu pelaksanaan : 210 Hari kerja
Tanggal pekerjaan dimulai : 14 April 2015
Tanggal pekerjaan selesai : 09 November 2015

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	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi
1	PDD	Photo dokumentasi setiap titik pengambilan	210
2	BC	Base Camp, Direksi Keet dan Gudang	210
3	PsR	Pasangan (sal. REBUG)	56
4	BsR	Bongkaran (sal. REBUG)	56
5	PlesR	Plesteran (sal. REBUG)	56
6	SsR	Siaran (sal. REBUG)	56
7	GRsR	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56
8	PsK	Pasangan (sal. KALIMENENG KIRI)	28
9	PlesK	Plesteran (sal. KALIMENENG KIRI)	35
10	GsK	Galian (sal. KALIMENENG KIRI)	49

Lanjutan Tabel 5.1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal

No	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi
11	GsM	Galian (sal. MAJIRAN)	28
12	GsKerp	Galian (sal. KEREK)	56
13	PsPeki	Pasangan (sal. PEKATINGAN KIRI)	84
14	BsPeki	Bongkaran (sal. PEKATINGAN KIRI)	56
15	GsPeki	Galian (sal. PEKATINGAN KIRI)	56
16	PbPeki	Pasangan (bang. PEKATINGAN KIRI)	14
17	SbPeki	Siaran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
18	PlebPeki	Plesteran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
19	BbPeki	Bongkaran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
20	PbuPeki	Pasangan (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	42
21	PlebuPeki	Plesteran (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	42
22	GbuPeki	Galian (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	35

Tabel 5.2 Daftar Kegiatan Kritis Yang Memiliki *Resource* Tenaga Kerja

No	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi
1	PsR	Pasangan (sal. REBUG)	56
2	BsR	Bongkaran (sal. REBUG)	56
3	PlesR	Plesteran (sal. REBUG)	56
4	SsR	Siaran (sal. REBUG)	56
5	GRsR	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56
6	PsK	Pasangan (sal. KALIMENENG KIRI)	28
7	PlesK	Plesteran (sal. KALIMENENG KIRI)	35
8	GsK	Galian (sal. KALIMENENG KIRI)	49
9	GsM	Galian (sal. MAJIRAN)	28
10	GsKerp	Galian (sal. KEREK)	56
11	PsPeki	Pasangan (sal. PEKATINGAN KIRI)	84
12	BsPeki	Bongkaran (sal. PEKATINGAN KIRI)	56
13	GsPeki	Galian (sal. PEKATINGAN KIRI)	56
14	PbPeki	Pasangan (bang. PEKATINGAN KIRI)	14
15	SbPeki	Siaran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
16	PlebPeki	Plesteran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
17	BbPeki	Bongkaran (bang. PEKATINGAN KIRI)	21
18	PbuPeki	Pasangan (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	42
19	PlebuPeki	Plesteran (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	42
20	GbuPeki	Galian (bang,ukur. PEKATINGAN KIRI)	35

Tabel 5.2 di atas menjelaskan bahwa beberapa pekerjaan yang akan dipercepat berdasarkan kegiatan - kegiatan kritis adalah kegiatan yang memiliki unsur tenaga kerja. Beberapa alasan pemilihan item kegiatan yang akan dipercepat adalah kegiatan kritis tersebut adalah :

- 1 Kegiatan kritis yang terpilih tersebut memiliki memiliki tenaga kerja sehingga bisa dipercepat dengan mengolah *resource work*.
- 2 Pada kegiatan kritis terpilih tersebut dapat dilakukan percepatan dengan penambahan jam lembur atau dengan penambahan jumlah tenaga kerja. Jika dilakukan penambahan tenaga kerja pada kegiatan kritis yang lain maka jumlah tenaga kerja tidak akan bertambah karena kegiatan kritis tersebut hanya memiliki *indeks* tenaga kerja yang kecil.
- 3 Pada kegiatan kritis terpilih tersebut apabila dipercepat dapat mengurangi biaya tidak langsung pada kegiatan tersebut.
- 4 Apabila mempercepat kegiatan kritis dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan.
- 5 Pada kegiatan kritis terpilih tersebut, berdasarkan hukum pareto yaitu biaya total yang paling terbesar terhadap item pekerjaan yang lain sebanyak 20%, yang akan menghasilkan keuntungan sebesar 80%.

C. Penerapan Metode *Time Cost Trade Off*

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

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

1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)

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 (18.00-21.00). Menurut keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7, dan pasal 11 standar upah untuk lembur adalah :

- a. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.
- b. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih.
- c. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1.5 kali upah sejam.
- d. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam.

a. Analisis Kebutuhan Tenaga kerja

Salah satu contoh perhitungan untuk analisis kebutuhan tenaga kerja adalah sebagai berikut :

Nama pekerjaan	: Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
Durasi pekerjaan	: 49 Hari \approx 343 Jam.
Jam kerja	: 7 jam/hari
Volume Pekerjaan	: 465,30 m ³

Tabel 5.3 Perhitungan kebutuhan tenaga kerja

<i>Resource name</i>	Koef.	Harga Satuan	Jumlah	Total (Rp.)	Total (unit)	Unit perhari	Unit perjam
1	2	3	4	5	6	7	8
Pekerja	0,675	50000	33750	15703875	314.08	6.41	0.92
Mandor	0,0675	70000	4725	2198542	31.41	0.64	0.09

Keterangan :

- Kolom 2 : nilai koefisien didapatkan pada perhitungan analisis harga satuan pekerjaan (OH)
- Kolom 3 : harga satuan didapat dari daftar harga satuan pekerjaan (tenaga kerja)
- Kolom 4 : hasil perkalian Kolom 3 dan Kolom 2
- Kolom 5 : hasil perkalian Kolom 4 dengan volume pekerjaan
- Kolom 6 : Kolom 5 dibagi dengan Kolom 3
- Kolom 7 : Kolom 6 dibagi dengan durasi pekerjaan dalam hari
- Kolom 8 : Kolom 7 dibagi dengan jam kerja perhari

b. Analisis Biaya Lembur

Analisis biaya lembur dihitung untuk mencari besarnya upah biaya lembur dari tenaga kerja yang berguna untuk mengetahui biaya total dari suatu kegiatan yang akan dilembur. Salah satu contoh untuk analisis perhitungan upah lembur dari tenaga kerja adalah sebagai berikut :

Untuk *Resource Name* : Pekerja
 Biaya normal alat per jam (BN) : Rp. 50.000,- / hari
 Biaya lembur per jam :

$$\begin{aligned} \text{lembur 1 jam (L1)} &= 1,5 \times \text{BN} \\ &= 1,5 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. 75.000,-} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{lembur 2 jam (L2)} &= \text{L1} + 2,0 \times \text{BN} \\ &= 75.000 + 2,0 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. 175.000,-} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{lembur 3 jam (L3)} &= \text{L2} + 2,0 \times \text{BN} \\ &= 175.000 + 2,0 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. 275.000,-} \end{aligned}$$

Biaya lembur per jam :

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= \left(\frac{\text{Rp.75.000,-}}{1 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp. 75.000,-,-} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= \left(\frac{\text{Rp.175.000,-,-}}{2 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp. 87.500,-} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 3 jam} &= \left(\frac{\text{Rp.275.000,-}}{3 \text{ jam}} \right) \\ &= \text{Rp. 91.667,-} \end{aligned}$$

Keterangan :

BN = Biaya normal alat (Rp / jam)

Untuk lebih detail besarnya biaya normal dari tenaga kerja pada proyek ini dapat dilihat pada Tabel 5.4 sebagai berikut :

Tabel 5.4 Biaya Normal Tenaga kerja

No	Nama Tenaga kerja dan Tenaga Kerja	Biaya Normal Per Jam (Rp)
1	Pekerja	Rp. 50.000,-
2	Tukang	Rp. 65.000,-
3	Kepala Tukang	Rp. 70.000,-
4	Mandor	Rp. 70.000,-
5	Drafter CAD	Rp. 50.000,-
6	Desain Engineer	Rp. 200.000,-
7	Operator Crane	Rp. 80.000,-
8	Pembantu Operator Crane	Rp. 50.000,-

Berdasarkan upah normal tenaga kerja diatas, maka hasil untuk upah lembur tenaga kerja selama 1 sampai 3 jam tersaji pada Tabel 5.5 dibawah ini :

Tabel 5.5 Biaya Lembur Tenaga kerja

No	Nama Tenaga kerja	Biaya Lembur (Rp)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
1	Pekerja	75.000	175.000	275.000
2	Tukang	97.500	227.500	357.500
3	Kepala Tukang	105.000	245.000	385.000
4	Mandor	105.000	245.000	385.000
5	Drafter CAD	75.000	175.000	275.000
6	Desain Engineer	300.000	700.000	1.100.000
7	Operator Crane	120.000	280.000	440.000
8	Pembantu Operator Crane	75.000	175.000	275.000

c. Analisis Durasi Percepatan

Produktivitas kerja lembur untuk 1 jam per hari diperhitungkan sebesar 90%, 2 jam per hari diperhitungkan sebesar 80%, dan 3 jam per hari diperhitungkan sebesar 70% dari produktivitas normal. Penurunan produktifitas untuk kerja lembur ini disebabkan oleh kelelahan, 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 sebagai berikut :

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
 Volume pekerjaan : 465,30 m³
 Durasi normal : 49 Hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)
 Produktivitas : 9,50 m³/hari dan 1,36 m³/jam

Durasi Percepatan (Dp):

$$Dp = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{(\text{prod. per hari}) + (\text{prod. per jam} \times pp \times \sum jl)} \quad \text{Pers. (5.1)}$$

dengan :

jl = jam lembur (jam/hari)

pp = penurunan produktivitas

Durasi Percepatan (Dp) **lembur 1 jam** :

$$Dp \text{ 1 jam} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{(\text{prod. per hari}) + (\text{prod. per jam} \times pp \times \sum jl)}$$

$$Dp \text{ 1 jam} = \frac{465,30 \text{ m}^3}{(9,50) + (1 \times 0,9 \times 1,36)}$$

Dp 1 jam = **43,42 Hari**

$$\begin{aligned} \text{Maksimal Crashing} &= \text{Durasi normal} - \text{Durasi percepatan} \\ &= 49 \text{ Hari} - 43,42 \text{ Hari} \\ &= 5,58 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Durasi Percepatan (Dp) **lembur 2 jam** :

$$Dp \text{ 2 jam} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{(\text{prod. per hari}) + (\text{prod. per jam} \times pp \times \sum jl)}$$

$$Dp \text{ 2 jam} = \frac{465,30 \text{ m}^3}{(9,50) + (1 \times 0,9 \times 1,36) + (1 \times 0,8 \times 1,36)}$$

Dp 2 jam = **39,43 Hari**

$$\begin{aligned} \text{Maksimal Crashing} &= \text{Durasi normal} - \text{Durasi percepatan} \\ &= 49 \text{ Hari} - 39,43 \text{ Hari} \\ &= 9,57 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Durasi Percepatan (Dp) **lembur 3 jam** :

$$Dp \text{ 3 jam} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{(\text{prod. per hari}) + (\text{prod. per jam} \times pp \times \sum jl)}$$

$$Dp \text{ 3 jam} = \frac{465,30 \text{ m}^3}{(9,50) + (1 \times 0,9 \times 1,36) + (1 \times 0,8 \times 1,36) + (1 \times 0,7 \times 1,36)}$$

$$Dp \text{ 3 jam} = \mathbf{36,49 \text{ Hari}}$$

$$\begin{aligned} \text{Maksimal Crashing} &= \text{Durasi normal} - \text{Durasi percepatan} \\ &= 49 \text{ Hari} - 36,49 \text{ Hari} \\ &= 12,51 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pengontrolan durasi *crashing* manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft Project 2010*. Hasil dari pengolahan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan 5.7 sebagai berikut :

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan durasi *crashing Microsoft Project 2010*

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi <i>crashing</i> (hari)		
		Hari	1 Jam	2 Jam	3 Jam
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	49,62	45,05	41,7
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	49,62	45,06	41,7
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	49,62	45,06	41,7
4	Siaran (sal. REBUG)	56	49,62	45,06	41,7
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	49,62	45,06	41,7
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	24,81	22,53	20,85
7	Plesteran (sal. KAL. KIRI)	35	31,01	28,16	26,06
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	43,42	39,43	36,49
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	24,81	22,53	20,85
10	Galian (sal. KEREP)	56	49,62	45,06	41,7
11	Pasangan (sal. PEK. KIRI)	84	74,43	67,59	62,55
12	Bongkaran (sal. PEK. KIRI)	56	49,62	45,06	41,7
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	49,64	45,07	41,72
14	Pasangan (bang. PEK. KIRI)	14	12,41	11,26	10,43
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	16,9	15,64
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	16,9	15,64
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	16,9	15,64
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	33,79	31,28
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	33,79	31,28
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	31,01	28,16	26,06

Tabel 5.7 Hasil perhitungan maksimal *crashing* tenaga kerja

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	maksimal <i>crashing</i> (hari)		
		Hari	1 Jam	2 Jam	3 Jam
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	6,38	10,95	14,3
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	6,38	10,94	14,3
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	6,38	10,94	14,3
4	Siaran (sal. REBUG)	56	6,38	10,94	14,3
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	6,38	10,94	14,3
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	3,19	5,47	7,15
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	3,99	6,84	8,94
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	5,58	9,57	12,51
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	3,19	5,47	7,15
10	Galian (sal. KEREP)	56	6,38	10,94	14,3
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	9,57	16,41	21,45
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	6,38	10,94	14,3
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	6,36	10,93	14,28
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	1,59	2,74	3,57
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	2,39	4,1	5,36
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	2,39	4,1	5,36
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	2,39	4,1	5,36
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	4,78	8,21	10,72
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	4,78	8,21	10,72
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	3,99	6,84	8,94

d. Analisis Biaya Percepatan

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

1) Kondisi Normal

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri

Volume pekerjaan : 465,30 m³

Durasi normal : 49 Hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Kebutuhan *resource* (kr) :

Pekerja = 0,92 orang/hari

Mandor = 0,09 orang/hari

Biaya *resource* (Brj) :

Pekerja = Rp. 50.000 /hari

Mandor = Rp. 70.000 /hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh} = \text{jk} \times \text{kr} \times \text{Brj}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Brh pekerja} &= 7 \times 0,92 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. } 322.000,- / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brh mandor} &= 7 \times 0,09 \times 70.000 \\ &= \text{Rp. } 44.100,- / \text{hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btrh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrh} &= \sum \text{Brh} \\ &= (\text{pekerja} + \text{mandor}) \\ &= 322.000 + 44.100 \\ &= \text{Rp. } 366.100,- / \text{hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrh} \times \text{durasi}) \\ &= (\text{Rp. } 366.100,- / \text{hari} \times 49 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp. } 17.938.900,- \end{aligned}$$

2) Kondisi Lembur 1 Jam

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri

Volume pekerjaan : 465,30 m³

Durasi normal : 43,42 Hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Kebutuhan *resource* (kr) :

Pekerja = 0,92 orang/hari

Mandor = 0,09 orang/hari

Biaya *resource* (Brj) :

Pekerja = Rp. 50.000 /hari

Mandor = Rp. 70.000 /hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\begin{aligned} \text{Brh Pekerja} &= (1,5 \times 50.000 \times 0,92) + (7 \times 0,92 \times 50.000) \\ &= \text{Rp. } 391.000,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brh Mandor} &= (1,5 \times 70.000 \times 0,09) + (7 \times 0,09 \times 70.000) \\ &= \text{Rp. } 53.550,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* lembur perhari (Btrlh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrlh} &= \text{Brh Pekerja} + \text{Brh Mandor} \\ &= \text{Rp. } 391.000,- / \text{ hari} + \text{Rp. } 53.550,- / \text{ hari} \\ &= \text{Rp. } 444.550,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrlh} \times \text{durasi percepatan}) \\ &= (\text{Rp. } 444.550,- / \text{ hari} \times 43,42 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp. } 19.302.361,- \end{aligned}$$

3) Kondisi Lembur 2 Jam

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri

Volume pekerjaan : 465,30 m³

Durasi normal : 39,43 Hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Kebutuhan *resource* (kr) :

$$\text{Pekerja} = 0,92 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Mandor} = 0,09 \text{ orang/hari}$$

Biaya *resource* (Brj) :

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 50.000 / \text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 70.000 / \text{hari}$$

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\begin{aligned} \text{Brh Pekerja} &= (1,5 + 2 + 7) \times 50.000 \times 0,92 \\ &= \text{Rp. } 483.000,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brh Mandor} &= (1,5 + 2 + 7) \times 70.000 \times 0,09 \\ &= \text{Rp. } 66.150,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* lembur perhari (Btrlh) :

$$\text{Btrlh} = \text{Brh Pekerja} + \text{Brh Mandor}$$

$$= \text{Rp. } 483.000,- / \text{ hari} + \text{Rp. } 66.150,- / \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 549.150,- / \text{ hari}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\text{Btr} = (\text{Btrlh} \times \text{durasi percepatan})$$

$$= (\text{Rp. } 549.150,- / \text{ hari} \times 39,43 \text{ hari})$$

$$= \text{Rp. } 21.652.984,-$$

4) Kondisi Lembur 3 Jam

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri

Volume pekerjaan : 465,30 m³

Durasi normal : 36,49 Hari (dengan jam kerja 7 jam/hari)

Kebutuhan *resource* (kr) :

Pekerja = 0,92 orang/hari

Mandor = 0,09 orang/hari

Biaya *resource* (Brj) :

Pekerja = Rp. 50.000 /hari

Mandor = Rp. 70.000 /hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh Pekerja} = (1,5 + 2 + 2 + 7) \times 50.000 \times 0,92$$

$$= \text{Rp. } 575.000,- / \text{ hari}$$

$$\text{Brh Mandor} = (1,5 + 2 + 2 + 7) \times 70.000 \times 0,09$$

$$= \text{Rp. } 78.750,- / \text{ hari}$$

Biaya total *resource* lembur perhari (Btrlh) :

$$\text{Btrlh} = \text{Brh Pekerja} + \text{Brh Mandor}$$

$$= \text{Rp. } 575.000,- / \text{ hari} + \text{Rp. } 78.750,- / \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 653.750,- / \text{ hari}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\text{Btr} = (\text{Btrlh} \times \text{durasi percepatan})$$

$$= (\text{Rp. } 653.750,- / \text{ hari} \times 36,49 \text{ hari})$$

$$= \text{Rp. } 23.855.338,-$$

Hasil analisis biaya percepatan dari salah satu item pekerjaan diatas sesuai dengan hasil perhitungan pada *Microsoft Project 2010*. Untuk hasil analisis biaya percepatan dari semua item dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.8, 5.9, dan 5.10 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.8 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 1 jam

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya Percepatan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	10.331.841.060
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	277.813.250
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	466.343.601
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.102.243.305
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	21.721.450
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	183.330.733
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	7.599.341
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	19.262.500
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	6.005.200
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	103.441.250
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	2.014.546.309
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	253.948.000
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	109.669.500
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	39.193.486
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	4.942.867
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	3.541.850
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	6.700.700
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	80.092.192
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	4.509.726
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	1.842.600

Tabel 5.9 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 2 jam

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya Percepatan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	10.700.840.260
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	306.042.850
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	505.133.476
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.197.469.596
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	23.385.800
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	190.648.796
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	8.308.147

Lanjutan Tabel 5.9 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan
pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 2 jam

8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	21.606.350
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	6.722.075
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	116.030.275
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	2.094.426.588
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	279.702.100
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	123.016.575
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	40.754.086
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	5.362.955
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	3.836.600
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	7.378.475
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	82.947.330
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	4.884.726
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	2.067.550

Tabel 5.10 Hasil perhitungan analisis biaya percepatan
pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 3 jam

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya Percepatan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	11.047.137.472
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	332.535.170
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	541.538.230
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.286.759.769
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	24.948.984
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	196.818.638
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	8.907.234
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	23.806.367
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	7.405.467
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	127.844.935
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	2.162.195.184
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	303.871.903
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	135.542.968
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	42.073.732
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	5.757.725
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	4.114.016
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	8.015.317
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	85.627.626
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	5.236.167
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	2.278.083

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

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

Berdasarkan pada tabel 5.8, tabel 5.9, dan tabel 5.10, juga dapat diketahui selisih biaya (*cost variance*) antara biaya normal dengan biaya percepatan tiap lemburnya yaitu dengan cara :

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

Untuk hasil analisis *cost variance* dari semua item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.11, 5.12, dan 5.13 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.11 Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 1 jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	Rp214.129.046,00
2	Bongkaran (sal. REBUG)	Rp16.192.450,00
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp22.477.550,00
4	Siaran (sal. REBUG)	Rp54.974.922,00
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp1.014.850,00
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	Rp3.040.337,00
7	Plesteran (sal. KAL. KIRI)	Rp332.582,00
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	Rp1.323.600,00
9	Galian (sal. MAJIRAN)	Rp419.200,00
10	Galian (sal. KEREP)	Rp7.362.057,00
11	Pasangan (sal. PEK. KIRI)	Rp34.591.660,00
12	Bongkaran (sal. PEK. KIRI)	Rp15.259.200,00
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	Rp7.671.100,00
14	Pasangan (bang. PEK. KIRI)	Rp624.262,00
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	Rp306.750,00
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	Rp171.975,00
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	Rp401.300,00
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp1.836.400,00
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp245.025,00
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp201.100,00

Tabel 5.12 Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan
pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 2 jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	Rp583.128.246,00
2	Bongkaran (sal. REBUG)	Rp44.422.050,00
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp61.267.425,00
4	Siaran (sal. REBUG)	Rp150.201.213,00
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp2.679.200,00
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	Rp10.358.400,00
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	Rp1.041.388,00
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	Rp3.667.450,00
9	Galian (sal. MAJIRAN)	Rp1.136.075,00
10	Galian (sal. KEREP)	Rp19.951.082,00
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	Rp114.471.939,00
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	Rp41.013.300,00
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	Rp21.018.175,00
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	Rp2.184.862,00
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	Rp726.838,00
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	Rp466.725,00
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	Rp1.079.075,00
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp4.691.538,00
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp620.025,00
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp426.050,00

Tabel 5.13 Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan
pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 3 jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	Rp929.425.458,00
2	Bongkaran (sal. REBUG)	Rp70.914.370,00
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp97.672.179,00
4	Siaran (sal. REBUG)	Rp239.491.386,00
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp4.242.384,00
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	Rp16.528.242,00
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	Rp1.640.475,00
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	Rp5.867.467,00
9	Galian (sal. MAJIRAN)	Rp1.819.467,00
10	Galian (sal. KEREP)	Rp31.765.742,00
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	Rp182.240.535,00
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	Rp65.183.103,00
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	Rp33.544.568,00

Lanjutan Tabel 5.13 Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 3 jam

14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	Rp3.504.508,00
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	Rp1.121.608,00
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	Rp744.141,00
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	Rp1.715.917,00
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp7.371.834,00
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp971.466,00
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp636.583,00

Duration variance merupakan selisih durasi antara durasi normal dengan durasi percepatan akibat adanya lembur dari suatu pekerjaan. Untuk hasil analisis *duration variance* dari semua item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.14, 5.15, dan 5.16 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project 2010* dengan waktu lembur 1 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
4	Siaran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	24,81	3,19
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	31,01	3,99
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	43,42	5,58
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	24,81	3,19
10	Galian (sal. KEREP)	56	49,62	6,38
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	74,43	9,57
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	49,62	6,38
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	49,64	6,36
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	12,41	1,59
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	4,78
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	4,78
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	31,01	3,99

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project 2010*
dengan waktu lembur 2 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	45,05	10,95
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
4	Siaran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	22,53	5,47
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	28,16	6,84
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	39,43	9,57
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	22,53	5,47
10	Galian (sal. KEREP)	56	45,06	10,94
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	67,59	16,41
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	45,06	10,94
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	45,07	10,93
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	11,26	2,74
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	33,79	8,21
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	33,79	8,21
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	28,16	6,84

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project 2010*
dengan waktu lembur 3 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
4	Siaran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	20,85	7,15
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	26,06	8,94
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	36,49	12,51
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	20,85	7,15
10	Galian (sal. KEREP)	56	41,7	14,3
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	62,55	21,45

Lanjutan Tabel 5.16 Hasil Perhitungan *duration variance* pada *Microsoft Project* 2010 dengan waktu lembur 3 Jam

12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	41,7	14,3
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	41,72	14,28
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	10,43	3,57
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	31,28	10,72
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	31,28	10,72
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	26,06	8,94

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

$$\text{Cost slope} = \text{Cost variance (selisih biaya)} / \text{Duration variance}$$

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan *cost slope* pada lembur 1 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya	<i>Dv</i>	<i>Cost slope</i>
		Rp.	Hari	Rp. / Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	214.129.046	6,38	33.562.546
2	Bongkaran (sal. REBUG)	16.192.450	6,38	2.538.001
3	Plesteran (sal. REBUG)	22.477.550	6,38	3.523.126
4	Siaran (sal. REBUG)	54.974.922	6,38	8.616.758
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	1.014.850	6,38	159.067
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	3.040.337	3,19	953.083
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	332.582	3,99	83.353
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	1.323.600	5,58	237.204
9	Galian (sal. MAJIRAN)	419.200	3,19	131.410
10	Galian (sal. KEREP)	7.362.057	6,38	1.153.927
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	34.591.660	9,57	3.614.593
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	15.259.200	6,38	2.391.724
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	7.671.100	6,36	1.206.147
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	624.262	1,59	392.617
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	306.750	2,39	128.347
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	171.975	2,39	71.956
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	401.300	2,39	167.907
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.836.400	4,78	384.184
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	245.025	4,78	51.260
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	201.100	3,99	50.401

Tabel 5.18 Hasil Perhitungan *cost slope* pada lembur 2 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya	<i>Dv</i>	<i>Cost slope</i>
		Rp.	Hari	Rp. / Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	583.128.246	10,95	53.253.721
2	Bongkaran (sal. REBUG)	44.422.050	10,94	4.060.516
3	Plesteran (sal. REBUG)	61.267.425	10,94	5.600.313
4	Siaran (sal. REBUG)	150.201.213	10,94	13.729.544
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	2.679.200	10,94	244.899
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	10.358.400	5,47	1.893.674
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	1.041.388	6,84	152.249
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	3.667.450	9,57	383.223
9	Galian (sal. MAJIRAN)	1.136.075	5,47	207.691
10	Galian (sal. KEREP)	19.951.082	10,94	1.823.682
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	114.471.939	16,41	6.975.742
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	41.013.300	10,94	3.748.930
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	21.018.175	10,93	1.922.980
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	2.184.862	2,74	797.394
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	726.838	4,1	177.277
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	466.725	4,1	113.835
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	1.079.075	4,1	263.189
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.691.538	8,21	571.441
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	620.025	8,21	75.520
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	426.050	6,84	62.288

Tabel 5.19 Hasil Perhitungan *cost slope* pada lembur 3 Jam

No	Uraian Pekerjaan	Selisih Biaya	<i>Dv</i>	<i>Cost slope</i>
		Rp.	Hari	Rp. / Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	929.425.458	14,3	64.994.787
2	Bongkaran (sal. REBUG)	70.914.370	14,3	4.959.046
3	Plesteran (sal. REBUG)	97.672.179	14,3	6.830.222
4	Siaran (sal. REBUG)	239.491.386	14,3	16.747.649
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	4.242.384	14,3	296.670
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	16.528.242	7,15	2.311.642
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	1.640.475	8,94	183.498
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	5.867.467	12,51	469.022
9	Galian (sal. MAJIRAN)	1.819.467	7,15	254.470
10	Galian (sal. KEREP)	31.765.742	14,3	2.221.380
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	182.240.535	21,45	8.496.062
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	65.183.103	14,3	4.558.258
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	33.544.568	14,28	2.349.059
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	3.504.508	3,57	981.654
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	1.121.608	5,36	209.255
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	744.141	5,36	138.832

Lanjutan Tabel 5.19 Hasil Perhitungan *cost slope* pada lembur 3 Jam

17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	1.715.917	5,36	320.133
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	7.371.834	10,72	687.671
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	971.466	10,72	90.621
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	636.583	8,94	71.206

Data diatas merupakan data hasil *crashing* seluruh kegiatan kritis yang memiliki *resource* tenaga kerja untuk pelaksanaan durasi total proyek dengan menambahkan 1 jam lembur, 2 jam lembur, dan 3 jam lembur. Untuk menguji kemungkinan efisiensi *crashing*, dengan melakukan *crashing* ulang dari *cost slope* terkecil Pada Tabel 5.17, 5.18, dan 5.19 merupakan urutan kegiatan – kegiatan kritis hasil *crashing* diurutkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar :

Tabel 5.20 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Slope
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	31,01	1.641.500	1.842.600	50.401
PlebuPeki	42	37,22	4.264.701	4.509.726	51.260
PlebPeki	21	18,61	3.369.875	3.541.850	71.956
PlesK	35	31,01	7.266.759	7.599.341	83.353
SbPeki	21	18,61	4.636.117	4.942.867	128.347
GsM	28	24,81	5.586.000	6.005.200	131.410
GRsR	56	49,62	20.706.600	21.721.450	159.067
BbPeki	21	18,61	6.299.400	6.700.700	167.907
GsK	49	43,42	17.938.900	19.262.500	237.204
PbuPeki	42	37,22	78.255.792	80.092.192	384.184
PbPeki	14	12,41	38.569.224	39.193.486	392.617
PsK	28	24,81	180.290.396	183.330.733	953.083
GsKerp	56	49,62	96.079.193	103.441.250	1.153.927
GsPeki	56	49,64	101.998.400	109.669.500	1.206.147
BsPeki	56	49,62	238.688.800	253.948.000	2.391.724
BsR	56	49,62	261.620.800	277.813.250	2.538.001
PlesR	56	49,62	443.866.051	466.343.601	3.523.126
PsPeki	84	74,43	1.979.954.649	2.014.546.309	3.614.593
SsR	56	49,62	1.047.268.383	1.102.243.305	8.616.758
PsR	56	49,62	10.117.712.014	10.331.841.060	33.562.546

Tabel 5.21 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Slope
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	28,16	1.641.500	2.067.550	62.288
PlebuPeki	42	33,79	4.264.701	4.884.726	75.520
PlebPeki	21	16,9	3.369.875	3.836.600	113.835
PlesK	35	28,16	7.266.759	8.308.147	152.249
SbPeki	21	16,9	4.636.117	5.362.955	177.277
GsM	28	22,53	5.586.000	6.722.075	207.691
GRsR	56	45,06	20.706.600	23.385.800	244.899
BbPeki	21	16,9	6.299.400	7.378.475	263.189
GsK	49	39,43	17.938.900	21.606.350	383.223
PbuPeki	42	33,79	78.255.792	82.947.330	571.441
PbPeki	14	11,26	38.569.224	40.754.086	797.394
GsKerp	56	45,06	96.079.193	116.030.275	1.823.682
PsK	28	22,53	180.290.396	190.648.796	1.893.674
GsPeki	56	45,07	101.998.400	123.016.575	1.922.980
BsPeki	56	45,06	238.688.800	279.702.100	3.748.930
BsR	56	45,06	261.620.800	306.042.850	4.060.516
PlesR	56	45,06	443.866.051	505.133.476	5.600.313
PsPeki	84	67,59	1.979.954.649	2.094.426.588	6.975.742
SsR	56	45,06	1.047.268.383	1.197.469.596	13.729.544
PsR	56	45,05	10.117.712.014	10.700.840.260	53.253.721

Tabel 5.22 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Slope
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	26,06	1.641.500	2.278.083	71.206
PlebuPeki	42	31,28	4.264.701	5.236.167	90.621
PlebPeki	21	15,64	3.369.875	4.114.016	138.832
PlesK	35	26,06	7.266.759	8.907.234	183.498
SbPeki	21	15,64	4.636.117	5.757.725	209.255
GsM	28	20,85	5.586.000	7.405.467	254.470
GRsR	56	41,7	20.706.600	24.948.984	296.670
BbPeki	21	15,64	6.299.400	8.015.317	320.133
GsK	49	36,49	17.938.900	23.806.367	469.022
PbuPeki	42	31,28	78.255.792	85.627.626	687.671
PbPeki	14	10,43	38.569.224	42.073.732	981.654
GsKerp	56	41,7	96.079.193	127.844.935	2.221.380
PsK	28	20,85	180.290.396	196.818.638	2.311.642

Lanjutan Tabel 5.22 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *Cost Slope* terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Slope
	normal	crash	normal	Crash	
GsPeki	56	41,72	101.998.400	135.542.968	2.349.059
BsPeki	56	41,7	238.688.800	303.871.903	4.558.258
BsR	56	41,7	261.620.800	332.535.170	4.959.046
PlesR	56	41,7	443.866.051	541.538.230	6.830.222
PsPeki	84	62,55	1.979.954.649	2.162.195.184	8.496.062
SsR	56	41,7	1.047.268.383	1.286.759.769	16.747.649
PsR	56	41,7	10.117.712.014	11.047.137.472	64.994.787

Berdasarkan dari *cost slope* terkecil sampai terbesar, didapatkan juga selisih biaya terkecil sampai terbesar antara biaya normal dengan biaya percepatan. Selisih biaya terkecil sampai terbesar terdapat dalam tabel 5.23, tabel 5.24, dan tabel 5.25 sebagai berikut :

Tabel 5.23 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 1 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Selisih
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	31,01	1.641.500	1.842.600	201.100
PlebuPeki	42	37,22	4.264.701	4.509.726	245.025
PlebPeki	21	18,61	3.369.875	3.541.850	171.975
PlesK	35	31,01	7.266.759	7.599.341	332.582
SbPeki	21	18,61	4.636.117	4.942.867	306.750
GsM	28	24,81	5.586.000	6.005.200	419.200
GRsR	56	49,62	20.706.600	21.721.450	1.014.850
BbPeki	21	18,61	6.299.400	6.700.700	401.300
GsK	49	43,42	17.938.900	19.262.500	1.323.600
PbuPeki	42	37,22	78.255.792	80.092.192	1.836.400
PbPeki	14	12,41	38.569.224	39.193.486	624.262
PsK	28	24,81	180.290.396	183.330.733	3.040.337
GsKerp	56	49,62	96.079.193	103.441.250	7.362.057
GsPeki	56	49,64	101.998.400	109.669.500	7.671.100
BsPeki	56	49,62	238.688.800	253.948.000	15.259.200
BsR	56	49,62	261.620.800	277.813.250	16.192.450
PlesR	56	49,62	443.866.051	466.343.601	22.477.550
PsPeki	84	74,43	1.979.954.649	2.014.546.309	34.591.660
SsR	56	49,62	1.047.268.383	1.102.243.305	54.974.922
PsR	56	49,62	10.117.712.014	10.331.841.060	214.129.046

Tabel 5.24 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 2 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Selisih
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	28,16	1.641.500	2.067.550	426.050
PlebuPeki	42	33,79	4.264.701	4.884.726	620.025
PlebPeki	21	16,9	3.369.875	3.836.600	466.725
PlesK	35	28,16	7.266.759	8.308.147	1.041.388
SbPeki	21	16,9	4.636.117	5.362.955	726.838
GsM	28	22,53	5.586.000	6.722.075	1.136.075
GRsR	56	45,06	20.706.600	23.385.800	2.679.200
BbPeki	21	16,9	6.299.400	7.378.475	1.079.075
GsK	49	39,43	17.938.900	21.606.350	3.667.450
PbuPeki	42	33,79	78.255.792	82.947.330	4.691.538
PbPeki	14	11,26	38.569.224	40.754.086	2.184.862
GsKerp	56	45,06	96.079.193	116.030.275	19.951.082
PsK	28	22,53	180.290.396	190.648.796	10.358.400
GsPeki	56	45,07	101.998.400	123.016.575	21.018.175
BsPeki	56	45,06	238.688.800	279.702.100	41.013.300
BsR	56	45,06	261.620.800	306.042.850	44.422.050
PlesR	56	45,06	443.866.051	505.133.476	61.267.425
PsPeki	84	67,59	1.979.954.649	2.094.426.588	114.471.939
SsR	56	45,06	1.047.268.383	1.197.469.596	150.201.213
PsR	56	45,05	10.117.712.014	10.700.840.260	583.128.246

Tabel 5.25 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Selisih
	normal	crash	normal	Crash	
GbuPeki	35	26,06	1.641.500	2.278.083	636.583
PlebuPeki	42	31,28	4.264.701	5.236.167	971.466
PlebPeki	21	15,64	3.369.875	4.114.016	744.141
PlesK	35	26,06	7.266.759	8.907.234	1.640.475
SbPeki	21	15,64	4.636.117	5.757.725	1.121.608
GsM	28	20,85	5.586.000	7.405.467	1.819.467
GRsR	56	41,7	20.706.600	24.948.984	4.242.384
BbPeki	21	15,64	6.299.400	8.015.317	1.715.917
GsK	49	36,49	17.938.900	23.806.367	5.867.467
PbuPeki	42	31,28	78.255.792	85.627.626	7.371.834
PbPeki	14	10,43	38.569.224	42.073.732	3.504.508
GsKerp	56	41,7	96.079.193	127.844.935	31.765.742
PsK	28	20,85	180.290.396	196.818.638	16.528.242

Lanjutan Tabel 5.25 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai *cost slope* terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)		Biaya (Rp.)		Selisih
	normal	crash	normal	Crash	
GsPeki	56	41,72	101.998.400	135.542.968	33.544.568
BsPeki	56	41,7	238.688.800	303.871.903	65.183.103
BsR	56	41,7	261.620.800	332.535.170	70.914.370
PlesR	56	41,7	443.866.051	541.538.230	97.672.179
PsPeki	84	62,55	1.979.954.649	2.162.195.184	182.240.535
SsR	56	41,7	1.047.268.383	1.286.759.769	239.491.386
PsR	56	41,7	10.117.712.014	11.047.137.472	929.425.458

f. Analisis Biaya Total Proyek

Yang dimaksud dari analisis biaya adalah analisis biaya tidak langsung, analisis biaya langsung, dan total biaya. Dalam menentukan analisis biaya-biaya tersebut, hal yang harus dilakukan ialah :

1) Menentukan biaya tidak langsung

Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan hasil dari Studi Praktek Estimasi Biaya Tidak Langsung pada Proyek Konstruksi oleh Soemardi dan Kusumawardani (2010). Berdasarkan persamaan sebagai berikut :

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

dengan :

$x1$ = Nilai total proyek

$x2$ = Durasi proyek

ε = *random error*

y = Prosentase biaya tak langsung

sehingga biaya tidak langsung dari proyek adalah sebagai berikut :

$x1$ = Rp. 34.737.236.100,-

$x2$ = 210 Hari

ε = *random error*

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

$$y = -0,95 - 4,888(\ln(34.737 - 0,21) - \ln(210)) + \varepsilon$$

$$y = 7.87 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tidak langsung} &= y \times x1 \\
 &= 7,87 \% \times \text{Rp. } 34.737.236.100,- \\
 &= \mathbf{\text{Rp.}2.735.418.393,-}
 \end{aligned}$$

Tabel 5.26 Hasil perhitungan biaya tidak langsung lembur 1 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp 2.683.445.444,45
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp 2.621.182.111,48
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp 2.590.050.445,00
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp 2.538.077.495,51
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp 2.506.945.829,03
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp 2.465.393.521,04
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp 2.382.288.905,08
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp 2.351.157.238,59
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp 2.278.473.264,13
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp 2.216.209.931,16
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp 2.195.498.906,18
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp 2.153.946.598,19
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp 2.029.289.674,24

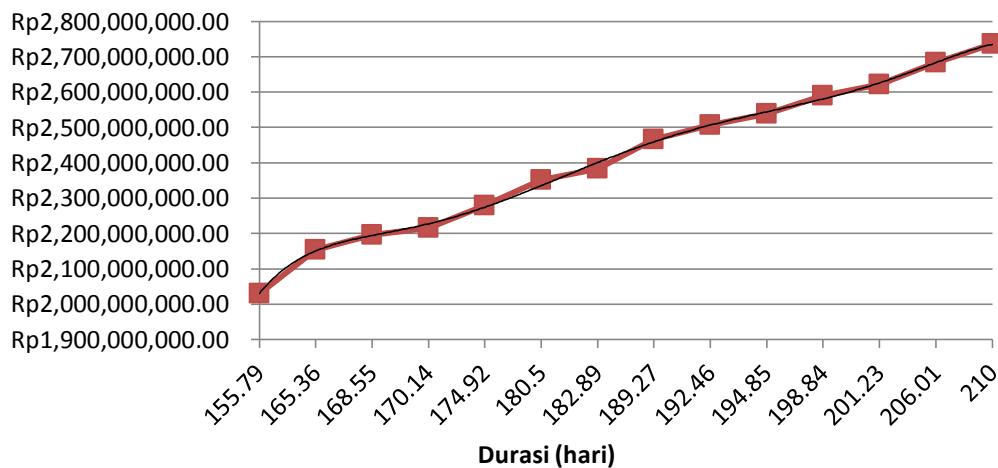
Tabel 5.27 Hasil perhitungan biaya tidak langsung lembur 2 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp 2.646.321.909,10
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp 2.539.380.075,70
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp 2.485.974.288,01
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp 2.396.877.803,18
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp 2.343.472.015,49
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp 2.272.220.879,23
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp 2.129.718.606,70
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp 2.076.312.819,01
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp 1.951.655.895,06
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp 1.844.714.061,66
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp 1.809.023.364,52
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp 1.666.521.092,00
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp 1.595.269.955,74
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp 1.381.516.546,95

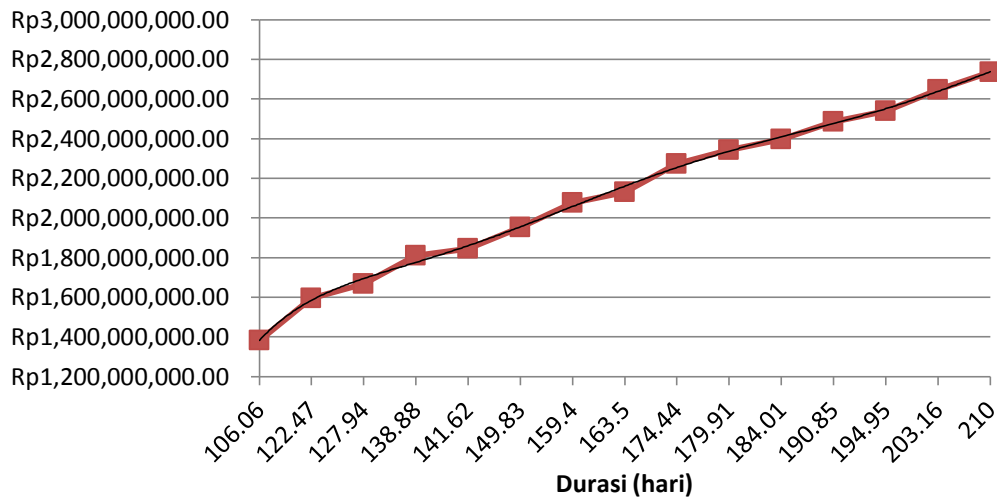
Tabel 5.28 Hasil perhitungan biaya tidak langsung lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp 2.618.967.725,16
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp 2.479.331.129,05
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp 2.409.512.831,00
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp 2.293.062.162,23
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp 2.223.243.864,17
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp 2.130.109.380,76
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp 1.943.840.413,93
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp 1.874.022.115,88
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp 1.711.069.334,41
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp 1.571.432.738,30
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp 1.524.930.625,61
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp 1.338.661.658,78
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp 1.245.527.175,37
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp 966.123.725,13

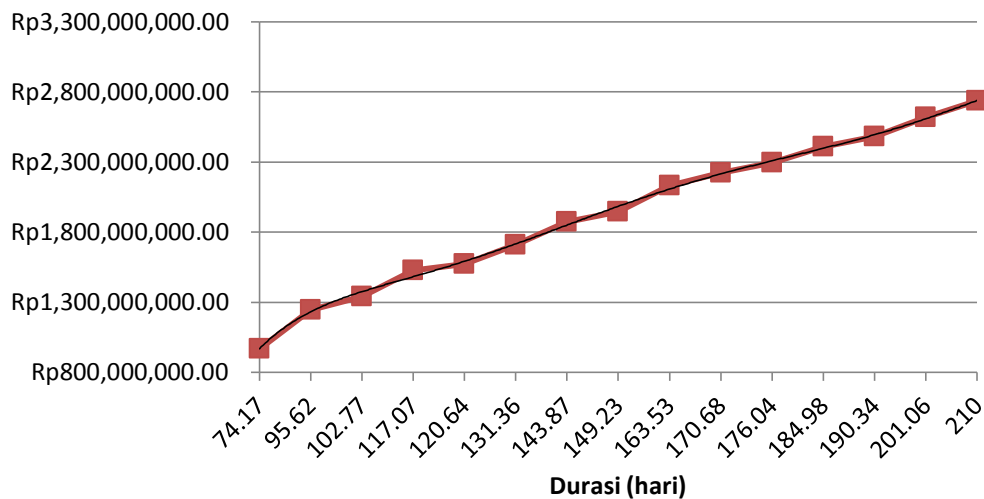
Data hasil analisis biaya tidak langsung proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.1 - 5.3.



Gambar 5.1 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 1 jam



Gambar 5.2 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 2 jam



Gambar 5.3 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 3 jam

2) Menentukan biaya langsung

Dalam menentukan biaya langsung terhadap total durasi proyek dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

Biaya langsung = Nilai total proyek – biaya tidak langsung

sehingga nilai dari biaya langsung pada proyek adalah

Biaya langsung = Rp. 34.737.236.100,- – Rp.2.735.418.393,-
= **Rp. 32.001.817.706,-**

Berdasarkan tabel 5.29, tabel 5.30, dan tabel 5.31 untuk mencari biaya langsung akibat percepatan (Kode GbuPeki) selanjutnya adalah sebagai berikut :

Lembur 1 jam = Biaya langsung + selisih biaya
= Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 201.100
= Rp. 32.002.018.806

Lembur 2 jam = Biaya langsung + selisih biaya
= Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 426.050
= Rp. 32.002.243.756

Lembur 3 jam = Biaya langsung + selisih biaya
= Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 636.583
= Rp. 32.002.454.289

Tabel 5.29 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 1 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp 32.002.018.806,07
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp 32.002.263.831,07
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp 32.002.435.806,07
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp 32.002.768.388,07
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp 32.003.075.138,07
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp 32.003.494.338,07
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp 32.004.509.188,07
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp 32.004.910.488,07
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp 32.006.234.088,07
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp 32.008.070.488,07
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp 32.008.694.750,07
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp 32.011.735.087,07
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp 32.019.097.144,07

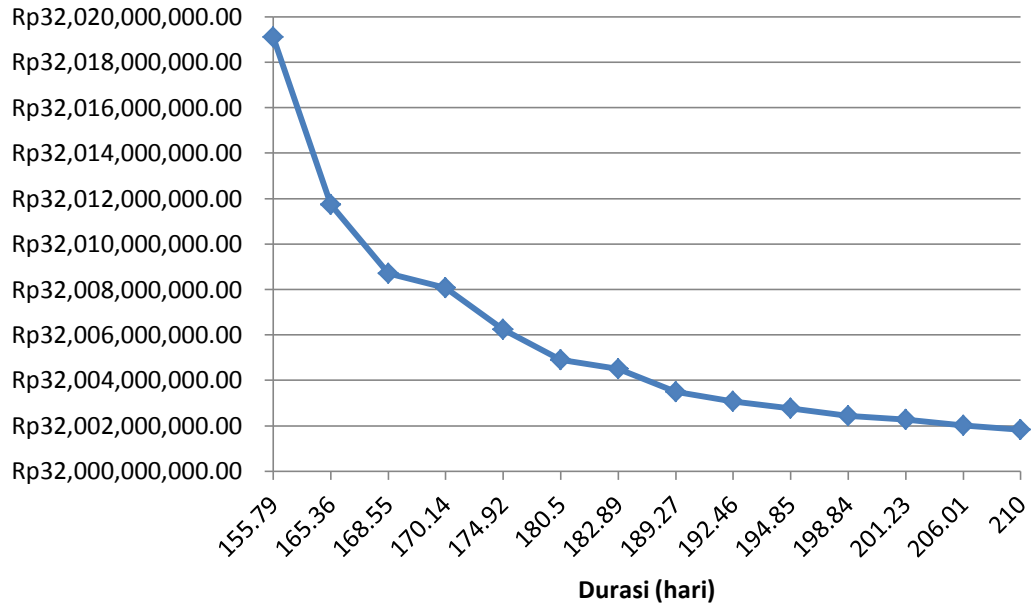
Tabel 5.30 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 2 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp 32.002.243.756,07
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp 32.002.863.781,07
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp 32.003.330.506,07
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp 32.004.371.894,07
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp 32.005.098.732,07
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp 32.006.234.807,07
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp 32.008.914.007,07
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp 32.009.993.082,07
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp 32.013.660.532,07
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp 32.018.352.070,07
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp 32.020.536.932,07
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp 32.040.488.014,07
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp 32.050.846.414,07
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp 32.071.864.589,07

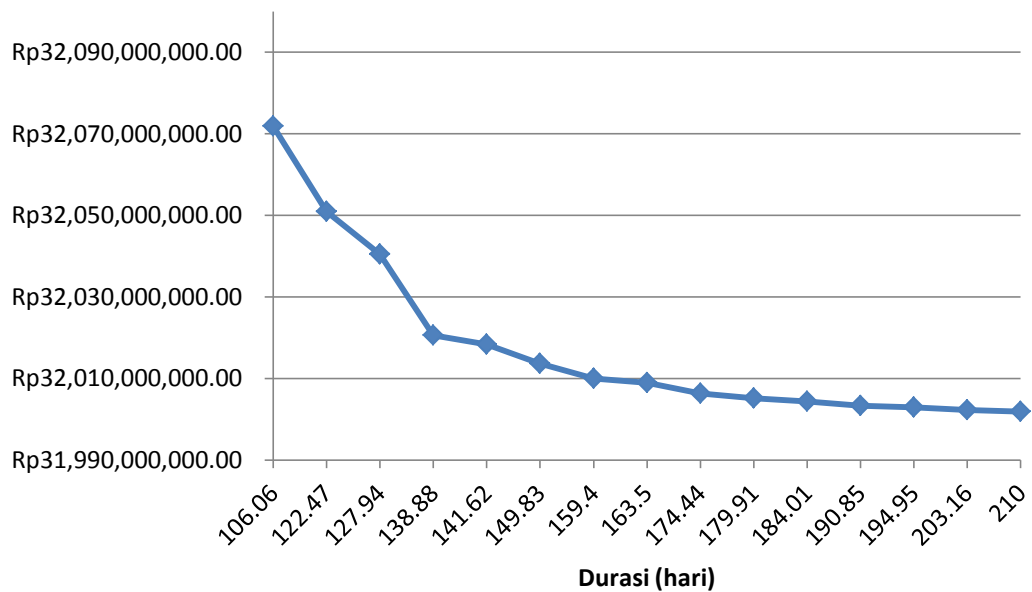
Tabel 5.31 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 3 jam

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp 32.002.454.289,07
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp 32.003.425.755,07
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp 32.004.169.896,07
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp 32.005.810.371,07
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp 32.006.931.979,07
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp 32.008.751.446,07
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp 32.012.993.830,07
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp 32.014.709.747,07
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp 32.020.577.214,07
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp 32.027.949.048,07
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp 32.031.453.556,07
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp 32.063.219.298,07
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp 32.079.747.540,07
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp 32.113.292.108,07

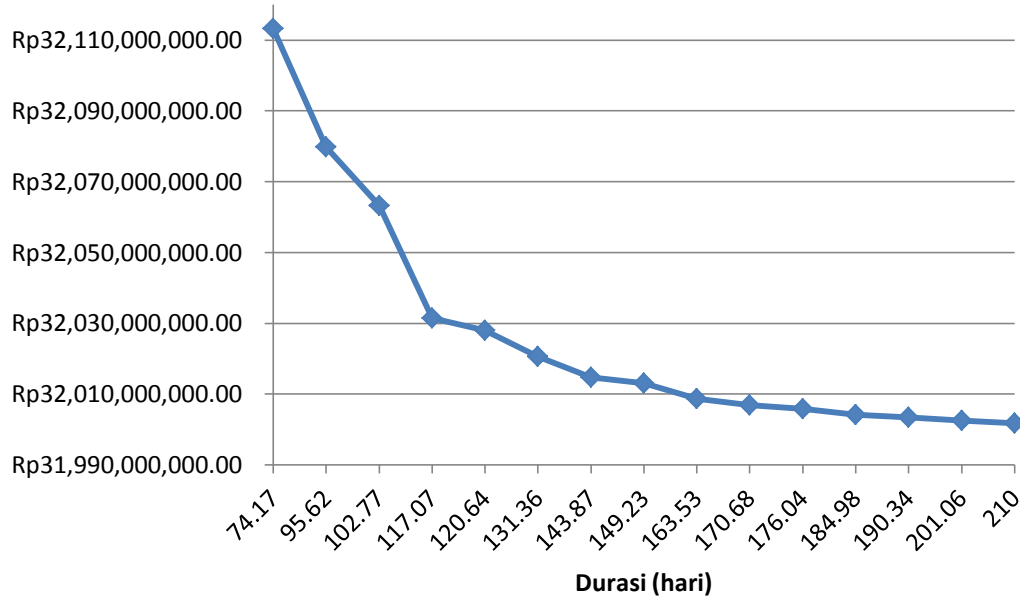
Data hasil analisis biaya langsung proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.4 - 5.6.



Gambar 5.4 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 1 jam



Gambar 5.5 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 2 jam



Gambar 5.6 Grafik biaya langsung akibat penambahan jam lembur 3 jam

3) Menentukan total biaya

Dalam menentukan total biaya proyek dapat ditentukan dengan persamaan sbb :

Total biaya = biaya langsung + biaya tidak langsung

Tabel 5.32 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 1 jam

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	crash	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp 34.685.464.250,52
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp 34.623.445.942,55
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp 34.592.486.251,07
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp 34.540.845.883,58
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp 34.510.020.967,10
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp 34.468.887.859,11
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp 34.386.798.093,15
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp 34.356.067.726,66
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp 34.284.707.352,19
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp 34.224.280.419,23
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp 34.204.193.656,25
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp 34.165.681.685,26
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp 34.048.386.818,31

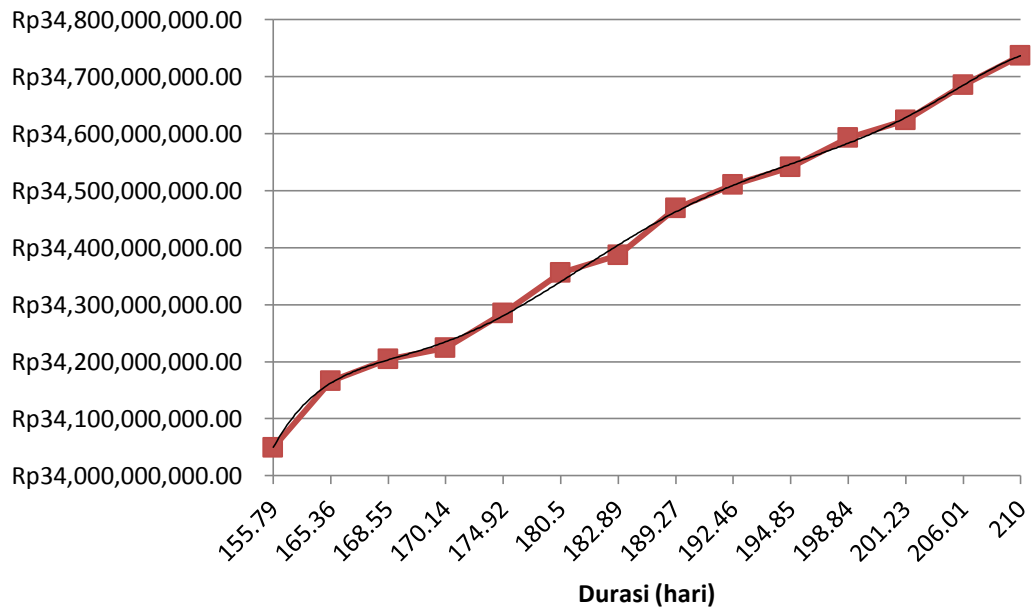
Tabel 5.33 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 2 jam

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp 34.648.565.665,17
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp 34.542.243.856,77
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp 34.489.304.794,08
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp 34.401.249.697,25
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp 34.348.570.747,56
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp 34.278.455.686,29
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp 34.138.632.613,77
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp 34.086.305.901,08
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp 33.965.316.427,13
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp 33.863.066.131,73
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp 33.829.560.296,59
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp 33.707.009.106,07
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp 33.646.116.369,81
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp 33.453.381.136,02

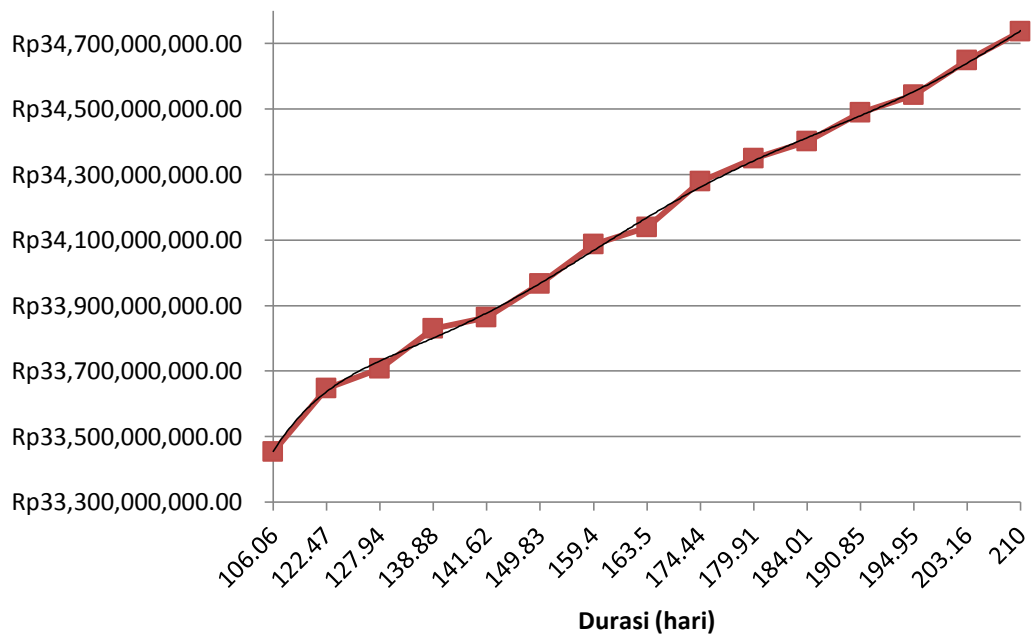
Tabel 5.34 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 3 jam

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp 34.621.422.014,23
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp 34.482.756.884,12
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp 34.413.682.727,07
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp 34.298.872.533,30
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp 34.230.175.843,24
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp 34.138.860.826,83
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp 33.956.834.244,00
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp 33.888.731.862,95
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp 33.731.646.548,48
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp 33.599.381.786,37
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp 33.556.384.181,68
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp 33.401.880.956,85
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp 33.325.274.715,44
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp 33.079.415.833,20

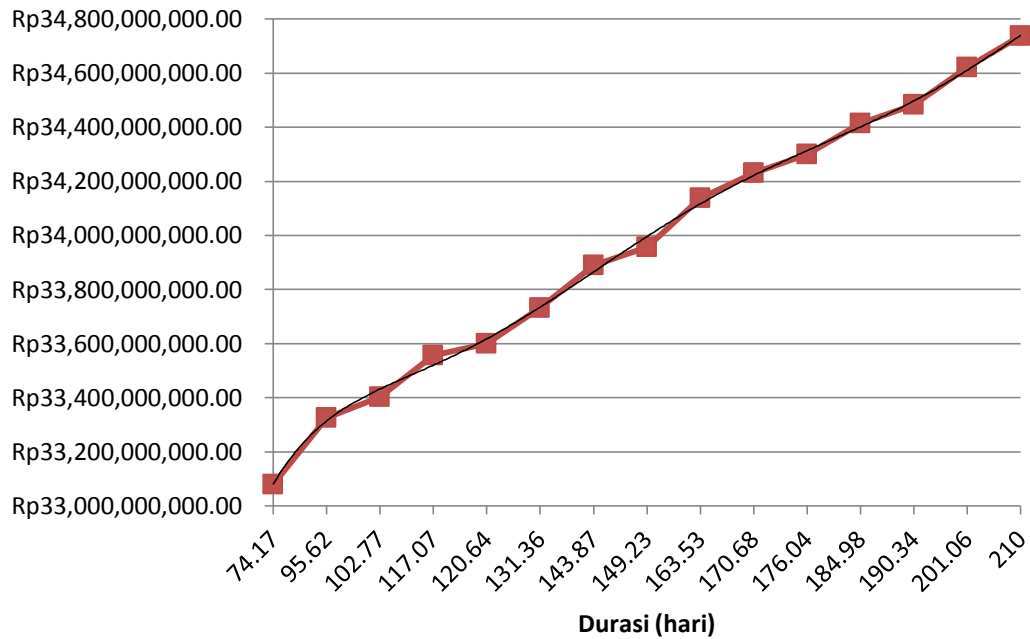
Data hasil analisis total biaya proyek terhadap penambahan jam lembur diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.7 - 5.9.



Gambar 5.7 Grafik total biaya akibat penambahan jam lembur 1 jam



Gambar 5.8 Grafik total biaya akibat penambahan jam lembur 2 jam



Gambar 5.9 Grafik total biaya akibat penambahan jam lembur 3 jam

g. Efisiensi waktu dan biaya proyek

Berdasarkan analisis durasi percepatan dan biaya total proyek dapat dihitung efisiensi waktu dan biaya dari proyek tersebut. Berikut dibawah ini salah satu contoh perhitungan analisis efisiensi waktu dan biaya proyek pada masing-masing jam lembur dengan item pekerjaan galian bangunan ukur Pekatingan Kiri :

1) Lembur 1 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 206,01}{210} \right) \times 100\% = 1,90\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.685.464.250}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0,15\%$$

2) Lembur 2 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 203.16}{210} \right) \times 100\% = 3,26\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.648.565.665}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0.26\%$$

3) Lembur 3 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 201.06}{210} \right) \times 100\% = 4,26\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.621.422.014}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0,33\%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.35, tabel 5.36, dan tabel 5.37 sebagai berikut :

Tabel 5.35 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 1 jam

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	206,01	Rp 34.685.464.250,52	1,90%	0,15%
PlebuPeki	201,23	Rp 34.623.445.942,55	4,18%	0,33%
PlebPeki	198,84	Rp 34.592.486.251,07	5,31%	0,42%
PlesK	194,85	Rp 34.540.845.883,58	7,21%	0,57%
SbPeki	192,46	Rp 34.510.020.967,10	8,35%	0,65%
GsM	189,27	Rp 34.468.887.859,11	9,87%	0,77%
GRsR	182,89	Rp 34.386.798.093,15	12,91%	1,01%
BbPeki	180,5	Rp 34.356.067.726,66	14,05%	1,10%
GsK	174,92	Rp 34.284.707.352,19	16,70%	1,30%
PbuPeki	170,14	Rp 34.224.280.419,23	18,98%	1,48%
PbPeki	168,55	Rp 34.204.193.656,25	19,74%	1,53%
PsK	165,36	Rp 34.165.681.685,26	21,26%	1,65%
PsPeki	155,79	Rp 34.048.386.818,31	25,81%	1,98%

Tabel 5.36 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 2 jam

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	203,16	Rp 34.648.565.665,17	3,26%	0,26%
PlebuPeki	194,95	Rp 34.542.243.856,77	7,17%	0,56%
PlebPeki	190,85	Rp 34.489.304.794,08	9,12%	0,71%
PlesK	184,01	Rp 34.401.249.697,25	12,38%	0,97%
SbPeki	179,91	Rp 34.348.570.747,56	14,33%	1,12%
GsM	174,44	Rp 34.278.455.686,29	16,93%	1,32%
GRsR	163,5	Rp 34.138.632.613,77	22,14%	1,72%
BbPeki	159,4	Rp 34.086.305.901,08	24,10%	1,87%
GsK	149,83	Rp 33.965.316.427,13	28,65%	2,22%
PbuPeki	141,62	Rp 33.863.066.131,73	32,56%	2,52%
PbPeki	138,88	Rp 33.829.560.296,59	33,87%	2,61%
GsKerp	127,94	Rp 33.707.009.106,07	39,08%	2,97%
PsK	122,47	Rp 33.646.116.369,81	41,68%	3,14%
PsPeki	106,06	Rp 33.453.381.136,02	49,50%	3,70%

Tabel 5.37 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 3 jam

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	201,06	Rp 34.621.422.014,23	4,26%	0,33%
PlebuPeki	190,34	Rp 34.482.756.884,12	9,36%	0,73%
PlebPeki	184,98	Rp 34.413.682.727,07	11,91%	0,93%
PlesK	176,04	Rp 34.298.872.533,30	16,17%	1,26%
SbPeki	170,68	Rp 34.230.175.843,24	18,72%	1,46%
GsM	163,53	Rp 34.138.860.826,83	22,13%	1,72%
GRsR	149,23	Rp 33.956.834.244,00	28,94%	2,25%
BbPeki	143,87	Rp 33.888.731.862,95	31,49%	2,44%
GsK	131,36	Rp 33.731.646.548,48	37,45%	2,89%
PbuPeki	120,64	Rp 33.599.381.786,37	42,55%	3,28%
PbPeki	117,07	Rp 33.556.384.181,68	44,25%	3,40%
GsKerp	102,77	Rp 33.401.880.956,85	51,06%	3,84%
PsK	95,62	Rp 33.325.274.715,44	54,47%	4,06%
PsPeki	74,17	Rp 33.079.415.833,20	64,68%	4,77%

2. Penambahan Tenaga kerja

Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Dalam hal ini, penambahan tenaga kerja dilakukan secara matematis. Penambahan tenaga kerja dilakukan secara matematis dan durasi yang digunakan berdasarkan durasi percepatan akibat lembur.

a. Analisis Kebutuhan Tenaga kerja dan Tenaga Kerja

Salah satu contoh perhitungan untuk analisis kebutuhan tenaga kerja dan tenaga kerja dalam keadaan normal adalah sebagai berikut :

Nama pekerjaan	: Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
Durasi pekerjaan	: 49 Hari \approx 343 Jam.
Jam kerja	: 7 jam/hari
Volume Pekerjaan	: 465,30 m ³

Tabel 5.38 Perhitungan kebutuhan tenaga kerja

<i>Resource name</i>	Koef.	Harga Satuan	Jumlah	Total (Rp.)	Total (unit)	Unit perhari	Unit perjam
1	2	3	4	5	6	7	8
Pekerja	0,675	50000	33750	15703875	314,08	6,41	0,92
Mandor	0,0675	70000	4725	2198542	31,41	0,64	0,09

Keterangan :

Kolom 2	: nilai koefisien didapatkan pada perhitungan analisis harga satuan pekerjaan (OH)
Kolom 3	: harga satuan didapat dari daftar harga satuan pekerjaan (tenaga kerja)
Kolom 4	: hasil perkalian Kolom 3 dan Kolom 2
Kolom 5	: hasil perkalian Kolom 4 dengan volume pekerjaan
Kolom 6	: Kolom 5 dibagi dengan Kolom 3
Kolom 7	: Kolom 6 dibagi dengan durasi pekerjaan dalam hari
Kolom 8	: Kolom 7 dibagi dengan jam kerja perhari

b. Durasi Percepatan Akibat Waktu Lembur

Durasi percepatan akibat waktu lembur ini digunakan untuk perhitungan penambahan tenaga kerja. Durasi percepatan ini menjadi hal penting dalam penambahan tenaga kerja, artinya dengan durasi percepatan tersebut berapa jumlah tenaga kerja setiap hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap jenis pekerjaan tersebut.

c. Analisis Penambahan Tenaga kerja

Untuk perhitungan analisis penambahan tenaga kerja diambil salah satu contoh jenis pekerjaan yaitu sebagai berikut :

Nama pekerjaan	: Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
Durasi pekerjaan	: 49 Hari \approx 343 Jam.
Jam kerja	: 7 jam/hari
Durasi Percepatan	:
Lembur 1 Jam	= 43,32 Hari
Lembur 2 Jam	= 39,43 Hari
Lembur 3 Jam	= 36,49 Hari
Kebutuhan tenaga	:
Pekerja	= 0,92 unit/jam
Mandor	= 0,09 unit/jam
Penambahan tenaga kerja	:
Lembur 1 Jam	:
Pekerja	= (durasi normal \times keb. alat) / durasi percepatan = $(49 \times 0,92) / 43,32$ = 1,03 unit/jam \approx 7,23 unit/hari
Mandor	= (durasi normal \times keb. alat) / durasi percepatan = $(49 \times 0,09) / 43,32$ = 0,10 unit/jam \approx 0,72 unit/hari

Lembur 2 Jam :

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (\text{durasi normal} \times \text{keb. alat}) / \text{durasi percepatan} \\ &= (49 \times 0,92) / 39,43 \\ &= 1,14 \text{ unit/jam} \approx 7,96 \text{ unit/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= (\text{durasi normal} \times \text{keb. alat}) / \text{durasi percepatan} \\ &= (49 \times 0,09) / 39,43 \\ &= 0,11 \text{ unit/jam} \approx 0,79 \text{ unit/hari} \end{aligned}$$

Lembur 3 Jam :

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (\text{durasi normal} \times \text{keb. alat}) / \text{durasi percepatan} \\ &= (49 \times 0,92) / 36,49 \\ &= 1,23 \text{ unit/jam} \approx 8,60 \text{ unit/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= (\text{durasi normal} \times \text{keb. alat}) / \text{durasi percepatan} \\ &= (49 \times 0,09) / 36,49 \\ &= 0,12 \text{ unit/jam} \approx 0,86 \text{ unit/hari} \end{aligned}$$

Untuk hasil penambahan tenaga kerja dari semua jenis pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.39 sampai dengan Tabel 5.49 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.39 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder rebug (saluran pasangan)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	88,75	100,16	110,30	119,18
Tukang Batu	29,58	33,39	36,77	39,73
Kepala Tukang	2,96	3,34	3,68	3,97
Mandor	8,87	10,02	11,03	11,92

Tabel 5.40 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder rebug (saluran bongkaran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	9,65	10,89	11,99	12,96
Mandor	0,96	1,09	1,20	1,30

Tabel 5.41 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder rebug (saluran plesteran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	8,14	9,18	10,11	10,92
Tukang Batu	4,07	4,59	5,06	5,46
Kepala Tukang	0,40	0,45	0,50	0,54
Mandor	0,81	0,91	1,00	1,08

Tabel 5.42 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder rebug (saluran siaran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	19,93	22,49	24,77	26,76
Tukang Batu	9,97	11,25	12,39	13,38
Kepala Tukang	1,00	1,12	1,24	1,34
Mandor	1,99	2,25	2,48	2,68

Tabel 5.43 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder rebug (saluran gebalan rumput)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,59	0,67	0,73	0,79
Mandor	0,04	0,05	0,05	0,06

Tabel 5.44 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder kalimeneng kiri (saluran pasangan)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	3,16	3,57	3,93	4,25
Tukang Batu	1,05	1,19	1,31	1,42
Kepala Tukang	0,11	0,12	0,13	0,14
Mandor	0,32	0,36	0,39	0,42

Tabel 5.45 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder kalimeneng kiri (saluran plesteran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,21	0,24	0,27	0,29
Tukang Batu	0,11	0,12	0,13	0,14
Kepala Tukang	0,01	0,01	0,01	0,01
Mandor	0,02	0,02	0,03	0,03

Tabel 5.46 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder kalimeneng kiri (saluran galian)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,92	1,03	1,14	1,23
Mandor	0,09	0,10	0,11	0,12

Tabel 5.47 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder majiran (saluran galian)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,50	0,56	0,62	0,67
Mandor	0,05	0,06	0,06	0,07

Tabel 5.48 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder kerep (saluran galian)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	4,30	4,86	5,35	5,78
Mandor	0,43	0,49	0,53	0,58

Tabel 5.49 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (saluran pasangan)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	11,58	13,07	14,39	15,55
Tukang Batu	3,86	4,36	4,80	5,18
Kepala Tukang	0,39	0,44	0,48	0,52
Mandor	1,16	1,31	1,44	1,55

Tabel 5.50 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (saluran bongkaran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	8,80	9,93	10,94	11,82
Mandor	0,88	0,99	1,09	1,18

Tabel 5.51 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (saluran galian)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	4,56	5,15	5,67	6,13
Mandor	0,46	0,51	0,57	0,61

Tabel 5.52 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan pasangan)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	1,35	1,53	1,68	1,82
Tukang Batu	0,45	0,51	0,56	0,61
Kepala Tukang	0,05	0,05	0,06	0,06
Mandor	0,14	0,15	0,17	0,18

Tabel 5.53 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan siaran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,23	0,26	0,29	0,32
Tukang Batu	0,12	0,13	0,15	0,16
Kepala Tukang	0,01	0,01	0,01	0,02
Mandor	0,02	0,03	0,03	0,03

Tabel 5.54 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan plesteran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,16	0,19	0,20	0,22
Tukang Batu	0,08	0,09	0,10	0,11
Kepala Tukang	0,01	0,01	0,01	0,01
Mandor	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabel 5.55 pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan bongkaran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,62	0,70	0,77	0,83
Mandor	0,06	0,07	0,08	0,08

Tabel 5.56 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan ukur pasangan)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,92	1,03	1,14	1,23
Tukang Batu	0,31	0,34	0,38	0,41
Kepala Tukang	0,03	0,03	0,04	0,04
Mandor	0,09	0,10	0,11	0,12

Tabel 5.57 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan ukur plesteran)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,10	0,12	0,13	0,14
Tukang Batu	0,05	0,06	0,07	0,07
Kepala Tukang	0,01	0,01	0,01	0,01
Mandor	0,01	0,01	0,01	0,01

Tabel 5.58 Hasil penambahan tenaga kerja
pada jenis pekerjaan saluran sekunder pekatingan kiri (bangunan ukur galian)

Nama unit	Jumlah normal unit (unit/jam)	Jumlah penambahan unit (unit/jam)		
		1 Jam	2 Jam	3 Jam
Pekerja	0,12	0,14	0,15	0,16
Mandor	0,01	0,01	0,02	0,02

d. Analisis Biaya Penambahan Alat

1) Kondisi Normal

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder
Kalimeneng Kiri

Durasi pekerjaan : 49 Hari \approx 343 Jam.

Jam kerja : 7 jam/hari

Kebutuhan <i>resource</i> (kr)	:	
Pekerja	= 0,92	orang/hari
Mandor	= 0,09	orang/hari
Biaya <i>resource</i> (Brj)	:	
Pekerja	= Rp. 50.000	/hari
Mandor	= Rp. 70.000	/hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh} = \text{jk} \times \text{kr} \times \text{Brj}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Brh pekerja} &= 7 \times 0,92 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. } 322.000,- / \text{ hari} \\ \text{Brh mandor} &= 7 \times 0,09 \times 70.000 \\ &= \text{Rp. } 44.100,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btrh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrh} &= \sum \text{Brh} \\ &= (\text{pekerja} + \text{mandor}) \\ &= 322.000 + 44.100 \\ &= \text{Rp. } 366.100,- / \text{ hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrh} \times \text{durasi}) \\ &= (\text{Rp. } 366.100,- / \text{ hari} \times 49 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp. } 17.938.900,- \end{aligned}$$

2) Kondisi terhadap durasi percepatan dari waktu lembur 1 jam

Nama pekerjaan	:	Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
Durasi pekerjaan	:	43,42 Hari
Jam kerja	:	7 jam/hari
Kebutuhan <i>resource</i> (kr)	:	
Pekerja	= 1,03	orang/jam
Mandor	= 0,10	orang/jam

Biaya <i>resource</i> (Brj)	:	
Pekerja	= Rp. 50.000	/hari
Mandor	= Rp. 70.000	/hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh} = \text{jk} \times \text{kr} \times \text{Brj}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Brh pekerja} &= 7 \times 1,03 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. 360.500,- / hari} \\ \text{Brh mandor} &= 7 \times 0,10 \times 70.000 \\ &= \text{Rp. 49.000,- / hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btrh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrh} &= \sum \text{Brh} \\ &= (\text{pekerja} + \text{mandor}) \\ &= 360.500 + 49.000 \\ &= \text{Rp.409.500,- / hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrh} \times \text{durasi}) \\ &= (\text{Rp. 409.500,- / hari} \times 43,42 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp. 17.780.490,-} \end{aligned}$$

3) Kondisi terhadap durasi percepatan dari waktu lembur 2 jam

Nama pekerjaan	:	Galian saluran pada Saluran Sekunder Kalimeneng Kiri
Durasi pekerjaan	:	39,43 Hari
Jam kerja	:	7 jam/hari
Kebutuhan <i>resource</i> (kr)	:	
Pekerja	= 1,14	orang/hari
Mandor	= 0,11	orang/hari
Biaya <i>resource</i> (Brj)	:	
Pekerja	= Rp. 50.000	/hari
Mandor	= Rp. 70.000	/hari

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh} = \text{jk} \times \text{kr} \times \text{Brj}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Brh pekerja} &= 7 \times 1,14 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. } 399.000,- / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brh mandor} &= 7 \times 0,11 \times 70.000 \\ &= \text{Rp. } 53.900,- / \text{hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btrh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrh} &= \sum \text{Brh} \\ &= (\text{pekerja} + \text{mandor}) \\ &= 399.000 + 53.900 \\ &= \text{Rp. } 452.900,- / \text{hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrh} \times \text{durasi}) \\ &= (\text{Rp. } 452.900,- / \text{hari} \times 39,43 \text{ hari}) \\ &= \text{Rp. } 17.857.847,- \end{aligned}$$

4) Kondisi terhadap durasi percepatan dari waktu lembur 3 jam

Nama pekerjaan : Galian saluran pada Saluran Sekunder
Kalimeneng Kiri

Durasi pekerjaan : 36,49 Hari

Jam kerja : 7 jam/hari

Kebutuhan *resource* (kr) :

$$\text{Pekerja} = 1,23 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Mandor} = 0,12 \text{ orang/hari}$$

Biaya *resource* (Brj) :

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 50.000 / \text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 70.000 / \text{hari}$$

Biaya *resource* perhari (Brh) :

$$\text{Brh} = \text{jk} \times \text{kr} \times \text{Brj}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{Brh pekerja} &= 7 \times 1,23 \times 50.000 \\ &= \text{Rp. 430.500,- / hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brh mandor} &= 7 \times 0,12 \times 70.000 \\ &= \text{Rp. 58.800,- / hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btrh) :

$$\begin{aligned} \text{Btrh} &= \Sigma \text{Brh} \\ &= (\text{pekerja} + \text{mandor}) \\ &= 430.500 + 58.800 \\ &= \text{Rp.489.300,- / hari} \end{aligned}$$

Biaya total *resource* (Btr) :

$$\begin{aligned} \text{Btr} &= (\text{Btrh} \times \text{durasi}) \\ &= (\text{Rp. 452.900,- / hari} \times 36,49 \text{ hari}) \\ &= \mathbf{\text{Rp. 17.854.557,-}} \end{aligned}$$

Tabel 5.59 hasil analisis biaya penambahan tenaga kerja 1 pada *Microsoft project*

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya penambahan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	10.117.752.000
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	261.616.488
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	443.886.953
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.047.249.291
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	20.711.208
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	180.326.887
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	7.251.702
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	17.993.248
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	5.592.174
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	96.074.244
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	1.979.912.203
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	238.726.782
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	101.909.556
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	38.587.830
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	4.630.023
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	3.366.979
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	6.279.014
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	78.253.650
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	4.267.729
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	1.671.439

Tabel 5.60 hasil analisis biaya penambahan tenaga kerja 2 pada *Microsoft project*

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya penambahan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	10.117.712.185
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	261.672.432
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	443.872.449
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.047.277.335
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	20.707.594
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	180.285.121
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	7.263.205
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	17.913.049
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	5.551.392
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	96.076.932
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	1.979.956.215
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	238.741.398
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	102.006.828
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	38.567.019
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	4.637.138
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	3.363.068
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	6.281.730
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	78.253.543
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	4.266.813
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	1.655.808

Tabel 5.61 hasil analisis biaya penambahan tenaga kerja 3 pada *Microsoft project*

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya penambahan Rp.
1	Pasangan (sal. REBUG)	10.117.712.014	10.117.711.428
2	Bongkaran (sal. REBUG)	261.620.800	261.688.350
3	Plesteran (sal. REBUG)	443.866.051	443.869.581
4	Siaran (sal. REBUG)	1.047.268.383	1.047.265.182
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	20.706.600	20.708.530
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	180.290.396	180.301.014
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	7.266.759	7.243.897
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	17.938.900	17.982.272
9	Galian (sal. MAJIRAN)	5.586.000	5.604.480
10	Galian (sal. KEREP)	96.079.193	96.005.910
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	1.979.954.649	1.979.953.360
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	238.688.800	238.657.440
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	101.998.400	101.931.480
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	38.569.224	38.578.313
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	4.636.117	4.642.869
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	3.369.875	3.369.985

Lanjutan Tabel 5.61 hasil analisis biaya penambahan tenaga kerja 3
pada *Microsoft project*

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Normal Rp.	Biaya penambahan Rp.
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	6.299.400	6.295.100
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	78.255.792	78.252.704
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	4.264.701	4.263.133
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	1.641.500	1.714.748

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

Berdasarkan pada tabel 5.59 sampai dengan tabel 5.61, dapat diketahui bahwa nilai untuk *cost variance* dan *cost slope* hampir mendekati 0, hal ini dikarenakan antara biaya normal dengan biaya akibat durasi waktu lembur memiliki nilai yang hampir sama. Untuk hasil analisis *cost variance* dan *cost slope* dari semua item pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.62, 5.63, dan 5.64 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.62 Hasil perhitungan *cost variance* dan *cost slope* tenaga kerja 1

No	Uraian Pekerjaan	<i>cost variance</i>	<i>cost slope</i>
1	Pasangan (sal. REBUG)	Rp39.986,00	Rp6.267,40
2	Bongkaran (sal. REBUG)	-Rp4.312,00	-Rp675,86
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp20.902,00	Rp3.276,18
4	Siaran (sal. REBUG)	-Rp19.092,00	-Rp2.992,48
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp4.608,00	Rp722,26
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	Rp36.491,00	Rp11.439,18
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	-Rp15.057,00	-Rp3.773,68
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	Rp54.348,00	Rp9.739,78
9	Galian (sal. MAJIRAN)	Rp6.174,00	Rp1.935,42
10	Galian (sal. KEREP)	-Rp4.949,00	-Rp775,71
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	-Rp42.446,00	-Rp4.435,32
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	Rp37.982,00	Rp5.953,29
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	-Rp88.844,00	-Rp13.969,18
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	Rp18.606,00	Rp11.701,89
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	-Rp6.094,00	-Rp2.549,79
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	-Rp2.896,00	-Rp1.211,72
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	-Rp20.386,00	-Rp8.529,71
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	-Rp2.142,00	-Rp448,12
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp3.028,00	Rp633,47
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp29.939,00	Rp7.503,51

Tabel 5.63 Hasil perhitungan *cost variance* dan *cost slope* tenaga kerja 2

No	Uraian Pekerjaan	<i>cost variance</i>	<i>cost slope</i>
1	Pasangan (sal. REBUG)	Rp171,00	Rp15,62
2	Bongkaran (sal. REBUG)	Rp51.632,00	Rp4.719,56
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp6.398,00	Rp584,83
4	Siaran (sal. REBUG)	Rp8.952,00	Rp818,28
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp994,00	Rp90,86
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	-Rp5.275,00	-Rp964,35
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	-Rp3.554,00	-Rp519,59
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	-Rp25.851,00	-Rp2.701,25
9	Galian (sal. MAJIRAN)	-Rp34.608,00	-Rp6.326,87
10	Galian (sal. KEREP)	-Rp2.261,00	-Rp206,67
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	Rp1.566,00	Rp95,43
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	Rp52.598,00	Rp4.807,86
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	Rp8.428,00	Rp771,09
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	-Rp2.205,00	-Rp804,74
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	Rp1.021,00	Rp249,02
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	-Rp6.807,00	-Rp1.660,24
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	-Rp17.670,00	-Rp4.309,76
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	-Rp2.249,00	-Rp273,93
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp2.112,00	Rp257,25
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp14.308,00	Rp2.091,81

Tabel 5.64 Hasil perhitungan *cost variance* dan *cost slope* tenaga kerja 3

No	Uraian Pekerjaan	<i>cost variance</i>	<i>cost slope</i>
1	Pasangan (sal. REBUG)	-Rp586,00	-Rp40,98
2	Bongkaran (sal. REBUG)	Rp67.550,00	Rp4.723,78
3	Plesteran (sal. REBUG)	Rp3.530,00	Rp246,85
4	Siaran (sal. REBUG)	-Rp3.201,00	-Rp223,85
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	Rp1.930,00	Rp134,97
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	Rp10.618,00	Rp1.485,03
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	-Rp22.862,00	-Rp2.557,27
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	Rp43.372,00	Rp3.466,99
9	Galian (sal. MAJIRAN)	Rp18.480,00	Rp2.584,62
10	Galian (sal. KEREP)	-Rp73.283,00	-Rp5.124,69
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	-Rp1.289,00	-Rp60,09
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	-Rp31.360,00	-Rp2.193,01
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	-Rp66.920,00	-Rp4.686,27
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	Rp9.089,00	Rp2.545,94
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	Rp6.752,00	Rp1.259,70
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	Rp110,00	Rp20,52
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	-Rp4.300,00	-Rp802,24

Lanjutan Tabel 5.64 Hasil perhitungan *cost variance* dan *cost slope* tenaga kerja 3

No	Uraian Pekerjaan	<i>cost variance</i>	<i>cost slope</i>
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	-Rp3.088,00	-Rp288,06
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	-Rp1.568,00	-Rp146,27
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	Rp73.248,00	Rp8.193,29

Duration variance merupakan selisih durasi antara durasi normal dengan durasi percepatan akibat adanya lembur dari suatu pekerjaan. Untuk hasil analisis *duration variance* dari semua item pekerjaan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* dapat dilihat pada Tabel 5.65, 5.66, dan 5.67 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.65 Hasil Perhitungan *duration variance*
pada *Microsoft Project 2010* penambahan tenaga kerja 1

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
4	Siaran (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	49,62	6,38
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	24,81	3,19
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	31,01	3,99
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	43,42	5,58
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	24,81	3,19
10	Galian (sal. KEREP)	56	49,62	6,38
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	74,43	9,57
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	49,62	6,38
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	49,64	6,36
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	12,41	1,59
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	18,61	2,39
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	4,78
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	37,22	4,78
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	31,01	3,99

Tabel 5.66 Hasil Perhitungan *duration variance*
pada *Microsoft Project 2010* penambahan tenaga kerja 2

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	45,05	10,95
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
4	Siaran (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	45,06	10,94
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	22,53	5,47
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	28,16	6,84
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	39,43	9,57
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	22,53	5,47
10	Galian (sal. KEREP)	56	45,06	10,94
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	67,59	16,41
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	45,06	10,94
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	45,07	10,93
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	11,26	2,74
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	16,9	4,1
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	33,79	8,21
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	33,79	8,21
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	28,16	6,84

Tabel 5.67 Hasil Perhitungan *duration variance*
pada *Microsoft Project 2010* penambahan tenaga kerja 3

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
1	Pasangan (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
2	Bongkaran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
3	Plesteran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
4	Siaran (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
5	Gebalan Rumput (sal. REBUG)	56	41,7	14,3
6	Pasangan (sal. KAL. KIRI)	28	20,85	7,15
7	Plesteran (sal. KAL.KIRI)	35	26,06	8,94
8	Galian (sal. KAL. KIRI)	49	36,49	12,51
9	Galian (sal. MAJIRAN)	28	20,85	7,15
10	Galian (sal. KEREP)	56	41,7	14,3
11	Pasangan (sal. PEK.KIRI)	84	62,55	21,45

Lanjutan Tabel 5.67 Hasil Perhitungan *duration variance*
pada *Microsoft Project 2010* penambahan tenaga kerja 3

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi percepatan	<i>Duration variance</i>
		Hari	Hari	Hari
12	Bongkaran (sal. PEK.KIRI)	56	41,7	14,3
13	Galian (sal. PEK. KIRI)	56	41,72	14,28
14	Pasangan (bang. PEK.KIRI)	14	10,43	3,57
15	Siaran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
16	Plesteran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
17	Bongkaran (bang. PEK. KIRI)	21	15,64	5,36
18	Pasangan (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	31,28	10,72
19	Plesteran (bang,ukur. PEK. KIRI)	42	31,28	10,72
20	Galian (bang,ukur. PEK. KIRI)	35	26,06	8,94

f. Analisis Biaya Total Proyek

Yang dimaksud dari analisis biaya adalah analisis biaya tidak langsung, analisis biaya langsung, dan total biaya. Dalam menentukan analisis biaya-biaya tersebut, hal yang harus dilakukan ialah :

1) Menentukan biaya tidak langsung

Penentuan biaya tidak langsung berdasarkan hasil dari Studi Praktek Estimasi Biaya Tidak Langsung pada Proyek Konstruksi oleh Jayadewa (2013). Berdasarkan persamaan sebagai berikut :

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

dengan :

$x1$ = Nilai total proyek

$x2$ = Durasi proyek

ε = *random error*

y = Prosentase biaya tak langsung

sehingga biaya tidak langsung dari proyek adalah sebagai berikut :

$x1$ = Rp. 34.737.236.100,-

$x2$ = 210 Hari

ε = *random error*

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

$$y = -0,95 - 4,888(\ln(34.737 - 0,21) - \ln(210)) + \varepsilon$$

$$y = 7.87 \%$$

$$\text{Biaya tidak langsung} = y \times x1$$

$$= 7,87 \% \times \text{Rp. } 34.737.236.100,-$$

$$= \text{Rp.2.735.418.393,-}$$

Tabel 5.68 Hasil perhitungan biaya tidak langsung
penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp 2.683.445.444,45
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp 2.621.182.111,48
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp 2.590.050.445,00
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp 2.538.077.495,51
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp 2.506.945.829,03
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp 2.465.393.521,04
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp 2.382.288.905,08
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp 2.351.157.238,59
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp 2.278.473.264,13
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp 2.216.209.931,16
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp 2.195.498.906,18
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp 2.153.946.598,19
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp 2.029.289.674,24

Tabel 5.69 Hasil perhitungan biaya tidak langsung
penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp 2.646.321.909,10
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp 2.539.380.075,70
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp 2.485.974.288,01
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp 2.396.877.803,18
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp 2.343.472.015,49
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp 2.272.220.879,23
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp 2.129.718.606,70

Lanjutan Tabel 5.69 Hasil perhitungan biaya tidak langsung
penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp 2.076.312.819,01
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp 1.951.655.895,06
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp 1.844.714.061,66
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp 1.809.023.364,52
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp 1.666.521.092,00
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp 1.595.269.955,74
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp 1.381.516.546,95

Tabel 5.70 Hasil perhitungan biaya tidak langsung
penambahan tenaga kerja 3

Kode	Durasi (Hari)				Biaya tidak langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp.2.735.418.393,-
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp 2.618.967.725,16
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp 2.479.331.129,05
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp 2.409.512.831,00
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp 2.293.062.162,23
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp 2.223.243.864,17
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp 2.130.109.380,76
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp 1.943.840.413,93
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp 1.874.022.115,88
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp 1.711.069.334,41
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp 1.571.432.738,30
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp 1.524.930.625,61
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp 1.338.661.658,78
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp 1.245.527.175,37
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp 966.123.725,13

Berdasarkan tabel diatas, untuk mencari biaya tidak langsung selanjutnya adalah dengan cara sebagai berikut :

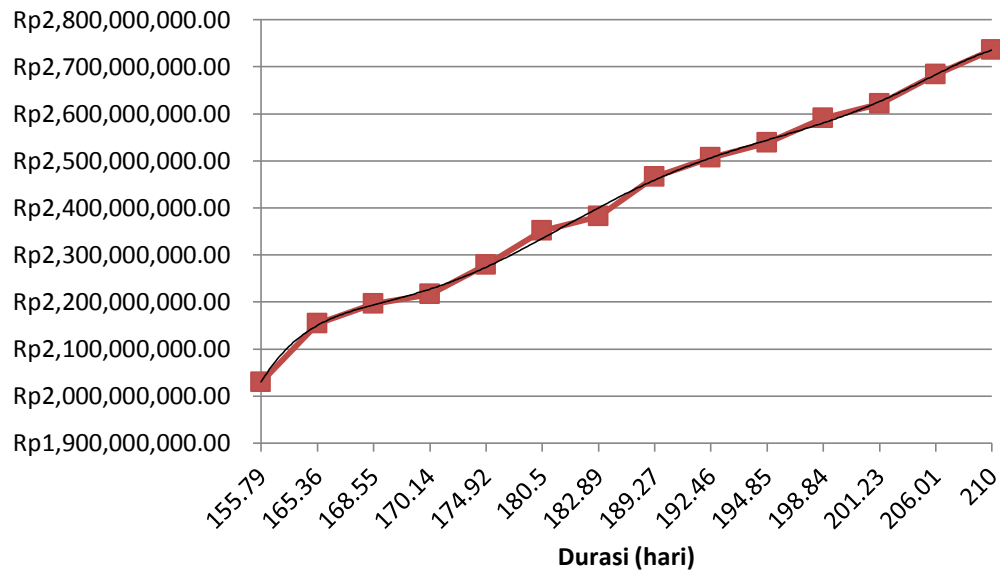
Biaya tidak langsung akibat percepatan (Kode LPA) :

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= (\text{Rp.2.735.418.393,-} \times 210) / 206,01 \\ &= \text{Rp } 2.683.445.444,45 \end{aligned}$$

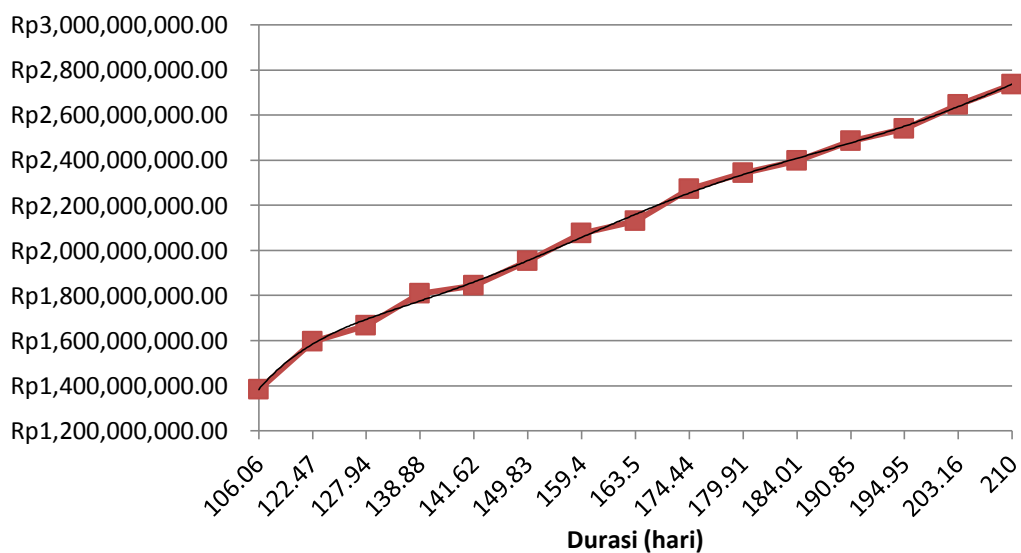
$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= (\text{Rp.2.735.418.393,-} \times 210) / 203,16 \\ &= \text{Rp } 2.646.321.909,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 3 jam} &= (\text{Rp.2.735.418.393,-} \times 210) / 201,06 \\ &= \text{Rp } 2.618.967.725,10 \end{aligned}$$

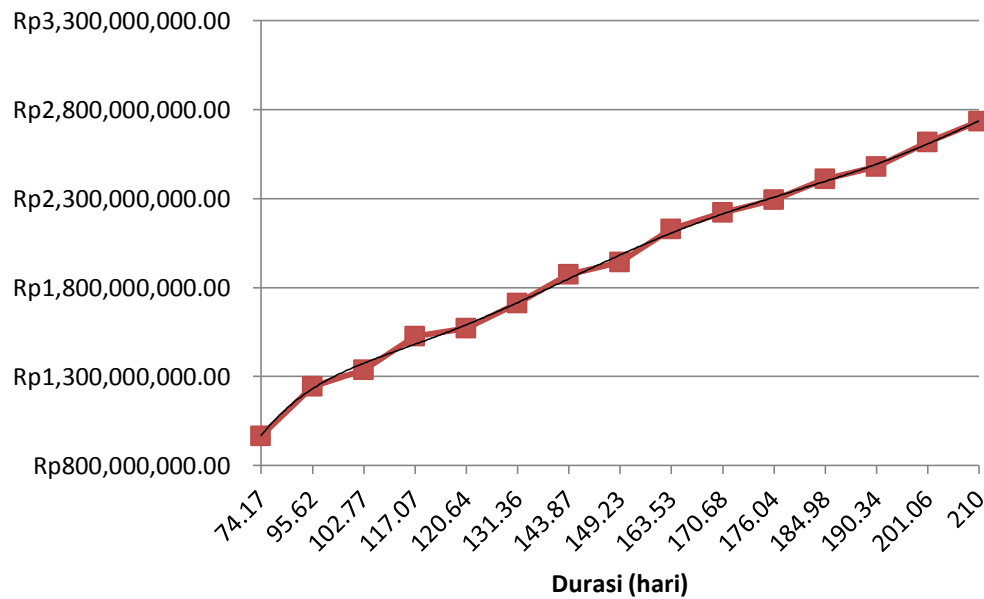
Data hasil analisis biaya tidak langsung proyek diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.10 - 5.12.



Gambar 5.10 Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 1 jam



Gambar 5.11 Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 2 jam



Gambar 5.12 Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 3 jam

2) Menentukan biaya langsung

Dalam menentukan biaya langsung terhadap total durasi proyek dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

Biaya langsung = Nilai total proyek – biaya tidak langsung

sehingga nilai dari biaya langsung pada proyek adalah

Biaya langsung = Rp. 34.737.236.100,- – Rp.2.735.418.393,-
 = **Rp. 32.001.817.706,-**

Berdasarkan tabel 5.71, tabel 5.72, dan tabel 5.73 untuk mencari biaya langsung akibat percepatan (Kode GbuPeki) selanjutnya adalah sebagai berikut :

Lembur 1 jam = Biaya langsung + selisih biaya
 = Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 29.939,-
 = Rp. 32.001.847.645,-

Lembur 2 jam = Biaya langsung + selisih biaya
 = Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 14.308,-
 = Rp. 32.001.832.014,-

Lembur 3 jam = Biaya langsung + selisih biaya
 = Rp. 32.001.817.706,- + Rp. 73.248,-
 = Rp. 32.001.890.954,-

Tabel 5.71 Hasil perhitungan biaya langsung penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp32.001.847.645,07
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp32.001.850.673,07
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp32.001.847.777,07
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp32.001.832.720,07
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp32.001.826.626,07
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp32.001.832.800,07
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp32.001.837.408,07
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp32.001.817.022,07
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp32.001.871.370,07
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp32.001.869.228,07
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp32.001.887.834,07
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp32.001.924.325,07
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp32.001.919.376,07

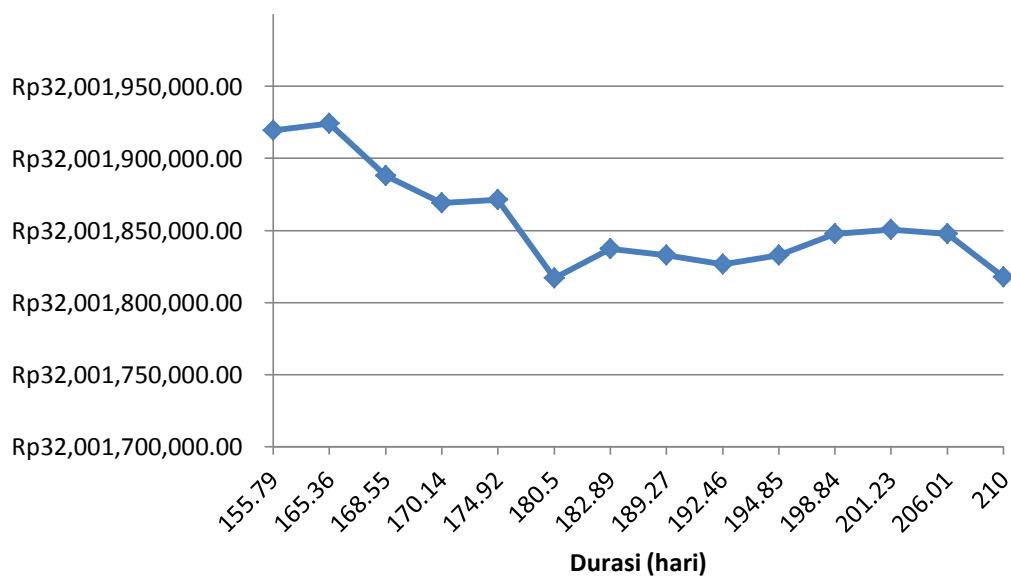
Tabel 5.72 Hasil perhitungan biaya langsung penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp32.001.832.014,07
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp32.001.834.126,07
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp32.001.827.319,07
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp32.001.823.765,07
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp32.001.824.786,07
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp32.001.790.178,07
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp32.001.791.172,07
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp32.001.773.502,07
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp32.001.747.651,07
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp32.001.745.402,07
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp32.001.743.197,07
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp32.001.740.936,07
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp32.001.735.661,07
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp32.001.744.089,07

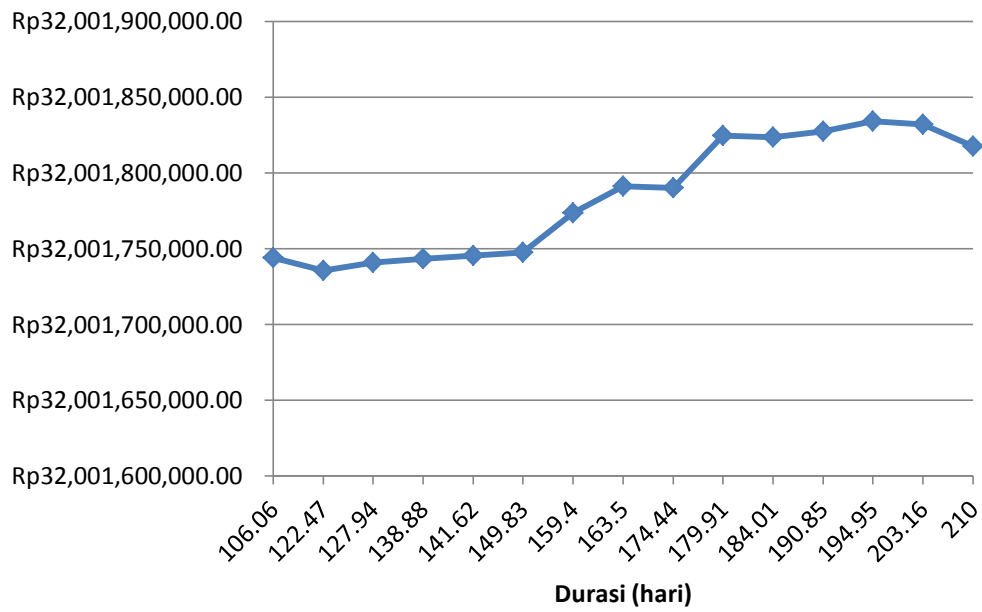
Tabel 5.73 Hasil perhitungan biaya langsung penambahan tenaga kerja 3

Kode	Durasi (Hari)				Biaya langsung
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 32.001.817.706,07
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp32.001.890.954,07
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp32.001.889.386,07
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp32.001.889.496,07
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp32.001.866.634,07
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp32.001.873.386,07
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp32.001.891.866,07
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp32.001.893.796,07
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp32.001.889.496,07
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp32.001.932.868,07
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp32.001.929.780,07
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp32.001.938.869,07
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp32.001.865.586,07
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp32.001.876.204,07
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp32.001.809.284,07

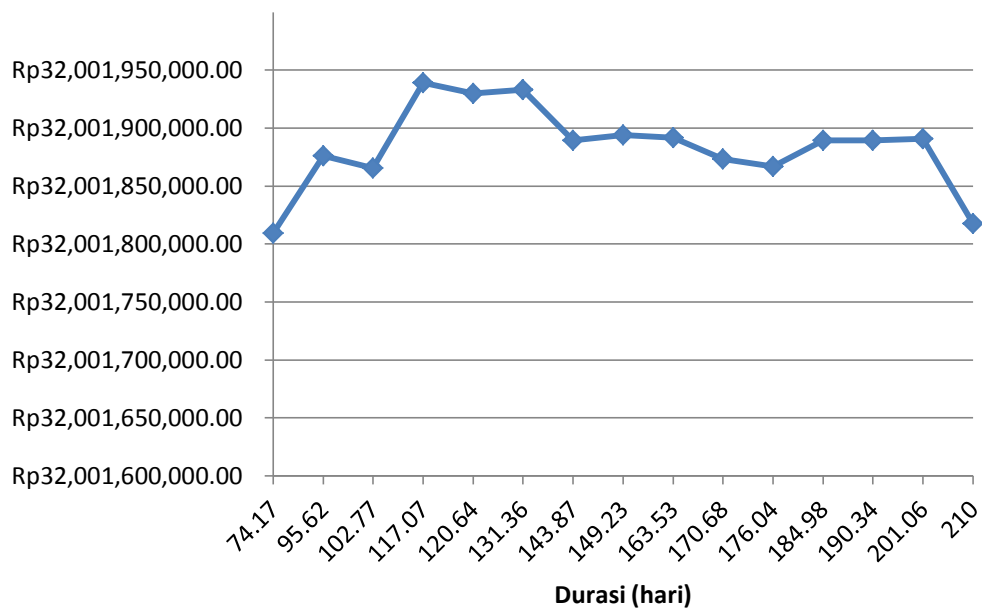
Data hasil analisis biaya langsung proyek terhadap penambahan tenaga kerja diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.13 - 5.15.



Gambar 5.13 Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 1



Gambar 5.14 Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 2



Gambar 5.15 Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 3

3) Menentukan total biaya

Dalam menentukan total biaya proyek dapat ditentukan dengan persamaan sbb :

Total biaya = biaya langsung + biaya tidak langsung

Tabel 5.74 Hasil perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	31,01	3,99	206,01	Rp34.685.293.089,52
PlebuPeki	42	37,22	4,78	201,23	Rp34.623.032.784,55
PlebPeki	21	18,61	2,39	198,84	Rp34.591.898.222,07
PlesK	35	31,01	3,99	194,85	Rp34.539.910.215,58
SbPeki	21	18,61	2,39	192,46	Rp34.508.772.455,10
GsM	28	24,81	3,19	189,27	Rp34.467.226.321,11
GRsR	56	49,62	6,38	182,89	Rp34.384.126.313,15
BbPeki	21	18,61	2,39	180,5	Rp34.352.974.260,66
GsK	49	43,42	5,58	174,92	Rp34.280.344.634,19
PbuPeki	42	37,22	4,78	170,14	Rp34.218.079.159,23
PbPeki	14	12,41	1,59	168,55	Rp34.197.386.740,25
PsK	28	24,81	3,19	165,36	Rp34.155.870.923,26
PsPeki	84	74,43	9,57	155,79	Rp34.031.209.050,31

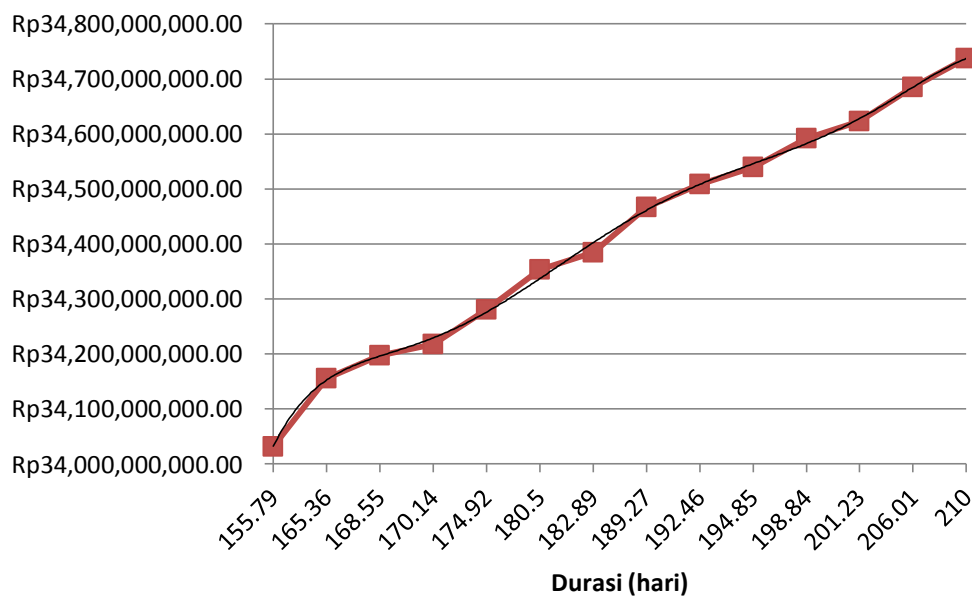
Tabel 5.75 Hasil perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	28,16	6,84	203,16	Rp34.648.153.923,17
PlebuPeki	42	33,79	8,21	194,95	Rp34.541.214.201,77
PlebPeki	21	16,9	4,1	190,85	Rp34.487.801.607,08
PlesK	35	28,16	6,84	184,01	Rp34.398.701.568,25
SbPeki	21	16,9	4,1	179,91	Rp34.345.296.801,56
GsM	28	22,53	5,47	174,44	Rp34.274.011.057,29
GRsR	56	45,06	10,94	163,5	Rp34.131.509.778,77
BbPeki	21	16,9	4,1	159,4	Rp34.078.086.321,08
GsK	49	39,43	9,57	149,83	Rp33.953.403.546,13
PbuPeki	42	33,79	8,21	141,62	Rp33.846.459.463,73
PbPeki	14	11,26	2,74	138,88	Rp33.810.766.561,59
GsKerp	56	45,06	10,94	127,94	Rp33.668.262.028,07
PsK	28	22,53	5,47	122,47	Rp33.597.005.616,81
PsPeki	84	67,59	16,41	106,06	Rp33.383.260.636,02

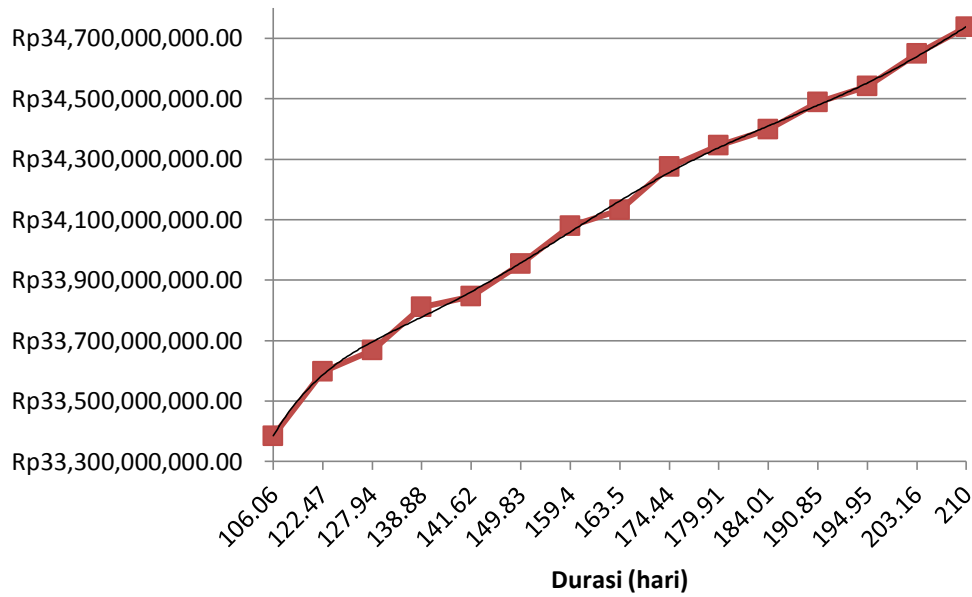
Tabel 5.76 Hasil perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja 3

Kode	Durasi (Hari)				Total Biaya
	normal	<i>crash</i>	selisih	kumulatif	
				210	Rp 34.737.236.100,00
GbuPeki	35	26,06	8,94	201,06	Rp34.620.858.679,23
PlebuPeki	42	31,28	10,72	190,34	Rp34.481.220.515,12
PlebPeki	21	15,64	5,36	184,98	Rp34.411.402.327,07
PlesK	35	26,06	8,94	176,04	Rp34.294.928.796,30
SbPeki	21	15,64	5,36	170,68	Rp34.225.117.250,24
GsM	28	20,85	7,15	163,53	Rp34.132.001.246,83
GRsR	56	41,7	14,3	149,23	Rp33.945.734.210,00
BbPeki	21	15,64	5,36	143,87	Rp33.875.911.611,95
GsK	49	36,49	12,51	131,36	Rp33.713.002.202,48
PbuPeki	42	31,28	10,72	120,64	Rp33.573.362.518,37
PbPeki	14	10,43	3,57	117,07	Rp33.526.869.494,68
GsKerp	56	41,7	14,3	102,77	Rp33.340.527.244,85
PsK	28	20,85	7,15	95,62	Rp33.247.403.379,44
PsPeki	84	62,55	21,45	74,17	Rp32.967.933.009,20

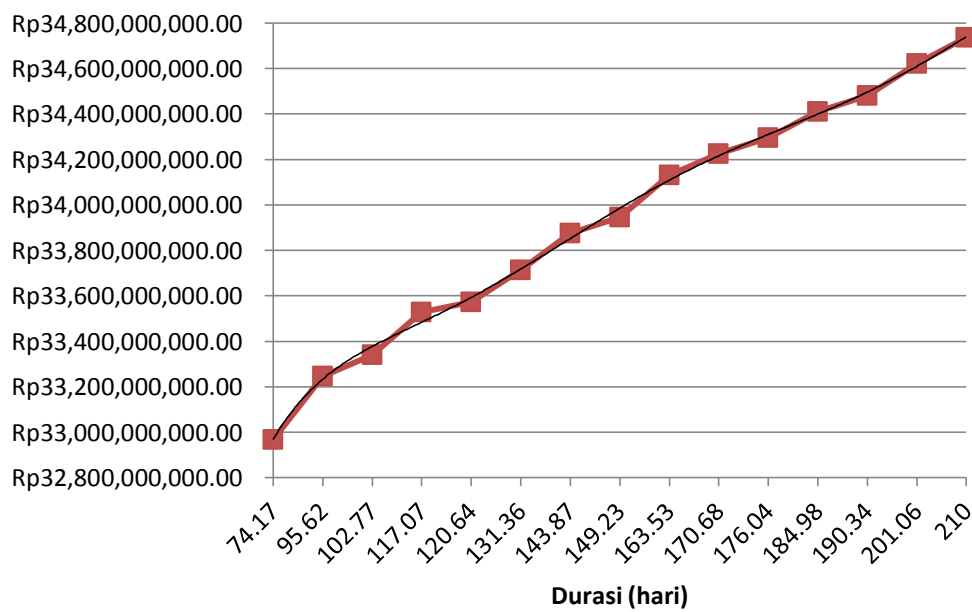
Data hasil analisis total biaya proyek terhadap penambahan tenaga kerja diatas dapat disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.16 - 5.18.



Gambar 5.16 Grafik total biaya penambahan tenaga kerja 1



Gambar 5.17 Grafik total biaya penambahan tenaga kerja 2



Gambar 5.18 Grafik total biaya penambahan tenaga kerja 3

g. Efisiensi waktu dan biaya proyek

Berdasarkan analisis durasi percepatan dan biaya total proyek dapat dihitung efisiensi waktu dan biaya dari proyek tersebut. Berikut dibawah ini salah satu contoh perhitungan analisis efisiensi waktu dan biaya proyek pada masing-masing jam lembur dengan item pekerjaan galian bangunan ukur pekatingan kiri :

1) Lembur 1 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 206,01}{210} \right) \times 100\% = 1,90\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.685.293.089}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0,15\%$$

2) Lembur 2 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 203,16}{210} \right) \times 100\% = 3,26\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.685.153.923}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0,26\%$$

3) Lembur 3 jam

Efisiensi waktu :

$$Et = \left(\frac{210 - 201,06}{210} \right) \times 100\% = 4,26\%$$

Efisiensi biaya :

$$Ec = \left(\frac{Rp34.737.236.100 - Rp34.620.858.679}{Rp34.737.236.100} \right) \times 100\% = 0,34\%$$

Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.77, tabel 5.78, dan tabel 5.79 sebagai berikut :

Tabel 5.77 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya penambahan tenaga kerja 1

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	206,01	Rp34.685.293.089,52	1,90%	0,15%
PlebuPeki	201,23	Rp34.623.032.784,55	4,18%	0,33%
PlebPeki	198,84	Rp34.591.898.222,07	5,31%	0,42%
PlesK	194,85	Rp34.539.910.215,58	7,21%	0,57%
SbPeki	192,46	Rp34.508.772.455,10	8,35%	0,66%
GsM	189,27	Rp34.467.226.321,11	9,87%	0,78%
GRsR	182,89	Rp34.384.126.313,15	12,91%	1,02%
BbPeki	180,5	Rp34.352.974.260,66	14,05%	1,11%
GsK	174,92	Rp34.280.344.634,19	16,70%	1,32%
PbuPeki	170,14	Rp34.218.079.159,23	18,98%	1,49%
PbPeki	168,55	Rp34.197.386.740,25	19,74%	1,55%
PsK	165,36	Rp34.155.870.923,26	21,26%	1,67%
PsPeki	155,79	Rp34.031.209.050,31	25,81%	2,03%

Tabel 5.78 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya penambahan tenaga kerja 2

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	203,16	Rp34.648.153.923,17	3,26%	0,26%
PlebuPeki	194,95	Rp34.541.214.201,77	7,17%	0,56%
PlebPeki	190,85	Rp34.487.801.607,08	9,12%	0,72%
PlesK	184,01	Rp34.398.701.568,25	12,38%	0,97%
SbPeki	179,91	Rp34.345.296.801,56	14,33%	1,13%
GsM	174,44	Rp34.274.011.057,29	16,93%	1,33%
GRsR	163,5	Rp34.131.509.778,77	22,14%	1,74%
BbPeki	159,4	Rp34.078.086.321,08	24,10%	1,90%
GsK	149,83	Rp33.953.403.546,13	28,65%	2,26%
PbuPeki	141,62	Rp33.846.459.463,73	32,56%	2,56%
PbPeki	138,88	Rp33.810.766.561,59	33,87%	2,67%
GsKerp	127,94	Rp33.668.262.028,07	39,08%	3,08%
PsK	122,47	Rp33.597.005.616,81	41,68%	3,28%
PsPeki	106,06	Rp33.383.260.636,02	49,50%	3,90%

Tabel 5.79 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya penambahan tenaga kerja 3

Kode	Durasi (Hari)	Total biaya	Efisiensi waktu %	Efisiensi biaya %
	210	Rp 34.737.236.100,00	0,00%	0,00%
GbuPeki	201,06	Rp34.620.858.679,23	4,26%	0,34%
PlebuPeki	190,34	Rp34.481.220.515,12	9,36%	0,74%
PlebPeki	184,98	Rp34.411.402.327,07	11,91%	0,94%
PlesK	176,04	Rp34.294.928.796,30	16,17%	1,27%
SbPeki	170,68	Rp34.225.117.250,24	18,72%	1,47%
GsM	163,53	Rp34.132.001.246,83	22,13%	1,74%
GRsR	149,23	Rp33.945.734.210,00	28,94%	2,28%
BbPeki	143,87	Rp33.875.911.611,95	31,49%	2,48%
GsK	131,36	Rp33.713.002.202,48	37,45%	2,95%
PbuPeki	120,64	Rp33.573.362.518,37	42,55%	3,35%
PbPeki	117,07	Rp33.526.869.494,68	44,25%	3,48%
GsKerp	102,77	Rp33.340.527.244,85	51,06%	4,02%
PsK	95,62	Rp33.247.403.379,44	54,47%	4,29%
PsPeki	74,17	Rp32.967.933.009,20	64,68%	5,09%

3. Perbandingan antara penambahan jam kerja dengan tenaga kerja

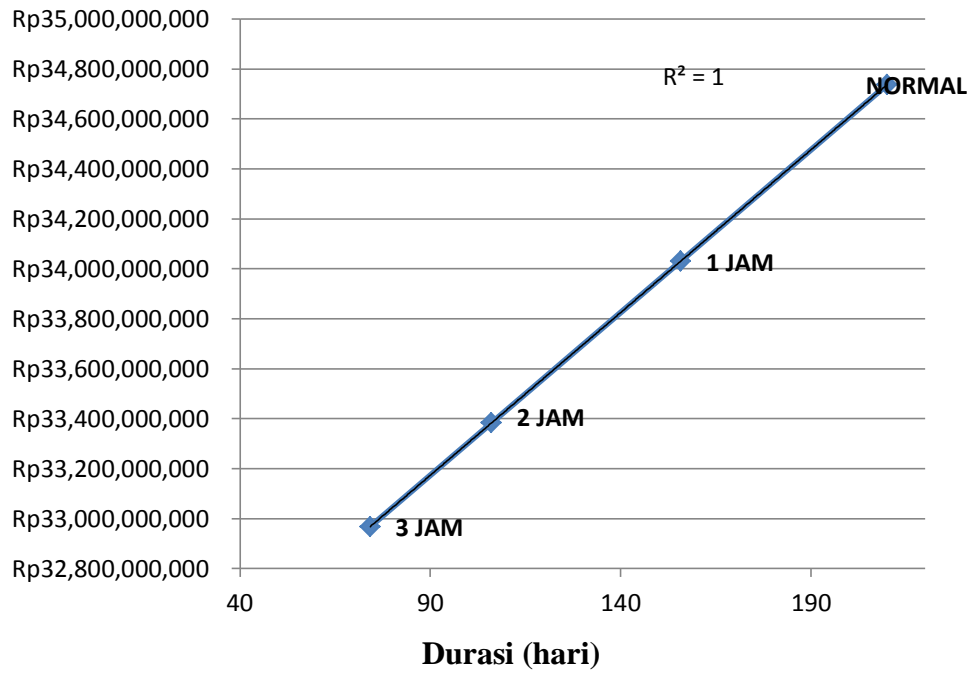
Berdasarkan penerapan metode *time cost trade off* antara penambahan jam kerja atau waktu lembur selama 1 – 3 jam dengan penambahan tenaga kerja didapatkan perbedaan-perbedaan dari keduanya yaitu sebagai berikut :

Tabel 5.80 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan tenaga kerja

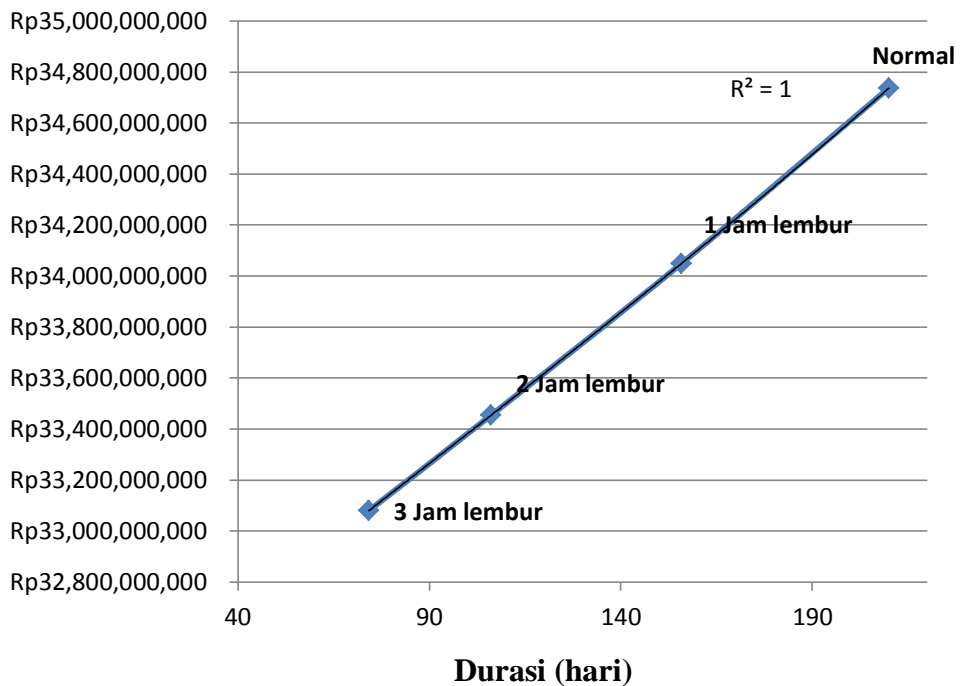
No	Penambahan alat	Durasi	Biaya
1	Normal	210	Rp34.737.236.100
2	1	155,79	Rp34.031.209.050
3	2	106,06	Rp33.383.260.636
4	3	74,17	Rp32.967.933.009

Tabel 5.81 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja

No	Lembur	Durasi	Biaya
1	Normal	210	Rp34.737.236.100
2	1	155,79	Rp34.048.386.818
3	2	106,06	Rp33.453.381.136
4	3	74,17	Rp33.079.415.833



Grafik 5.19 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat



Grafik 5.20 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja

Tabel 5.82 Perbandingan Biaya total 1

Kode	Durasi (Hari)		Total Biaya (Rp.)	
	normal	<i>crash</i>	Penambahan jam kerja	Penambahan tenaga kerja
			Rp34.737.236.100,00	Rp34.737.236.100,00
GbuPeki	35	31,01	Rp34.685.464.250,52	Rp34.685.293.089,52
PlebuPeki	42	37,22	Rp34.623.445.942,55	Rp34.623.032.784,55
PlebPeki	21	18,61	Rp34.592.486.251,07	Rp34.591.898.222,07
PlesK	35	31,01	Rp34.540.845.883,58	Rp34.539.910.215,58
SbPeki	21	18,61	Rp34.510.020.967,10	Rp34.508.772.455,10
GsM	28	24,81	Rp34.468.887.859,11	Rp34.467.226.321,11
GRsR	56	49,62	Rp34.386.798.093,15	Rp34.384.126.313,15
BbPeki	21	18,61	Rp34.356.067.726,66	Rp34.352.974.260,66
GsK	49	43,42	Rp34.284.707.352,19	Rp34.280.344.634,19
PbuPeki	42	37,22	Rp34.224.280.419,23	Rp34.218.079.159,23
PbPeki	14	12,41	Rp34.204.193.656,25	Rp34.197.386.740,25
PsK	28	24,81	Rp34.165.681.685,26	Rp34.155.870.923,26
PsPeki	84	74,43	Rp34.048.386.818,31	Rp34.031.209.050,31

Tabel 5.83 Perbandingan Biaya total 2

Kode	Durasi (Hari)		Total Biaya (Rp.)	
	normal	<i>crash</i>	Penambahan jam kerja	Penambahan tenaga kerja
			Rp34.737.236.100,00	Rp34.737.236.100,00
GbuPeki	35	28,16	Rp34.648.565.665,17	Rp34.648.153.923,17
PlebuPeki	42	33,79	Rp34.542.243.856,77	Rp34.541.214.201,77
PlebPeki	21	16,9	Rp34.489.304.794,08	Rp34.487.801.607,08
PlesK	35	28,16	Rp34.401.249.697,25	Rp34.398.701.568,25
SbPeki	21	16,9	Rp34.348.570.747,56	Rp34.345.296.801,56
GsM	28	22,53	Rp34.278.455.686,29	Rp34.274.011.057,29
GRsR	56	45,06	Rp34.138.632.613,77	Rp34.131.509.778,77
BbPeki	21	16,9	Rp34.086.305.901,08	Rp34.078.086.321,08
GsK	49	39,43	Rp33.965.316.427,13	Rp33.953.403.546,13
PbuPeki	42	33,79	Rp33.863.066.131,73	Rp33.846.459.463,73
PbPeki	14	11,26	Rp33.829.560.296,59	Rp33.810.766.561,59
GsKerp	56	45,06	Rp33.707.009.106,07	Rp33.668.262.028,07
PsK	28	22,53	Rp33.646.116.369,81	Rp33.597.005.616,81
PsPeki	84	67,59	Rp33.453.381.136,02	Rp33.383.260.636,02

Tabel 5.84 Perbandingan Biaya total 3

Kode	Durasi (Hari)		Total Biaya (Rp.)	
	normal	<i>crash</i>	Penambahan jam kerja	Penambahan tenaga kerja
			Rp34.737.236.100,00	Rp34.737.236.100,00
GbuPeki	35	26,06	Rp34.621.422.014,23	Rp34.620.858.679,23
PlebuPeki	42	31,28	Rp34.482.756.884,12	Rp34.481.220.515,12
PlebPeki	21	15,64	Rp34.413.682.727,07	Rp34.411.402.327,07
PlesK	35	26,06	Rp34.298.872.533,30	Rp34.294.928.796,30
SbPeki	21	15,64	Rp34.230.175.843,24	Rp34.225.117.250,24
GsM	28	20,85	Rp34.138.860.826,83	Rp34.132.001.246,83
GRsR	56	41,7	Rp33.956.834.244,00	Rp33.945.734.210,00
BbPeki	21	15,64	Rp33.888.731.862,95	Rp33.875.911.611,95
GsK	49	36,49	Rp33.731.646.548,48	Rp33.713.002.202,48
PbuPeki	42	31,28	Rp33.599.381.786,37	Rp33.573.362.518,37
PbPeki	14	10,43	Rp33.556.384.181,68	Rp33.526.869.494,68
GsKerp	56	41,7	Rp33.401.880.956,85	Rp33.340.527.244,85
PsK	28	20,85	Rp33.325.274.715,44	Rp33.247.403.379,44
PsPeki	84	62,55	Rp33.079.415.833,20	Rp32.967.933.009,20

Dari tabel 5.82 s.d 5.84 diatas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara penambahan jam kerja atau waktu lembur selama 1 – 3 jam 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 yang lebih efektif adalah dengan penambahan tenaga kerja 1 jam. Untuk selanjutnya pada penambahan jam lembur 2 jam jika dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja 2 yang lebih efektif adalah dengan penambahan tenaga kerja 2 karena dari segi durasi dan biaya lebih cepat dan murah. Pada penambahan jam lembur 3 jam jika di bandingkan dengan penambahan tenaga kerja 3 yang lebih efektif juga dengan menambah tenaga kerja di bandingkan dengan menambah jam lembur jika dilihat dari durasi dan biayanya.

Tabel 5.85 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 1 jam ,
penambahan tenaga kerja, dan biaya denda.

Durasi	Biaya		
	Lembur	Penambahan tenaga kerja	Denda
0	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00
3,99	Rp51.771.849,48	Rp51.943.010,48	Rp138.601.572,04
8,77	Rp113.790.157,45	Rp114.203.315,45	Rp304.645.560,60
11,16	Rp144.749.848,93	Rp145.337.877,93	Rp387.667.554,88
15,15	Rp196.390.216,42	Rp197.325.884,42	Rp526.269.126,92
17,54	Rp227.215.132,90	Rp228.463.644,90	Rp609.291.121,19
20,73	Rp268.348.240,89	Rp270.009.778,89	Rp720.102.904,35
27,11	Rp350.438.006,85	Rp353.109.786,85	Rp941.726.470,67
29,5	Rp381.168.373,34	Rp384.261.839,34	Rp1.024.748.464,95
35,08	Rp452.528.747,81	Rp456.891.465,81	Rp1.218.582.242,39
39,86	Rp512.955.680,77	Rp519.156.940,77	Rp1.384.626.230,95
41,45	Rp533.042.443,75	Rp539.849.359,75	Rp1.439.858.436,35
44,64	Rp571.554.414,74	Rp581.365.176,74	Rp1.550.670.219,50
54,21	Rp688.849.281,69	Rp706.027.049,69	Rp1.883.105.568,98

Tabel 5.86 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 2 jam ,
penambahan tenaga kerja ,dan biaya denda.

Durasi	Biaya		
	Lembur	Penambahan tenaga kerja	Denda
0	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00
6,84	Rp88.670.434,83	Rp89.082.176,83	Rp237.602.694,92
15,05	Rp194.992.243,23	Rp196.021.898,23	Rp522.795.403,31
19,15	Rp247.931.305,92	Rp249.434.492,92	Rp665.218.071,32
25,99	Rp335.986.402,75	Rp338.534.531,75	Rp902.820.766,24
30,09	Rp388.665.352,44	Rp391.939.298,44	Rp1.045.243.434,25
35,56	Rp458.780.413,71	Rp463.225.042,71	Rp1.235.256.115,72
46,5	Rp598.603.486,23	Rp605.726.321,23	Rp1.615.281.478,65
50,6	Rp650.930.198,92	Rp659.149.778,92	Rp1.757.704.146,66
60,17	Rp771.919.672,87	Rp783.832.553,87	Rp2.090.139.496,14
68,38	Rp874.169.968,27	Rp890.776.636,27	Rp2.375.332.204,52
71,12	Rp907.675.803,41	Rp926.469.538,41	Rp2.470.512.231,43
82,06	Rp1.030.226.993,93	Rp1.068.974.071,93	Rp2.850.537.594,37
87,53	Rp1.091.119.730,19	Rp1.140.230.483,19	Rp3.040.550.275,83
103,94	Rp1.283.854.963,98	Rp1.353.975.463,98	Rp3.610.588.320,23

Tabel 5.87 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 3 jam ,
penambahan tenaga kerja ,dan biaya denda.

Durasi	Biaya		
	Lembur	Penambahan tenaga kerja	Denda
0	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00
8,94	Rp115.814.085,77	Rp116.377.420,77	Rp310.550.890,73
19,66	Rp254.479.215,88	Rp256.015.584,88	Rp682.934.061,73
25,02	Rp323.553.372,93	Rp325.833.772,93	Rp869.125.647,22
33,96	Rp438.363.566,70	Rp442.307.303,70	Rp1.179.676.537,96
39,32	Rp507.060.256,76	Rp512.118.849,76	Rp1.365.868.123,45
46,47	Rp598.375.273,17	Rp605.234.853,17	Rp1.614.239.361,57
60,77	Rp780.401.856,00	Rp791.501.890,00	Rp2.110.981.837,80
66,13	Rp848.504.237,05	Rp861.324.488,05	Rp2.297.173.423,29
78,64	Rp1.005.589.551,52	Rp1.024.233.897,52	Rp2.731.736.246,90
89,36	Rp1.137.854.313,63	Rp1.163.873.581,63	Rp3.104.119.417,90
92,93	Rp1.180.851.918,32	Rp1.210.366.605,32	Rp3.228.131.350,77
107,23	Rp1.335.355.143,15	Rp1.396.708.855,15	Rp3.724.873.827,00
114,38	Rp1.411.961.384,56	Rp1.489.832.720,56	Rp3.973.245.065,12
135,83	Rp1.657.820.266,80	Rp1.769.303.090,80	Rp4.718.358.779,46

Pada tabel 5.85 – 5.87 merupakan hasil penambahan biaya dari penambahan alat dan waktu lembur yang kemudian dapat dibandingkan antara durasi percepatan dan biaya totalnya serta dengan denda apabila proyek mengalami keterlambatan dari jadwal perencanaan.