

PENENTUAN BIAYA BERDASARKAN OPTIMALISASI JADWAL PROYEK

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Ruko Tiga Lantai di Kedurus Surabaya)

Nila Ulfah* dan Sutikno**

Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, Teknik Sipil FT-Universitas Negeri Surabaya

Koresponden : *e-mail : nila.ulfah210989@gmail.com

**e-mail : sutikno_16@ymail.com

Abstrak. Proses perencanaan hingga pengendalian proyek selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi merupakan kegiatan penting dari suatu proyek. Keberhasilan atau kegagalan dari suatu proyek dapat disebabkan perencanaan yang tidak matang serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien. Hal tersebut akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas, dan meningkatnya biaya pelaksanaan. Waktu kerja manajemen proyek dibatasi oleh jadwal yang ditentukan sehingga pimpinan yang terlibat dalam proyek tersebut

Metode CPM dapat digunakan untuk mengatur waktu penyelesaian proyek dengan lebih efisien dan efektif. Untuk dapat mengurangi dampak keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek dapat diusulkan proses *crashing* dengan dua alternatif pengendalian; (i) penambahan tenaga kerja, dan (ii) kerja lembur. Hasil penelitian menunjukkan durasi normal proyek adalah 180 hari dengan biaya total proyek sebesar Rp. 1.998.083.000,- dan durasi setelah percepatan adalah 163 hari dengan biaya Rp 1.713.345.470,- pada alternatif kerja lembur terjadi penghematan biaya sebesar Rp. 284.737.530,- serta penghematan waktu 17 hari.

Kata kunci: perencanaan, pengendalian, manajemen proyek, metode CPM, *crashing*

Abstract. The planning and control of projects during execution of workconstruction is an important activity of the project. The success or failure of a project can be due to inadequate planning and control less effective, so that the project activity is not efficient. It will resulting in delays, declining quality, and rising costs implementation. Project management work time is limited by the specified schedule so the leaders involved in the project

CPM method can be used to manage the project completion time with more efficient and effective. In order to reduce the impact of delays and project cost overruns can be proposed process crashing with two alternative controls: (i) the addition of labor, and (ii) overtime. The results shows the normal duration of the project is 180 days with a total project cost of Rp. 1.998.083.000,- and after acceleration duration was 163 days at a cost of Rp 1.713.345.470,- on the alternative happens overtime cost savings of Rp. 284.737.530,-as well as time savings of 17 days.

Keywords: planning, control, project management, methods of CPM, crashing

PENDAHULUAN

Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (*deadline*), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik pemilik proyek maupun kontraktor. Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek

berakhir, yakni manajemen proyek. Manajemen proyek mempunyai sifat istimewa, dimana waktu kerja manajemen dibatasi oleh jadwal yang telah ditentukan. Perubahan kondisi yang begitu cepat menuntut setiap pimpinan yang terlibat dalam proyek untuk dapat mengantisipasi keadaan, serta menyusun bentuk tindakan yang diperlukan.

Manajemen proyek, diperlukan sebuah program evaluasi untuk melakukan penjadwalan dan mengatur koordinasi kerja yang berorientasi

pada waktu dan biaya penyelesaian proyek. Program tersebut diperlukan untuk memudahkan penjadwalan dan melakukan perhitungan waktu dan biaya proyek. Namun, karena kebutuhan waktu yang strategis dan alokasi dana yang berlebih untuk mempercepat penyelesaian proyek, maka diperlukan sebuah aplikasi yang bisa melakukan penjadwalan ulang dan perhitungan biaya jika proyek ingin dipercepat.

Pada penelitian ini peneliti membuat sebuah penentuan waktu dan biaya dalam manajemen proyek dengan menggunakan metode CPM, serta menentukan beberapa variabel penting yang mempengaruhi keputusan strategis dalam proyek serta pemanfaatan waktu yang relatif singkat dengan biaya yang minimum untuk mencapai suatu pekerjaan dengan hasil dan keuntungan yang baik dengan tetap memperhatikan mutu dan kualitas suatu proyek.

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penentuan biaya berdasarkan optimalisasi jadwal proyek.

KAJIAN PUSTAKA

A. Biaya

Menurut Harnanto dan Zulkifli (2003) Pengertian biaya adalah sesuatu yang berkonotasi sebagai pengurang yang harus dikorbankan untuk memperoleh tujuan akhir yaitu mendatangkan laba.

B. Proyek

Menurut Soeharto (1999), kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas.

C. Manajemen Proyek

Menurut H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999), PMI (*Project Management Institute*), mengemukakan definisi manajemen proyek sebagai berikut: manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu,

lingkup, mutu, jadwal, dan biaya, serta memenuhi keinginan para *stake holder*.

D. Penjadwalan Proyek

Menurut Jay Heizer& Barry Render (2006), penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh kegiatan proyek. Pada tahap ini manajer memutuskan berapa lama tiap kegiatan memerlukan waktu penyelesaian dan menghitung berapa banyak orang yang diperlukan pada tiap tahap produksi. Suatu pendekatan penjadwalan proyek yang populer adalah *Diagram Gantt*, *Diagram Gantt* memungkinkan manajer mengamati kemajuan dari tiap kegiatan untuk mengetahui dan menangani area permasalahan.

E. Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Dalam (Eka Dannyanti, 2010) adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram *network*. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus diolahukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

F. Lintasan Kritis

Menurut Heizer dan Render (2005) menjelaskan bahwa dalam melakukan analisis jalur kritis, digunakan dua proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass*. ES dan EF ditentukan selama *forward pass*, LS dan LF ditentukan selama *backward pass*. ES (*earliest start*) adalah waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai. EF (*earliest finish*) merupakan waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai. LS (*latest start*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek. LF (*latest finish*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/percent complete*. Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang

dihasilkan dari sejumlah biaya yang telah dikeluarkan (Gambar 2).

G. Software Microsoft Project 2007

Microsoft Project dalam Feriana Rahmadhani (2009), adalah program pengolahan lembar kerja untuk manajemen proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. Kegiatan manajemen berupa suatu proses kegiatan yang akan mengubah input menjadi *output* sesuai tujuan. Beberapa jenis metode manajemen proyek yang dikenal saat ini, antara lain PERT (*Program Evaluation Review Technique*), CPM (*Critical Path Method*), dan *Gantt Chart*. *Microsoft project* adalah penggabungan dari ketiganya.

Menurut Feriana Rahmadhani (2009), tujuan penjadwalan dalam *Microsoft Project* adalah:

1. Untuk mengetahui durasi kerja proyek
2. Untuk membuat durasi optimal
3. Mengendalikan jadwal yang dibuat
4. Mengalokasikan tenaga kerja yang menjalankan jadwal

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan dan mengungkapkan suatu masalah, keadaan, dan peristiwa. Menurut Sukardi (2004) penelitian deskriptif adalah menggambarkan secara jelas terhadap pertanyaan penelitian yang telah ditentukan sebelum pra peneliti terjun kelapangan dan mereka tidak menggunakan hipotesis sebagai petunjuk arah dalam penelitian sedangkan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori yang berkaitan dengan fenomena alam.

Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah biaya dan jadwal proyek pada pembangunan gedung Ruko Kedurus Tiga Lantai di Surabaya.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara metode literatur, observasi, dan dokumentasi dimana penulis mencari sumber-sumber yang berhubungan dengan penelitian, kemudian melakukan pengamatan langsung (data primer) tentang jadwal proyek dan biaya rencana proyek.

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini dilakukan pengamatan secara terus-menerus di proyek pembangunan gedung

Ruko Kedurus Tiga Lantai di Surabaya, praktis analisis data dilakukan dengan beberapa alternatif dalam penjadwalan proyek menggunakan kurva "S" dan rencana anggaran biaya proyek dilakukan secara manual.

HASIL DAN ANALISIS

Analisis menggunakan alternatif percepatan yang dimana asumsi percepatannya dengan penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja.

Perhitungan biaya dan penjadwalan dari proyek pembangunan gedung Ruko Kedurus Tiga Lantai di Surabaya, yang diambil dari penjadualan kurva-S yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Time schedule* proyek pembangunan gedung Ruko Kedurus Tiga Lantai di Surabaya

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Durasi (Hari)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN DAN TANAH			
1	Pasang bouwplank/pengukuran	110,00	m'	14
2	Perataan tanah	654,00	m2	7
3	Galian tanah pondasi stroue Ø 25 - 200	72,00	trk	14
4	Galian tanah pondasi batu kali 1pc : 5 ps + pondasi setempat	104,00	m3	21
5	Urugan tanah kembali bekas galian	50,00	m3	14
6	Urugan sirtu bawah lantai + halaman dan pemadatan	654,00	m3	21
7	Pagar pengaman keting	75,00	m'	14
II	PEKERJAAN BETON LANTAI 1,2 DAN 3			
1	Beton stroue Ø 25 - 400	30,00	m3	21
2	Beton poer 100 x 100 x 20	12,00	m3	14
3	Beton sloof 20 x 40 & kopol 12/20	17,70	m3	14
4	Kolom struktur 30/30 + kolom praktis 12 x 12	23,50	m3	28
5	Beton tangga lantai 1, pondasi tangga dan border lantai 2	27,00	m3	21
6	Balok induk 20/40 dan balok anak 20/30 lantai 2 dan 3	38,50	m3	21
7	Beton pelat dak lantai 2 + lantai 3 t=12cm	92,50	m3	28
8	Beton kolom utama 20/30 + kolom praktis 12x12 Lt 2 & 3	34,50	m3	21
9	Balok lantai / balok gantung 12/20 lt. 1, 2 dan 3	4,50	m3	35
10	Balok induk 20/30 dan balok anak lantai 4 + nolok step	16,20	m3	14
11	Beton pelat dak lantai 4/ pelat step tebal 11 cm + ring 12/20	44,00	m3	21
III	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1			
1	Pasangan Aav/tampeng batu kali	38,70	m3	14
2	Pasangan pondasi batu kali 1pc : 4ps	79,50	m3	14
3	Pasangan tembok lantai 1 1pc : 4ps	780,00	m2	14
4	Plesteran tembok lt.1 1pc : 4ps	1.240,00	m2	14
5	Benangan tembok/beton 1pc : 3ps	540,00	m'	14
6	Plesteran/acian beton	420,00	m2	14
IV	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1 & 3			
1	Pasangan batu lt.2 dan lantai 3	1.560,00	m2	28
2	Plesteran/acian tembok lt. 2 1pc : 4ps	2.480,00	m2	14
3	Plesteran / acian beton 1pc : 3ps dan lantai 2,3,dan 4	1.760,00	m2	28
4	Benangan tembok / beton lantai 2 s/d 4	740,00	m1	21
V	PEKERJAAN KUZEN, PINTU DAN JENDELA LANTAI 1,2 DAN 3			
1	Kuzen pintu aluminium color 4° lt.1 s/d 3	245,00	m'	28
2	Kuzen jendela aluminium color 3° lt. 1 s/d 3	180,00	m'	28

3	Daun pintu kaca 5mm + engsel kunci	20,00	daun	14
4	Daun jendela ceramik komplit	40,00	daun	14
5	Daun pintu km/wc Alm selex kuzen aluminium	15,00	daun	14
6	Kaca polos 5 mm	140,00	m ²	14
7	Sealand kaca	1.070,00	m ²	21
8	Karet stoper tangga	170,00	m ²	14
9	Rowseter atas kuzen 15/30 kamper	95,00	unit	14
10	Door closer Doma	20,00	unit	14
VI PEKERJAAN ATAP DAN PLAFOND / RAILING LANTAI 1,2 DAN 3				
1	List plafond gypsum 10x10 lt. 1 s/d 3	900,00	m ²	35
2	Railing tangga & balkon lt. 2 dan 3	170,00	m ²	21
VII PEKERJAAN LANTAI KERAMIK DAN PLUMBING 1, 2 DAN 3				
1	Keramik lantai 1 s/d 40x40 setara Mulia	1.350,00	m ²	35
2	Keramik km/wc 1 s/d 3 20x20 setara Mulia	45,00	m ²	14
3	Keramik dinding 1 s/d 3 20x25 setara Mulia	189,00	m ²	21
4	List keramik 5x20	210,00	m ¹	21
5	Kloset duduk ex Toto komplit	15,00	unit	14
6	Tempat sabun setara Toto	15,00	bh	7
7	Floor drain + sarangan atap	30,00	bh	7
8	Afloor bak mandi kuningan	15,00	bh	7
9	Hand shower setara Onda	10,00	bh	7
10	Tandon air beton + tangki profil 1000 ltr + Instalasi	5,00	unit	14
11	Septictank + perespan kap 3m ³	5,00	unit	21
12	Kran air 1/2" setara onda	30,00	bh	7
13	Sumur bor komplit + sambu + pemipaan	5,00	unit	21
14	Instalasi air / Pemipaian PVC AW 3/4	240,00	m ¹	14
15	Alat bantu instalasi kencet, sock dll	1,00	ls	7
16	Saluran air kotor PVC D ⁴ "	240,00	m ¹	14
17	Saluran air limbah PVC D ⁴ "	110,00	m ¹	14
18	Talang tegak PVC D ³ " ex maspion	110,00	m ¹	8
19	Tangga putar + Tutup	5,00	unit	7
VII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN PENGECATAN LANTAI 1,2 DAN 3				
1	Instalasi + pengkabelan	225,00	ttk	7
2	Lampu Lt 12 watt setara philips + fitting	105,00	ttk	7
3	Stop kontak setara panasonic	50,00	ttk	7
4	Saklar setara Panasonic	80,00	ttk	7
5	MCB. 4 Group	45,00	unit	7
6	Cat plafond & list setara catylac	1.175,00	m ²	21
7	Cat tembok luar / dalam setara Catylac	4.750,00	m ²	28
8	Water proofing Lt. Km/Wc dan lantai atap	460,00	m ²	21
9	Pembersihan akhir pekerjaan	1,00	ls	8

Sumber: Data Proyek

Alternatif Percepatan

Percepatan dilakukan dengan pengamatan lokasi produksi, kebutuhan tenaga kerja dan alat dari masing-masing pekerjaan serta jumlah kebutuhan alat dan tenaga kerja yang diperlukan. Asumsi sekenario percepatan/metode percepatan sebagai berikut:

1. Penambahan jam kerja

Penambahan jam kerja dilakukan sehari 9.5 jam/hari yang mulai dari jam 07.00-12.00 sampai 13.00-17.30 serta pada hari Senin-Minggu karena pada proyek pembangunan ruko kedurus tiga lantai di Surabaya ini dilakukan system lembur

2. Penambahan tenaga kerja

Penambahan tenaga kerja ini hanya dilakukan pada saat pengecoran pekerjaan beton lantai 1, 2 dan 3

Perhitungan Produktivitas Pada Alternatif Percepatan

Produktivitas dilakukan berdasarkan durasi normal tiap pekerjaan dengan masing-masing pekerja, produktivitas tersebut dapat di konsultasikan kepada pelaksana dan mandor pada proyek berlangsung. Contoh perhitungan produktivitas dibawah ini dan dapat disajikan pada Tabel 2.

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} \quad (\text{Hari})$$

1. Pekerjaan 1 (Pekerjaan bouwplank/pengukuran)

Volume (dari RAB)	: 110 m ³
Produktivitas per hari	: 3 m ³
Jumlah pekerja	: 3 group (3 tukang, 5 pekerja)
Durasi hari	: $\frac{110}{3 \times 3} = 12.2 \approx 12$

Tabel 2. Hasil produktivitas pada alternatif percepatan

No	Uraian Pekerjaan	Volume Produktivitas Per hari	Sat	Produktivitas Durasi (Hari)
I PEKERJAAN PERSIAPAN DAN TANAH				
1	Pasang bouwplank/pengukuran	3,00	m ³	12
2	Perasatan tanah	15,00	m ²	5
3	Galian tanah pondasi strouse Ø 25 - 200	3,00	ttk	12
4	Galian tanah pondasi batu kali 1pc : 5 ps + pondasi setempat	13,00	m ³	17
5	Urangan tanah kembali bekas galian	2,00	m ³	13
6	Urangan sirtu bawah lantai - halaman dan pemadatan	7,00	m ³	19
7	Pagar pengeaman keliling	7,00	m ¹	13
II PEKERJAAN BETON LANTAI 1,2 DAN 3				
1	Beton strous Ø 25 - 400	1,50	m ³	20
2	Beton poer 100 x 100 x 20	12,00	m ³	12
3	Beton silof 20 x 40 & kopel 12/20	17,70	m ³	12
4	Kolom struktur 30/30 + kolom praktis 12 x 12	1,00	m ³	24
5	Beton tangga lantai 1, pondasi tangga dan bordir lantai 2	1,50	m ³	18
6	Balok induk 20/40 dan balok anak 20/30 lantai 2 dan 3	2,00	m ³	19
7	Beton pelat dak lantai 2 + lantai 3 t=12cm	3,50	m ³	26
8	Beton kolom utama 20/30 + kolom praktis 12x12 Lt 2 & 3	2,00	m ³	17
9	Balok lantai / balok gantung 12/20 lt. 1, 2 dan 3	0,15	m ³	30
10	Balok induk 20/30 dan balok anak lantai 4 + nolok atap	1,50	m ³	11
11	Beton pelat dak lantai 4/ pelat atap tebal 11 cm - ring 12/20	2,50	m ³	18
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1				
1	Pasangan <i>Autostampeng</i> batu kali	3,00	m ³	13
2	Pasangan pondasi batu kali 1pc : 4ps	3,00	m ³	13
3	Pasangan tembok lantai 1 lpc : 4ps	9,00	m ²	12
4	Plesteran tembok lt. 1 lpc : 4ps	10,00	m ²	12
5	Bersangan tembok/beton lpc : 3ps	8,00	m ¹	13
6	Plesteran acian beton	7,00	m ²	12
IV PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 2 & 3				
1	Pasangan beton lt. 2 dan lantai 3	8,00	m ²	24
2	Plesteran acian tembok lt. 2 lpc : 4ps	19,00	m ²	13
3	Plesteran acian beton lpc : 3ps dan lantai 2,3,dan 4	9,00	m ²	24
4	Bersangan tembok / beton lantai 2 s/d 4	6,00	m ¹	20

V	PEKERJAAN KUZEN, PINTU DAN JENDELA LANTAI 1,2 DAN 3			
1	Kuzen pintu aluminium color 4" lt.1 s/d 3	5,00	m'	24
2	Kuzen jendela aluminium color 3" lt. 1 s/d 3	4,00	m'	22
3	Daun pintu kaca 5mm + engsel kunci	2,00	daun	10
4	Daun jendela casement komplit	2,00	daun	10
5	Daun pintu km/wc Alm selex kuzen aluminium	0,50	daun	10
6	Kaca polos 5 mm	6,00	m2	12
7	Sealand kaca	8,00	m'	19
8	Karet stoper tangga	8,00	m'	11
9	Rouster atas kuzen 15/30 kamper	4,00	unit	12
10	Door closer Dorma	12,00	unit	10
VI	PEKERJAAN ATAP DAN PLAFOND / RAILING LANTAI 1,2 DAN 3			
1	List plafond gypsum 10x10 lt. 1 s/d 3	7,00	m'	32
2	Railing tangga & balkon lt. 2 dan 3	3,00	m'	19
VI	PEKERJAAN LANTAI KERAMIK DAN PLUMBING 1,2 DAN 3			
1	Keramik lantai 1 s/d 40x40 setara Mulia	10,00	m2	33
2	Keramik km/wc 1 s/d 3 20x20 setara Mulia	2,00	m2	11
3	Keramik dinding 1 s/d 3 20x25 setara Mulia	5,00	m2	19
4	List keramik 5x20	6,00	m1	18
5	Kloset duduk ex Toto komplit	2,00	unit	8
6	Tempat sabun setara Toto	3,00	bh	5
7	Floor drain + sarangan atap	3,00	bh	5
8	Afloor bak mandi kuningan	3,00	bh	5
9	Hand shower setara Onda	2,00	bh	5
10	Tandon air beton + tangki profil 1000 ltr + Instalasi	0,50	unit	10
11	Septictank + peresapan kap 3m3	0,30	unit	17
12	Kran air 1/2" setara onda	6,00	bh	5
13	Sumur bor komplit + sanyo + pemipaian	0,30	unit	17
14	Instalasi air / Pemipaian PVC AW 3/4	10,00	m'	12
15	Alat bantu instalasi kenie, sock dll	0,20	ls	5
16	Saluran air kotor PVC D" 4"	7,00	m'	12
17	Saluran air limbah PVC D" 3"	5,00	m'	11
18	Talang tegak PVC D" 3" ex maspion	6,00	m'	6
19	Tangga putar + Tutup	1,40	unit	4

VI	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN PENGECAKATAN LANTAI 1,2 DAN 3			
1	Instalasi + pengkabelan	8,00	ttk	6
2	Lampu Ls 12 watt setara philips + fittingan	6,00	ttk	6
3	Stop kontak setara panasonic	3,00	ttk	5
4	Saklar setara Panasonic	5,00	ttk	5
5	MCB. 4 Group	4,00	unit	6
6	Cat plafond & list setara catylac	8,00	m2	19
7	Cat tembok luar / dalam setara Catylac	30,00	m2	26
8	Water profing Lt. Km/Wc dan lantai atap	6,00	m2	19
9	Pembersihan akhir pekerjaan	0,20	ls	5

Sumber: Data Proyek

Hasil Durasi Nomal dan Durasi Percepatan

Perbedaan durasi normal dan durasi percepatan dapat disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan durasi normal dan durasi percepatan

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Durasi Normal	Durasi Percepatan
I PEKERJAAN PERSIAPAN DAN TANAH					
1	Pasang bouplank/pengukuran	110,00	m'	14	12
2	Perataan tanah	654,00	m2	7	5
3	Galian tanah pondasi strouse Ø 25 - 200	72,00	ttk	14	12
4	Galian tanah pondasi batu kali 1pc : 5 ps + pondasi setempat	104,00	m3	21	17
5	Urugan tanah kembal bekas galian	50,00	m3	14	13
6	Urugan sirtu bawah lantai + halaman dan pemadatan	654,00	m3	21	19
7	Pagar pengaman keliling	75,00	m'	14	13
II PEKERJAAN BETON LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Beton strous Ø 25 - 400	30,00	m3	21	20
2	Beton poer 100 x 100 x 20	12,00	m3	14	12
3	Beton sloof 20 x 40 & kopol 12/20	17,70	m3	14	12
4	Kolom struktur 30/30 + kolom praktis 12 x 12	23,50	m3	28	24
5	Beton tangga lantai 1, pondasi tangga dan bordir lantai 2	27,00	m3	21	18
6	Balok induk 20/40 dan balok anak 20/30 lantai 2 dan 3	38,50	m3	21	19
7	Beton pelat dak lantai 2 + lantai 3 t=12cm	92,50	m3	28	26
8	Beton kolom utama 20/30 + kolom praktis 12x12 Lt 2 & 3	34,50	m3	21	17
9	Balok lantai / balok gantung 12/20 lt. 1, 2 dan 3	4,50	m3	35	30
10	Balok induk 20/30 dan balok anak lantai 4 + nolok atap	16,20	m3	14	11
11	Beton pelat dak lantai 4/ pelat atap tebal 11 cm + ring 12/20	44,00	m3	21	18
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1					
1	Pasangan Aanstamping batu kali	38,70	m3	14	13
2	Pasangan pondasi batu kali 1pc : 4ps	79,50	m3	14	13
3	Pasangan tembok lantai 1 1pc : 4ps	780,00	m2	14	12
4	Plesteran tembok lt. 1 1pc : 4ps	1.240,00	m2	14	12
5	Benangan tembok / beton 1pc : 3ps	540,00	m'	14	13
6	Plesteran acian beton	420,00	m2	14	12
IV PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1 & 3					
1	Pasangan batu lt. 2 dan lantai 3	1.560,00	m2	28	24
2	Plesteran / acian tembok lt. 2 1pc : 4ps	2.480,00	m2	14	13
3	Plesteran / acian beton 1pc : 3ps dan lantai 2,3, dan 4	1.760,00	m2	28	24
4	Benangan tembok / beton lantai 2 s/d 4	740,00	m1	21	20
V PEKERJAAN KUZEN, PINTU DAN JENDELA LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Kuzen pintu aluminium color 4" lt. 1 s/d 3	245,00	m'	28	24
2	Kuzen jendela aluminium color 3" lt. 1 s/d 3	180,00	m'	28	22
3	Daun pintu kaca 5mm + engsel kunci	20,00	daun	14	10
4	Daun jendela casement komplit	40,00	daun	14	10
5	Daun pintu km/wc Alm selex kuzen aluminium	15,00	daun	14	10
6	Kaca polos 5 mm	140,00	m2	14	12
7	Sealand kaca	1.070,00	m'	21	19
8	Karet stoper tangga	170,00	m'	14	11
9	Rouster atas kuzen 15/30 kamper	95,00	unit	14	12
10	Door closer Dorma	20,00	unit	14	10
VI PEKERJAAN ATAP DAN PLAFOND / RAILING LANTAI 1,2 DAN 3					
1	List plafond gypsum 10x10 lt. 1 s/d 3	900,00	m'	35	32
2	Railing tangga & balkon lt. 2 dan 3	170,00	m'	21	19
VII PEKERJAAN LANTAI KERAMIK DAN PLUMBING 1,2 DAN 3					
1	Keramik lantai 1 s/d 40x40 setara Mulia	1.350,00	m2	35	33
2	Keramik km/wc 1 s/d 3 20x20 setara Mulia	45,00	m2	14	11
3	Keramik dinding 1 s/d 3 20x25 setara Mulia	189,00	m2	21	19
4	List keramik 5x20	210,00	m1	21	18
5	Kloset duduk ex Toto komplit	15,00	unit	14	8
6	Tempat sabun setara Toto	15,00	bh	7	5
7	Floor drain + sarangan atap	30,00	bh	7	5
8	Afloor bak mandi kuningan	15,00	bh	7	5
9	Hand shower setara Onda	10,00	bh	7	5
10	Tandon air beton + tangki profil 1000 ltr + Instalasi	5,00	unit	14	10
11	Septictank + peresapan kap 3m3	5,00	unit	21	17
12	Kran air 1/2" setara onda	30,00	bh	7	5
13	Sumur bor komplit + sanyo + pemipaian	5,00	unit	21	17
14	Instalasi air / Pemipaian PVC AW 3/4	240,00	m'	14	12
15	Alat bantu instalasi kenie, sock dll	1,00	ls	7	5
16	Saluran air kotor PVC D" 4"	240,00	m'	14	12
17	Saluran air limbah PVC D" 3"	110,00	m'	14	11
18	Talang tegak PVC D" 3" ex maspion	110,00	m'	8	6
19	Tangga putar + Tutup	5,00	unit	7	4
VIII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN PENGECAKATAN LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Instalasi + pengkabelan	225,00	ttk	7	6
2	Lampu Ls 12 watt setara philips + fittingan	105,00	ttk	7	6
3	Stop kontak setara panasonic	50,00	ttk	7	5
4	Saklar setara Panasonic	80,00	ttk	7	5
5	MCB. 4 Group	45,00	unit	7	6
6	Cat plafond & list setara catylac	1.175,00	m2	21	19
7	Cat tembok luar / dalam setara Catylac	4.750,00	m2	28	26
8	Water profing Lt. Km/Wc dan lantai atap	460,00	m2	21	19
9	Pembersihan akhir pekerjaan	1,00	ls	8	5

Sumber: Data Proyek

Perhitungan Biaya dan Waktu Optimal Proyek

Biaya normal dalam rencana anggaran biaya dapat disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Biaya normal

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
1	2	3	4	5	
I PEKERJAAN PERSIAPAN DAN TANAH					
1	Pasang boulplank/pengukuran	110,00	m ²	Rp 35.000	Rp 3.850.000
2	Perataan tanah	654,00	m ²	Rp 5.000	Rp 3.270.000
3	Galian tanah pondasi strouse 0 25 - 200	72,00	tk	Rp 65.000	Rp 4.680.000
4	Galian tanah pondasi batu kali 1pc : 5 ps + pondasi setempat	104,00	m ³	Rp 45.000	Rp 4.680.000
5	Urugan tanah kembali bekas galian	50,00	m ³	Rp 20.000	Rp 1.000.000
6	Urugan sirtu bawah lantai + halaman dan pemadatan	654,00	m ³	Rp 85.000	Rp 55.590.000
7	Pagar pengaman keliling	75,00	m ²	Rp 75.000	Rp 5.625.000
	SUB JUMLAH				Rp 78.695.000
II PEKERJAAN BETON LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Beton strous 0 25 - 400	30,00	m ³	Rp 2.300.000	Rp 69.000.000
2	Beton poer 100 x 100 x 20	12,00	m ³	Rp 2.300.000	Rp 27.600.000
3	Beton sloof 20 x 40 & koppel 12/20	17,70	m ³	Rp 2.300.000	Rp 40.710.000
4	Kolom struktur 30/30 + kolom praktis 12 x 12	23,50	m ³	Rp 2.500.000	Rp 58.750.000
5	Beton tangga lantai 1, pondasi tangga dan bordes lantai 2	27,00	m ³	Rp 2.500.000	Rp 67.500.000
6	Balok induk 20/40 dan balok anak 20/30 lantai 2 dan 3	38,50	m ³	Rp 2.500.000	Rp 96.250.000
7	Beton plat dak lantai 2 + lantai 3 t=12cm	92,50	m ³	Rp 2.500.000	Rp 231.250.000
8	Beton kolom utama 20/30 + kolom praktis 12x12 Lt 2 & 3	34,50	m ³	Rp 2.500.000	Rp 86.250.000
9	Balok lantai / balok gaungting 12/20 lt. 1, 2 dan 3	4,50	m ³	Rp 2.500.000	Rp 11.250.000
10	Balok induk 20/30 dan balok anak lantai 4 + nolok atap	16,20	m ³	Rp 2.500.000	Rp 40.500.000
11	Beton plat dak lantai 4 / plat atap tebal 11 cm + ring 12/20	44,00	m ³	Rp 2.500.000	Rp 110.000.000
	SUB JUMLAH				Rp 393.060.000
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1					
1	Pasangan Aanstempang batu kali	38,70	m ³	Rp 190.000	Rp 7.353.000
2	Pasangan pondasi batu kali 1pc : 4ps	79,50	m ³	Rp 450.000	Rp 35.775.000
3	Pasangan tembok lantai 1 1pc : 4ps	78,00	m ²	Rp 55.000	Rp 42.900.000
4	Plesteran tembok lt. 1 1pc : 4ps	1.340,00	m ²	Rp 35.000	Rp 46.900.000
5	Benangan tembok/beton 1pc : 3ps	540,00	m ²	Rp 17.500	Rp 9.450.000
6	Plesteran acian beton	420,00	m ²	Rp 35.000	Rp 14.700.000
	SUB JUMLAH				Rp 153.578.000
IV PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1 & 3					
1	Pasangan batu lt.2 dan lantai 3	1.560,00	m ²	Rp 57.000	Rp 88.920.000
2	Plesteran acian tembok lt. 2 1pc : 4ps	2.480,00	m ²	Rp 35.000	Rp 86.800.000
3	Plesteran / acian beton 1pc : 3ps dan lantai 2,3,dan 4	1.760,00	m ²	Rp 35.000	Rp 61.600.000
4	Benangan tembok / beton lantai 2 & 4	740,00	m ²	Rp 17.500	Rp 12.950.000
	SUB JUMLAH				Rp 250.270.000
V PEKERJAAN KUZEN, PINTU DAN JENDELA LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Kuzen pintu aluminium color 4" lt. 1 s/d 3	245,00	m ²	Rp 67.500	Rp 16.537.500
2	Kuzen jendela aluminium color 3" lt. 1 s/d 3	180,00	m ²	Rp 62.500	Rp 11.250.000
3	Duan pintu kaca 5mm + engsel kunci	20,00	duam	Rp 950.000	Rp 19.000.000
4	Duan jendela casement komplit	40,00	duam	Rp 550.000	Rp 22.000.000
5	Duan pintu km/wc Alm selex kuzen aluminium	15,00	duam	Rp 650.000	Rp 9.750.000
6	Kaca polos 5 mm	140,00	m ²	Rp 85.000	Rp 11.900.000
7	Sealand kaca	1.070,00	m ²	Rp 5.000	Rp 5.350.000
8	Karet stopper tangga	170,00	m ²	Rp 20.000	Rp 3.400.000
9	Rouster atas kuzen 15/30 kampfer	95,00	unit	Rp 60.000	Rp 5.700.000
10	Door closer Dorma	20,00	unit	Rp 1.500.000	Rp 30.000.000
	SUB JUMLAH				Rp 134.887.500
VI PEKERJAAN ATAP DAN PLAFOND / RAILING LANTAI 1,2 DAN 3					

1	List plafond gypsum 10x10 lt. 1 s/d 3	900,00	m ²	Rp 15.000	Rp 13.500.000
2	Railing tangga & balkon lt. 2 dan 3	170,00	m ²	Rp 425.000	Rp 72.250.000
				SUB JUMLAH	Rp 85.750.000
VII PEKERJAAN LANTAI KERAMIK DAN PLUMBING 1,2 DAN 3					
1	Keramik lantai 1 s/d 40x40 setara Mutia	1.350,00	m ²	Rp 95.000	Rp 128.250.000
2	Keramik km/wc 1 s/d 3 20x20 setara Mutia	45,00	m ²	Rp 95.000	Rp 4.275.000
3	Keramik dinding 1 s/d 3 20x25 setara Mutia	189,00	m ²	Rp 105.000	Rp 19.845.000
4	List keramik 5x20	210,00	m ¹	Rp 50.000	Rp 10.500.000
5	Kloset deduk ex Toto komplit	15,00	unit	Rp 1.650.000	Rp 24.750.000
6	Tempat sabun setara Toto	15,00	bh	Rp 65.000	Rp 975.000
7	Floor drain + sarungan atap	30,00	bh	Rp 65.000	Rp 1.950.000
8	Afor baki mandi kuningan	15,00	bh	Rp 65.000	Rp 975.000
9	Hand shower setara Onda	10,00	bh	Rp 300.000	Rp 3.000.000
10	Tandon air beton + tangki profil 1000 lt + instalasi	5,00	unit	Rp 1.750.000	Rp 8.750.000
11	Septiktan + peresikan kar 3m ³	5,00	unit	Rp 4.500.000	Rp 22.500.000
12	Kran air 1/2" setara coda	30,00	bh	Rp 75.000	Rp 2.250.000
13	Sumur bor komplit + sanyo + pemipan	5,00	unit	Rp 4.500.000	Rp 22.500.000
14	Instalasi air / pemipan PVC AW 3/4	240,00	m ¹	Rp 15.000	Rp 3.600.000
15	Alat bantu instalasi kese, sokl dll	1,00	ls	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000
16	Saluran air kotor PVC D 4"	240,00	m ¹	Rp 28.500	Rp 6.840.000
17	Saluran air limbah PVC D 3"	110,00	m ¹	Rp 21.000	Rp 2.310.000
18	Talang tegak PVC D 3" ex maspion	110,00	m ¹	Rp 21.000	Rp 2.310.000
19	Tangga putar + Tutup	5,00	unit	Rp 1.800.000	Rp 9.000.000
	SUB JUMLAH				Rp 275.580.000
VII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN PENGECATAN LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Instalasi + pengkabelan	225,00	tk	Rp 85.000	Rp 19.125.000

Sumber: Data Proyek

Biaya percepatan setelah terjadi kerja lembur dapat disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Biaya percepatan

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
I PEKERJAAN PERSIAPAN DAN TANAH					
1	Pasang boulplank/pengukuran	110,00	m ²	Rp 15.200	Rp 1.672.000
2	Perataan tanah	654,00	m ²	Rp 11.000	Rp 7.194.000
3	Galian tanah pondasi strouse 0 25 - 200	72,00	tk	Rp 85.700	Rp 6.170.400
4	Galian tanah pondasi batu kali 1pc : 5 ps + pondasi setempat	104,00	m ³	Rp 441.100	Rp 45.874.400
5	Urugan tanah kembali bekas galian	50,00	m ³	Rp 10.900	Rp 545.000
6	Urugan sirtu bawah lantai + halaman dan pemadatan	654,00	m ³	Rp 125.400	Rp 82.011.600
7	Pagar pengaman keliling	75,00	m ²	Rp 340.000	Rp 25.500.000
	SUB JUMLAH				Rp 168.967.400
II PEKERJAAN BETON LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Beton strous 0 25 - 400	30,00	m ³	Rp 575.500	Rp 17.265.000
2	Beton poer 100 x 100 x 20	12,00	m ³	Rp 575.500	Rp 6.906.000
3	Beton sloof 20 x 40 & koppel 12/20	17,70	m ³	Rp 575.500	Rp 10.186.350
4	Kolom struktur 30/30 + kolom praktis 12 x 12	23,50	m ³	Rp 1.192.600	Rp 28.026.100
5	Beton tangga lantai 1, pondasi tangga dan bordes lantai 2	27,00	m ³	Rp 1.192.600	Rp 32.200.200
6	Balok induk 20/40 dan balok 20/30 lantai 2 dan 3	38,50	m ³	Rp 1.192.600	Rp 45.915.100
7	Beton plat dak lantai 2 + lantai 3 t=12cm	92,50	m ³	Rp 1.192.600	Rp 110.315.500
8	Beton kolom utama 20/30 + kolom praktis 12x12 Lt 2 & 3	34,50	m ³	Rp 1.192.600	Rp 41.144.700
9	Balok lantai / balok gaungting 12/20 lt. 1, 2 dan 3	4,50	m ³	Rp 1.192.600	Rp 5.366.700
10	Balok induk 20/30 dan balok anak lantai 4 + nolok atap	16,20	m ³	Rp 1.192.600	Rp 19.320.120

11	Beton plat dak lantai 4 plat atap tebal 11 cm + ring 12/20	44,00	m ³	Rp 1.192.600	Rp 52.474.400
				SUB JUMLAH	Rp 369.120.170
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1					
1	Pasangan Aanstempelan batu kali	38,70	m ³	Rp 193.000	Rp 7.469.100
2	Pasangan pondolan batu kali 1pc : 4ps	79,50	m ³	Rp 493.900	Rp 39.265.050
3	Pasangan tembok lantai 1 1pc : 4ps	780,00	m ²	Rp 84.300	Rp 65.754.000
4	Plesteran tembok lt. 1 1pc : 4ps	1.240,00	m ²	Rp 30.000	Rp 37.200.000
5	Benangan tembok beton 1pc : 3ps	540,00	m ²	Rp 10.300	Rp 5.560.000
6	Plesteran acian beton	420,00	m ²	Rp 35.050	Rp 14.721.000
				SUB JUMLAH	Rp 169.971.150
IV PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN LANTAI 1 & 3					
1	Pasangan batu lt. 2 dan lantai 3	1.560,00	m ²	Rp 75.600	Rp 117.936.000
2	Plesteran acian tembok lt. 2 1pc : 4ps	2.480,00	m ²	Rp 30.000	Rp 74.400.000
3	Plesteran acian beton 1pc : 3ps dan lantai 2,3,dan 4	1.760,00	m ²	Rp 35.050	Rp 61.688.000
4	Benangan tembok : beton lantai 2 s/d 4	740,00	m ²	Rp 10.300	Rp 7.622.000
				SUB JUMLAH	Rp 261.646.000
V PEKERJAAN KUZEN, PINTU DAN JENDELA LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Kuzen pintu aluminium color 4" lt.1 s/d 3	245,00	m ²	Rp 105.000	Rp 25.725.000
2	Kuzen jendela aluminium color 3" lt. 1 s/d 3	180,00	m ²	Rp 94.500	Rp 17.010.000
3	Dauu pintu kaca 5mm + engsel kunci	20,00	daun	Rp 328.600	Rp 6.572.000
4	Dauu jendela casement komplit	40,00	daun	Rp 422.600	Rp 16.904.000
5	Dauu pintu km/wc Alm selek kuzen aluminium	15,00	daun	Rp 441.600	Rp 6.624.000
6	Kaca polos 5 mm	140,00	m ²	Rp 84.800	Rp 11.872.000
7	Sealand kaca	1.070,00	m ²	Rp 17.750	Rp 18.992.500
8	Karet stoper tangga	170,00	m ²	Rp 39.750	Rp 6.757.500
9	Rouster atas kuzen 15/30 kamper	95,00	unit	Rp 134.000	Rp 12.730.000
10	Door closer Dorma	20,00	unit	Rp 550.350	Rp 11.007.000
				SUB JUMLAH	Rp 134.194.000
VI PEKERJAAN ATAP DAN PLAFOND / RAILING LANTAI 1,2 DAN 3					
1	List plafond gypsum 10x10 lt. 1 s/d 3	900,00	m ²	Rp 33.700	Rp 30.330.000
2	Railing tangga & balkon lt. 2 dan 3	170,00	m ²	Rp 300.000	Rp 51.000.000
				SUB JUMLAH	Rp 81.330.000
VII PEKERJAAN LANTAI KERAMIK DAN PLUMBING 1,2 DAN 3					
1	Keramik lantai 1 s/d 40x40 setara Mutia	1.350,00	m ²	Rp 118.000	Rp 159.300.000
2	Keramik km/wc 1 s/d 3 20x20 setara Mutia	45,00	m ²	Rp 112.400	Rp 5.058.000
3	Keramik dinding 1 s/d 3 20x25 setara Mutia	189,00	m ²	Rp 117.500	Rp 22.207.500
4	List keramik 5x20	210,00	m ¹	Rp 67.250	Rp 14.122.500
5	Kloset deduk ex Toto komplit	15,00	unit	Rp 320.150	Rp 4.802.250
6	Tempat sabut setara Toto	15,00	bb	Rp 185.250	Rp 2.778.750
7	Floor drain + strangan atap	30,00	bb	Rp 170.250	Rp 5.107.500
8	Afoor baki mandi kuningan	15,00	bb	Rp 190.250	Rp 2.853.750
9	Hand shower setara Onda	10,00	bb	Rp 320.250	Rp 3.202.500
10	Tandon air beton + tangki profil 1000 ltr + Instalasi	5,00	unit	Rp 1.750.000	Rp 8.750.000
11	Septicank + perespan kap 3m ³	5,00	unit	Rp 4.500.000	Rp 22.500.000
12	Kran air 1/2" setara onda	30,00	bb	Rp 190.750	Rp 5.722.500
13	Sumber bor komplit + sanyo + pemipan	5,00	unit	Rp 4.500.000	Rp 22.500.000
14	Instalasi air + Pemipan PVC AW 3/4	240,00	m ³	Rp 64.800	Rp 15.552.000
15	Alat bantu instalasi kemasan, sock dili	1,00	ls	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000
16	Saluran air kotor PVC D" 4"	240,00	m ³	Rp 113.750	Rp 27.300.000
17	Saluran air limbah PVC D" 3"	110,00	m ³	Rp 93.750	Rp 10.312.500
18	Talang tangkap PVC D" 3" ex maspion	110,00	m ³	Rp 93.750	Rp 10.312.500
19	Tangga putar + Tunup	5,00	unit	Rp 1.800.000	Rp 9.000.000
				SUB JUMLAH	Rp 352.382.250
VIII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK DAN PENGECAKAN LANTAI 1,2 DAN 3					
1	Instalasi + pengakelaran	225,00	rk	Rp 146.850	Rp 33.041.250
2	Lampu ls 12 watt setara philips + fringan	105,00	rk	Rp 199.250	Rp 20.921.250
3	Stop kontak setara panasonic	50,00	rk	Rp 199.250	Rp 9.962.500
4	Saklar setara Panasonic	80,00	rk	Rp 52.500	Rp 4.200.000
5	MCB 4 Group	45,00	unit	Rp 200.000	Rp 9.000.000
6	Cat plafond & list setara catylac	1.175,00	m ²	Rp 15.100	Rp 17.742.500
7	Cat tembok luar / dalam setara Catylac	4.750,00	m ²	Rp 15.100	Rp 71.725.000
8	Water proofing Lt. Km/Wc dan lantai atap	460,00	m ²	Rp 17.700	Rp 8.142.000
9	Pembersihan akhir pekerjaan	1,00	ls	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000
				SUB JUMLAH	Rp 175.734.500
				JUMLAH TOTAL	Rp 1.713.345.470

Sumber: Data Proyek

SIMPULAN

Hasil analisa dengan alternatif penambahan jam kerja lembur pada proyek di proyek pembangunan gedung Ruko Kedurus Tiga Lantai di Surabaya maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan pekerjaan normal proyek pembangunan ruko kedurus 3 lantai di Surabaya dapat diketahui dengan melihat jadwal pelaksanaan proyek dengan durasi

180 hari kalender dengan jumlah biaya Rp. 1.998.083.000,-

2. Berdasarkan pekerjaan percepatan akibat system kerja lembur maka durasi proyek per hari dapat diketahui dengan melihat jadwal pelaksanaan proyek dengan durasi 163 hari kalender dengan jumlah biaya Rp 1.713.345.470,-
3. Berdasarkan percepatan dapat diketahui pengurangan durasi yaitu 17 hari dan pengurangan biaya yaitu Rp. 284.737.530,-. Dengan prosentase percepatan durasi 9,4% dan percepatan biaya 14,25%

SARAN

Hal-hal yang dapat disarankan dari uraian analisis di diatas adalah:

1. Diharapkan ada pemilihan alternatif percepatan yang dengan metode pelaksanaan terbaru dan lebih mendetail
2. Untuk mengembangkan penelitian selanjutnya pemilihan alternatif produktivitas mesin dan material sangat menarik diteliti lebih lanjut

DAFTAR PUSTAKA

Badri, Sofyan. 1991. *Dasar-dasar Network Planning* Cetakan Kedua. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Dannyani, Eka. 2010. *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT dan CPM*. Semarang, Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.

Fahamsyah, Imam. 2009. *Analisa Biaya Dan waktu Pada Pelaksanaan Proyek "Tapen Groundsill"*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Handoko, T.H. 1999. *Dasar-dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*, Edisi Pertama. BPFE: Yogyakarta.

Heizer, Jay dan Barry Render. 2005. *Operations Management: Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.

Rahmadhani, Feriana. 2009. *Analisis Waktu Dan Pembiayaan Perencanaan Pembagunan Jacket Stucture (Studi Kasus di PT.Pal Surabaya Project Kodeco-32)*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Romadlon, A.Q & Firmansyah, E.H.. 2011. *Pengaruh Percepatan Waktu Penyelesaian*

Proyek Pada Biaya Pelaksanaan Pembangunan Proyek Gedung SDN Wiyung Surabaya Akibat Penambahan Jam Kerja. D-III Civil Engineering tidak diterbitkan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional I.* Jakarta: Erlangga.

Soeharto, Imam. 1999. *Manajemen Proyek:Dari Konseptual Sampai Operasional II.* Jakarta: Erlangga.

Sukardi. (2004) *Metodologi Penelitian Pendidikan : Kompetensi dan Praktiknya.* Jakarta : Bumi Aksara.Suryanto HS, Mas. 2011. *Manajemen konstruksi II.* Universitas Negeri Surabaya.

Tim penyusun. 2006. *Panduan Penulisan Dan Penilaian Skripsi Universitas Negeri Surabaya.* Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

