

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat sehingga biaya yang dikeluarkan bisa memberikan keuntungan. Dan juga menghindarkan dari adanya denda akibat keterlambatan penyelesaian proyek.

Pada perencanaan proyek konstruksi, waktu dan biaya yang dioptimalkan sangat penting untuk diketahui. Dari waktu dan biaya yang optimal maka pelaksana proyek bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal. Untuk bisa mendapatkan hal tersebut maka yang harus dilakukan dalam optimasi waktu dan biaya adalah membuat jaringan kerja proyek (*network*), mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek serta mengetahui jumlah sumber daya (*Resources*).

Penelitian ini membahas analisa percepatan waktu proyek pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kopdit “Pelita Usaha” temanggung dengan metode penambahan jam kerja (lembur) yang bervariasi dari 1 jam lembur sampai 4 jam lembur dan menentukan perubahan biaya proyek setelah dilakukan lembur, serta membandingkan antara biaya denda dengan perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) menggunakan program *Microsoft Project*.

Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja dari 1 jam lembur sampai 4 jam lembur.
2. Membandingkan antara biaya denda dengan perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur).

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijaksanaan pelaksanaan proyek.
2. Sebagai bahan acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen operasional dan dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk penelitian yang akan datang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Novitasari (2014), menyebutkan mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah suatu usaha menyelesaikan proyek lebih awal dari waktu penyelesaian dalam keadaan normal. Ada kalanya jadwal proyek harus dipercepat dengan berbagai pertimbangan dari pemilik proyek. Proses mempercepat kurun waktu tersebut disebut *crash program*. Frederika (dikutip oleh Novitasari, 2014) menyatakan durasi percepatan maksimum dibatasi oleh luas proyek atau lokasi kerja, namun ada empat faktor

yang dapat dioptimumkan untuk melaksanakan percepatan suatu aktivitas yaitu meliputi penambahan jumlah tenaga kerja, penjadwalan lembur, penggunaan alat berat, dan perubahan metode konstruksi di lapangan.

3. LANDASAN TEORI

Metode CPM (*Critical Path Method*)

CPM (*Critical Path Method*) adalah suatu metode dengan menggunakan *arrow diagram* didalam menentukan lintasan kritis sehingga kemudian disebut juga sebagai diagram lintasan kritis. CPM menggunakan satu angka estimasi durasi kegiatan yang tertentu (*deterministic*), selain itu didalam CPM mengenal adanya EET (*Earliest Event Time*) dan LET (*Last Event Time*), serta *Total Float* dan *Free Float*. EET adalah peristiwa paling awal atau waktu tercepat dari suatu kegiatan, sedangkan LET adalah peristiwa paling akhir atau waktu paling lambat dari suatu kegiatan. Metode CPM membantu mendapatkan lintasan kritis, yaitu lintasan yang menghubungkan kegiatan – kegiatan kritis, atau dengan kata lain lintasan kritis adalah lintasan kegiatan yang tidak boleh terlambat ataupun mengalami penundaan pelaksanaan karena keterlambatan tersebut akan menyebabkan keterlambatan pada waktu total penyelesaian proyek.

Produktivitas Pekerja

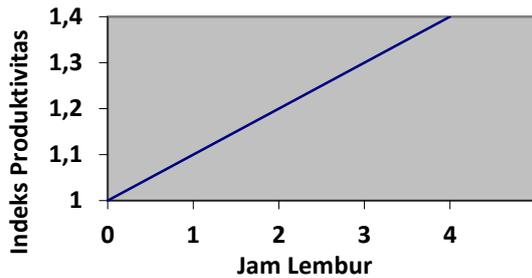
Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Didalam proyek konstruksi, rasio dari produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi; yang dapat

dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, biaya material, metode, dan alat. Kesuksesan dari suatu proyek konstruksi salah satunya tergantung pada efektifitas pengelolaan sumber daya, dan pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah untuk dikelola. Upah yang diberikan sangat tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja dikarenakan setiap pekerja memiliki karakter masing-masing yang berbeda-beda satu sama lainnya.

Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja. Penambahan dari jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan dikarenakan dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada dilapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas, indikasi dari penurunan produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur) dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1997).

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut ini:

1. Produktivitas harian

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal}}$$

2. Produktivitas tiap jam

$$= \frac{\text{Produktivitas harian}}{\text{Jam kerja perhari}}$$

3. Produktivitas harian sesudah *crash*
 = (Jam kerja perhari × Produktivitas tiap jam) + (a × b × Produktivitas tiap jam)

Dengan:

a = lama penambahan jam kerja (lembur)

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)

Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

4. *Crash duration*

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas harian sesudah crash}}$$

Tabel 1. Koefisien Penurunan Produktivitas

Jam Lembur	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi Kerja (%)
1 jam	0,1	90
2 jam	0,2	80
3 jam	0,3	70
4 jam	0,4	60

Biaya Tambahan Pekerja (Crash Cost)

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut ini:

1. Normal ongkos pekerja perhari
 = Produktivitas harian × Harga satuan upah pekerja
2. Normal ongkos pekerja perjam
 = Produktivitas perjam × Harga satuan upah pekerja
3. Biaya lembur pekerja
 = 1,5 × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) pertama + 2 × n × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) berikutnya

Dengan:

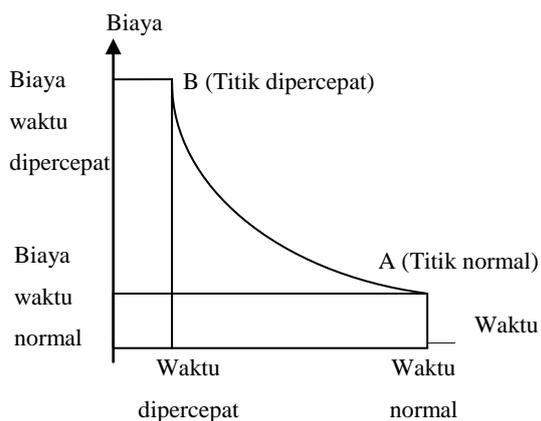
n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)

4. *Crash cost* pekerja perhari
 = (Jam kerja perhari × Normal cost pekerja) + (n × Biaya lembur perjam)
5. *Cost slope*

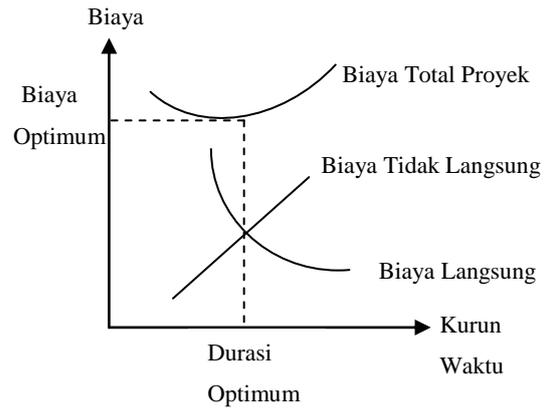
$$= \frac{\text{Crash cost} - \text{Normal cost}}{\text{Durasi normal} - \text{Durasi crash}}$$

Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 2. Titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya. Dari Gambar 2. terlihat bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) maka akan semakin cepat waktu penyelesaian proyek, akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar. Gambar 3. menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 2. Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997).



Gambar 3. Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber : Soeharto, 1997).

Biaya Denda

Keterlambatan penyelesaian proyek akan menyebabkan kontraktor terkena sanksi berupa denda yang telah disepakati dalam dokumen kontrak. Besarnya biaya denda umumnya dihitung sebagai berikut:

Total denda = total waktu akibat keterlambatan \times denda perhari akibat keterlambatan

Dengan:

Denda perhari akibat keterlambatan sebesar 1 permil dari nilai kontrak.

Program Microsoft Project

Program *Microsoft Project* adalah sebuah aplikasi program pengolah lembar kerja untuk manajemen suatu proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. Beberapa jenis metode manajemen proyek yang di kenal saat ini, antara lain CPM (*Critical Path Method*), PERT (*Program Evaluation Review Technique*), dan Gantt Chart. *Microsoft Project* adalah penggabungan dari ketiganya. *Microsoft project* juga merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian

Analisa Data

Analisa percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) menggunakan program *Microsoft Project 2007*, yang meliputi dua tahapan yakni:

1. Menyusun rencana jadwal dan biaya proyek (*baseline*).
2. Percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur).

Kemudian hasil dari percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) berupa perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) dibandingkan dengan biaya denda.

Penyusunan rencana jadwal dan biaya proyek (*baseline*) meliputi pembuatan *network* digram sesuai dengan data Kurva S dan melakukan perhitungan *resource* berdasarkan data Rencana Anggaran Biaya dan data Analisis Harga Satuan Pekerjaan sebagai input data ke dalam program *Microsoft Project* sehingga didapatkan waktu proyek dan besar biaya proyek.

Prosedur percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) dilakukan pada *baseline* yang sudah dibuat dengan memasukkan data penambahan jam kerja (lembur) yang diinginkan. *Baseline* untuk melakukan prosedur percepatan waktu proyek diperlihatkan pada Tabel 2. berikut.

Pembahasan

Perhitungan kebutuhan percepatan dengan penambahan lembur 1 jam yang diinputkan pada kondisi normal memberikan hasil berupa pengurangan waktu pelaksanaan proyek dari 152 hari menjadi 140,94 hari. Percepatan ini menyebabkan kebutuhan biaya proyek

mengalami kenaikan biaya yang mencapai Rp.3.578.473,87 dari biaya rencana semula, yakni sebesar Rp. 1.414.508.852,17 menjadi sebesar Rp. 1.418.087.326,34.

Kompresi pada penambahan dua jam lembur memberikan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 133,41 hari atau berkurang 18,59 hari dari kondisi normal 152 hari dengan total biaya yang diperlukan sebesar Rp.1.426.168.098,47 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp.11.659.246,00 dari biaya rencana semula.

Kompresi untuk penambahan tiga jam lembur mendapatkan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 128,15 hari yang artinya lebih cepat 23,85 hari dari waktu rencana, dengan total biaya yang diperlukan sebesar Rp. 1.436.736.965,47 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp. 22.228.113,00 dari biaya rencana semula.

Kompresi untuk penambahan empat jam lembur mendapatkan hasil berupa waktu penyelesaian proyek yaitu 124,69 hari; berkurang 27,31 hari dari waktu rencana yaitu 152 hari. Total biaya yang diperlukan pada tahap ini sebesar Rp. 1.448.083.854,47 yang berarti mengalami pertambahan sebesar Rp. 33.575.002,00 dari biaya rencana semula.

Rekapitulasi dari hasil analisa percepatan waktu proyek dengan variasi penambahan jam lembur yang dilakukan pada *baseline* diperlihatkan pada Tabel 3. dan Gambar 6. Sedangkan untuk perbandingan antara biaya denda dengan perubahan biaya sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) diperlihatkan pada Tabel 4. Tabel 3. menunjukkan bahwa melakukan penambahan

lembur satu jam sampai dengan penambahan lembur empat jam maka akan semakin terjadi penambahan biaya total proyek. Berdasarkan Tabel 3. tersebut dibuat grafik hubungan waktu dan biaya pelaksanaan proyek yang dapat dilihat pada Gambar 6. Grafik tersebut memperlihatkan bahwa semakin cepat waktu pelaksanaan proyek akibat dari penambahan jam kerja (lembur) maka semakin besar biaya pelaksanaan proyek yang harus dikeluarkan.

Diantara ke empat penambahan jam kerja (lembur), biaya yang paling minimum adalah biaya pada saat kondisi tanpa kompresi atau kondisi normal dengan biaya sebesar Rp. 1.414.508.852,17. Sedangkan waktu paling minimum didapat pada penambahan empat jam kerja, pada kondisi ini terjadi pengurangan waktu proyek sebesar 27,31 hari dari 152 menjadi 124,69 hari akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi penambahan biaya sebesar Rp. 22.228.113,00 dari biaya total normal sebesar Rp. 1.414.508.852,17 menjadi sebesar Rp. 1.448.083.854,47.

Besar durasi keterlambatan didapatkan dari pembulatan durasi setelah dilakukan percepatan, kemudian dilakukan perhitungan besar biaya denda. Hasil dari perbandingan antara biaya denda dan penambahan biaya akibat kompresi seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa penambahan biaya akibat kompresi pada semua kondisi lebih kecil dibandingkan dengan biaya denda apabila terjadi keterlambatan. Hal ini berarti lebih baik untuk melakukan kompresi dengan menambah jam kerja dibandingkan dengan membayar denda akibat keterlambatan untuk dapat memperoleh

keuntungan. Besar keuntungan didapatkan dari selisih antara biaya denda dengan penambahan biaya akibat kompresi. Keuntungan terbesar didapatkan pada penambahan dua jam kerja, pada kondisi ini penambahan biaya sebesar Rp. 22.469.427,19 dengan biaya denda sebesar Rp. 33.948.212,46 sehingga keuntungan yang dihasilkan sebesar Rp. 11.720.099,46.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan data serta hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan pada Proyek Jembatan Padangan-Kasiman Kabupaten Bojonegoro, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya minimum proyek diperoleh pada saat kondisi normal tanpa penambahan jam lembur sebesar Rp.1.414.508.852,17 sedangkan untuk waktu minimum proyek diperoleh pada penambahan 4 jam kerja yaitu 124,69 hari dari durasi normal 152 hari dengan penambahan biaya sebesar Rp. 22.228.113,00 dari biaya total normal sebesar Rp. 1.414.508.852,17 menjadi sebesar Rp. 1.448.083.854,47.
2. Pilihan terbaik penambahan jam kerja adalah dengan melakukan penambahan dua jam kerja, pada kondisi ini biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 22.469.427,19 dengan keuntungan yang dihasilkan sebesar Rp. 11.720.099,46.

Tabel 2. Baseline Kondisi Normal

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JML. HARGA	DURASI
		7	
1	2	7	8
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN		
1	Pengukuran dan bouwplank	1.250.000,00	7
2	Brak kerja / direksi keet	3.000.000,00	7
3	Papan nama proyek	250.000,00	7
4	Air kerja	1.000.000,00	7
5	Administrasi	4.000.000,00	7
6	Dokumentasi	1.000.000,00	7
7	Ijin Mendirikan Bangunan (IMB)	3.500.000,00	7
	JUMLAH	14.000.000,00	
B.	PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR KOPERASI KREDIT "PELITA USAHA" TEMANGGUNG		
B.A.	PEKERJAAN STRUKTUR		
I.	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI		
1	Galian tanah biasa foot plat	3.232.200,00	8
2	Galian tanah biasa sumuran	2.435.100,00	6
3	Galian tanah biasa foot plat menerus tangga	93.000,00	5
4	Galian tanah pondasi menerus	2.087.100,00	5
5	Galian tanah gorong - gorong jalan masuk	309.900,00	2
6	Urugan tanah kembali foot plat	359.100,00	2
7	Urugan tanah kembali foot plat menerus tangga	10.300,00	1
8	Urugan tanah kembali pondasi menerus	231.900,00	2
9	Urugan tanah kembali gorong - gorong jalan masuk	43.700,00	1
10	Urugan sirtu dipadatkan dengan menggunakan alat berat	18.110.415,00	15
11	Urugan pasir bawah foot plat	333.576,00	1
12	Urugan pasir bawah footplat menerus tangga	28.476,00	1
13	Urugan pasir bawah pondasi menerus	795.972,00	1
14	Urugan pasir bawah lantai kerja keramik lantai dasar	3.362.880,00	2
15	Urugan pasir bawah lantai keramik lantai dasar	1.008.864,00	2
16	Urugan pasir bawah lantai keramik lantai 1	848.856,00	1
17	Urugan pasir bawah paving	3.309.996,00	3
18	Urugan pasir bawah rabat beton keliling	501.720,00	1
19	Urugan pasir bawah paving gorong - gorong jalan masuk	183.060,00	2
20	Pas. Aanstamping pondasi menerus	2.245.319,00	1
21	Pas. Pondasi batu belah 1 : 4 (menerus)	747.289,00	1
22	Pas. Pondasi batu belah 1 : 3 : 10 (menerus)	8.264.732,00	5
23	Pas. Sahuran U - 30 cm	7.100.308,00	2
24	Pas. Kanstin Camp. 1 PC : 4 Psr sedalam 20 cm	7.438.700,00	3
25	Pas. Kanstin Camp. 1 PC : 4 Psr paving gorong - gorong	270.541,00	1
26	Pas. Bak Kontrol	975.650,00	1
27	Pas. Buis Beton Ø - 50 cm gorong - gorong jalan masuk	368.106,00	1
28	Pas. Paving baru tebal 6 cm	41.986.920,00	9
		106.683.680,00	
II.	PEKERJAAN BETON BERTULANG		
1	Pas. Lant. Rabat 1 : 3 : 5 tebal 5 cm (bawah foot plat)	1.370.589,00	4
2	Pas. Lant. Rabat 1 : 3 : 5 tebal 5 cm (bawah foot plat tangga)	61.287,00	1
3	Pas. Beton Cor Gorong - gorong jalan masuk (Beton tak bertulang 1 : 2 : 3)	859.562,00	3
4	Fondasi Foot plat, Beton K 275, pembesian 145.3kg, berikut bekisting	40.211.972,00	6
5	Pondasi Sumuran, Beton K 225, pondasi sumuran dan pembesian 26 kg	52.354.083,00	5
6	Foot Plat Menerus Tangga Tipe 1, Beton K 275, pembesian 152.6kg berikut bekisting	1.235.030,00	1
7	Foot Plat Menerus Tangga Tipe 2, Beton K 275, pembesian 152.6kg berikut bekisting	1.024.812,00	1
8	Sloof S1 25/40, beton K 275 pembesian 176.9kg berikut bekisting	37.594.133,00	7
9	Sloof 15/20, beton K 225, pembesian 170.9kg berikut bekisting	5.193.531,00	3
10	Kolom K1 35/35 pedestal, beton K 275, pembesian 275.0kg berikut bekisting	14.434.292,00	3
11	Kolom K1 35/35 Lantai dasar, beton K 275, pembesian 275.0kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	41.505.011,00	9
12	Kolom K1 35/35 Lantai 1, beton K 275, pembesian 275.0kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	2.781.281,00	
		44.286.292,00	
		44.946.639,00	9
		3.010.795,00	

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JML. HARGA	DURASI
		7	
1	2	7	8
13	Kolom Praktis 15/15 (Lantai Dasar), beton K 225, pembesian 225.5kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	47.957.434,00 8.894.519,00 806.312,00	1
14	Kolom Praktis 15/15 (Lantai I), beton K 225, pembesian 225.5kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	9.700.831,00 7.522.728,00 683.122,00	4
15	Kolom Praktis 15/15 (di atas RB 1), beton K 225, pembesian 225.5kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	8.205.850,00 4.779.145,00 434.029,00	3
16	Ring Balk RB 1 20/30 Elevasi +8.20, beton K 275, pembesian 212.8kg, berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	5.213.174,00 23.942.520,00 1.663.528,00	8
17	Ring Balok Praktis 15/20 di atas kolom praktis elevasi +8.20, beton K 225, pembesian 164.6kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	25.606.048,00 9.487.570,00 908.419,00	5
18	Balok B1 30/50, beton K 275, pembesian 257.7kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	10.395.989,00 35.761.400,00 2.244.542,00	9
19	Balok B2 25/50, beton K 275, pembesian 172.1kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	38.005.942,00 7.673.256,00 666.254,00	1
20	Balok B3 25/40, beton K 275, pembesian 266.3kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	8.339.510,00 11.493.224,00 858.721,00	1
21	Balok B4 20/40, beton K 275, pembesian 226.1kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	12.351.945,00 11.661.791,00 1.079.802,00	3
22	Balok B5 20/30, beton K 275, pembesian 288.5kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	12.741.593,00 353.970,00 33.734,00	1
23	Balok Bordes 25/40, beton K 275, pembesian 133.1kg, berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	387.704,00 4.759.045,00 458.728,00	1
24	Balok Anak Tangga, beton K 225, pembesian 81.0kg berikut bekisting	5.217.773,00 6.358.937,00	3
25	Balok Lantai 15/20 Lantai Dasar, beton K 225, pembesian 172.9kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	6.358.937,00 4.159.044,00 490.354,00	3
26	Balok Lantai 15/20 Lantai 1, beton K 225, pembesian 172.9kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	4.649.398,00 3.738.467,00 443.969,00	3
27	Pelat Lantai Elevasi +4.00 tebal 12 cm, beton K 275, pembesian 115.0kg berikut bekisting d. Pek. acian	4.182.436,00 99.472.189,00 3.852.972,00	8
28	Pelat Lantai Tangga tebal 12 cm, beton K 275, pembesian 241.3kg berikut bekisting	103.325.161,00 10.603.057,00	2
29	Pelat Bordes Tangga 1 tebal 12 cm, beton K 275, pembesian 244.9kg berikut bekisting	10.603.057,00 4.797.662,00	1
30	Kolom 40/40 Penguat Pintu Kaca, beton K 225, pembesian 78.9kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	4.797.662,00 2.362.183,00 245.779,00	1
31	Balok 40/40 Penguat Pintu Kaca, beton K 225, pembesian 85.8kg berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4 dan acian	2.607.962,00 3.807.433,00 321.682,00	1
32	Pelat Penutup Bak Peresapan Air Hujan tebal 7 cm, pembesian 88.5kg, berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4	4.129.115,00 246.583,00 40.361,00	1
33	Pelat Penutup Saluran U - 30 tebal 7 cm pembesian 88.5kg, berikut bekisting d. Pek. plesteran 1 : 4	286.944,00 27.503.477,00 149.395,00	3
		27.652.872,00	
		551.342.920,00	

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JML. HARGA	DURASI
		7	
1	2	7	8
III.	PEKERJAAN BESI		
1	Pas. Pelat Plendes tebal 10mm untuk atap teras ACP	1.277.185,00	2
2	Pas. Pelat Pengikat besi penggantung atap ACP tebal 6mm	1.532.781,00	1
3	Pas. Besi penggantung Atap Teras ACP D22	633.613,00	1
4	Pek. Per	45.679,00	1
5	Pas. Mu	311.157,00	2
6	Pas. Railing Besi Tangga Pipa Galvanized Ø 2" cat	1.986.448,00	1
7	Pas. Railing Besi Tangga (Besi Hollow 40 x 40 hijau)	1.590.125,00	2
		7.376.988,00	
		665.403.588,00	
B.B.	PEKERJAAN ARSITEKTUR		
I.	PEKERJAAN PASANGAN		
1	Pas. Bata merah 1 : 4 (Lantai dasar minus KM/WC)	2.593.548,00	3
2	Pas. Bata merah 1 : 4 (Lantai dasar KM/WC)	1.550.167,00	2
3	Pas. Bata merah 1 : 4 (Lantai 1 minus KM/WC)	2.335.471,00	2
4	Pas. Bata merah 1 : 4 (Lantai 1 KM/WC)	1.476.917,00	2
5	Pas. Bata merah 1 : 4 (Rollag bata)	3.390.777,00	2
6	Pas. Bata merah 1 : 4 (Railing Bata Tangga total)	1.643.858,00	1
7	Pas. Bata merah 1 : 4 (cincin bata transram gorong - gorong)	120.095,00	1
8	Pas. Bata merah 1 : 3 : 10 (Lantai dasar minus KM/WC)	20.960.379,00	8
9	Pas. Bata merah 1 : 3 : 10 (Lantai dasar KM/WC)	2.260.012,00	2
10	Pas. Bata merah 1 : 3 : 10 (Lantai 1 minus KM/WC)	18.872.034,00	6
11	Pas. Bata merah 1 : 3 : 10 (Lantai 1 KM/WC)	1.264.020,00	1
12	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Lantai dasar minus KM/WC)	1.834.609,00	3
13	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Lantai dasar KM/WC)	1.096.669,00	2
14	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Lantai 1 minus KM/WC)	1.651.781,00	2
15	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Lantai 1 KM/WC)	1.044.562,00	2
16	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Rollag Bata)	2.398.154,00	3
17	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (Railing bata total)	1.162.632,00	2
18	Pek. Plesteran 1 : 4 + acian (buk gorong - gorong)	169.576,00	1
19	Pek. Plesteran 1 : 2 : 8 + acian (Lantai dasar minus KM/WC)	14.415.078,00	12
20	Pek. Plesteran 1 : 2 : 8 + acian (Lantai dasar KM/WC)	1.325.700,00	2
21	Pek. Plesteran 1 : 2 : 8 + acian (Lantai 1 minus KM/WC)	12.978.833,00	12
22	Pek. Plesteran 1 : 2 : 8 + acian (Lantai 1 KM/WC)	739.842,00	3
23	Pek. Penebalan Plesteran 1 : 4 tebal 9 cm + acian	19.196.078,00	16
24	Pek. Plesteran Sudut 1:2 (Lantai dasar)	7.613.883,00	13
25	Pek. Plesteran Sudut 1:2 (Lantai 1)	29.104.880,00	20
26	Pek. Plesteran Sudut 1:2 (Lantai 2)	27.313.029,00	20
27	Pas. Lantai Rabat 1 : 3 : 5 tebal 5 cm (Lantai Dasar)	6.908.660,00	3
28	Pas. Rabat 1 : 3 : 5 t=5cm (rabat beton keliling)	2.061.455,00	1
29	Pas. Lantai Keramik 40 x 40 cm (Lantai dasar)	39.690.783,00	35
30	Pas. Lantai Keramik 40 x 40 cm (Lantai 1)	33.773.086,00	8
31	Pas. Lantai Keramik 30 x 30 cm (tangga)	6.738.706,00	4
32	Pas. Lantai Keramik 20 x 20 cm (Lantai dasar KM/WC)	1.145.161,00	1
33	Pas. Lantai Keramik 20 x 20 cm (Lantai 1 KM/WC)	646.417,00	1
34	Pas. Keramik Dinding 20 x 25 cm (Lantai dasar KM/WC)	2.714.798,00	3
35	Pas. Keramik Dinding 20 x 25 cm (Lantai 1 KM/WC)	1.575.722,00	2
		273.767.372,00	
II.	PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA DAN ATAP		
1	Pas. Pintu P1 : Pintu Dobel Kaca Bening tebal 10mm,	6.969.489,00	2
2	Pas. Pintu P2 : Pintu Dobel Kaca Bening tebal 10mm,	5.969.287,00	2
3	Pas. Pintu P3 : Pintu Rangka Alumunium Double	24.520.140,00	2
4	Pas. Pintu P4 : Pintu Dobel Kaca Bening tebal 10mm,	4.616.308,00	1
5	Pas. Pintu P5 : Pintu Rangka Alumunium Double	8.944.432,00	2
6	Pas. Pintu P5a : Pintu Rangka Alumunium Double	1.650.654,00	2
7	Pas. Pintu P6 : Pintu Rangka Alumunium Double	7.892.204,00	2
8	Pas. Jendela J1 : Kaca mati 5 mm, kusen alumunium	7.326.976,00	2
9	Pas. Jendela J2 : Kaca mati 5 mm, kusen alumunium	7.471.146,00	2
10	Pas. Jendela J3 : Daun Jendela Rangka Alumunium	4.422.716,00	1
11	Pas. Jendela J4 : Daun Jendela Rangka Alumunium Kaca 5 mm, kusen alumunium, engsel jendela, handle penarik jendela, grendel jendela, dan kait angin	68.411.296,00	1
12	Pas. Boven BV1 : Boven Daun Jendela Rangka	1.086.884,00	1
13	Pas. Kisi - kisi kaca Type 1 : Kaca es 5mm, kusen alumunium	22.430.438,00	2
14	Pas. Kisi - kisi kaca Type 2 : Kaca es 5mm, kusen alumunium	10.265.357,00	1

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JML. HARGA		DURASI
		7	8	
1	2	7	8	
15	Pas. Kisi - kisi kaca Type 3 : Kaca es 5mm, kusen alumunium	5.124.531,00		1
16	Pasang Atap Genteng Bitumen Selulosa	42.345.765,00		5
17	Pasang Kaca Tempered tebal 8mm pada Atap teras ACP	557.928,00		1
18	Pasang Rangka Atap Baja Ringan pada atap transparan	68.731.740,00		1
19	Listplank GRC tebal 8mm	3.760.000,00		1
20	Pasang Atap teras ACP tebal 8 mm	9.422.500,00		1
21	Pasang Plafond Gypsumboard tebal 9mm Lantai Dasar	14.173.964,00		4
22	Pasang Plafond Kalsiboard tebal 6mm Lantai Dasar	603.923,00		1
23	Pasang Plafond Gypsumboard tebal 9mm Lantai 1	15.535.576,00		3
24	Pasang Plafond Kalsiboard tebal 6mm Lantai 1	340.901,00		1
25	Pasang List Plafond Gypsum Lantai Dasar	7.095.270,00		3
26	Pasang List Plafond Gypsum Lantai 1	6.884.475,00		3
		356.553.900,00		
III.	PEKERJAAN BESI			
1	Pas. Rangka Plafond (1x1)m Besi Hollow 40/40 dan 20/20 Lantai Dasar	12.878.546,00		5
2	Pas. Rangka Plafond (1x1)m Besi Hollow 40/40 dan 20/20 Lantai 1	13.851.233,00		4
3	Pas. Alumunium Composit Panel Tempel	3.724.000,00		1
4	Pasang Huruf Stainless steel "KOPDIT PELITA USAHA"	3.400.000,00		1
5	Pasang Logo ""KOPDIT PELITA USAHA"	3.000.000,00		1
		36.853.779,00		
IV.	PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR KOTOR			
1	Kran Air 1/2" setara/sekualitas Onda	136.670,00		4
2	Floor Drain setara/sekualitas Onda	66.040,00		4
3	Kloset Duduk setara/sekualitas TOTO	9.768.500,00		6
4	Pasang sambungan baru PDAM	2.000.000,00		1
5	Accessories Pipa PVC	98.800,00		1
		12.070.010,00		
V.	PEKERJAAN PENGECATAN			
1	Mengecat tembok baru Mowilex	37.972.764,00		15
2	Mengecat Plafond Lantai Dasar	3.515.119,00		3
3	Mengecat Plafond Lantai 1	3.780.608,00		3
4	Mengecat kayu baru Lantai Dasar	856.166,00		1
5	Mengecat kayu baru Lantai 1	1.433.281,00		1
6	Mengecat besi	22.297.539,00		10
		69.855.477,00		
		749.100.538,00		
	TOTAL PEKERJAAN GEDUNG KOPDIT "PELITA USAHA"	1.414.504.126,00		

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya dan Waktu Optimum dari Setiap Kompresi

No.	Kondisi	Durasi proyek (hari)	Perubahan durasi (hari)	Biaya setelah kompresi optimum			Perubahan biaya	Cost Slope	Biaya lembur
				Biaya Total	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung			
1	Normal	152		Rp1.414.508.852,47	Rp1.282.959.529,19	Rp131.549.323,28			
2	Lembur 1 jam	140,94	11,06	Rp1.418.087.326,34	Rp1.296.109.947,24	Rp121.977.379,10	Rp3.578.473,87	Rp323.550,98	Rp10.277.214,38
3	Lembur 2 jam	133,41	18,59	Rp1.426.168.098,47	Rp1.310.707.603,61	Rp115.460.494,86	Rp11.659.246,00	Rp627.178,38	Rp23.624.967,19
4	Lembur 3 jam	128,15	23,85	Rp1.436.736.965,47	Rp1.325.828.769,56	Rp110.908.195,91	Rp22.228.113,00	Rp931.996,35	Rp36.870.980,43
5	Lembur 4 jam	124,69	27,31	Rp1.448.083.854,47	Rp1.340.170.136,57	Rp107.913.717,89	Rp33.575.002,00	Rp1.229.403,22	Rp50.516.280,40

Tabel 4. Perbandingan Penambahan Biaya dengan Biaya Denda

No.	Kondisi	Perubahan durasi (hari)	Biaya Total	Perubahan biaya	Keterlambatan (Hari)	Denda	Keuntungan
1	Lembur 1 jam	11,06	Rp1.418.087.326,34	Rp3.578.473,87	12	Rp16.974.106,23	Rp13.395.632,36
2	Lembur 2 jam	18,59	Rp1.426.168.098,47	Rp11.659.246,00	19	Rp26.875.668,20	Rp15.216.422,20
3	Lembur 3 jam	23,85	Rp1.436.736.965,47	Rp22.228.113,00	24	Rp33.948.212,46	Rp11.720.099,46
4	Lembur 4 jam	27,31	Rp1.448.083.854,47	Rp33.575.002,00	28	Rp39.606.247,87	Rp6.031.245,87