

**OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM
KERJA DAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium dan
Student Centre IAIN Salatiga)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

PUTU KRISNA ARI WIBAWA

NPM : 16 02 16441



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JANUARI 2021**

PERNYATAAN

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

**OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM
KERJA DAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium
dan Student Centre IAIN Salatiga)**

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, 1 Januari 2021

Yang membuat pernyataan

(Putu Krisna Ari Wibawa)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM KERJA DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium dan
Student Centre IAIN Salatiga)**

Oleh:

PUTU KRISNA ARI WIBAWA

NPM. : 16 02 16441

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 1 Januari 2020

Pembimbing

(Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)



Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

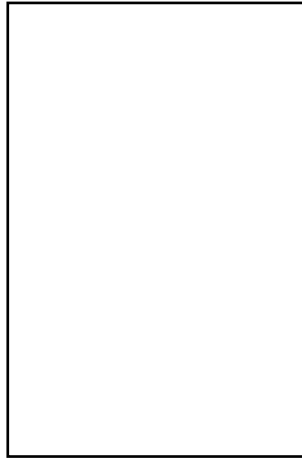


PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM KERJA DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium dan
Student Centre IAIN Salatiga)**



Oleh :

PUTU KRISNA ARI WIBAWA

NPM. : 16 02 16441

Telah diuji dan disetujui oleh:

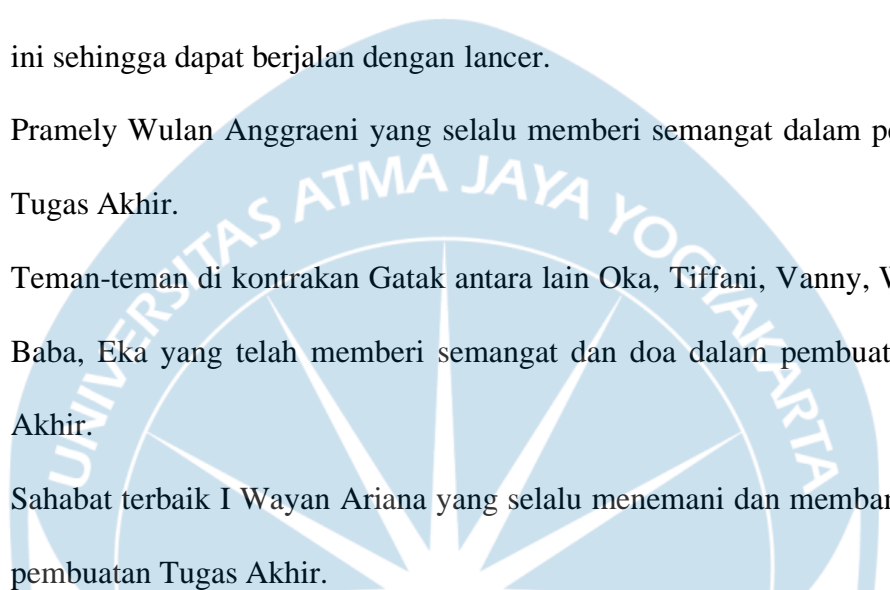
| Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|---|--------------|---------|
| Ketua : Ferianto Raharjo, S.T., M.T. | | |
| Sekretaris : Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng.,Ph.D. | | |
| Anggota : Ir. J. Tri Hatmoko, M.Sc | | |

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya penulisan Tugas Akhir dengan judul **“OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM KERJA DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium dan Student Centre IAIN Salatiga)”** 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 Ferianto Raharjo, S.T., 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 doa dan memberikan semangat dalam proses perkuliahan serta pembuatan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
 7. Pramely Wulan Anggraeni yang selalu memberi semangat dalam pembuatan Tugas Akhir.
 8. Teman-teman di kontrakan Gatak antara lain Oka, Tiffani, Vanny, Wirangga, Baba, Eka yang telah memberi semangat dan doa dalam pembuatan Tugas Akhir.
 9. Sahabat terbaik I Wayan Ariana yang selalu menemani dan membantu dalam pembuatan Tugas Akhir.

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

Yogyakarta, 1 Januari 2021

Penulis,

Putu Krisna Ari Wibawa

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| PERNYATAAN | i |
| PENGESAHAN..... | ii |
| PENGESAHAN PENGUJI | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| INTISARI | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Keaslian Tugas Akhir..... | 3 |
| 1.5. Tujuan Tugas Akhir | 3 |
| 1.6. Manfaat Tugas Akhir | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| BAB III LANDASAN TEORI | 8 |
| 3.1. Proyek Konstruksi..... | 8 |
| 3.2. Manajemen Proyek..... | 10 |
| 3.3. Pengendalian Proyek..... | 11 |
| 3.4. Manajemen Biaya Proyek | 12 |
| 3.5. Penjadwalan Proyek..... | 15 |
| 3.5.1. Bagan Balok atau <i>Barchart</i> | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5.2. Kuva S atau <i>Hanumm Curve</i> | 17 |
| 3.5.3. <i>Activity On Arrow (AOA)</i> | 17 |
| 3.5.4. <i>Precedence Diagran Method (PDM)</i> | 18 |
| 3.6. Metode <i>Crashing</i> | 21 |
| 3.7. Produktivitas Tenaga Kerja..... | 24 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 4.1. Umum..... | 28 |
| 4.2. Metode Penelitian..... | 28 |
| 4.3. Sumber Data..... | 30 |
| 4.4. Analisis Data | 31 |
| 4.5. Tahapan Penelitian dan Pengolahan Data | 31 |
| 4.5.1. Bagan Alir Penelitian | 33 |
| 4.5.2. Bagan Alir Pengolahan Data..... | 34 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 35 |
| 5.1. Informasi Proyek..... | 35 |
| 5.2. Pengolahan Data..... | 37 |
| 5.2.1. Lintasan Kritis..... | 37 |
| 5.3. Perhitungan Percepatan (<i>Crashing</i>) | 38 |
| 5.3.1. Perhitungan Waktu Percepatan (<i>Duration Crashing</i>)..... | 39 |
| 5.3.2. Perhitungan Biaya Percepatan (<i>Crash Cost</i>)..... | 45 |
| 5.3.3. Menghitung <i>Cost Slope</i> | 54 |
| 5.3.4. <i>Overhead Cost</i> | 59 |
| 5.4. Percepatan Optimum..... | 59 |
| 5.5. Pembahasan..... | 65 |
| 5.5.1 Penambahan Jam Kerja..... | 65 |
| 5.5.2 Penambahan Tenaga Kerja..... | 65 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 66 |
| 6.1 Kesimpulan | 66 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 6.2 Saran..... | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 68 |
| LAMPIRAN | 69 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 5.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)..... | 36 |
| Tabel 5.2 Lintasan Kritis | 37 |
| Tabel 5.3 Koefisien Penurunan Produktivitas | 39 |
| Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Waktu Percepatan Penambahan Jam Kerja | 42 |
| Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Waktu Percepatan Penambahan Tenaga Kerja..... | 46 |
| Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Waktu Percepatan Penambahan Jam Kerja..... | 49 |
| Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Waktu Percepatan Penambahan Tenaga Kerja..... | 52 |
| Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Biaya <i>Cost Slope</i> Pada Penambahan Jam Kerja..... | 55 |
| Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Biaya <i>Cost Slope</i> Pada Penambahan Tenaga Kerja..... | 57 |
| Tabel 5.10 Data biaya dan waktu optimal Penambahan 1 jam..... | 60 |
| Tabel 5.11 Data biaya dan waktu optimal Penambahan 2 jam..... | 61 |
| Tabel 5.12 Data biaya dan waktu optimal Penambahan 3 jam..... | 62 |
| Tabel 5.13 Data biaya dan waktu optimal Penambahan 20% Tenaga kerja | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Diagram <i>Activity On Arrow</i> | 18 |
| Gambar 3.2 Alternatif 1, Lambang Kegiatan PDM | 19 |
| Gambar 3.3 Alternatif 2, Lambang Kegiatan PDM | 19 |
| Gambar 3.4 Hubungan Waktu dan Biaya terhadap Crashing | 22 |
| Gambar 3.5 Kurva Total Cost | 23 |
| Gambar 3.6 Indeks Menurunnya Produktivitas karena Lembur | 26 |
| Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian | 33 |
| Gambar 4.2 Bagan Alir Pengolahan Data | 34 |
| Gambar 5.1 Grafik optimum penambahan 1 jam kerja | 60 |
| Gambar 5.2 Grafik optimum penambahan 2 jam kerja | 62 |
| Gambar 5.3 Grafik optimum penambahan 3 jam kerja | 63 |
| Gambar 5.4 Grafik optimum penambahan tenaga kerja 20% | 64 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rencana Anggaran Biaya pada Proyek Pembangunan Auditorium dan Student Centre IAIN Salatiga69
- Lampiran 2. Analisi Harga Satuan pada Proyek Pembangunan Auditorium dan Student Centre IAIN Salatiga.....70



INTISARI

“OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE PENAMBAHAN JAM KERJA DAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Auditorium dan Student Centre IAIN Salatiga)”, Putu Krisna Ari Wibawa, NPM 16.02.16441, tahun 2020, Bidang Peminatan Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Keterlambatan adalah hal yang sering terjadi dalam pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi. Untuk mengatasi keterlambatan yang terjadi, dapat dilakukan percepatan (*crashing*) untuk dapat mengurangi waktu penyelesaian proyek. Pada umumnya *crashing* yang dilakukan akan mempercepat pekerjaan proyek konstruksi dengan menimbulkan penambahan biaya, oleh sebab itu harus dilakukannya pengoptimalan agar penambahan biaya dapat dikeluarkan seminimal mungkin dengan mempertahankan mutu awal pada proyek.

Pada penelitian ini percepatan (*crashing*) dilakukan pada pekerjaan yang mengalami lintasan kritis dengan dengan penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja. 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 dilakukan dengan cara menentukan lintasan kritis pada pekerjaan proyek dan kemudian dilakukan *crashing* sampai dihasilkan *cost slope* dan dianalisis. Setelah itu dilakukan perhitungan perubahan biaya langsung dan tidak langsung serta penentuan waktu tercepat dengan penambahan biaya yang minimum.

Hasil penelitian yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Auditorium & Student Centre IAIN Salatiga untuk pekerjaan yang terjadi pada lintasan kritis menunjukkan bahwa waktu optimum adalah 495 hari kalender dari waktu normal 654 hari kalender serta penurunan biaya sebesar Rp. 25.589.265.108 dari biaya normal Rp. 25.931.597.126. pengurangan yang telah terjadi setelah dilakukannya percepatan (*crashing*) sebanyak 159 hari (24,31%) dan penurunan biaya sebesar Rp. 342.332.019 (1,32%).

Kata kunci : percepatan, *crashing*, optimasi, waktu, keterlambatan, biaya.