

**TUGAS AKHIR**

**EFISIENSI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PROYEK  
KONSTRUKSI DENGAN METODE *CRASHING PADA PROYEK*  
PEMBANGUNAN JEMBATAN RANGKA BAJA RANTAU  
KASIH**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di Jurusan  
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**WALDI SYAFRI HUDAIN**

**20170110082**

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

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang betanda tangan di bawah ini:

Nama : Waldi Syafri Hudain

NIM : 20170110082

Judul : Efisiensi Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Metode *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja Rantau Kasih

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Juni 2024

Yan



Waldi Syafri Hudain

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang yang tersayang dalam kehidupan penulis, kepada:

Mama saya, terimakasih untuk doa terbaikmu, doa yang dalam diam selalu engkau panjatkan, yang selalu ada saat aku sedih maupun senang, selalu mendukungku dalam banyak hal, semoga kelak aku bisa membalas tetes demi tetes keringat yang engkau keluarkan demi kesuksesanku.

Terimakasih kepada dosen pembimbing, Terimakasih dosen pembimbing saya Bapak Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. yang telah sabar, penuh pengertian, menuntun dan memberikan semangat kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga ilmu yang Bapak berikan menjadi ladang pahala bagi Bapak.

Terimakasih kepada orang terkasih, sahabat, dan teman-teman saya. Terimakasih karena telah bersedia menemani serta memberi motivasi dan mendengarkan keluh kesah saya selama saya menjalani perkuliahan di UMY sampai dengan selesai skripsi saya.

Terimakasih kepada diri sendiri.

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efisiensi Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Metode *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja Rantai Kasih”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. Selaku pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran disela kesibukan, mendengar keluh kesah penulis saat terjadi hambatan, dengan sabar memberikan arahan, bimbingan dan jalan keluar.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan ilmunya dari awal perkuliahan hingga akhir, semoga ilmu yang di peroleh dapat memberikan manfaat dan dapat di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.
5. Seluruh Staff Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil yang ikut berperan dalam proses perkuliahan dan selalu mempermudah penulis dalam urusan akademik.
6. Mama dan uwak sumber penyemangatku dalam menyelesaikan skripsi ini, terimakasih atas do'a-do'a terbaik yang selalu dipanjatkan demi pencapaian kesuksesanku, do'a yang selalu menjagaku.
7. Intan Nurul Syaquilla dan Cikal Ruma Ngalam yang selalu memberikan dan membagi ilmunya kepadaku sekaligus membantuku dan meluangkan waktu,

tenaga dan pikiran disela kesibukan, juga mendengar keluh kesahku dan tak pernah lupa mengingatkanku untuk mengerjakan skripsi.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu tetapi memberikan banyak bantuan baik langsung maupun tidak langsung.

Semoga kebaikan-kebaikan semua pihak yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini dapat menjadi amal shaleh serta mendapat balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Allah sebaik-baik pemberi pembalas, Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semua pihak. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 28 Juni 2024



Waldi Syafri Hudain

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Lingkup Penelitian .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	2
1.5    Manfaat Penelitian .....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1    Tinjauan Pustaka .....	3
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.2    Landasan Teori.....	8
2.2.1 Manajemen Proyek.....	8
2.2.2 <i>Network Planning</i> .....	10

2.2.3 Biaya Total Proyek .....	10
2.2.4 Hubungan Antara Biaya Dan Waktu .....	11
2.2.5 Metode Pertukaran Waktu Dan Biaya .....	12
2.2.6 Alternatif Percepatan/Skenario Crashing .....	14
2.2.7 Produktivitas Pekerja .....	15
2.2.8 Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	17
2.2.9 Penambahan Tenaga Kerja .....	18
2.2.10 Biaya Penambahan Alat Berat Dan Pekerja ( <i>Crash Cost</i> ) .....	19
2.2.11 Program <i>Microsoft Excel</i> .....	20
<b>BAB III .....</b>	<b>23</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	23
3.2 Tahapan Penelitian .....	23
3.3 Tahap Persiapan .....	24
3.4 Pengumpulan Data .....	25
3.5 Analisa Data .....	26
3.6 Kesimpulan .....	26
<b>BAB IV .....</b>	<b>27</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Data Penelitian .....	27
4.2 Data Kegiatan – Kegiatan Kritis .....	27
4.3 Penerapan Metode Time Cost Trade Off .....	28
4.3.1 Penambahan Jam Lembur Selama 1 – 3 Jam .....	29
4.2.2. Analisis Biaya Lembur untuk Pekerja dan Alat Berat .....	29
4.2.3. Analisis Durasi Percepatan .....	32
4.2.4. Analisis Biaya Percepatan .....	34

4.2.6. Analisis Biaya Total .....	48
4.2.7. Efisiensi Waktu dan Biaya .....	58
BAB V.....	61
KESIMPULAN.....	61
5.1    Kesimpulan .....	61
5.2    Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	xvi
LAMPIRAN.....	xvi



## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal .....	27
Tabel 4. 2 Daftar Kegiatan Kritis yang Memiliki Resource Tenaga Kerja.....	28
Tabel 4. 3 Upah Tenaga Kerja .....	29
Tabel 4. 4 Biaya Normal, Biaya Lembur Alat Berat, dan Tenaga Kerja .....	31
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Durasi Crashing Microsoft Excel 2016.....	34
Tabel 4. 6 Lapis Pondasi Agregat Kelas A .....	35
Tabel 4. 7 Analisis Perhitungan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 Biaya Lembur 1 Jam.....	40
Tabel 4. 8 Analisis Perhitungan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 Biaya Lembur 2 Jam.....	41
Tabel 4. 9 Analisis Perhitungan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 Biaya Lembur 3 Jam .....	41
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Selisih Biaya Normal dan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 dengan Waktu Lembur 1 Jam.....	43
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Selisih Biaya Normal dan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 dengan Waktu Lembur 2 Jam.....	43
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Selisih Biaya Normal dan Biaya Percepatan pada Microsoft Excel 2016 dengan Waktu Lembur 3 Jam.....	44
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Duration Variance pada Microsoft Excel 2016 dengan Waktu Lembur 1 Jam .....	44
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan duration variance pada Microsoft Excel 2016 dengan waktu lembur 2 jam .....	45
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan duration variance pada Microsoft Excel 2016 dengan waktu lembur 3 jam .....	45
Tabel 4. 16 Hasil analisis cost slope pada Microsoft Excel 2016 pada waktu lembur 1 jam .....	46
Tabel 4. 17 Hasil analisis cost slope pada Microsoft Excel 2016 pada waktu lembur 2 jam .....	47
Tabel 4. 18 Hasil analisis cost slope pada Microsoft Excel 2016 pada waktu lembur 3 jam .....	47
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Biaya Tidak Langsung pada Lembur 1 Jam .....	49

Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Biaya Tidak Langsung pada Lembur 2 Jam .....	49
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Biaya Tidak Langsung pada Lembur 3 Jam .....	50
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Biaya Langsung pada Lembur 1 Jam .....	52
Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan Biaya Langsung pada Lembur 2 Jam .....	52
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan Biaya Langsung pada Lembur 3 Jam .....	53
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Biaya Total Lembur 1 Jam .....	55
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Biaya Total Lembur 2 Jam .....	56
Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan Biaya Total Lembur 3 Jam .....	56
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya pada Lembur 1 Jam....	59
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya pada Lembur 2 Jam....	59
Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya pada Lembur 3 Jam....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan waktu – biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan .....	11
Gambar 2. 2 Hubungan antara waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Soeharto, 1997).....	12
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian (lanjutan).....	24
Gambar 4. 1 Grafik Biaya Tidak Langsung pada Lembur 1 Jam.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Biaya Tidak Langsung pada Lembur 2 Jam.....	51
Gambar 4. 3 Grafik Biaya Tidak Langsung pada Lembur 3 Jam.....	51
Gambar 4. 4 Grafik Biaya Langsung Lembur 1 Jam.....	54
Gambar 4. 5 Grafik Biaya Langsung Lembur 2 Jam.....	54
Gambar 4. 6 Grafik Biaya Langsung Lembur 3 Jam.....	55
Gambar 4. 7 Grafik Biaya Total Lembur 1 Jam.....	57
Gambar 4. 8 Grafik Biaya Total Lembur 2 Jam.....	57
Gambar 4. 9 Grafik Biaya Total Lembur 3 Jam.....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Lampiran II Jadwal Pelaksanaan Waktu (Kurva S)

Lampiran III Keputusan Menteri Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004