



**ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEMANCANGAN  
TIANG PANCANG BAJA DI LAUT PADA  
JEMBATAN SURAMADU  
SISI SURABAYA**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Oleh :

**Kukuk Dwi Prasetyo**  
**NIM 021903103035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA III  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**



**ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEMANCANGAN  
TIANG PANCANG BAJA DI LAUT PADA  
JEMBRAN SURAMADU  
SISI SURABAYA**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
(A.Md.) pada Program - Program Studi Teknik  
Universitas Jember

**Oleh :**

**Kukuk Dwi Prasetyo**  
**NIM 021903103035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA III  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**

## **PERSEMBAHAN**

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Almamater Program Studi Teknik Universitas Jember;
2. Kakanda Dedy S.P di kota Medan yang selalu memberikan nasehat dan adikku Fifin W yang selalu memberikan semangat demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini;
3. Imron Rosyadi S.T, Kusdiar S.T dan Rosyadi S.T yang telah memberi bantuan data-data dan tempat menginap waktu di Surabaya;
4. Bapak/ibu Miskur, Bapak/ibu Mislan yang telah memberikan izin tempat menginap hingga terselesainya Tugas Akhir, saya ucapkan banyak terima kasih semoga mendapat balasan dari Allah SWT Amin;
5. Teman-temanku angkatan 01,02,03 dst khususnya : Umar, Dedy, Faris, Dony, Mirza, Tedy, Lukman, Juli, Khomsun, dan teman-teman lain yang tidak bisa saya sebut namanya satu persatu (yang namanya tidak tertulis jangan marah), semoga bantuan kalian mendapat balasan dari Allah SWT.

## **MOTTO**

Syukurilah setiap nikmat yang kau dapatkan walau betapa kecil nikmat yang kau rasakan karena setiap kali kita menghirup & menghembuskan nafas adalah karunia dan nikmatnya.

Hormati dan sayangilah kedua orang tua kita selama masih ada.

Jangan pernah takut untuk melangkah dan melakukan sesuatu yang lebih baik karena rasa takut hari ini adalah rasa takut yang akan kau temui dan hadapi lagi di esok hari.

## PENGESAHAN

Laporan proyek akhir berjudul :

### ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEMANCANGAN TIANG PANCANG BAJA DI LAUT PADA JEMBATAN SURAMADU SISI SURABAYA

Nama : Kukuk Dwi Prasetyo

Nim : 021903103035

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada hari **Kamis**, tanggal **22 Juni 2006** dan telah disetujui, disahkan serta diterima oleh Program-program Studi Teknik Universitas Jember.

#### Menyetujui :

Ketua (Pembimbing Utama)

Sekretaris (Pembimbing Pendamping)

Jojob Widodo S., S.T., M.T.  
NIP 132258074

Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.  
NIP 132213835

#### Penguji :

Penguji I

Penguji II

Wiwik Yunarni, S.T.  
NIP 132206144

Ketut Aswatama, S.T., M.T.  
NIP 132288234

#### Mengetahui :

Jurusan Teknik Sipil  
Ketua,

Program Studi D-III Teknik Sipil  
Ketua,

Ir. Hernu Suyoso  
NIP 131660768

Jojob Widodo S., S.T., M.T.  
NIP 132258074

#### Mengesahkan :

Program-program Studi Teknik  
Universitas Jember  
Ketua,

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA.  
NIP 320002358

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kukuk Dwi Prasetyo

NIM : 021903103035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan proyek akhir : “ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEMANCANGAN TIANG PANCANG BAJA DI LAUT PADA JEMBATAN SURAMADU SISI SURABAYA“ adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Juli 2006

Yang menyatakan,

Kukuk Dwi Prasetyo  
021903103035

## RINGKASAN

**Analisis Biaya Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang Baja di Laut pada Jembatan Suramadu Sisi Surabaya, Kukuk Dwi Prasetyo, 021903103035, 2006, 54 halaman.**

Memilih pondasi yang sesuai dan memadai secara ekonomi, perlu diperhatikan kecocokan untuk berbagai keadaan di lapangan dan kemungkinan untuk diselesaikan secara ekonomis. Metode pelaksanaan pemancangan tiang selain harus diperhatikan kondisi alat pemancang juga kondisi tiang pancang, metode yang digunakan adalah *diesel hammer* dan *hydraulic hammer*. Untuk mengetahui nilai ekonomis dalam suatu konstruksi perlu dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat.

Tiang pancang adalah bagian-bagian dari konstruksi yang dibuat dari kayu, beton, atau baja, yang digunakan untuk meneruskan beban-beban permukaan ketinggian-tingkat permukaan yang lebih rendah dalam masa tanah. Hal ini merupakan distribusi *vertikal* dari beban sepanjang poros tiang pancang atau pemakaian beban secara langsung terhadap lapisan yang lebih rendah melalui ujung tiang pancang.

*Total cost* pemancangan merupakan penjumlahan antara *fixed cost* (biaya tetap) dan *variable cost* (biaya variabel). Dari perhitungan analisis biaya pemancangan tiang pancang baja di laut pada jembatan Suramadu sisi Surabaya untuk 1 meter pancang menggunakan *diesel hammer* sebesar Rp 1.917.974,29 ., /m sedangkan dengan menggunakan *hydraulic hammer* sebesar Rp 1.828.194,01 ., /m. sehingga *alternative* terbaik ditinjau dari segi analisis biaya adalah pemancangan menggunakan *hydraulic hammer*.

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan proyek akhir dapat diselesaikan. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil, Program-program Studi Teknik, Universitas Jember.

Dalam bidang teknik sipil terdapat beberapa bidang ilmu antara lain : bidang transportasi, geoteknik, hidroteknik, analisa struktur, manajemen proyek dan struktur bahan. Dalam hal ini diambil bidang ilmu manajemen ketekniksipilan dengan judul proyek akhir "Analisis Biaya Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang Baja di Laut pada Jembatan Suramadu Sisi Surabaya". Judul ini diambil karena dianggap perlu kiranya ada penelitian mengenai nilai ekonomis pekerjaan pemancangan baja di laut menggunakan metode *diesel hammer* dan *hydraulic hammer*.

Penyusunan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA. , selaku Ketua Program-program Studi Teknik;
2. Ir. Hernu Suyoso, Ketua Jurusan Teknik Sipil selaku Dosen Pembimbing Akademik;
3. Jajok Widodo S., S.T., M.T. , selaku Dosen Pembimbing I;
4. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. , selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini;
5. Seluruh Dosen Teknik Sipil beserta teknisi yang selama di bangku perkuliahan telah memberikan ilmu-ilmu yang bermanfaat;



6. Bapak Tjatur Prijo W. , selaku Project Manajer PT. CAE;
7. Edy Harnanto. S.T. , selaku pelaksana pemancangan jembatan Suramadu sisi Surabaya yang telah memberikan bantuan data-data demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini;
8. Ayahanda Bunawi dan Ibunda Sunarsih tercinta beserta keluarga, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.

Menyadari bahwa Proyek Akhir ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan adanya kritik serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Proyek Akhir ini.

Akhir kata semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi peminat ketekniksipilan sendiri pada khususnya.

Jember, Juli 2006

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Pondasi Tiang Pancang</b> .....	4
<b>2.2 Macam-macam Tiang Pancang Baja</b> .....	4
2.2.1 Tiang Pancang Baja Profil H.....	4
2.2.2 Tiang Pancang Pipa.....	5
<b>2.3 Proses Pemancangan</b> .....	5
2.3.1 Mobilisasi dari Pabrik ke Lokasi Proyek .....	5
2.3.2 Mobilisasi dari <i>Stock Yard</i> ke Lokasi Pemancangan .....	5
2.3.3 Metode Pelaksanaan Pemancangan.....	6
<b>2.4 Metode Pemancangan</b> .....	10

<b>2.5 Analisis Biaya Pemancangan</b> .....	10
2.5.1 <i>Fixed Cost</i> (Biaya Tetap).....	11
2.5.2 <i>Variable Cost</i> (Biaya Variabel) .....	11
2.5.3 <i>Total Cost</i> (Ongkos Total).....	13
2.5.4 Perhitungan Biaya Pemancangan Tiap m.....	13
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
<b>3.1 Metodologi</b> .....	15
<b>3.2 Sistematika Penelitian</b> .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	19
<b>4.1 Metode Pelaksanaan</b> .....	19
<b>4.2 Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i></b> .....	23
4.2.1 Tahap Persiapan Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	24
4.2.2 Tahap Pelaksanaan Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	25
4.2.3 Analisis Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	28
<b>4.3 Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i></b> .....	40
4.3.1 Tahap Persiapan Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	40
4.3.2 Tahap Pelaksanaan Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	42
4.3.3 Analisis Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	43
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	53
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	53
<b>5.2 Saran</b> .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	55
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Sepatu Tiang Pancang.....	9
Gambar 3.1 : Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ).....	18
Gambar 4.1 : Siklus Transportasi Tiang Pancang dari pabrik ke proyek .....	19
Gambar 4.2 : Denah Pile Cap .....	21
Gambar 4.3 : Pengangkutan Pipa Baja Ø 60 cm dari Stock Material .....	21
Gambar 4.4 : Pemindahan Pipa Baja Ø 60 cm ke Lokasi Stock Sementara .....	22
Gambar 4.5 : Pemindahan Pipa Baja Ø 60 cm ke Lokasi Pemancangan Pilar .....	22
Gambar 4.6 : Pemancangan Pilar .....	23
Gambar 4.7 : Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	23
Gambar 4.8 : Grafik Kedalaman Tiang Pancang Pier 6 - 17 .....	30
Gambar 4.9 : Pemancangan menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 : Rata-rata Pemancangan Pier 6/hari .....	27
Tabel 4.2 : Kedalaman Tiang Pancang Pier 6 sampai 17 .....	29
Tabel 4.3 : Biaya Pengadaan Tiang Pancang dari Pabrik ke <i>Stock Yard</i> Sampai Proses <i>Coating Pipe</i> .....	33
Tabel 4.4 : Biaya dari <i>Stock Yard</i> ke Lokasi Pemancangan .....	35
Tabel 4.5 : Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	37
Tabel 4.6 : Total Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Diesel Hammer</i> .....	39
Tabel 4.7 : Biaya Pengadaan Tiang Pancang dari Pabrik ke <i>Stock Yard</i> Sampai Proses <i>Coating Pipe</i> .....	46
Tabel 4.8 : Biaya dari <i>Stock Yard</i> ke Lokasi Pemancangan .....	48
Tabel 4.9 : Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	50
Tabel 4.10: Total Biaya Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A. Data - data

Lampiran A.1 Tabel Perhitungan Harga Sewa *Truck Trailer*.

Lampiran A.2 Tabel Harga Satuan Jenis Upah, Bahan, Peralatan.

Lampiran A.3 Data Harga Sewa *Hydraulic Hammer* NH-70 dari PT.CAE.

Lampiran A.4 Perhitungan Koefisien Tabel 4.4, 4.5, 4.8, 4.9.

Lampiran A.5 Tabel Kedalaman Tiang Pancang Pier 6 sampai 17.

Lampiran A.6 Data Kalendering P.17 - 28.

Lampiran A.7 Data Jumlah Pukulan Hammer P.17 – 28.

Lampiran A.8 Data Tanah.

### Lampiran B. Foto - foto

Lampiran B.1 Peta Lokasi Pemancangan Tiang Pancang Baja.

Lampiran B.2 Transportasi Tiang Pancang Menggunakan *Truck Trailer*.

Lampiran B.3 Transportasi Tiang Pancang Menggunakan Ponton Servis.