

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN PERCEPATAN PROYEK JALAN TOL JOGJA-BAWEN
MENGUNAKAN METODE *DURATION COST TRADE OFF*
(Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Jogja Bawen Seksi 1)**



Disusun oleh:

Muhammad Hafizh Hikmal Akbar

20200110186

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN PERCEPATAN PROYEK JALAN TOL JOGJA-BAWEN
MENGUNAKAN METODE *DURATION COST TRADE OFF*
(Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Jogja Bawen Seksi 1)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Muhammad Hafizh Hikmal Akbar

20200110186

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hafizh Hikmal Akbar

NIM : 20200110186

Judul : Pemodelan Percepatan Proyek Jalan Tol Jogja-Bawen
Menggunakan Metode *Duration Cost Trade Off* (Studi
Kasus: Pembangunan Jalan Tol Jogja Bawen Seksi 1)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 24 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Hafizh Hikmal Akbar

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan rasa syukur yang mendalam karena telah selesainya Tugas Akhir ini, penyusun membersembahkan Tugas Akhir ini untuk semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi serta semangat yang tiada henti sampai Tugas Akhir ini terselesaikan. Penyusun mempersembahkan kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah memberikan kelancaran, kemudahan, dan kekuatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Suhartono dan Ibu Ulfah Khasanah sebagai kedua orang tua penyusun, yang selaku memberikan segala dukungan, doa, dan cinta yang luar biasa.
3. Bapak Dr. Ir. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T yang selalu senantiasa membimbing, memberi arahan dan memberikan ilmunya sehingga dapat penulis dapat terselesaikan Tugas Akhir sesuai waktu yang ditargetkan. Serta Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Rekan-rekan Staff PT ADHI KARYA yang telah membantu, memberikan dukungan serta memotivasi sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Rekan-rekan prodi Teknik Sipil 2020 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu, memberikan dukungan serta memotivasi sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Setiap kemunadan dan kesabarannya telah diberikan-Nya kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PEMODELAN PERCEPATAN PROYEK JALAN TOL JOGJA-BAWEN MENGGUNAKAN METODE DURATION COST TRADE OFF (Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Jogja Bawen Seksi 1)”**

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D
2. Dr. Ir. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T.
3. Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 24 Juli .2024

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang Optimasi Waktu dan Biaya	6
2.2 Proyek Kontruksi Dan Manajemen Proyek	9
2.2.1 Sistem Manajemen Proyek.....	11
2.2.2 Siklus Manajemen Proyek.....	11
2.3 Network Planning	12
2.4 Jenis Penjadwalan Proyek atau <i>Time Schedule</i>	13
2.5 Percepatan Waktu Proyek.....	13
2.6 Rencana Anggaran Biaya	14
2.7 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (Duration Cost Trade Off).....	14

2.8	Produktivitas Tenaga Kerja	17
2.8.1	Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas	17
2.9	<i>Crash Cost and Cost Slope</i>	18
2.10	Jenis Biaya	19
2.10.1	Biaya langsung (<i>Direct Cost</i>)	19
2.10.2	Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>)	20
2.11	Mempercepat Waktu penyelesaian Proyek	20
2.12	Risiko	22
2.12.1	Jenis – Jenis Risiko	22
2.12.2	Klasifikasi Risiko	23
2.13	Keterlambatan Proyek	24
2.14	Penyebab Keterlambatan Proyek	25
2.15	Melaksanakan Kerja Lembur	26
2.16	Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	26
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Diagram Alir Penelitian	28
3.2	Gambaran Umum	29
3.3	Batas Wilayah	30
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.5	Pengumpulan data-data proyek	31
3.6	Analisa Data	31
BAB IV		
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Deskripsi data	33
4.2	Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	33
4.3	Biaya Langsung dan Tidak Langsung	34
4.4	Penerapan Time Cost Trade Off	35
4.4.1	Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)	35
4.4.2	Penambahan Tenaga Kerja	56
4.4.3	Biaya Total Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		79

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar Task Name pada Kondisi Normal.....	33
Tabel 4.2 Biaya Tenaga Kerja.....	36
Tabel 4. 3 Biaya Lembur Tenaga Kerja.....	36
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan ..	39
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan ..	40
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan ..	41
Tabel 4. 7 <i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 1 jam.	42
Tabel 4. 8 <i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 2 jam.	43
Tabel 4. 9 <i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 3 jam.	44
Tabel 4. 10 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	46
Tabel 4. 11 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	47
Tabel 4. 12 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	48
Tabel 4. 13 Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 1 Jam	49
Tabel 4. 14 Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 2 Jam	50
Tabel 4. 15 Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 3 Jam	51
Tabel 4. 16 Durasi dan Biaya Optimal.....	56
Tabel 4. 17 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal.....	58
Tabel 4. 18 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal.....	59
Tabel 4. 19 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal.....	60
Tabel 4. 20 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	62
Tabel 4. 21 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	63
Tabel 4. 22 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan	64
Tabel 4. 23 Efisiensi waktu dan biaya untuk penambahan tenaga kerja 1.....	66
Tabel 4. 24 Efisiensi waktu dan biaya untuk penambahan tenaga kerja 2.....	66
Tabel 4. 25 Efisiensi waktu dan biaya untuk penambahan tenaga kerja 3.....	67
Tabel 4. 26 Durasi dan Biaya.....	67
Tabel 4. 27 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 Jam Dan	68
Tabel 4. 28 Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 Jam Dan	69
Tabel 4. 29 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 Jam Dan	70
Tabel 4. 29 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 Jam Dan	70
Tabel 4.30 Perbandingan antara penambahan jam lembur dan penambahan tena.	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 peredran manajemen proyek (Zulfikar jauhari,2018)	12
Gambar 2. 2 Grafik indeks Penurunan Produktifitas Pada Jam Lembur (Soeharto, 1997)	18
Gambar 2. 3 Grafik Hubungan Waktu dan Biaya Dalam Project Crashing (Abrar Husen,2013).	19
Gambar 2. 4 Grafik Hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Abrar Husen ,2013).	19
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Peta Kota Yogyakarta (Goggle Map).....	30
Gambar 3. 3 Maps Kab. Sleman (Goggle Map, 2019).....	30
Gambar 3. 4 Lokasi Penelitian (www.bumn.go.id)	31
Gambar 4. 1 Grafik biaya langsung akibat 1 jam lembur.....	52
Gambar 4. 2 Grafik biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur	52
Gambar 4. 3 Grafik biaya total akibat 1 jam lembur.....	53
Gambar 4. 4 Grafik biaya langsung akibat 2 jam lembur	53
Gambar 4. 5 Grafik biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur	54
Gambar 4. 6 Grafik biaya total akibat 2 jam lembur.....	54
Gambar 4. 7 Grafik biaya langsung akibat 3 jam lembur	55
Gambar 4. 8 Grafik biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur	55
Gambar 4. 9 Grafik biaya total akibat 3 jam lembur.....	56
Gambar 4.10 Hubungan biaya dan durasi terhadap penambahan jam lembur.....	71
Gambar 4.11 Hubungan biaya dan durasi terhadap penambahan tenaga kerja.....	71
Gambar 4.12 Hubungan biaya dan durasi terhadap penambahan jam lembur de..	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. WBS.....	76
Lampiran 2. Network Planning.....	77

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

DAFTAR SINGKATAN

RAB	: Rencana Anggaran Biaya
DCTO	: Duration cost trade off
PJ	: Produktivitas Perjam
JK	: Jam Kerja
JL	: Jam Lembur
PP	: Penurunan Produktivitas
DP	: Durasi Percepatan

DAFTAR ISTILAH

1. Cost Slope
pertambahan biaya langsung untuk mempercepat suatu aktivitas per satuan waktu.
2. Crashing
mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek.
3. Crash Cost
jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.
4. Crash Duration
waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang secara teknis masih memungkinkan.