

TUGAS AKHIR

**PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
PENYELESAIAN
GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK JAYA BETON**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD RAIHAN KUSWANDI

NBI : 1431600036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR
PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
PENYELESAIAN
GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK JAYA BETON



Di Susun Oleh

Muhammad Raihan Kuswandi

1431600036

Program Studi S1 Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

2021

TUGAS AKHIR
PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
PENYELESAIAN
GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK JAYA BETON

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Di Susun Oleh

Muhammad Raihan Kuswandi

1431600036

Program Studi S1 Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

2021

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD RAIHAN KUSWANDI
BI : 1431600036
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
PENYELESAIAN GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK
JAYA BETON

Di setujui oleh,

Dosen Pembimbing



Ir. Gede Surya, MT

NPP. 20430.88.0152

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya



Dr. Ir. Saifuddin M. Kesatrio, Asean Eng.

NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya



Faradlillah Saves, ST.MT.

NPP. 20430.10.9101

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangn di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan Kuswandi
NBI : 1431600036
Alamat : Jl Merak III/Q2 no 87 Rewwin Waru Sidoarjo
No telepon : 08563439428

Menyatakan bahwa **“Tugas Akhir”** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

**“Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Penyelesaian Gedung
Perkantoran PT Merak Jaya Beton”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 4 Januari 2023



Muhammad Raihan Kuswandi



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sbv.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan Kuswandi
NBI/ NPM : 1431600036
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Penyelesaian Gedung
Perkantoran PT Merak Jaya Beton”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 4 Januari 2023



(Muhammad Raihan Kuswandi)

*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PENYELESAIAN GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK JAYA BETON”** Guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan tugas akhir ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Gede Surya, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberi arahan, waktu dan bimbingan selama ini.
2. Ibu Nurul Rochmah, ST, MT, M.Sc selaku Dosen Wali yang selalu membimbing saya kuliah selama ini.
3. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, serta Seluruh Staf Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu pengurusan administrasi penyusunan tugas akhir.
4. Terkhusus kepada istri tercinta Chizma Fanny Zhafiira, SE dan anak tercinta M.Elgio Alfarezel Kuswandi yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada saya hingga tugas akhir ini selesai.
5. Terkhusus kedua orang tua penulis Ayah Iwan Kuswandi, SE dan Ibu Hani Nurkaniawati atas seluruh dukungan, dan Doa kepada penulis.
6. Terkhusus kepada kedua Mertua Bapak H. Agus Subandoro, SE., MM dan Ibu Drs ST Ma'rifah atas seluruh dukungan, dan Doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat serta dapat menjadi salah satu bahan informasi pengetahuan bagi pembaca sekalian.

Sidoarjo, Mei 2022

Muhammad Raihan Kuswandi

PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PENYELESAIAN GEDUNG PERKANTORAN PT MERAK JAYA BETON

Nama : Muhammad Raihan Kuswandi
NBI : 1431600036
Pembimbing 1 : Ir. Gede Sarya, MT.

Abstrak

Dalam pekerjaan proyek pembangunan gedung yang sering kali terjadi adanya keterlambatan pekerjaan, dimana perencanaan pekerjaan tidak sesuai dengan realita yang ada dilapangan. Disebabkan beberapa faktor meskipun sudah sesuai dengan perencanaan yang matang tetapi pada prakteknya dilapangan masih timbul masalah keterlambatan pekerjaan.

Pengendalian pekerjaan yang harus dilakukan yaitu penambahan peralatan serta perubahan metode pelaksanaan dapat memperpendek waktu pelaksanaan proyek, akan tetapi disisi lain biaya pelaksanaan proyek akan meningkat. Dengan adanya keterbatasan tenaga kerja maka alternatif yang biasa digunakan untuk menunjang percepatan aktivitas adalah dengan penambahan jamkerja dan penambahan tenaga kerja sehingga berpengaruh pada biaya total proyek. Untuk mengetahui hal ini perlu dipelajari tentang jaringan kerja yang ada serta hubungan antara waktu dan biaya. Hal tersebut disebut sebagai analisis pertukaran waktu dan biaya (Time Cost Off Trade).

Tujuan penelitian ini untuk analisis percepatan penyelesaian proyek dengan penambahan jam kerja, menambah tenaga ahli, dan menambah peralatan pekerjaan. Metode analisis yang akan digunakan yaitu metode pertukaran waktu dan biaya (time cost trade off). Tujuan dari metode ini adalah mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan menganalisis pengaruh waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya terhadap kegiatan yang bisa dipercepat kurun waktu pelaksanaannya sehingga dapat diketahui percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum.

Kata Kunci: biaya dan waktu, *time cost off trade*, penjadwalan, pertukaran

Time Cost Off Trade Analysis Project Completion PT Merak Jaya Beton Office Building

Student Name : **Muhammad Raihan Kuswandi**
NBI : **1431600036**
Mentor 1 : **Ir. Gede Sarya, MT.**

ABSTRACK

In building construction projects, work delays often occur, where work planning is not in accordance with the reality in the field. Due to several factors, although it is in accordance with careful planning, in reality the field there are still problems of work delays.

Control of work that must be done, the addition of equipment and changes in implementation methods can shorten the time of project implementation, but on the other cost of project implementation will increase. With the limited manpower, the alternative commonly used to support the acceleration of activity is to increase the working hours and increase the workforce so that it affects the total project cost. To know this it is necessary to learn about existing networks and the relationship between time and cost. This is known as time cost off trade analysis.

The purpose of this study is to analyze the acceleration of project completion by increasing working hours, adding experts, and adding work equipment. The analytical method that will be used is the time and cost trade off method. The purpose of this method is to speed up project implementation time and to analyze the effect of shortened time by adding costs to activities that can accelerate the implementation period so that the maximum acceleration and minimum costs can be known.

Keyword: *cost and time, time cost off trade, scheduling, Trade*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Proyek dan Manajemen Proyek	5
2.3 Biaya Proyek.....	6
2.2.1. Biaya Langsung (Direct Cost)	6
2.2.2. Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)	6
2.3. Penjadwalan Proyek	7

2.4. Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek	9
2.4.1. Pelaksanaan Percepatan Durasi	10
2.4.2. Hubungan Waktu dan Biaya	10
2.5. Analisa Pertukaran Biaya dan Waktu (Time Cost Trade Off).....	12
BAB III.METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Metodologi pelaksanaan penelitian	14
3.2. Data Umum Proyek	15
3.2.1. Data Umum	15
3.3 Metode Pengumpulan Data	15
3.3.1Jenis Data dan Sumber Pengumpulan Data	16
3.3.2Metode Analisis Data.....	16
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Pembiayaan Proyek	17
4.1.1. Biaya Langsung	17
4.1.2. Biaya Tidak Langsung	20
4.1.3. Biaya Total Proyek.....	21
4.2. Work Breakdown Structure (WBS) dan Precedence Diagram Method	21
4.3. Identifikasi Kondisi Proyek dan Hubungan Antar Aktivitas	26
4.4. Perhitungan Crashing Program	29
4.4.1. Penambahan 4 Jam Kerja (Lembur).....	29
4.4.2. Penambahan 7 Jam Kerja (Lembur).....	34
4.5. Analisa Pertukaran Biaya dan Waktu (Time Cost Trade Off).....	39
4.5.1. Penambahan 4 Jam Kerja (Lembur).....	39
4.5.2. Penambahan 7 Jam Kerja (Lembur).....	44
BAB V. KESIMPULAN.....	50

5.1. Kesimpulan	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva S atau Hannum Curve	8
Gambar 2.2 Grafik Indikasi Menurunnya Produktivitas Karena Kerja Lembu .	10
Gambar 2.3 Grafik hubungan biaya total, biaya tidak langsung, biaya langsung dengan waktu	11
Gambar 2.4 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk suatu kegiatan	11
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	14
Gambar 4.1 Diagram Work Breakdown Structure (WBS)	21
Gambar 4.2 Diagram Precedence Diagram Method (PDM)	22
Gambar 4.3 Grafik Percepatan Biaya Langsung dan biaya total terhadap Waktu untuk penambahan 4 jam kerja (lembur)	41
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat untuk penambahan 4 jam kerja (lembur)	42
Gambar 4.5 Grafik Percepatan Biaya Langsung dan biaya total terhadap Waktu untuk penambahan 7 jam kerja (lembur)	46
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat untuk penambahan 7 jam kerja (lembur)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rincian Biaya Langsung	16
Tabel 4.2 Rincian Biaya Tidak Langsung	20
Tabel 4.3 Rincian Biaya Total	20
Tabel 4.4 Keterangan Item Pekerjaan Diagram Precedence Diagram Method (PDM)	23
Tabel 4.5 Hubungan Keterkaitan Antar Aktivitas.....	25
Tabel 4.6 Produktifitas harian, Produktifitas per jam, Produktifitas harian setelah di-crash dan Crash Duration tiap kegiatan kritis.....	30
Tabel 4.7 Upah kerja harian normal, Upah kerja per jam normal, Upah lembur per hari (4 jam kerja), Crash cost per hari dan Crash total tiap kegiatan kritis	32
Tabel 4.8 Cost slope tiap kegiatan kritis.....	33
Tabel 4.9 Produktifitas harian, Produktifitas per jam, Produktifitas harian setelah di-crash dan Crash Duration tiap kegiatan kritis.....	35
Tabel 4.10 Upah kerja harian normal, Upah kerja per jam normal, Upah lembur per hari (7 jam kerja), Crash cost per hari dan Crash total tiap kegiatan kritis	37
Tabel 4.11 Cost slope tiap kegiatan kritis	38
Tabel 4.12 Urutan Kegiatan dengan Cost Slope Terendah.....	39
Tabel 4.13 Total durasi proyek setelah crashing	40
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Direct Cost (Biaya Langsung)	41
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Total Cost (Biaya Total)	41
Tabel 4.16 Urutan Kegiatan dengan Cost Slope Terendah.....	44
Tabel 4.17 Total durasi proyek setelah crashing	45

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Direct Cost (Biaya Langsung)	46
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Total Cost (Biaya Total)	46