

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA**  
**DENGAN METODE DCTO (*DURATION COST TRADE OFF*)**  
**PADA PROYEK KONSTRUKSI**  
**(Studi Kasus : Pembangunan Jembatan Baru Boncong Tuban, Jawa timur)**



**Disusun oleh :**  
**AHYA AHMAD NUGROHO**  
**20130110247**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**2017**

## ***PERNYATAAN***

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah di ajukan guna memperoleh gelar kesarjanaan pada perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali yang pernah ditulis atau disebut dalam daftar pustaka.

Selanjutnya apabila dikemudian hari terbukti terdapat duplikasi dan ada pihak lain yang merasa di rugikan dan menuntut, maka saya akan siap untuk mempertanggung jawabkan dan menerima konsekuensinya.

**Yogyakarta, 25 Desember 2017**  
**Yang Membuat Pernyataan**

**Ahya Ahmad Nugroho**

## **MOTTO & PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Bekerja itu ibadah jika di niatkan karena Allah.

Apa yang telah kita miliki syukurilah,  
dan apa yang belum kita miliki berusaha.

Kewajibanmu sebagai seorang anak adalah berbakti kepada kedua orang tua.

Bunuh mereka dengan kesuksesanmu,  
kemudian kubur mereka dengan sebuah senyuman.

Ridho Allah berada di kedua orang tua,  
Dan murka Allah berada di kedua orang tua juga.

### **PERSEMBAHAN**

#### **Kepada ALLAH Subhanahu Wa Ta'ila**

Terima Kasih Atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penyelesaian tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan berkah.

#### **Kepada Nabi Muhammad Salallahu Alaihi Wasalam**

Sholawat serta salam tak lupa selalu di panjatkan kepada Nabi Muhammad Salallahu Alaihi Wasalam.

### **Kepada Kedua Orang Tua**

Bapak Sarkidi dan Ibu Nunuk, kedua orang tua ku yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil kepada penulis sehingga selalu semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta meraih kesuksesan disetiap segala hal.

TERIMA KASIH BAPAK & IBU

### **Kepada Kedua Kakakku**

Gandhi Suhelmi dan Nurifah Dwi yang selalu memotivasi penulis untuk selalu semangat dan berkarya yang terbaik dalam menyusun tugas akhir ini.

### **Kepada Wheni Astriavi**

Seseorang yang TERBAIK dari yang selama penulis kenal, atas segala hal yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh jenjang sarjana teknik. Yakinlah bahwa selama ini yang telah dilakukan tidak akan ada yang sia-sia.

### **Kepada Teman-Teman Satu Judul Skripsi**

Teman-teman seperjuangan skripsi yang telah lebih dulu lulus. Terimakasih suportnya selama ini sehingga penulis dapat segera menyusul

### **Kepada Kelompok KKN**

Arya, Erwin, Lukman, Fandi, Reno, Bu Dina, Bu Elisa, dan Bu Hilna. Terima kasih yang telah diberikan selama KKN di Lodoyong, banyak hal yang dapat membuat penulis termotivasi dan semangat dalam menyelesaikan detik detik akhir menuju sarjana.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	ii
Moto dan Persembahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Lampiran .....	ix
Intisari .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Manajemen Proyek.....	7
B. Penjadwalan Proyek .....	7
C. Metode <i>Critical Path Method (CPM)</i> .....	8
D. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>TCTO</i> ).....	8

E. Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	10
F. Penambahan Alat .....	12
G. Biaya Proyek .....	13
1. Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) .....	13
2. Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ).....	14
H. Hubungan Antara Biaya dan Waktu.....	15
I. Biaya Denda.....	16
J. Program <i>Microsoft Project</i> .....	17

#### BAB IV METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian .....	26
B. Pengumpulan Data.....	26
1. Variabel Waktu .....	26
2. Variabel Biaya.....	26
C. Analisis Data .....	27
D. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	27

#### BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Umum Proyek.....	30
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis.....	30
C. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	32
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur) .....	33
a. Analisis Kebutuhan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	33

b. Analisis Biaya Lembur.....	34
1). Alat Berat.....	34
2). Tenaga Kerja.....	35
c. Analisis Durasi Percepatan.....	38
d. Analisis Biaya Percepatan.....	41
1). Kondisi Normal .....	41
2). Kondisi Lembur 1 Jam.....	42
3). Kondisi Lembur 2 Jam.....	44
4). Kondisi Lembur 3 Jam.....	45
e. Analisis <i>Cost Variance</i> , <i>Cost Slope</i> dan <i>Duration Variance</i>	48
f. Analisis Biaya Total Proyek .....	60
1). Menentukan biaya tidak langsung .....	60
2). Menentukan biaya langsung .....	64
3). Menentukan total biaya.....	68
g. Efisiensi waktu dan biaya proyek .....	71
1). Lembur 1 Jam .....	71
2). Lembur 2 Jam .....	72
3). Lembur 3 Jam .....	72
2. Penambahan Alat Berat.....	74
a. Analisis Kebutuhan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	74
b. Durasi Percepatan Akibat Waktu Lembur .....	75

c. Analisis Penambahan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	75
d. Analisis Biaya Penambahan Alat .....	83
1). Kondisi Normal .....	83
2). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 1 Jam .....	85
3). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 2 Jam .....	86
4). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 3 Jam .....	87
e. Analisis <i>Cost Variance</i> , <i>Cost Slope</i> dan <i>Duration Variance</i> .....	92
f. Analisis Biaya Total Proyek .....	96
1). Menentukan biaya tidak langsung .....	96
2). Menentukan biaya langsung .....	100
3). Menentukan total biaya.....	104
g. Efisiensi waktu dan biaya proyek .....	107
1). Lembur 1 Jam .....	107
2). Lembur 2 Jam .....	108
3). Lembur 3 Jam .....	108
3. Perbandingan antara penambahan jam kerja dengan alat berat .....	110

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	116
B. Saran .....	117
Daftar Pustaka .....	xiii

Lampiran



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1 LAMPIRAN 1 DAFTAR ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN
- 2 LAMPIRAN 2 DAFTAR HARGA SATUAN ALAT, BAHAN DAN UPAH
- 3 LAMPIRAN 3 JADWAL WAKTU PELAKSANAAN (KURVA-S)
- 4 LAMPIRAN 4 TABEL PERBANDINGAN RAB