



**ANALISIS PERCEPATAN DENGAN METODE *TIME COST*
TRADE OFF PADA PROYEK DAERAH IRIGASI SLINGA
TAHAP 2 KABUPATEN PURBALINGGA**

TUGAS AKHIR

ACHMAD FAHMI

41118320019

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS PERCEPATAN DENGAN METODE *TIME COST*
TRADE OFF PADA PROYEK DAERAH IRIGASI SLINGA
TAHAP 2 KABUPATEN PURBALINGGA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Achmad Fahmi
NIM : 41118320019
Pembimbing : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ACHMAD FAHMI
NIM : 41118320019
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Percepatan Dengan Metode *Time Cost Trade Off*
Pada Proyek Daerah Irigasi Slinga Tahap 2
Kabupaten Purbalingga

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30 Juli 2024

Yang menyatakan



Achmad Fahmi

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Achmad Fahmi
NIM : 41118320019
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Percepatan Dengan Metode *Time Cost Trade Off*
Pada Proyek Daerah Irigasi Slinga Tahap 2
Kabupaten Purbalingga

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

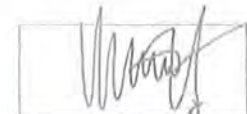
Pembimbing : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0314067603



Ketua Penguji : Mirnayani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0304068207



Anggota Penguji : Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0312118902



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 8 Agustus 2024

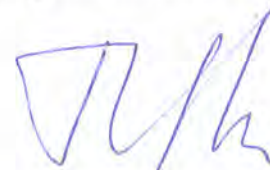
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi
4. Ibu Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Mirnayani, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Ibu Novika Candra Fertilia S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing selama masa perkuliahan.
7. Asiyah Tun Zakiah selaku istri yang sangat penulis cintai yang selalu memberikan dukungan dalam setiap langkah hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.
8. Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan di setiap langkah penulis.
9. Semua pihak yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 30 Juli 2024

Penulis

Achmad Fahmi

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ACHMAD FAHMI
NIM : 41118320019
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Percepatan Dengan Metode *Time Cost Trade Off*
Pada Proyek Daerah Irigasi Slinga Tahap 2,
Kabupaten Purbalingga.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2024

Yang menyatakan



Achmad Fahmi

ABSTRAK

Judul ; Analisis Percepatan Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Daerah Irigasi Slinga Tahap 2 Kabupaten Purbalingga, Nama : Achmad Fahmi, NIM : 41118320019, Dosen Pembimbing : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T, 2024

Untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian di Daerah Irigasi Slinga Kabupaten Purbalingga, dilakukan pembangunan Bendung Slinga oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak. Setelah Bendung Slinga selesai dibangun, maka dilanjutkan dengan pembangunan pengembangan jaringan irigasi saluran induk, sekunder, tersier serta bangunan pelengkap. Dalam pelaksanaan pekerjaan Daerah Irigasi Slinga terdapat masalah yang akan menimbulkan kerugian waktu dan biaya karena keterlambatan pelaksanaan yang diakibatkan oleh pengaruh cuaca saat musim hujan, banjir yang melintas di area pekerjaan dan masalah pembebasan lahan yang panjang menyebabkan terhambatnya produktivitas kerja di lapangan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang harus dikeluarkan adalah dengan analisis pertukaran biaya dan waktu Time Cost Trade Off (TCTO) ialah konversi jadwal untuk mendapatkan hasil yang lebih menguntungkan dari segi waktu, biaya serta pendapatan, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menambah jam kerja mulai dari 1 jam hingga 4 jam kerja. Durasi setelah penambahan 1 jam : 136 hari, total biaya Rp. 19,416,813,048.64. Durasi setelah penambahan 2 jam : 135 hari, total biaya Rp. 19,651,356,684.90, Durasi setelah penambahan 3 jam : 122 hari, total biaya Rp. 19,784,553,031.42, Durasi setelah penambahan 4 jam : 116 hari, total biaya Rp. 19,976,759,623.96. Hasil analisis didapat pilihan alternatif percepatan selama 40 hari dari semula 176 hari menjadi 136 hari dengan menambahkan 1 jam kerja. Total biaya proyek setelah percepatan Rp. 19,416,813,048.64 dengan biaya langsung Rp. 16,657,545,601.01 dan biaya tidak langsung Rp. 2,759,267,447.63, dari biaya normal sebesar Rp. 19,902,912,737.00 dengan nilai plus biaya langsung dari hasil percepatan Rp. 259,930,225.00

Kata Kunci : Manajemen Proyek, Percepatan Pekerjaan, Network Planning, Crashing, Time Cost Trade Off

ABSTRACT

Title : Acceleration Analysis with Time Cost Trade Off Method on Slinga Irrigation Area Project Phase 2 Purbalingga Regency, Name : Achmad Fahmi, NIM : 41118320019, Conselour : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T

To increase the productivity of agricultural land in the Slinga Irrigation Area of Purbalingga Regency, the construction of the Slinga Dam was carried out by the Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak (BBWS). After the Slinga Dam was completed, it was continued with the construction of irrigation network development of main, secondary, tertiary channels and their complementary buildings. In the implementation of the Slinga Irrigation Area work, there are problems that will cause time and cost losses due to delays in implementation caused by the influence of weather during the rainy season, floods that pass through the work area and long land acquisition problems that hamper work productivity in the field. One of the methods that can be used to analyze the effect of project acceleration on the costs that must be incurred is the Time Cost Trade Off (TCTO) analysis is the conversion of schedules to obtain more favorable results in terms of time, cost and income, the method used in this study is to increase working hours ranging from 1 hour to 4 hours of work. Duration after adding 1 hour: 136 days, total cost Rp. 19,416,813,048.64. Duration after adding 2 hours: 135 days, total cost Rp. 19,651,356,684.90, Duration after adding 3 hours: 122 days, total cost Rp. 19,784,553,031.42, Duration after adding 4 hours: 116 days, total cost Rp. 19,976,759,623.96. The results of the analysis obtained an alternative choice of acceleration for 40 days from the original 176 days to 136 days by adding 1 hour of work. The total project cost after acceleration is Rp. 19,416,813,048.64 with direct costs of Rp. 16,657,545,601.01 and indirect costs of Rp. 2,759,267,447.63, from the normal cost of Rp. 19,902,912,737.00 with a value plus direct costs from the acceleration results of Rp. 259,930,225.00.

Keywords: Project Management, Work Acceleration, Network Planning, Crashing, Time Cost Trade Off

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Manajemen Proyek	II-1
2.2 Biaya Proyek.....	II-3
2.2.1 Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>)	II-3
2.2.2 Biaya Tak Langsung (<i>Indirect Cost</i>)	II-4
2.3 Pengendalian Proyek.....	II-5
2.4 Penjadwalan Proyek.....	II-5
2.4.1 Jenis-jenis Penjadwalan	II-5
2.4.2 Tujuan dan Manfaat Penjadwalan.....	II-6
2.4.3 <i>Precedence Diagram Methode</i> (PDM)	II-6
2.4.4 Perhitungan Jaringan Kerja (PDM)	II-7

2.4.5 Scheduling dengan <i>Microsoft Project</i>	II-8
2.4.6 Jalur Kritis.....	II-9
2.5 Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek.....	II-11
2.5.1 <i>Crashing</i>	II-11
2.5.2 Konsep Pertukaran Biaya Dan Waktu (<i>Time Cost Trade Off</i>)	II-12
2.5.3 Analisis Biaya	II-15
2.6 Penelitian Terdahulu	II-16
2.7 Research Gap	II-25
1.2 Kerangka Berpikir.....	II-28
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Bagan Alir Penelitian.....	III-1
3.2 Metode Penelitian	III-2
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-2
1.1.1 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	III-2
3.3.1 Studi Literatur	III-3
3.3.2 Pengumpulan Data.....	III-3
3.3.3 Identifikasi Lintasan Kritis	III-3
3.3.4 Analisis <i>Crashing</i>	III-5
3.3.5 Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	III-5
3.3.6 Analisis Biaya	III-6
3.3.7 Hasil dan Pembahasan	III-7
3.3.8 Validasi Pakar.....	III-7
3.3.9 Kesimpulan dan Saran	III-7
3.4 Objek Penelitian.....	III-7
3.5 Wilayah Studi	III-8
3.5.1 Lokasi Penelitian:	III-8
3.6 Jadwal Penelitian	III-9
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.1.1 Daftar Kuantitas dan Harga	IV-1

4.1.2 Rencana Anggaran Biaya.....	IV-1
4.1.3 Upah Tenaga Kerja	IV-4
4.1.4 Analisa Harga Satuan.....	IV-5
4.2 Menentukan Jalur Kritis.....	IV-17
4.2.1 Durasi Waktu Normal	IV-17
4.2.2 Hubungan Antar Aktifitas	IV-19
4.2.3 Perhitungan <i>Earliest Event Time (EET)</i>	IV-22
4.2.4 Perhitungan <i>Latest Event Time (LET)</i>	IV-24
4.2.5 Perhitungan <i>Float</i>	IV-26
4.2.6 Jalur Kritis.....	IV-28
4.3 Percepatan Proyek.....	IV-30
4.3.1 Analisis Kebutuhan Tenaga / Bahan	IV-30
4.3.2 Analisis Produktifitas Pekerjaan	IV-35
4.3.3 Analisis Percepatan dengan Penambahan Jam Kerja.....	IV-36
4.3.4 Perhitungan Durasi Penambahan Jam Kerja.....	IV-38
4.3.5 Durasi Proyek Setelah Penambahan Jam Kerja.....	IV-42
4.3.6 Hasil Percepatan	IV-48
4.3.7 Lintasan Kritis Setelah Percepatan	IV-49
4.4 Analisis Biaya	IV-61
4.4.1 Perhitungan Upah Tenaga Kerja dan Biaya Penambahan Jam Kerja	IV-61
4.4.2 Perhitungan <i>Crash Cost</i>	IV-62
4.4.3 Analisis Perhitungan <i>Cost Slope</i>	IV-72
4.4.4 Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung	IV-76
4.5 Grafik Hubungan	IV-77
4.6 Validasi Pakar	IV-79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	LAMPIRAN-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	II-16
Tabel 2. 2 Research Gap Penelitian Terdahulu.....	II-25
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	III-9
Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Biaya	IV-1
Tabel 4. 2 Uraian Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Flume dan Talang.....	IV-2
Tabel 4. 3 Upah Tenaga Kerja	IV-4
Tabel 4. 4 Galian tanah biasa dengan alat	IV-5
Tabel 4. 5 Timbunan atau urugan kembali tanah biasa/ liat berpasir, dipadatkan.....	IV-5
Tabel 4. 6 Angkutan Material menggunakan DT untuk Jarak 100 m s/d 1 Km.....	IV-6
Tabel 4. 7 Beton Untuk Lantai Kerja (bedding) Beton K-100	IV-7
Tabel 4. 8 Beton K-225 readymix dengan pompa beton	IV-8
Tabel 4. 9 Pemadatan beton menggunakan vibrator.....	IV-8
Tabel 4. 10 Pengadaan mini pile kotak 25 X 25 cm.....	IV-9
Tabel 4. 11 Pemancangan mini pile kotak 25 x 25 cm.....	IV-10
Tabel 4. 12 Bekisting dinding beton expose dengan multiflex 18 mm	IV-10
Tabel 4. 13 Bekisting dinding beton biasa dengan papan 3/20 cm.....	IV-11
Tabel 4. 14 Perancah/penyongkong bekisting menggunakan kayu kaso.....	IV-12
Tabel 4. 15 Perancah besi / baja tinggi 4m.....	IV-12
Tabel 4. 16 Perancah besi / baja tinggi 5m.....	IV-13
Tabel 4. 17 Perancah besi / baja tinggi 6m.....	IV-14
Tabel 4. 18 Penulangan Besi Polos Ø 10.....	IV-14
Tabel 4. 19 Penulangan Besi Ulir D13, D16, D19	IV-15
Tabel 4. 20 Pasangan water stop PVC lebar 230 mm - 320 mm	IV-16
Tabel 4. 21 Pipa Handrail Ø 3”.....	IV-16
Tabel 4. 22 Durasi Kerja Awal	IV-17
Tabel 4. 23 Hubungan Antar Aktifitas Pekerjaan.....	IV-20
Tabel 4. 24 Perhitungan <i>Earliest Event Time</i>	IV-22
Tabel 4. 25 Perhitungan <i>Latest Event Time</i>	IV-24
Tabel 4. 26 Perhitungan Float.....	IV-26
Tabel 4. 27 Daftar Jalur Kritis	IV-29
Tabel 4. 28 Analisis Kebutuhan Tenaga	IV-30
Tabel 4. 29 Produktifitas Tenaga Kerja	IV-35

Tabel 4. 30 Penurunan Indeks Produktivitas Pada Penambahan Jam Kerja.....	IV-36
Tabel 4. 31 Produktifitas penambahan jam kerja	IV-37
Tabel 4. 32 Rincian Perhitungan Durasi Penambahan Jam Kerja	IV-38
Tabel 4. 33 Durasi Maksimal Lintasan Kritis Berdasarkan Penambahan Jam Kerja	IV-41
Tabel 4. 34 Hubungan Antar Kegiatan penambahan 1 jam kerja.....	IV-42
Tabel 4. 35 Hubungan Antar Kegiatan penambahan 2 jam kerja.....	IV-43
Tabel 4. 36 Hubungan Antar Kegiatan penambahan 3 jam kerja.....	IV-45
Tabel 4. 37 Hubungan Antar Kegiatan penambahan 4 jam kerja.....	IV-46
Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan Durasi Berdasarkan Penambahan Jam Kerja	IV-48
Tabel 4. 39 Lintasan Kritis Penambahan 1 Jam Kerja.....	IV-49
Tabel 4. 40 Lintasan Kritis Penambahan 2 Jam Kerja.....	IV-52
Tabel 4. 41 Lintasan Kritis Penambahan 3 Jam Kerja.....	IV-55
Tabel 4. 42 Lintasan Kritis Penambahan 4 Jam Kerja.....	IV-58
Tabel 4. 43 Biaya penambahan jam kerja.....	IV-61
Tabel 4. 44 Normal Cost.....	IV-62
Tabel 4. 45 Crash Cost untuk penambahan 1 jam kerja	IV-66
Tabel 4. 46 Crash Cost untuk penambahan 2 jam kerja	IV-68
Tabel 4. 47 Crash Cost untuk penambahan 3 jam kerja	IV-69
Tabel 4. 48 Crash Cost untuk penambahan 4 jam kerja	IV-71
Tabel 4. 49 <i>Cost Slope</i> penambahan 1 jam kerja.....	IV-72
Tabel 4. 50 <i>Cost Slope</i> penambahan 2 jam kerja.....	IV-73
Tabel 4. 51 <i>Cost Slope</i> penambahan 3 jam kerja.....	IV-74
Tabel 4. 52 <i>Cost Slope</i> penambahan 4 jam kerja.....	IV-75
Tabel 4. 53 Perhitungan Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	IV-77
Tabel 4. 54 Rekapitulasi Biaya Pada Setiap Alternatif.....	IV-79
Tabel 4. 55 Data Pakar.....	IV-79
Tabel 4. 56 Rekapitulasi Validasi Pakar.....	IV-80
Tabel 4. 57 Komentar Hasil Validasi Pakar	IV-81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Manajemen Biaya Proyek	II-2
Gambar 2. 2 Perencanaan Manajemen Biaya	II-3
Gambar 2. 3 <i>Node Diagram Precedence</i>	II-7
Gambar 2. 4 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat.....	II-11
Gambar 2. 5 Grafik <i>Time Cost Trade Off</i>	II-13
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Wilayah Studi.....	III-8
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Durasi Percepatan Setiap Alternatif	IV-78
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Biaya Dan Waktu.....	IV-78



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Validasi Pakar 1	LA-1
Lampiran 2. Validasi Pakar 2	LA-2
Lampiran 3. Validasi Pakar 3	LA-3
Lampiran 4. Kurva S Slinga Kiri	LA-4
Lampiran 5. Project Slinga Kiri	LA-5
Lampiran 6. Hasil Uji Turnitin	LA-7



UNIVERSITAS
MERCU BUANA