

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) PADA PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL PENUMPANG TIPE A KOTA KUPANG TAHAP IV**



Disusun Oleh :  
**NYDIA YULIANA AKSE**  
**1431700040**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2021**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) PADA PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL PENUMPANG TIPE A KOTA KUPANG TAHAP IV**

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



Disusun Oleh :  
**NYDIA YULIANA AKSE**  
**1431700040**

**PROGRAM STUDI 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 : Nydia Yuliana Akse  
NIM : 1431700040  
Program studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : Analisis Biaya dan Waktu dengan *Critical Path Method* (CPM) pada Proyek Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A Kota Kupang Tahap IV

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Dr (TS) Ir. Wateno Octomo, MM., MT., MH.  
NPP 2043 K.17.0759


Mengetahui:

Dekan Fakultas  
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, ST., MT  
NPP. 0707.10.9101

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nydia Yuliana Akse  
NBI : 1431700040  
Alamat : Jalan Lebak Indah Mas 1 No.2  
Telepon/HP : 0813-3574-5753

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

### **ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) PADA PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL PENUMPANG TIPE A KOTA KUPANG TAHAP IV**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembibing 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 dari siapapun.

Surabaya 17 Januari 2022



SEPUULUH RIBU RUPIAH  
10000  
TEL. 20  
METERAI  
TEMPEL  
794C9AJX638105314

Nydia Yuliana Akse





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN Jl.  
SEMOLOWARU 45  
SURABAYA TELP. 031 593  
1800 (Ext. 311)  
e-mail : 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 : Nydia Yuliana Akse  
NBI/ NPM : 1431700040  
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 dengan *Critical Path Method* (CPM) pada Proyek Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A Kota Kupang Tahap IV”**

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 : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 17 Januari 2022

Yang Menvatakan,  
  
(Nydia Yuliana Akse)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Biaya Dan Waktu Menggunakan *Critical Path Method* (CPM) Pada Proyek Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A Kota Kupang Tahap IV**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Proposal Tugas Akhir ini telah disusun dengan maksimal dan penulis mendapatkan bantuan dari berbagai referensi buku, jurnal, artikel dan sumber lainnya, sehingga dapat memperlancar pembuatan Proprsal Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan Proprsal Tugas Akhir ini.

Terlepas dari semua itu, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka, penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar dapat memperbaiki Proposal Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa orang yang sangat berperan dalam penyelesaian laporan ini di antara :

1. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan motivasi, semangat serta dukungan secara moril dan materi kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dr (TS) Ir. Wateno Oetomo, MM., MT., MH. selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini.
3. Ibu Faradillah Saves, ST, MT Selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 surabaya.
4. Dr. Ir. Sajjo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 surabaya.
5. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM. CMA., CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 surabaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan Ilmu dan pengetahuan dalam proses belajar penulis.
7. Stefanus Caritas Sonto yang membantu, memberikan semangat dan dukungan pada proses penyelsaian penulisan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya terutama Angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan serta bantuan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Terima kasih penulis ucapkan bagi semua pihak yang tidak dapat ditulis satu persatu.

Oleh karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman maka proposal ini tentunya masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran konstruktif dari semua pihak sangat penulis butuhkan demi kesempurnaan proposal ini. Semoga proposal ini dapat memberikan tambahan ilmu dan pengetahuan kepada kita semua.

Surabaya, 17 Januari 2022

Penulis

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) PADA PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL PENUMPANG TIPE A KOTA KUPANG TAHAP IV**

Nama : Nydia Yuliana Akse

NBI : 1431700040

Dosen Pembimbing : Prof.Dr.Dr(TS) Ir. Wateno Oetomo, MM.,MT.,MH.

**ABSTRAK**

Perencanaan serta pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen konstruksi secara keseluruhan. Permasalahan yang sering terjadi selama pelaksanaan pekerjaan proyek mengakibatkan banyak pekerjaan konstruksi mengalami masalah sehingga pekerjaan konstruksi mengalami penundaan ataupun mangkrak. Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A Kota Kupang Tahap IV dikarenakan proyek tersebut mengalami keterlambatan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan analisa waktu dan biaya menggunakan *Critical Path Method* dan *Crashing Program* untuk mengetahui biaya dan waktu percepatan pada proyek Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A Kota Kupang Tahap IV.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada proyek dengan menggunakan *Critical Path Method* dan *Crashing Program* maka peneliti dapat mengetahui durasi biaya dan waktu percepatan pada proyek setelah menambah jam kerja (waktu lembur) pada pekerjaan yang ada pada lintasan kritis sehingga didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 15 Minggu dari waktu yang direncanakan awal yaitu 17 Minggu dengan penambahan biaya setelah dilakukan percepatan waktu yaitu sebesar Rp. 68,250,000.00 atau 1,7% dari biaya awal Rp. 3,834,834,352.41. Jadi total biaya pada Proyek Pembangunan Terminal Penumpang setelah dilakukan percepatan adalah sebesar Rp. 3,903,084,352.41.

Kata Kunci: *Critical Path Method, Crashing program, Microsoft project, Percepatan waktu*



***COST AND TIME ANALYSIS WITH CRITICAL PATH METHOD  
(CPM) ON PASSENGER TERMINAL DEVELOPMENT PROJECT  
TYPE A KUPANG CITY PHASE IV***

Student Name : Nydia Yuliana Akse  
NBI : 1431700040  
Mentor : Prof.Dr.Dr(TS) Ir. Wateno Oetomo, MM.,MT.,MH.

**ABSTRACT**

*Planning and controlling costs and time are part of the overall construction management. Problems that often occur during the implementation of project work have resulted in a lot of construction work experiencing problems so that construction work is delayed or stalled. This Final Project Research was carried out on the Type A Passenger Terminal Development Project in Kupang City Phase IV because the project was experiencing delays. Therefore, in this study, a time and cost analysis will be carried out using the Critical Path Method and Crashing Program to determine the costs and acceleration time of the Development Project in Kupang City Type A Passenger Terminal Phase IV.*

*Based on the analysis carried out on the project using the Critical Path Method and Crashing Program, the researcher can find out the duration of the cost and acceleration time on the project after adding working hours (overtime) to the work on the critical path so that the project completion time is 15 weeks from the time of completion. which was originally planned for 17 weeks with additional costs after the time acceleration was Rp. 68,250,000.00 or 1.7% of the initial fee of Rp. 3,834,834,352.41. So the total cost of the Passenger Terminal Development Project after the acceleration is Rp. 3,903,084,352.4.*

*Keywords: Critical Path Method, Crashing program, Microsoft project, Acceleration.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PUBLIKASI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.1.1. Penelitian yang dilakukan oleh Rizkya Angelita Nurfianti.....	5
2.1.2. Penelitian yang dilakukan oleh Yohanes Rodo.....	5
2.1.3. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Septiawan.....	5
2.2. Proyek.....	6
2.2.1. Definisi Proyek .....	6
2.2.2. Ciri-Ciri Proyek.....	7
2.2.3. Jenis-Jenis Proyek .....	7
2.2.4. Tujuan Proyek .....	8
2.2.5. Tahap Siklus Proyek .....	9
2.2.6. Ruang Lingkup Proyek .....	10

2.3. Manajemen Proyek.....	10
2.3.1. Manajemen Waktu Proyek.....	11
2.3.2. Manajemen Biaya Proyek.....	11
2.4. Penjadwalan Proyek.....	13
2.4.1. Pengertian Penjadwalan.....	13
2.4.2. Tujuan Penjadwalan.....	13
2.4.3. Penjadwalan Proyek.....	14
2.5. Durasi Proyek.....	15
2.6. Pengendalian Proyek.....	17
2.6.1. Jenis-Jenis Pengendalian Proyek.....	18
2.6.2. Masalah-Masalah dalam Pengendalian Proyek.....	19
2.6.3. Fungsi Pengendalian Proyek.....	19
2.7. Percepatan ( <i>Crash Program</i> ).....	20
2.8. Optimasi Biaya dalam Proyek.....	22
2.8.1. Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ).....	22
2.8.2. Biaya Tidak Langsung ( <i>indirect Cost</i> ).....	23
2.8.3. Biaya Optimal Proyek.....	23
2.9. Metode Jalur Kritis ( <i>Critical Path Method</i> ).....	24
2.9.1. Langkah-Langkah Menggunakan Metode CPM.....	28
2.10. Perhitungan Kelonggaran Waktu ( <i>Float Slack</i> ).....	30
2.11. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	31
2.12. <i>Software Microsoft Project</i> .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
3.1. Diagram Alir.....	33
3.2. Lokasi Penelitian.....	34
3.3. Pengumpulan Data.....	34
3.4. Analisis Data.....	35
3.4.1. Perhitungan Maju dan Mundur.....	35
3.4.2. Durasi Pekerjaan.....	38
3.4.3. Biaya Normal Pekerjaan.....	39
3.4.4. Menentukan Jaringan Kerja ( <i>Network</i> ).....	39
3.4.5. Menentukan Lintasan Kritis.....	40

3.4.6. Percepatan Waktu ( <i>Crashing</i> ).....	40
3.4.7. Biaya Percepatan.....	41
3.5. Mengevaluasi Data.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Data Umum Proyek.....	45
4.2. Analisis Data .....	47
4.2.1. Pembagian Aktivitas Pekerjaan.....	48
4.2.2. Volume Pekerjaan .....	49
4.2.3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	52
4.2.4. Durasi Pekerjaan .....	55
4.2.5. Jaringan Kerja atau <i>Netwoek</i> .....	60
4.2.6. Menentukan Lintasan Kritis.....	66
4.2.7. Percepatan Waktu .....	68
4.2.8. Perbandingan Perencanaan Waktu dan Biaya.....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
1.1. Kesimpulan.....	73
1.2. Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>DOKUMENTASI PROYEK .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Waktu Biaya Dipercepat untuk Satu Kegiatan .....	21
Gambar 2.2. Hubungan Biaya dan Waktu untuk Keseluruhan Proyek .....	23
Gambar 2.3. Jaringan CPM .....	24
Gambar 2.4. Perbandingan Antara AON dan AOA .....	27
Gambar 2.5. Notasi pada Titik untuk Forward dan Backward Pass .....	28
Gambar 3.1. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	34
Gambar 3.2. Peta Lokasi Proyek .....	36
Gambar 3.3. Diagram <i>Critical Path Method</i> .....	38
Gambar 4.1. Tampilan <i>Microsoft Project 2016</i> .....	63
Gambar 4.2. Pengolahan Data Dalam Bentuk <i>Gantt Chart</i> .....	64
Gambar 4.3. Merubah <i>Gantt Chart</i> menjadi <i>Network Diagram</i> .....	65
Gambar 4.4. <i>Network Diagram</i> dari <i>Microsoft Project</i> .....	66
Gambar 4.5. <i>Project Summary</i> waktu normal Proyek Pembangunan Terminal .....	66
Gambar 4.6. Lintasan Kritis pada <i>Microsoft Project</i> .....	67
Gambar 4.7. Hasil Lintasan kritis – <i>Network Diagram</i> .....	67
Gambar 4.8. <i>Project Summary</i> waktu percepatan Pekerjaan Proyek .....	69



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Rincian Pekerjaan.....	47
Tabel 4.1. Rincian Pekerjaan (Lanjutan).....	48
Tabel 4.1. Rincian Pekerjaan (Lanjutan).....	49
Tabel 4.2. Volume Pekerjaan .....	50
Tabel 4.2. Volume Pekerjaan (Lanjutan) .....	51
Tabel 4.2. Volume Pekerjaan (Lanjutan) .....	52
Tabel 4.3. Biaya tiap Item Pekerjaan .....	53
Tabel 4.3. Biaya tiap Item Pekerjaan (Lanjutan).....	54
Tabel 4.3. Biaya tiap Item Pekerjaan (Lanjutan).....	55
Tabel 4.4. Analisa Pekerjaan Galian .....	56
Tabel 4.5. Rekapitulasi Durasi Pekerjaan .....	57
Tabel 4.5. Rekapitulasi Durasi Pekerjaan (Lanjutan).....	58
Tabel 4.5. Rekapitulasi Durasi Pekerjaan (Lanjutan).....	59
Tabel 4.6. Tabel Untuk Membuat Jaringan Kerja .....	61
Tabel 4.6. Tabel Untuk Membuat Jaringan Kerja (Lanjutan) .....	62

## DAFTAR NOTASI

<i>AON (Activity On Node)</i>	= Aktivitas pada Titik
<i>AOA (Activity On arrow)</i>	= Aktivitas pada Anak Panah
<i>Backward Pass</i>	= Perhitungan Mundur
<i>Burst Activity</i>	= Aktivitas Menggelembung
<i>CPM (Critical Path Method)</i>	= Metode Jalur Kritis
<i>Contract Release</i>	= Pengeluaran Kontrak
<i>Contract Administrator</i>	= Biaya Rencana
<i>Crashing</i>	= Indeks Kinerja Biaya
<i>Cost Slope</i>	= Selisi Biaya dalam Proyek
<i>Direct Cost</i>	= Biaya Langsung
<i>EST = Earliest Start Time</i>	= Mulai Paling Awal
<i>EFT = Earliest Finish Time</i>	= Berakhir Paling Awal
<i>Forward Pass</i>	= Perhitungan Maju
<i>Indirect Cost</i>	= Biaya Tidak Langsung
<i>LST = Latest Start Time</i>	= Mulai Paling Lambat
<i>LFT = Latest Finish Time</i>	= Berakhir Paling Lambat
<i>Project Time Management</i>	= Manajemen Waktu Proyek
<i>Project cost management</i>	= Manajemen Biaya Proyek
<i>Project Release</i>	= Pengeluaran Proyek
<i>PCAS (Project Cost Accounting System)</i>	= Sistem Akuntansi Biaya Proyek