

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA BIAYA DAN WAKTU DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *LEAST COST ANALYSIS*  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUANG  
KELAS BARU MAN KOTA SURABAYA**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru  
Madrasah Aliyah Negeri Kota Surabaya)**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD NAUFAL RIZA**  
**NBI :1431800047**

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

**2022**

## TUGAS AKHIR

# ANALISA BIAYA DAN WAKTU DENGAN MENGUNAKAN METODE *LEAST COST ANALYSIS* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUANG KELAS BARU MAN KOTA SURABAYA

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru  
Madrasah Aliyah Negeri Kota Surabaya)

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun oleh:

**Muhammad Naufal Riza**

**1431800047**

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

**2022**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD NAUFAL RIZA  
NBI : 1431800047  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : ANALISA BIAYA DAN WAKTU DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *LEAST COST  
ANALYSIS* PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG RUANG KELAS BARU MAN KOTA  
SURABAYA

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing

  
Dr. Ir. Budi Witjaksana, ST., MT., IPU

NPP. 20430.95.0424

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya



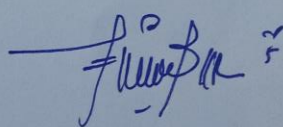
  
Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.

NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya

  
Faradlillah Saves, S.T., M.T

NPP. 20430.15.0674

**SURAT PERNYATAAN**  
**KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Naufal Riza  
NBI : 1431800047  
Alamat : Dsn.Dempul Kidul Ds.Mojogebang Kec.Kemlagi  
Kab.Mojokerto  
Telepon/HP : 085842960739

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata 1 (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

**“Analisa Biaya dan Waktu dengan Menggunakan Metode *Least Cost Analysis* pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru MAN Kota Surabaya”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian 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 dan aturan yang berlaku di Indonesia.

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

Mojokerto, 27 Juni 2022



Muhammad Naufal R





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : [perpus@untag-sby.ac.id](mailto:perpus@untag-sby.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 Naufal Riza  
NBI/ NPM : 1431800047  
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:

**“Analisa Biaya Dan Waktu Desain Perencanaan Terhadap *Indirect Waste* Dengan Metode *Least Cost Analysis* Pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru Man Kota Surabaya”**

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 : 05 Juli 2022

Yang Menyatakan,



(Muhammad Naufal Riza)

\*Caret yang tidak perlu

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang. Karena berkat Rahmat, Hidayah serta Petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “**Analisa Biaya dan Waktu dengan Menggunakan Metode *Least Cost Analysis* pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru MAN Kota Surabaya**”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan persyaratan kelulusan Strata 1 (S1) Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tugas Akhir ini disusun dengan maksimal dan mendapat bantuan dari berbagai referensi jurnal, buku dan sumber lainnya. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan nasehat yang tidak pernah berhenti kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Budi Witjaksana, S.T., M.T., IPU selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan bimbingan dan nasehat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, M.M., CMA., CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membimbing serta memberikan ilmu, motivasi dan dukungan penuh kepada penulis.
7. PT.Concept Design Architect selaku Konsultan Pengawas yang memberikan pengarahan dan ilmu pada saat di lapangan.

8. PT.Wahyu Adi Guna selaku Kontraktor Pelaksana yang memberikan pengarahan dan ilmu pada saat di lapangan.
9. Teman-teman UKM Bola Voli Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan hiburan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
10. Saudara Wisnu Wibowo, S.T yang berkenan memberikan waktu, tempat, inovasi dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
11. Rekan-rekan terdekat yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas dorongan, semangat dan motivasi sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mojokerto, 11 Maret 2022

Penulis

**ANALISA BIAYA DAN WAKTU METODE *LEAST COST ANALYSIS*  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUANG KELAS  
BARU MAN KOTA SURABAYA  
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru  
Madrasah Aliyah Negeri Kota Surabaya)**

Nama : Muhammad Naufal Riza  
NBI : 1431800047  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Budi Witjaksana, S.T., M.T., IPU

**ABSTRAK**

Pada sebuah perencanaan proyek pembangunan, faktor utama yang perlu diperhitungkan adalah perihal biaya dan waktu, karena dua faktor itu adalah hal yang terpenting dalam perencanaan. Dengan berkembangnya teknologi, maka metode dalam proyek pembangunan juga mengalami kemajuan pesat, sehingga setiap pembangunan proyek konstruksi dituntut agar bisa diselesaikan tepat waktu. Dalam hal ini metode yang dipakai untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan metode *Least Cost Analysis*. Tujuan dari metode *Least Cost Analysis* adalah untuk memperoleh hasil hubungan yang optimal antara waktu dengan biaya proyek pembangunan.

Berdasarkan hasil Analisa dan pembahasan yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru MAN Kota Surabaya setelah dipercepat menggunakan metode *Least Cost Analysis* dengan durasi normal **165** hari dan biaya proyek sebesar **Rp. 4.422.881.344,65**, dan setelah dilakukan percepatan dengan menggunakan metode *Least Cost Analysis* durasi proyek berubah menjadi **161** hari dan biaya proyek menjadi **Rp. 4.420.460.852,65**. Dengan presentasi pengurangan waktu sebesar 2,42% dari perencanaan dan presentase pengurangan biaya proyek sebesar 0,04% dari perencanaan. Perbandingan biaya normal dengan biaya setelah dipercepat adalah sebesar **Rp. 2.420.492,00**.

**Kata kunci:** *Least Cost Analysis*, Durasi Optimal, Biaya Optimal.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan masalah.....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Penelitian Terdahulu .....	5
2.2    Manajemen Proyek.....	10
2.2.1    Aspek-aspek Manajemen Proyek .....	11
2.2.2    Teknik Manajemen Proyek .....	13
2.2.3    Hubungan Biaya, Waktu dan Kualitas .....	14
2.3    Penjadwalan Proyek .....	16
2.4    Metode penjadwalan proyek .....	17
2.4.1    Bagan balok ( <i>barchart</i> ) .....	17
2.4.2    Kurva S.....	18
2.4.3    Diagram Vektor.....	19
2.4.4    Metode Network Planning .....	20
2.5 <i>Metode Least Cost Analysis</i> .....	28
2.6    Perhitungan Biaya Proyek.....	30

2.6.1	Biaya Proyek .....	30
2.6.2	Biaya Tidak Langsung .....	30
2.6.3	Rencana Anggaran Biaya .....	31
2.6.4	Analisa Harga Satuan .....	31
2.6.5	Harga Satuan Pekerjaan .....	31
2.6.6	Harga Satuan Bahan Dan Biaya Bahan .....	31
2.7	Tenaga Kerja .....	32
2.7.1	Alokasi tenaga kerja .....	32
2.7.2	Perhitungan Biaya Dan Durasi Percepatan .....	32
2.8	Hubungan Biaya Terhadap Waktu .....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1	Lokasi proyek.....	37
3.2	Tahap Penelitian.....	37
3.2.1	Tahap persiapan/Studi Literatur .....	38
3.2.2	Tahap Pengumpulan Data .....	38
3.2.3	Tahap Pengolahan Data.....	38
3.2.4	Tahap Analisis Data .....	39
3.2.5	Kesimpulan & Saran .....	39
3.3	Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		43
4.1	Pengumpulan Data .....	43
4.1.1	Pengumpulan Data Sekunder .....	43
4.1.2	Pengumpulan Data Primer .....	46
4.2	Pengolahan Data.....	46
4.2.1	Menyusun Hubungan Keterkaitan Pekerjaan .....	46
4.2.2	Menggambar <i>Network Diagram</i> .....	47
4.2.3	Mengidentifikasi Jalur Kritis, <i>Total Float</i> dan Waktu Penyelesaian Proyek Pembangunan .....	49

4.3	Percepatan durasi proyek dengan menggunakan Metode <i>Least Cost Analysis</i> .....	52
4.4	Tahap Kompresi .....	76
4.5	Kesimpulan Hasil .....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		89
5.1	Kesimpulan .....	89
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....		91
LAMPIRAN.....		93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Manajemen Process</i> .....	11
Gambar 2. 2 Sasaran Proyek tiga kendala ( <i>Triple Constraint</i> ). .....	14
Gambar 2. 3 Keg.A pendahulu keg.B dan keg.B pendahulu keg.C .....	23
Gambar 2. 4 Kegiatan A dan B pendahulu kegiatan C .....	23
Gambar 2. 5 Kegiatan A merupakan pendahulu kegiatan B dan C.....	23
Gambar 2. 6 Kegiatan A dan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D .....	24
Gambar 2. 7 Kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D.....	24
Gambar 2. 8 Jaringan Kerja.....	25
Gambar 2. 9 Hubungan biaya total, langsung, tidak langsung dan optimal .....	34
Gambar 2. 10 Hubungan waktu dan biaya pada keadaan normal dan dipersingkat..	36
Gambar 3. 1 Lokasi MAN Kota Surabaya .....	37
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 4. 1 Jaringan Kerja/Network Diagram.....	48
Gambar 4. 2 Jaringan Kerja/Network Diagram (lanjutan) .....	48
Gambar 4. 3 Lintasan Kritis Network Diagram .....	49
Gambar 4. 4 Lintasan Kritis Network Diagram (lanjutan).....	50
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Biaya Langsung, Biaya Total dan Waktu.....	86
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Biaya Tidak Langsung dan Waktu .....	87



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....	8
Tabel 2. 2 Tabel penelitian Sebelumnya (lanjutan).....	9
Tabel 2. 3 Tabel Penelitian Sebelumnya (lanjutan) .....	10
Tabel 4. 1 Jenis Pekerjaan dan Durasi Pekerjaan.....	43
Tabel 4. 2 Jenis Pekerjaan dan Durasi Pekerjaan (lanjutan) .....	44
Tabel 4. 3 Biaya Tidak Langsung .....	45
Tabel 4. 4 Hubungan Pekerjaan .....	47
Tabel 4. 5 Total Float .....	50
Tabel 4. 6 Total Float (lanjutan).....	51
Tabel 4. 7 Alokasi Tenaga Kerja.....	52
Tabel 4. 8 Alokasi Tenaga Kerja (lanjutan) .....	53
Tabel 4. 9 Alokasi Tenaga Kerja (lanjutan) .....	54
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Biaya Percepatan .....	75
Tabel 4. 11 Cost Slope .....	76
Tabel 4. 12 urutan Cost Slope terkecil .....	77
Tabel 4. 13 Hasil Kompresi.....	85