

**ANALISIS PERCEPATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK  
KONTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE*  
*OFF* PADA ALAT BERAT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam  
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Program Studi Teknik Sipil



**Disusun Oleh:**

**MOH. SALMAN AL FARISI**

**19035010015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2024**

**ANALISIS PERCEPATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK  
KONTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE  
OFF* PADA ALAT BERAT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam  
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh:

**MOH. SALMAN AL FARISI**

**19035010015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2024**



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERCEPATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK  
KONTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE  
OFF* PADA ALAT BERAT**

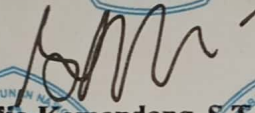
Disusun oleh:

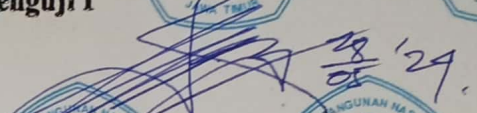
**MOH. SALMAN AL FARISI**  
19035010015

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
pada hari Rabu, 22 Mei 2024


**Pembimbing:  
Dosen Pembimbing Utama**

**Tim Penguji:  
Penguji I**

  
**Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc.**  
NIP. 19930120 202203 2 004

  
**Dr. I. Nyoman Dita Pahang Putra, S.T.,  
M.T., CIT., IPU**  
NIP. 19700317 202121 1 004


**Penguji II**

  
**Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T.**  
NIP. 19620630 198903 2 001

**Penguji III**

  
**Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T.**  
NIP. 19621019 199403 1 001

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
NIP. 19650403 199103 2 001



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

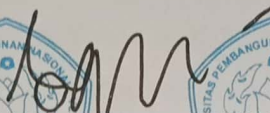
**ANALISIS PERCEPATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK KONTRUKSI  
JALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA ALAT BERAT**

Disusun oleh:

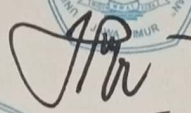
**MOH. SALMAN AL FARISI**  
19035010015

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
pada hari Rabu, 22 Mei 2024

Dosen Pembimbing Utama

  
**Zetta Rasullia Kamahdang, S.T., M.T., M.Sc.**  
NIP. 19930120 202203 2 004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Moh. Salman Al Farisi  
NPM : 19035010015  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Sipil  
Jenis : Tugas Akhir  
Judul : Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek  
Kontruksi Jalan Menggunakan Metode Time Cost  
Trade Pada Alat Berat

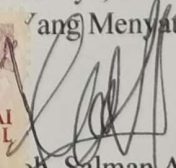
Dengan ini menyatakan bahwa

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur

Surabaya, 29 Mei 2024

Yang Menyatakan,

  
Moh. Salman Al Farisi  
NPM 19035010015



**ANALISIS PERCEPATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK  
KONTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE  
OFF* PADA ALAT BERAT**

**ABSTRAK**

Oleh Moh. Salman Al Farisi  
Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil,  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,  
Jl. Rungkut Madya, Surabaya, 60294, Telp (030) 870 6369, Fax: 031-8706372  
Email: 19035010015@student.upnjatim.ac.id

Percepatan durasi penyelesaian proyek sering terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menyebabkan proyek harus selesai sebelum waktu yang ditentukan. *Metode Time Cost Trade Off* (TCTO) merupakan salah satu metode perbandingan waktu dan biaya yang digunakan untuk mempersingkat waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Proyek jalan arteri Kejayan - Tosari adalah studi kasus pada penelitian ini telah menyelesaikan pekerjaan sebesar 35,37%. Analisis percepatan pada studi kasus ini mengimplementasikan metode TCTO dengan alternatif penambahan jam kerja (lembur) dan alat berat pada pekerjaan kritis proyek untuk mendapatkan hasil yang efisien dari segi waktu dan biaya. Hasilnya, didapatkan biaya normal dan durasi normal proyek adalah sebesar RP.16,657,851,240.00 dengan durasi penyelesaian 210 hari. Kemudian setelah dilakukan percepatan dengan penambahan jam kerja lembur dan penambahan alat berat dengan membuat *schedule* dimana hal tersebut dapat mempersingkat durasi sebesar 20 hari. Sehingga, berdasarkan hasil analisis, biaya yang diperlukan untuk percepatan proyek jalan arteri Kejayan - tosari adalah Rp 16,590,200,183.86. dengan waktu penyelesaian 190 hari.

**Kata Kunci:** Analisis Percepatan; *Time Cost – Trade off*; Jalan



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penelitian tugas akhir yang berjudul “**Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek Kontruksi Jalan Menggunakan Metode *Time Cost Trade* Pada Alat Berat**” dapat terselesaikan dengan baik dan secara cepat. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, kami mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Adapun pihak-pihak yang dimaksud antara lain sebagai berikut.

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibu Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc. sebagai dosen pembimbing penyusunan tugas akhir ini yang telah banyak membantu dan memberi arahan selama ini.
4. Bapak Assoc Prof. Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, S.T., M.T., dan Ibu Dra. Anna Rumintang, M.T. selaku dosen pengampuh mata kuliah Manajemen Kontruksi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penelitian selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik yang ikut andil dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, restu, nasihat dan dukungan selama masa kuliah hingga penyusunan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur Angkatan 2019 yang ikut serta telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman – teman yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan arahan selama menyusun tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun.

Surabaya, Mei 2024

Penyusun

Moh. Salman Al Farisi



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	I
<b>ABSTRAK</b> .....	III
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	IV
<b>DAFTAR ISI</b> .....	VI
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	IX
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	X
<b>BAB I</b> .....	11
1.1 Latar Belakang .....	11
1.2 Rumusan Masalah.....	12
1.3 Tujuan Penelitian .....	12
1.4 Ruang lingkup.....	13
1.5 Manfaat Penelitian .....	13
<b>BAB II</b> .....	14
2.1 Proyek Kontruksi dan Manajemen Proyek .....	14
2.2 Kurva S .....	14
2.3 <i>Microsoft Project</i> .....	15
2.4 Percepatan Proyek.....	15
2.5 Mempercepat waktu penyelesaian proyek.....	16
2.6 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>time cost trade off</i> ). .....	17
2.7 Alat Berat Kontruksi.....	18
2.8 Perhitungan produktivitas alat berat .....	19
2.8.1 Waktu Siklus .....	19
2.8.2 Material .....	19
2.8.3 Efisien.....	19
2.9 Pelaksanaan Kerja Lembur .....	24
2.10 Rencana Anggaran Biaya.....	25
2.11 <i>Crash Cost</i> dan <i>Cost Slope</i> .....	25
2.12 Biaya Total Proyek .....	26
2.12.1 Biaya Langsung.....	26
<b>BAB III</b> .....	28
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	28
3.2 Objek Dan Subjek Penelitian.....	30

3.3	Pengumpulan Data .....	30
3.4	Analisis Data .....	31
3.5	Tahap dan Prosedur Penelitian .....	31
<b>BAB IV</b>	.....	<b>33</b>
4.1	Rehabilitasi Proyek Jalan Kejayan – Tosari .....	33
4.1.1	Data umum Proyek.....	33
4.1.2	Data Teknis .....	33
4.1.3	Metode Pelaksanaan Kontruksi .....	33
4.1.4	Tahapan Pekerjaan .....	33
4.2	Biaya Normal Dan Waktu Normal .....	37
4.2.1	Biaya Normal .....	37
4.2.2	Waktu Normal .....	41
4.3	Progres Pekerjaan .....	43
4.3.1	Pekerjaan Yang terselesaikan .....	43
4.3.2	Pekerjaan Yang Belum terselesaikan.....	45
4.4	Presentase Keterlamabatan .....	46
4.5	<i>Network Planing</i> .....	47
4.6	Lintasan Kritis.....	47
4.7	Analisis Percepatan.....	48
4.7.1	Pekerjaan Yang Mengalami Percepatan.....	48
4.8	Alternatif Percepatan .....	49
4.8.1	Penambahan Jam kerja Lembur .....	49
4.8.2	Penambahan Kapasitas alat .....	50
4.9	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan .....	50
4.9.1	Produktivitas Pekerja Normal .....	51
4.10	Kapasitas Alat Berat .....	52
4.11	Penerapan penambahan jam lembur dan alat berat.....	54
4.11.1	Hari Tereduksi .....	58
4.12	Biaya percepatan.....	58
4.13	Analisis Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung .....	64
4.13.1	Pada Kondisi Normal .....	64
4.13.2	Pada kondisi dipercepat.....	65
4.13.3	Rekapitulasi biaya langsung dan tidak langsung.....	66

4.14 Pertukaran waktu dan biaya .....	67
<b>BAB V</b> .....	70
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	71
<b>LAMPIRAN</b> .....	73



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> <i>Excavator</i> .....	20
<b>Gambar 2. 2</b> <i>Dump truck</i> .....	21
<b>Gambar 2. 3</b> <i>Baby roller</i> .....	22
<b>Gambar 2. 4</b> <i>truck mixer</i> .....	23
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....	29
<b>Gambar 3. 2</b> Peta Lokasi Proyek.....	30
<b>Gambar 4. 1</b> <i>Network diagram</i> proyek jalan Kejayan – Tosari .....	47
<b>Gambar 4. 2</b> Gambar rangkaian pekerjaan Kritis.....	48
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Perubahan Waktu Pada Setiap Skenario .....	67
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik biaya langsung dan tidak langsung skenario 1.....	68
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik biaya langsung dan tidak langsung skenario 2.....	68
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik biaya langsung dan tidak langsung skenario 3.....	69

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Rekapitulasi Rencana Anggaran Proyek Jalan Di Kejayan – Tosari .....	37
<b>Tabel 4. 2</b> Durasi normal proyek rehabilitasi dan pemeliharaan jalan di jalan jurusan Kejayan – Tosari (Link 196).....	41
<b>Tabel 4. 3</b> Volume dan bobot pekerjaan yang belum terselesaikan:.....	43
<b>Tabel 4. 4</b> Volume dan bobot pekerjaan yang belum terselesaikan:.....	45
<b>Tabel 4. 5</b> Selisih progres aktual dan realisasi .....	46
<b>Tabel 4. 6</b> Pekerjaan kritis yang menggunakan alat berat.....	49
<b>Tabel 4. 7</b> Produktivitas Pekerjaan Kritis .....	51
<b>Tabel 4. 8</b> Kapasitas alat berat .....	52
<b>Tabel 4. 9</b> Produktivitas Durasi Normal .....	55
<b>Tabel 4. 10</b> Produktivitas Skenario 1 .....	56
<b>Tabel 4. 11</b> Produktivitas Skenario 2 .....	56
<b>Tabel 4. 12</b> Produktivitas Skenario 3 .....	57
<b>Tabel 4. 13</b> Hari tereduksi pada tiap skenario.....	58
<b>Tabel 4. 14</b> Biaya Durasi Normal .....	60
<b>Tabel 4. 15</b> Biaya Skenario 1 .....	61
<b>Tabel 4. 16</b> Biaya Skenario 2 .....	62
<b>Tabel 4. 17</b> Biaya Skenario 3 .....	63
<b>Tabel 4. 18</b> Rekapitulasi Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung .....	67