

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN  
*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* DAN *TIME COST TRADE OFF METHOD*  
(Studi Kasus: *Proyek Pelebaran jalan Muntung-Jumprit, Temanggung, Jawa Tengah*)**

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik 1 (S-1)



**Disusun Oleh :**

**Adam Qisthi**

**41120110171**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA BARAT**

**2022**

	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Q</b></p>
---	---	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta

Judul Tugas Akhir : Analisa Optimasi Waktu dan Biaya Menggunakan Precedence Diagram Method dan Time Cost Trade Off Method (Studi Kasus: Proyek Pelebaran Jalan Muntung-Jumprit, Temanggung, Jawa Tengah)

Disusun oleh

Nama : Adam Qisthi  
NIM : 41120110171  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana

Tanggal : 18 Agustus 2022

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



**Retna Kristiana, S.T., M.T.**



**Lily Kholida, S.T., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Sylvia Indriany, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

**Nama** : Adam Qisthi  
**NIM** : 41120110171  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta,

Yang memberikan pernyataan



**Adam Qisthi**

**ABSTRAK**

*Judul: Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Precedence Diagram Method Dan Time Cost Trade Off Method (Studi Kasus: Proyek Pelebaran jalan Muntung-Jumprit, Temanggung, Jawa Tengah). Tahun 2019. Nama: Adam Qisthi, NIM : 41120110171, Dosen Pembimbing : Retna Kristiana, S.T., M.M. Tahun : 2021.*

*Proyek konstruksi sering terjadi perubahan pekerjaan dan hampir tidak dapat dihindari. Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan pekerjaan adalah perubahan design (Suwandari & Tsarwan, 2020).*

*Proyek Pelebaran jalan Muntung-Jumprit mengalami keterlambatan sebesar 2,68% pada minggu ke-6 dimana rencana kemajuan pekerjaan seharusnya sudah mencapai 14,46%, namun kenyataannya di lapangan hanya mendapat capaian 11.98%.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dapat diperoleh dari penjadwalan ulang proyek pelebaran jalan Muntung-Jumprit dengan analisis PDM (Precedence Diagram Method) menggunakan software Microsoft Project, mengetahui kontraktor mengalami keuntungan atau kerugian dengan menggunakan analisis TCTO (Time Cost Trade Off) dan mengetahui tindak lanjut dari pihak kontraktor terhadap penyelesaian sisa pekerjaan proyek pelebaran jalan Muntung-Jumprit yang perlu dilakukan berdasarkan hasil penjadwalan ulang dengan menggunakan analisis PDM (Precedence Diagram Method) dan TCTO (Time Cost Trade Off).*

*Waktu yang dapat diperoleh dari penjadwalan ulang proyek pelebaran jalan Muntung-Jumprit dengan analisis PDM (Precedence Diagram Method) menggunakan software Microsoft Project adalah 106 hari, dengan menggunakan analisis TCTO (Time Cost Trade Off) kontraktor mengalami kerugian. Tambahan biaya yang diperoleh pada setiap penambahan 2 jam kerja (lembur) terjadi penambahan biaya Rp 18,247,804,-. Sedangkan untuk penambahan 3 jam kerja (lembur) terjadi penambahan biaya sebesar Rp 37,176,621,-. Tindak lanjut dari pihak kontraktor terhadap penyelesaian sisa pekerjaan proyek pelebaran jalan Muntung-Jumprit yang perlu dilakukan adalah kontraktor tidak keberatan untuk melakukan penambahan jam lembur*

*Kata Kunci: keterlambatan proyek, Precedence Diagram Method, Time Cost Trade Off*

---

---

**ABSTRACT**

*Title: Time and Cost Optimization Analysis Using Precedence Diagram Method and Time Cost Trade Off Method (Case Study: Muntung-Jumprit Road Widening Project, Temanggung, Central Java). Year 2019. Name: Adam Qisthi , NIM : 41120110171, Supervisor : Retna Kristiana, S.T., M.M. Year: 2021.*

*Construction projects often involve job changes and are almost unavoidable. One of the factors that influence job changes is design changes (Suwandari & Tsarwan, 2020).*

*The Muntung-Jumprit road widening project experienced a delay of 2.68% in the 6th week where the planned work progress should have reached 14.46%, but in reality in the field it only achieved 11.98%.*

*This study aims to determine the time that can be obtained from rescheduling the Muntung-Jumprit road widening project with PDM analysis (Precedence Diagram Method) using Microsoft Project software, knowing the contractor experiences a profit or loss by using TCTO (Time Cost Trade Off) analysis and knowing the actions taken further from the contractor on the completion of the remaining work on the Muntung-Jumprit road widening project that needs to be carried out based on the results of the rescheduling using PDM (Precedence Diagram Method) and TCTO (Time Cost Trade Off) analysis.*

*The time that can be obtained from rescheduling the Muntung-Jumprit road widening project with PDM analysis (Precedence Diagram Method) using Microsoft Project software is 106 days, using TCTO (Time Cost Trade Off) analysis the contractor experiences a loss. Additional costs obtained for every additional 2 hours of work (overtime) there is an additional cost of Rp. 18,247,804, -. Meanwhile, for the addition of 3 hours of work (overtime) there will be additional costs Rp. 37,176,621, -. The follow-up from the contractor on the completion of the remaining work on the Muntung-Jumprit road widening project that needs to be done is that the contractor does not object to adding overtime hours.*

*Keywords: project delay, Precedence Diagram Method, Time Cost Trade Off)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN PRECEDENCE DIAGRAM METHOD DAN TIME COST TRADE OFF METHOD”**.

Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk meraih gelar Strata-1 jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai tingkat pelayanan jalan bagi penulis maupun pembaca.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Retna Kristiani S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh Staf TU Fakultas Teknik Mercu Buana yang telah memberikan informasi mengenai tugas akhir,
5. Orang tua dan Keluarga serta orang tersayang yang senantiasa sabar dan ikhlas dalam memberikan nasihat, motivasi dan doa yang selalu dipanjatkan kepada Allah SWT.

6. Rekan–rekan mahasiswa S-1 Teknik Sipil Universitas Mercubuana yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir hingga terwujudnya laporan ini.

Menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman dalam penyusunan laporan ini, dengan segala kerendahan hati mohon kritik dan saran agar laporan tersebut bisa lebih baik.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua yang memerlukannya.

Jakarta, 21 Oktober 2021

Penulis



---



---

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-5
1.3 Perumusan Masalah .....	I-5
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-6
1.6 Pembatasan dan Ruang lingkup masalah.....	I-7
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR .....	II-1
2.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.2. Jalan Berdasarkan Statusnya .....	II-1
2.3. Jalan Berdasarkan kelasnya.....	II-3
2.4. Jalan Berdasarkan Fungsinya .....	II-5
2.5. Metode Penjadwalan Proyek .....	II-6
2.6. <i>Time Cost Trade Off (TCTO)</i> .....	II-12
2.7. Penelitian Terdahulu.....	II-14



---

2.8. <i>Research GAP</i> .....	II-22
2.9. Kerangka Berpikir .....	II=29
2.10. Hipotesa Penelitian .....	II-30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1. Metode Penelitian .....	III-1
BAB IV ANALISIS DATA .....	IV-1
4.1. Informasi Data Proyek.....	IV-1
4.2. Identifikasi Aktivitas Proyek ( <i>Work Breakdown Structure</i> ).....	IV-1
4.3. Penggunaan <i>Microsoft Project</i> .....	IV-3
4.4. Penjadwalan <i>Precedence Diagram Method</i> .....	IV-5
4.5. Perhitungan <i>Crash Duration</i> dan <i>Crash Cost</i> .....	IV-6
4.6. Hasil Data .....	IV-9
4.7. <i>Crash Cost</i> .....	IV-11
4.8. Validasi Pakar.....	IV-20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA .....	Pustaka-1
LAMPIRAN .....	L-1
Lampiran 1. Kemajuan Proyek .....	L-2
Lampiran 2. Foto Proyek .....	L-5
Lampiran 3. <i>Shop Drawing</i> .....	L-8

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1. Jalan Jumprit-Muntung via Satelit .....I-2

Gambar 1.2. *Kurva S* .....I-2

Gambar 1.3. Pemindahan Pipa Air Warga .....I-3

Gambar 1.4. Laporan Mingguan Proyek ke-6 .....I-4

Gambar 1.5. *Bill Of Quantity*.....I-4

Gambar 2.1. Bagan Balok..... II-7

Gambar 2.2. *Kurva S* ..... II-8

Gambar 2.3. Jaringan Diagram *PDM* ..... II-9

Gambar 2.4. Diagram Kerangka Berpikir..... II-29

Gambar 3.1. Jadwal Penelitian.....III-4



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Penelitian Dahulu.....	II-14
Tabel 2.2. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-15
Tabel 2.3. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-16
Tabel 2.4. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-17
Tabel 2.5. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-18
Tabel 2.6. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-19
Tabel 2.7. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-20
Tabel 2.8. Penelitian Dahulu (lanjutan) .....	II-21
Tabel 2.9. <i>Research Gap</i> .....	II-22
Tabel 2.10. <i>Research Gap</i> (lanjutan) .....	II-23
Tabel 2.11. <i>Research Gap</i> (lanjutan) .....	II-25
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....	III-6
Tabel 4.1. Identifikasi Aktivitas .....	IV-1
Tabel 4.2. Identifikasi Aktivitas (lanjutan) .....	IV-2
Tabel 4.3. WBS beserta <i>Predecessor</i> .....	IV-5
Tabel 4.4. WBS beserta <i>Predecessor</i> (lanjutan) .....	IV-6
Tabel 4.5. <i>Crash Duration</i> untuk 2 Jam Lembur.....	IV-9
Tabel 4.6. <i>Crash Duration</i> untuk 3 Jam Lembur.....	IV-10
Tabel 4.7. <i>Crash Cost</i> 2 Jam.....	IV-13
Tabel 4.8. <i>Crash Cost</i> 3 Jam.....	IV-14
Tabel 4.9. <i>Cost Slope</i> 2 Jam.....	IV-15
Tabel 4.10. <i>Cost Slope</i> 3 Jam.....	IV-16
Tabel 4.11. Urutan Kegiatan Dengan <i>Cost Slope</i> Durasi 2 Jam .....	IV-17

Tabel 4.12. Urutan Kegiatan Dengan <i>Cost Slope</i> Durasi 3 Jam .....	IV-18
Tabel 4.13. <i>Crashing Cost</i> Lembur 2 Jam .....	IV-19
Tabel 4.14. <i>Crashing Cost</i> Lembur 3 Jam .....	IV-20
Tabel 4.15. Identitas Pakar .....	IV-21



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : <i>Kemajuan Proyek</i> .....	L-2
Lampiran 2 : Foto Proyek .....	L-5
Lampiran 3 : <i>Shop Drawing</i> .....	L-8

