

KAJIAN EFEKTIVITAS TENAGA KERJA DALAM MENENTUKAN
OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PADA
PROYEK FLYOVER PANTASARI-BLOK M, JAKARTA SELATAN



UNIVERSITAS SERANG RAYA

Instansi: Universitas Serang Raya
Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Bekas: Universitas Serang Raya

Oleh:

ALEX BARNHI SITORUS
05031001101

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SERANG RAYA
SERANG
2012

S
624. 068 507

R. 24562/25123

Sit

KAJIAN EFEKTIFITAS TENAGA KERJA DALAM MENENTUKAN
OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PADA
PROYEK FLYOVER P. ANTASARI-BLOK M, JAKARTA SELATAN

2012



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALEX HARKHI SITORUS
03061001101

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2012

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ALEX HARKHI SITORUS
NIM : 03061001101
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN EFEKTIFITAS TENAGA KERJA DALAM
MENENTUKAN OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU
PADA PROYEK FLYOVER P.ANTASARI-BLOK M
JAKARTA SELATAN**

Inderalaya, Februari 2012
Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE
NIP. 19581211 198703 1002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : ALEX HARKHI SITORUS
NIM : 03061001101
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN EFEKTIFITAS TENAGA KERJA DALAM
MENENTUKAN OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU
PADA PROYEK FLYOVER P.ANTASARI-BLOK M
JAKARTA SELATAN**

Inderalaya, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Nurdin Syahril, M.T.

NIP. 19501010 197307 1001

- ◊ Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan,
kamu akan menerimanya (Matius 21:22)
- ◊ Karena berbahagialah mereka yang memelihara jalan-jalan Ku (Amsal 8: 32b)

Kupersembahkan untuk

Kedua orang tuaku tercinta

Serta adik-adikku

Theovani dan Indah Pia Retta

KAJIAN EFEKTIFITAS TENAGA KERJA DALAM MENENTUKAN
OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK FLYOVER P.ANTASARI-
BLOK M JAKARTA SELATAN

ABSTRAK

Dalam pekerjaan konstruksi, percepatan waktu penyelesaian proyek dari rencana awal sering ditemui untuk mengembalikan ke kondisi yang normal akibat keterlambatan atau membuat kondisi yang lebih baik untuk mempercepat penyelesaian proyek konstruksi tersebut. Percepatan dilakukan dengan penambahan jumlah tenaga, kemudian menentukan optimalisasi biaya dan waktu. Metode *least cost scheduling* merupakan cara yang sering digunakan dalam mengoptimalkan biaya dan penjadwalan dari sebuah proyek konstruksi.

Metode *least cost scheduling* menurut Brian J Dregar (1992) pada dasarnya mengkaji hubungan antara waktu selesainya suatu bagian pekerjaan dengan biaya proyek yang bertujuan meyakinkan klien, meningkatkan cara pencapaian mutu, mencapai batas waktu yang telah ditentukan, mengendalikan pengeluaran biaya, dan mengembangkan *minimum-cost schedule* sesuai dengan permintaan klien dan komitmen proyek. Namun menurut Stevens (1990), solusi *least cost* tidak dapat dibuktikan secara absolute karena durasi aktivitas maupun biaya tidak dapat diketahui secara pasti diawal. Digunakan pendekatan probalistik setelah tahapan deterministik *least cost*.

Setelah melakukan pendekatan studi kasus pada proyek pembangunan *flyover* blok m-cipete, yang mewakili kondisi diperlukannya percepatan, didapat produktifitas tenaga kerja rencana awal dan produktifitas tenaga kerja tambahan. Biaya optimum yang didapat Rp. 3.032.771.444 pada durasi normal pelaksanaan 67 hari.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang paling dalam penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas penyertaan-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini selesai pada waktu yang ditentukan. Hanya karena kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun laporan Tugas Akhir yang berjudul Kajian Eektiitas Tenaga Kerja Dalam Menentukan Optimalisasi Biaya Dan Waktu Pada Proyek Flyover P.Antasari-Blok M Jakarta Selatan.

Penulis menyadari selama penyelesaian laporan ini, banyak mendapat bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terwujud.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris M.Sc., MSCE. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Budhi Setiawan, ST., MT.,PhD selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Nurdin Syahril, M.T. selaku pembimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik selama di Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. Sumurung Silalahi yang telah membimbing dan selaku konsultan pengawas di PT. Bina Karya (Persero).
6. Seluruh Staff konsultan pengawas PT. Bina Karya (Persero) pada Proyek Jalan Layang Non Tol Antasari-Blok M paket Taman Brawijaya.
7. PT. Hutama-Nindya Karya JO, selaku kontraktor pelaksana pada proyek ini.
8. Kedua orang tuaku (Heltimen Sitorus dan Dorasma Rezekina Butar-butar) dan kedua adikku (Theovani Sitorus dan Indah Pia Retta Sitorus) yang tiada hentinya berdoa untuk kesuksesan dan kemudahan jalan untuk ku.

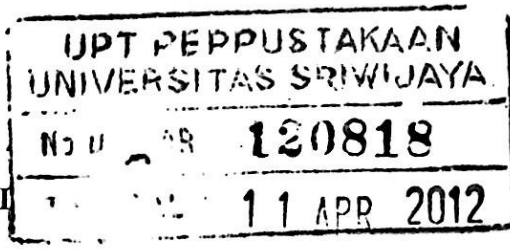
9. Keluarga Besar ku atas segala bantuan dan dukungannya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Khetrine Dwi Suwandini, Rahimi Putri, Chelsea Novrianda, Kristina R Sagala, Marni Rajagukguk, Sari Irmayani Pangaribuan terima kasih atas perhatiannya dan semangatnya, akhirnya dapat menyelesaikan laporan ini.
11. Komunitas DOTA (2007,2008), Komunitas DOTA Adinda 17, ARSIP (ARsitekSIPil), Anak-Anak Adinda 17, Pungan Sitorus, Pungan Butar-Butar, Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil khususnya Gerobak. Terima kasih atas dukungan, semangat dan kebersamaannya.
12. Sahabat – sahabatku di HKBP Efrata terima kasih untuk kebersamaannya.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak tertuliskan dalam kesempatan ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi Keluarga Teknik Sipil pada khususnya dan bagi pembaca sekalian pada umumnya.

Palembang, Maret 2012

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pendahuluan.....	4
2.2 Keterlambatan Suatu Proyek.....	4
2.3 Pengaruh Keterlambatan.....	5
2.4 Penggunaan Tenaga Pelaksana.....	7
2.5 Produktifitas Pekerja.....	8

2.6	Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas	8
2.7	Metode Pengukuran Produktifitas.....	9
	2.7.1 Metode Pengukuran Produktifitas dari Dirjen Dinas Pekerjaan Umum.....	9
	2.7.2 Metode Pengukuran Pekerja dengan Work Sampling.....	9
2.8	Biaya dan Waktu.....	12
	2.8.1 Biaya	12
2.9	Penjadwalan Proyek.....	14
	2.9.1 Pengertian Penjadwalan Proyek.....	15
	2.9.2 Optimasi dalam Penjadwalan Proyek	15
2.10	Metode <i>Least Cost</i>	15
	2.10.1 Tahapan Deterministik dengan <i>least-cost scheduling</i>	16
2.11	Teknik Analisa Data dengan <i>Least Cost Scheduling</i>	17
2.12	Penelitian terdahulu yang relevan.....	21
BAB III	METODOLOGI.....	23
3.1	Pendahuluan	23
3.2	Kerangka Penelitian	24
	3.2.1 Pendekatan Kuantitatif.....	24
	3.2.2 Pendekatan Kualitatif.....	25
3.3	Studi Kasus	25
3.4	Sumber Penulisan.....	26
3.5	Data	26
3.6	Teknik Pengolahan Data.....	27
BAB IV	PENJELASAN UMUM PROYEK	29
4.1	Pendahuluan	29
4.2	Data Umum Proyek.....	29

4.3	Data Teknis Proyek	29
4.4	Penjelasan Studi Kasus	30
4.5	Metode Konstruksi <i>Bored Pile</i>	30
	4.5.1 Metode Kerja Pekerjaan Bor Pile.....	30
	4.5.2 Lingkup Kerja Pekerjaan Bor Pile	31
	4.5.3 Urutan Kerja Pekerjaan Bor Pile	31
	4.5.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bor Pile.....	32
4.6	Metode Konstruksi <i>Pile Cap</i>	33
	4.6.1 Lingkup Kerja Pile Cap.....	33
	4.6.2 Urutan Kerja Pile Cap	34
	4.6.3 Metode Pelaksanaan Pile Cap	35
4.7	Metode Konstruksi <i>Pier</i>	36
	4.7.1 Lingkup Kerja Pier	36
	4.7.2 Urutan Kerja Pier	36
	4.7.3 Metode Pelaksanaan Pier	37
4.8	Metode Pekerjaan Pier Head.....	37
	4.8.1 Lingkup Kerja Pier Head	37
	4.8.2 Urutan Kerja Pier Head.....	38
	4.8.3 Metode Pelaksanaan Pier Head.....	39
4.9	Durasi Pekerjaan <i>Pier P63</i>	41
4.10	Jumlah Tenaga Kerja Pada Pekerjaan <i>Pier P63</i>	42
4.11	Biaya Langsung Pekerjaan <i>Pier P63</i>	43
4.12	Biaya Tidak Langsung Proyek <i>Flyover</i> P.Antasari-Blok M.....	44
4.13	Durasi Rencana dan Dipercepat Pekerjaan Pier P63	44
4.14	Analisa Efisiensi Tenaga Kerja.....	45
	4.14.1 Pekerjaan Pada Bor Pile.....	45
	4.14.2 Pekerjaan Tulangan Bor Pile.....	47
	4.14.3 Pekerjaan Pada Galian Pile Cap.....	49
4.15	Analisa Data	55
	4.15.1 Biaya Langsung.....	55
	4.15.2 Biaya Tidak Langsung	57

4.15.3 Biaya Tambahan Akibat Keterlambatan	58
4.15.4 Rangkuman Data	62
4.16 Analisa Data Dengan Metode <i>Least Cost Scheduling</i>	64
4.17 Pembahasan	64
4.18 Kesimpulan	65
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur kritis untuk proyek E-1 ⁶⁵	18
Gambar 2.2 Kurva <i>least cost</i> untuk proyek E-1 ⁶⁷	20
Gambar 2.3 Diagram alir metode <i>least cost scheduling</i>	21
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan-tahapan metode penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram alir tahapan-tahapan pengolahan data	28
Gambar 4.1 Flow chart pekerjaan bor pile	31
Gambar 4.2 Flow chart pekerjaan pile cap.....	34
Gambar 4.3 Flow chart pekerjaan pier.....	36
Gambar 4.4 Flow chart pekerjaan pier head	38
Gambar 4.5 Kurva <i>least cost</i>	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data durasi aktifitas dan biaya untuk proyek E-1 ⁶⁴	18
Tabel 2.2 Analisa dengan least cost scheduling untuk proyek E-1 ⁶⁶	19
Tabel 4.1 Durasi pekerjaan pier P63	41
Tabel 4.2 Jumlah tenaga kerja pekerjaan pier P63	42
Tabel 4.3 Biaya langsung pekerjaan pier P63	43
Tabel 4.4 Rencana awal jadwal dan dipercepat pekerjaan pier P63	44
Tabel 4.5 Perhitungan Produktifitas rencana awal.....	51
Tabel 4.6 Perhitungan Produktifitas Analisa.....	52
Tabel 4.7 Persentase selisih produktifitas, waktu penyelesaian, dan upah pekerja/hari akibat penambahan tenaga kerja.....	53
Tabel 4.8 Biaya langsung masing-masing aktifitas pekerjaan pada kondisi normal	55
Tabel 4.9 Biaya langsung masing-masing aktifitas pada pekerjaan pada kondisi <i>Crash</i>	56
Tabel 4.10 Perhitungan biaya dampak akibat keterlambatan pada pier P63.....	61
Tabel 4.11 Rangkuman data durasi dan biaya langsung pekerjaan pier P63	62
Tabel 4.12 <i>Least cost</i> analis	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 ; Analisa Harga Satuan

Lampiran 2 : Foto-Foto Dokumentasi Proyek

Lampiran 3 : Berkas Assistensi

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Kemacetan di jalan Antasari, Cipete-Jakarta Selatan, terus menjadi masalah yang disebabkan oleh penambahan jumlah kendaraan pribadi dan penggunaannya yang tidak efisien, disamping itu terdapat pasar, pusat perbelanjaan, gedung pemerintahan dan juga perkantoran yang letaknya berdekatan, sehingga terjadi suatu titik kemacetan yang cukup kompleks. Untuk mengatasi kemacetan tersebut maka di buatlah *flyover* P. Antasari yang bertujuan untuk melewati titik kemacetan tersebut.

Dalam melaksanakan pekerjaannya, kontraktor dihadapkan pada beberapa permasalahan, salah satunya yaitu keterlambatan yang disebabkan pekerjaan utilitas yang tidak terduga yang menghambat pekerjaan bored pile.

Keterlambatan ini sangat terkait dengan *progress* pekerjaan yang lain, maka sudah pasti akan terjadi permasalahan keterlambatan pekerjaan yang berimbas pada keseluruhan pekerjaan yang ada di dalam *schedule* kontrak. Untuk memperbaiki kembali keterlambatan pekerjaan tersebut, maka dilakukan percepatan pada pekerjaan-pekerjaan yang telah terlambat dengan mengerahkan segala sumber daya yang ada. Salah satunya dengan penambahan jumlah tenaga kerja pada kegiatan pekerjaan yang apabila mengalami keterlambatan akan mempengaruhi *progress* pekerjaan lain. Umumnya percepatan ini mempengaruhi peningkatan biaya langsung (*direct cost*).

Disamping itu, umumnya dalam pelaksanaan proses proyek konstruksi sering ditemukan kondisi-kondisi diperlukannya percepatan. Hal ini disebabkan karena *progress* aktual dari proyek tersebut telah menyimpang atau mengalami keterlambatan dari apa yang telah di rencanakan. Proyek yang sedang berjalan ini harus diselesaikan lebih cepat karena adanya batas waktu yang ditentukan atau bahkan tidak menutup kemungkinan adanya perubahan *deadline* yang di majukan. Percepatan ini dilakukan selain untuk meningkatkan peluang mendapatkan keuntungan dengan mengoptimalkan pemanfaatan alokasi sumber daya, juga dapat mengurangi biaya *overhead* proyek. Salah

satu metode yang digunakan untuk mendapatkan optimalisasi tersebut yaitu dengan menggunakan metode *least-cost scheduling*.

Penulis melakukan studi kasus pada proyek pembangunan *flyover* P.Antasari, Cipete-Jakarta Selatan dimana pada pekerjaan tersebut dilakukan percepatan waktu yang diakibatkan oleh masalah utilitas yang berada pada titik bored pile pada *pier*.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini adalah bagaimana cara menghitung efisiensi tenaga kerja dari penambahan jumlah tenaga kerja dan bagaimanakah menentukan durasi dan biaya, pada kondisi diperlukannya percepatan waktu dengan menggunakan metode *least-cost scheduling* pada proyek pembangunan *flyover* P.Antasari-Blok M, Jakarta-Selatan.

1.3 Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui efisiensi tenaga kerja dari penambahan jumlah tenaga kerja pada pekerjaan yang dipercepat dan bagaimanakah menentukan durasi serta biaya yang optimum, pada kondisi diperlukannya percepatan waktu dengan menggunakan metode *least-cost scheduling* pada proyek pembangunan *flyover* P.Antasari-Blok M, Jakarta-Selatan.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Batasan dalam melakukan pendekatan studi kasus adalah sebagai berikut :

1. Studi kasus dibatasi pada pekerjaan *pier* yang mengalami keterlambatan dan berpengaruh terhadap progress pekerjaan selanjutnya.
2. Tidak membahas dampak proses konstruksi proyek terhadap lingkungan disekitarnya.
3. Menentukan efisiensi tenaga kerja dari penambahan jumlah tenaga kerja pada kegiatan pekerjaan yang akan dipercepat.
4. Dasar-dasar percepatan durasi dan sumber daya yang akan digunakan pada analisa dengan metode *least-cost scheduling* sesuai dengan kondisi aktual perencanaan percepatan durasi.

5. Dalam melakukan analisa, potensi denda yang mungkin muncul akibat rencana percepatan yang tidak terlaksana tidak digunakan, karena secara fatual dapat dilakukan renegoisasi.
6. Penelitian dilakukan dari perspektif kontraktor.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika didalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas tentang pengkajian teori yang mendukung dari pembahasan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memaparkan tentang prosedur perencanaan penelitian yang dilakukan dengan metode literatur sebuah gedung bertingkat.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan data proyek yang di tinjau, yang didalamnya terdapat data yang akan digunakan dalam memproses optimasi terhadap waktu dan biaya. Menjelaskan proses analisa data yang dilakukan sampai tercapainya optimasi waktu dan biaya sesuai dengan batasan masalah yang telah ditentukan pada batasan masalah

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari semua uraian dan perhitungan yang ada pada bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi , Sugiarto , 1996 , "Pengaruh Pengawasan Pekerjaan Terhadap Pekerjaan Perbaikan",
Jurnal Universitas Tarumanagara / 1-10
- Construction Projects , Journal Of Management In Engineering*©ASCE/ January 2006 /11,2006
- Edi nugroho, *Dasar-dasar manajemen proyek konstruksi (Depok, FTUI 2001)*
- Ervianto, Wulfram I. , *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi,
Yogyakarta, 2007.
- Gray, Clifford F. dan W Larson, Erik. *Manajemen Proyek : Proses Manajerial*, Penerbit Andi,
Yogyakarta, 2007
- Khalied Hyari¹ and Khaled El-Rayes, M.ASCE² , Optimal Planning and Scheduling for
Repetitive*
- KH. Sunggono, Ir, *Buku Teknik Sipil*. Nova, Bandung, Januari 1995
- Lock Dennis, Jasjfi., *Manajemen Proyek*, Edisi Ketiga. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999.
- Muh.Nur Sahid, *Pengendalian dan Optimasi Waktu, Biaya Menggunakan Metode Simulate
Annealing, Jurnal Teknik Gelagar Vol. 15, No 2, 2004.*
- Sagita Riantini, Leni , 2005, "Penentuan Peringkat Faktor Resiko dalam Rekrutment Tenaga
Kerja yang Mempengaruhi Biaya Tenaga Kerja pada Proyek", Jurnal Teknik Sipil
- Š Juwana, Jimmy, Ir, MSAE, *Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi
Bangunan*. Penerbit Erlangga, 2005
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta :
Erlangga
- Soeharto, Imam., *Manajemen Proyek*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995
- Susilawati dan D.Wirahadikusumah, Reini , 2006 , "Kajian Pengadaan oleh Kontraktor
Pelaksana pada Proyek konstruksi Bangunan Gedung" , Jurnal Teknik Sipil