

**OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF
WAKTU DAN BIAYA
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI
Perjuangan Yogyakarta)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
I WAYAN ARIANA
NPM : 16 02 16394



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JANUARI 2020**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

**OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF
WAKTU DAN BIAYA
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI
Perjuangan Yogyakarta)**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apa bila terbukti kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, 2 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



(I Wayan Ariana)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF
WAKTU DAN BIAYA
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI
Perjuangan Yogyakarta)**

Oleh:

I WAYAN ARIANA

NPM. : 16 02 16394

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 23/01/2020

Pembimbing



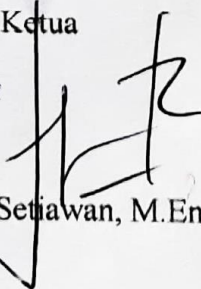
(Dr. Ir. Wulfram I Ervianto, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil



Ketua



(Ir. A.Y. Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

**OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF
WAKTU DAN BIAYA
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI
Perjuangan Yogyakarta)**



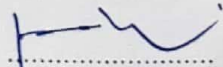


Oleh :

I WAYAN ARIANA

NPM. : 16 02 16394

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Wulfram I Ervianto, M.T.		23/01/2020 .
Sekretaris : Ir. A. Koesmargono, MCM, Ph.D.		23/01/2020
Anggota : Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng.		23/01/2020

KATA HANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya penulisan Tugas Akhir dengan judul **“OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF WAKTU DAN BIAYA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI Perjuangan Yogyakarta)”** dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Wulfram I Ervianto, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan sabar dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
6. Kedua orang tua dan adik yang telah mendukung, memberi restu dan memberikan semangat dalam proses perkuliahan dan pembuatan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
7. Dewa Ayu Trisna Dewi yang selalu memberi semangat dalam pembuatan Tugas Akhir.
8. Teman-teman di kontrakan Erganda Geskak antara lain Cok Aca, Ricky, De Uye, Danu, Betet, Nando dan Koko yang telah memberi semangat dan doa dalam pembuatan Tugas Akhir.
9. Sahabat terbaik Sola Fide Krisnanda dan I Wayan Dimas Candra Wiguna yang selalu menemani dan membantu dalam pembuatan Tugas Akhir.
10. Teman-teman Group K23 dan Kelas B TS UAJY angkatan 2016.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 2 Januari 2020

Penulis,

I Wayan Ariana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Proyek Konstruksi	7
2.2 Manajemen Proyek	9
2.3 Pengendalian Proyek	10
2.4 Biaya Proyek.....	12
2.5 Penjadwalan Proyek.....	14
2.5.1 Bagan Balok atau <i>Barchart</i>	15
2.5.2 Kurva S atau <i>Hanumm Curve</i>	15
2.5.3 <i>Activity On Arrow</i> (AOA).....	16
2.5.4 <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM).....	17

2.6	Metode <i>Crashing</i>	19
2.7	Produktivitas Tenaga Kerja	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Umum	27
3.2	Metode Penelitian	28
3.3	Sumber Data	30
3.4	Analisis Data.....	30
3.5	Tahap Penelitian dan Pengolahan Data	30
3.5.1	Bagan Alir Penelitian	32
3.5.2	Bagan Alir Pengolahan Data	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Informasi Proyek	34
4.2	Penyusunan Jadwal Rencana Proyek.....	36
4.3	Percepatan (<i>Crashing</i>)	41
4.3.1	Perhitungan Durasi Percepatan (<i>Crash Duration</i>).....	42
4.3.2	Perhitungan Biaya Percepatan (<i>Crash Cost</i>)	46
4.3.3	<i>Cost Slope</i>	52
4.4	Tahap Percepatan Kombinasi	56
4.5	Tahap Percepatan Pada 2 Jam Lembur	80
4.6	Tahap Percepatan Pada 3 Jam Lembur	84
4.7	Tahap Percepatan Pada 4 Jam Lembur	87
4.8	Tahap Percepatan Pada Item Pekerjaan Dipilih.....	91
4.9	Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung.....	94
4.9.1	Kondisi Normal	95
4.9.2	Kondisi Percepatan	96
4.10	Efisiensi Tahap Percepatan.....	101
4.11	Pembahasan	103

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	109



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	35
Tabel 4.2 Daftar Kegiatan Pada Lintasan Kritis	40
Tabel 4.3 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	42
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Durasi Percepatan.....	45
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Biaya Percepatan	50
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Cost Slope</i>	53
Tabel 4.7 Data Percepatan Kombinasi	55
Tabel 4.8 Perubahan Biaya dan Durasi Percepatan Kombinasi.....	78
Tabel 4.9 Data Percepatan dengan 2 Jam Lembur.....	80
Tabel 4.10 Perubahan Biaya dan Durasi Percepatan 2 Jam Lembur	82
Tabel 4.11 Data Percepatan dengan 3 Jam Lembur	84
Tabel 4.12 Perubahan Biaya dan Durasi Percepatan 3 Jam Lembur	86
Tabel 4.13 Data Percepatan dengan 4 Jam Lembur.....	88
Tabel 4.14 Perubahan Biaya dan Durasi Percepatan 4 Jam Lembur	89
Tabel 4.15 Data Percepatan pada Item Pekerjaan Dipilih.....	92
Tabel 4.16 Perubahan Biaya dan Durasi Percepatan Item Pekerjaan Dipilih	93
Tabel 4.17 Peningkatan Biaya Langsung.....	97
Tabel 4.18 Penurunan Biaya Tidak Langsung	98
Tabel 4.19 Perbandingan Biaya pada Kondisi Normal dan Percepatan.....	100
Tabel 4.20 Peningkatan Biaya Perhari	101
Tabel 4.21 Rasio Efisiensi Tahap Percepatan	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Diagram Activity On Arrow</i>	16
Gambar 2.2 Alternatif 1, Lambang Kegiatan PDM	17
Gambar 2.3 Alternatif 2, Lambang Kegiatan PDM	18
Gambar 2.4 Hubungan Waktu dan Biaya terhadap <i>Crashing</i>	21
Gambar 2.5 Kurva <i>Total Cost</i>	22
Gambar 2.6 Indeks Menurunnya Produktivitas karena Lembur	26
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Bagan Alir Pengolahan Data	33
Gambar 4.1 Membuat Lembar Kerja Baru	36
Gambar 4.2 <i>Input</i> Tanggal Proyek Dimulai	37
Gambar 4.3 Menyusun Kalender Kerja	38
Gambar 4.4 <i>Input</i> Data Kegiatan dan Durasi	38
Gambar 4.5 Penyusunan Hubungan Antar Kegiatan	39
Gambar 4.6 Lintasan Kritis	40
Gambar 4.7 Kompresi Tahap I.....	57
Gambar 4.8 Kompresi Tahap II	58
Gambar 4.9 Kompresi Tahap III	58
Gambar 4.10 Kompresi Tahap IV	59
Gambar 4.11 Kompresi Tahap V	60
Gambar 4.12 Kompresi Tahap VI.....	61
Gambar 4.13 Kompresi Tahap VII	61
Gambar 4.14 Kompresi Tahap VIII	62
Gambar 4.15 Kompresi Tahap IX.....	63
Gambar 4.16 Kompresi Tahap X	64
Gambar 4.17 Kompresi Tahap XI.....	64
Gambar 4.18 Kompresi Tahap XII	65
Gambar 4.19 Kompresi Tahap XIII	66
Gambar 4.20 Kompresi Tahap XIV	67
Gambar 4.21 Kompresi Tahap XV	67

Gambar 4.22 Kompresi Tahap XVI.....	68
Gambar 4.23 Kompresi Tahap XVII.....	69
Gambar 4.24 Kompresi Tahap XVIII	70
Gambar 4.25 Kompresi Tahap XIX	70
Gambar 4.26 Kompresi Tahap XX	71
Gambar 4.27 Kompresi Tahap XXII.....	72
Gambar 4.28 Kompresi Tahap XXII.....	73
Gambar 4.29 Kompresi Tahap XXIII	73
Gambar 4.30 Kompresi Tahap XXIV	74
Gambar 4.31 Kompresi Tahap XXV	75
Gambar 4.32 Kompresi Tahap XXVI.....	76
Gambar 4.33 Kompresi Tahap XXVII.....	76
Gambar 4.34 Kompresi Tahap XXVIII	77
Gambar 4.35 Hubungan Biaya dan Durasi Tahap Percepatan Kombinasi	79
Gambar 4.36 Hubungan Biaya dan Durasi Tahap Percepatan 2 Jam Lembur.....	83
Gambar 4.37 Hubungan Biaya dan Durasi Tahap Percepatan 3 Jam Lembur.....	87
Gambar 4.38 Hubungan Biaya dan Durasi Tahap Percepatan 4 Jam Lembur.....	91
Gambar 4.39 Hubungan Biaya dan Durasi Tahap Percepatan Item Dipilih	94
Gambar 4.40 Peningkatan Biaya Langsung Akibat Pengurangan Durasi.....	97
Gambar 4.41 Penurunan Biaya Tidak Langsung Akibat Pengurangan Durasi.....	99
Gambar 4.42 Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	109
Lampiran 2 Tabel Daftar Harga Satuan Upah.....	110



INTISARI

OPTIMASI PROYEK KONSTRUKSI DALAM PERSPEKTIF WAKTU DAN BIAYA (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI Perjuangan Yogyakarta), I Wayan Ariana, NPM 16.02.16394, tahun 2019, Bidang Peminatan Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Keterlambatan merupakan hal yang sering terjadi dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek konstruksi. Untuk mengatasi keterlambatan tersebut dapat dilakukan percepatan (*crashing*) untuk dapat mengurangi durasi penyelesaian proyek. Pada umumnya *crashing* yang dilakukan akan menimbulkan penambahan biaya, maka perlu dilakukan pengoptimalan agar penambahan biaya yang dikeluarkan seminimal mungkin tanpa mengurangi standard mutu yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini percepatan dilakukan pada pekerjaan struktur dengan dengan penambahan jam lembur pada lintasan kritis. Data yang dibutuhkan antara lain Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S, daftar harga satuan upah dan bahan, jumlah tenaga kerja dan gambar rencana proyek. Tahap analisis dimulai dengan menentukan lintasan kritis untuk kemudian dilakukan *crashing* sampai dihasilkan *cost slope* dan dianalisis dengan *Time Cost Trade Off*. Setelah itu dilakukan perhitungan perubahan biaya langsung dan tidak langsung serta penentuan durasi tercepat dengan penambahan biaya yang minimum.

Hasil penelitian yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Kantor DPD PDI Perjuangan Yogyakarta untuk pekerjaan struktur menunjukkan bahwa durasi optimum penyelesaian proyek adalah 138 hari kalender dari durasi normal 180 hari kalender serta peningkatan biaya sebesar Rp. 7.365.331.218 dari biaya normal Rp. 7.297.864.196. Pengurangan durasi yang terjadi setelah dilakukan percepatan sebanyak 42 hari (23,33%) dan peningkatan biaya yang diperlukan sebesar Rp. 67.467.022 (0,92%).

Kata kunci : *Crashing*, percepatan, optimasi, durasi, biaya.