

# LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING



## OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK REHABILITASI DAN MODERNISASI D.I. SADDANG SUB UNIT LANGNGA (SIMURP)

Diajukan Oleh :

Mahasiswa 1

Lalu Taufik Hidayat

201027

Mahasiswa 2

Fauzi Kurniawan Pramungsetya

201037

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk melaksanakan ujian

Semarang, Agustus 2023

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Tia Hetwisari, S.T., M.T.

NIP. 198403262008122001

Pranu Arisanto, S.T., M.T.

NIP. 198305062010121004

# LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

## TUGAS AKHIR

### OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK REHABILITASI DAN MODERNISASI D.I. SADDANG SUB UNIT LANGNGA (SIMURP)

Diajukan Oleh :

Mahasiswa 1

Mahasiswa 2

Lalu Taufik Hidayat

Fauzi Kurniawan Pramungsetya

201027

201037

Telah melaksanakan ujian dan dinyatakan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 11 Agustus 2023

Tempat : L.II.1

Semarang, Agustus 2023

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

  
Tia Hetwisari, S.T., M.T.

NIP. 198403262008122001

  
Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

NIP. 198410022010121001

Ketua Sidang Tugas Akhir



Andi Patiroi, S.T., M.Eng.

NIP. 198410142010121004

**OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU METODE *TIME COST*  
TRADE OFF PADA PROYEK REHABILITASI DAN  
MODERNISASI D.I. SADDANG SUB UNIT LANGNGA  
(SIMURP)**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar

Ahli Madya Teknik (A.Md. T.)

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

**Diajukan Oleh :**

Mahasiswa 1

Mahasiswa 2

Lalu Taufik Hidayat

Fauzi Kurniawan Pramungsetya

201027

201037

Telah melaksanakan Sidang Tugas Akhir dan disetujui pada **Agustus 2023**

Dosen Pembimbing 1 : Tia Hetwisari, S.T., M.T. (.....)

Dosen Pembimbing 2 : Pranu Arisanto, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji 1 : Tia Hetwisari, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji 2 : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T. (.....)

Ketua Sidang Akhir : Andi Patiroi, S.T., M.Eng. (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknologi Konstruksi Bangunan Air



Suhardi, S.T., M.P.S.D.A. up

NIP. 197510072005021001

## BIODATA MAHASISWA 1



### **Lalu Taufik Hidayat**

Lahir di Bima, 14 April 2001. Merupakan anak kedua dari 2 bersaudara. Menempuh pendidikan formal di SD Negeri 02 Cakranegara, SMP Negeri 02 Mataram dan SMA Negeri 03 Mataram. Menempuh pendidikan jenjang SMA selama tiga tahun dan lulus pada tahun 2019. Melanjutkan pendidikan formal Diploma III

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang pada tahun 2020 dan terdaftar dengan Nomor Induk Mahasiswa 201027. Selama menuntut ilmu di Politeknik Pekerjaan Umum, pernah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Konstruksi Bangunan Air sebagai anggota pengurus. Selama menjadi anggota kepengurusan HMTKBA banyak kegiatan yang telah dilaksanakan hingga memasuki masa purna tugas dari jabatan pengurus. Selama bergabung menjadi anggota kepengurusan pernah menjabat menjadi ketua panitia, bendahara, dan banyak lainnya. Dalam masa jabatannya, banyak hal positif yang dapat dilakukan serta memberikan manfaat bagi mahasiswa/mahasiswi Teknologi Konstruksi Bangunan Air. Selama menjadi mahasiswa pernah mengikuti kegiatan perlombaan sebagai ajang untuk menambah wawasan ilmu dan pengalaman baru di luar dari kegiatan kampus.

## BIODATA MAHASISWA 2



### **Fauzi Kurniawan Pramungsetya**

Lahir di Cilacap, 28 Oktober 2001. Merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Menempuh pendidikan formal di SD Negeri Tambakreja 07 Cilacap, SMP Negeri 2 Cilacap dan SMK Negeri 2 Cilacap. Pernah bekerja sebagai juru gambar di PT Pancuran Mas Nusantara pada tahun 2019.

Melanjutkan pendidikan formal Diploma III Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang pada tahun 2020 dan terdaftar dengan Nomor Induk Mahasiswa 201037. Selama menuntut ilmu di Politeknik Pekerjaan Umum, pernah menjuarai dua perlombaan bergengsi diantaranya Lomba Rancang Bendungan Nasional dengan peraih sebagai juara 3, dan *International Dam Innovation Contest* dengan peraih sebagai juara 5. Selain mengikuti perlombaan tersebut, penulis juga berpartisipasi sebagai pengolah data pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap tentang Sosialisasi Penanganan dan Antisipasi Bencana Banjir yang diselenggarakan oleh pihak kampus khususnya program studi TKBA. Setelah melaksanakan serangkaian kegiatan magang selama lima bulan yang dilaksanakan di semester 6 dan sebagai salah satu syarat kelulusan pada jenjang Diploma III maka para mahasiswa/mahasiswi diwajibkan menyelesaikan Tugas Akhir yang diberikan pihak kampus. Pada hal ini penulis 1 dan penulis 2 mengambil tema Tugas Akhir tentang Manajemen Konstruksi dengan Judul Optimalisasi Biaya dan Waktu Metode *Time Cost Trade Off* pada Proyek Rehabilitasi dan Modernisasi D.I. Saddang Sub Unit Langnga (SIMURP).

## ABSTRAK

Proyek Rehabilitasi dan Modernisasi D.I. Saddang Sub Unit Langnga (SIMURP) berlokasi di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Nilai kontrak dari proyek ini sebesar Rp. 95.616.237.000 dengan waktu pelaksanaan selama 600 hari kalender serta waktu pemeliharaan 360 hari kalender dikerjakan oleh kontraktor pelaksana PT Nindya Karya (Persero). Berdasarkan rapat komisi irigasi Kabupaten Pinrang, diketahui pembukaan pintu air golongan I pada 1 Juni 2023 dan golongan II pada 10 Juli 2023. Pembukaan pintu air sistem golongan merupakan strategi pengelompokan petak tersier dalam satu golongan dengan luasan yang relatif sama. Hal tersebut menjadi tantangan kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan, maka perlu adanya percepatan pekerjaan agar lebih mengefisienkan biaya akibat perubahan metode kerja. Dalam proses pelaksanaannya tentu ada kendala dengan karakteristik yang berbeda pada tiap ruas pekerjaannya. Dalam studi kasus ini dipilih ruas saluran sekunder Langnga untuk menganalisis percepatan pekerjaan dengan menerapkan metode *Time Cost Trade Off* yang bertujuan mendapatkan hasil optimal dari segi biaya maupun waktu. Analisis TCTO dalam kasus ini terdapat dua opsi skenario yaitu penambahan tenaga kerja dan penambahan waktu kerja (lembur). Berdasarkan hasil analisis pada pekerjaan beton ready mix K225 untuk saluran, total volume pekerjaan yang belum terpasang sebesar 1446,09 m<sup>3</sup>, apabila menerapkan skenario normal dapat terselesaikan selama 42,55 hari kalender dengan biaya sebesar Rp. 1.544.340.458,93. Terdapat dua opsi skenario percepatan pekerjaan diantaranya skenario penambahan tenaga kerja durasi waktu penyelesaiannya selama 34,34 hari kalender dengan kebutuhan biaya sebesar Rp. 1.559.038.628,91, skenario penambahan jam kerja (lembur) durasi waktu penyelesaiannya selama 33,17 hari kalender dengan kebutuhan biaya sebesar Rp. 1.887.657.054,86. Kenaikan biaya pada skenario penambahan tenaga kerja sebesar 0,95% dengan efisiensi waktu sebesar 19,30%, sedangkan skenario penambahan jam kerja (lembur) kenaikan biaya sebesar 22,23% dengan efisiensi waktu sebesar 22,03%. Sehingga disimpulkan bahwa skenario penambahan tenaga dinilai lebih optimal dan efisien terhadap biaya pelaksanaan.

**Kata Kunci :** *Time Cost Trade Off*, Percepatan Pekerjaan, Optimalisasi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur, penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir terapan yang berjudul **“Optimalisasi Biaya dan Waktu Metode *Time Cost Trade Off* pada Proyek Rehabilitasi dan Modernisasi D.I. Soddang Sub Unit Langga (SIMURP)”** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan tugas akhir terapan ini dilatarbelakangi sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa/mahasiswi program studi Diploma III Teknologi Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang dengan bobot sebesar 4 SKS untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.). Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain :

1. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc. Eng., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
2. Bapak Suhardi, S.T., M.P.S.D.A., selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air;
3. Ibu Tia Hetwisari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir terapan;
4. Bapak Pranu Arisanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir terapan;
5. Bapak Ir. Hendra Febrianto, S.Pd., S.T., selaku mentor pembimbing eksternal dari PT Nindya Karya (Persero);
6. Bapak Husain Syarif, S.T., selaku *Project Manager* dan pengarah dalam penyusunan tugas akhir terapan;
7. Bapak/Ibu tim dosen penguji, selaku penguji dan pemberi masukan terhadap tugas akhir terapan;
8. Keluarga serta rekan-rekan penulis, yang telah memberikan semangat dan dukungan berupa materi maupun moril.
9. Serta pihak-pihak lainnya yang belum disebutkan oleh penulis.

Dalam proses penyusunan tugas akhir terapan ini penulis menyadari banyak kekurangan dan belum sempurna. Sehingga penulis berharap kepada para pembaca tugas akhir terapan ini untuk memberikan kritik serta saran yang membangun agar kedepannya penulis dapat menyempurnakan hasil karya tulis yang lebih baik. Akhir kata, semoga tugas akhir terapan ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa/mahasiswi lainnya dan bermanfaat bagi semua pihak yang telah membaca.

Semarang, Agustus 2023

Penulis





## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Lalu Taufik Hidayat  
2. Fauzi Kurniawan Pramungsetya  
Program Studi : Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Universitas : Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Menyatakan bahwa karya tulis kami yang berjudul “**Optimalisasi Biaya dan Waktu Metode *Time Cost Trade Off* pada Proyek Rehabilitasi dan Modernisasi D.I. Saddang Sub Unit Langnga (SIMURP)**” bersifat orisinil hasil karya kami kecuali kutipan dan ringkasan yang semuanya kami sertakan sumbernya. Jika dikemudian hari terbukti ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka kami bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Semarang, Agustus 2023

Mahasiswa 1



**Lalu Taufik Hidayat**

201027

Mahasiswa 2



**Fauzi Kurniawan P.**

201037

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahrabbi'l'amin...*

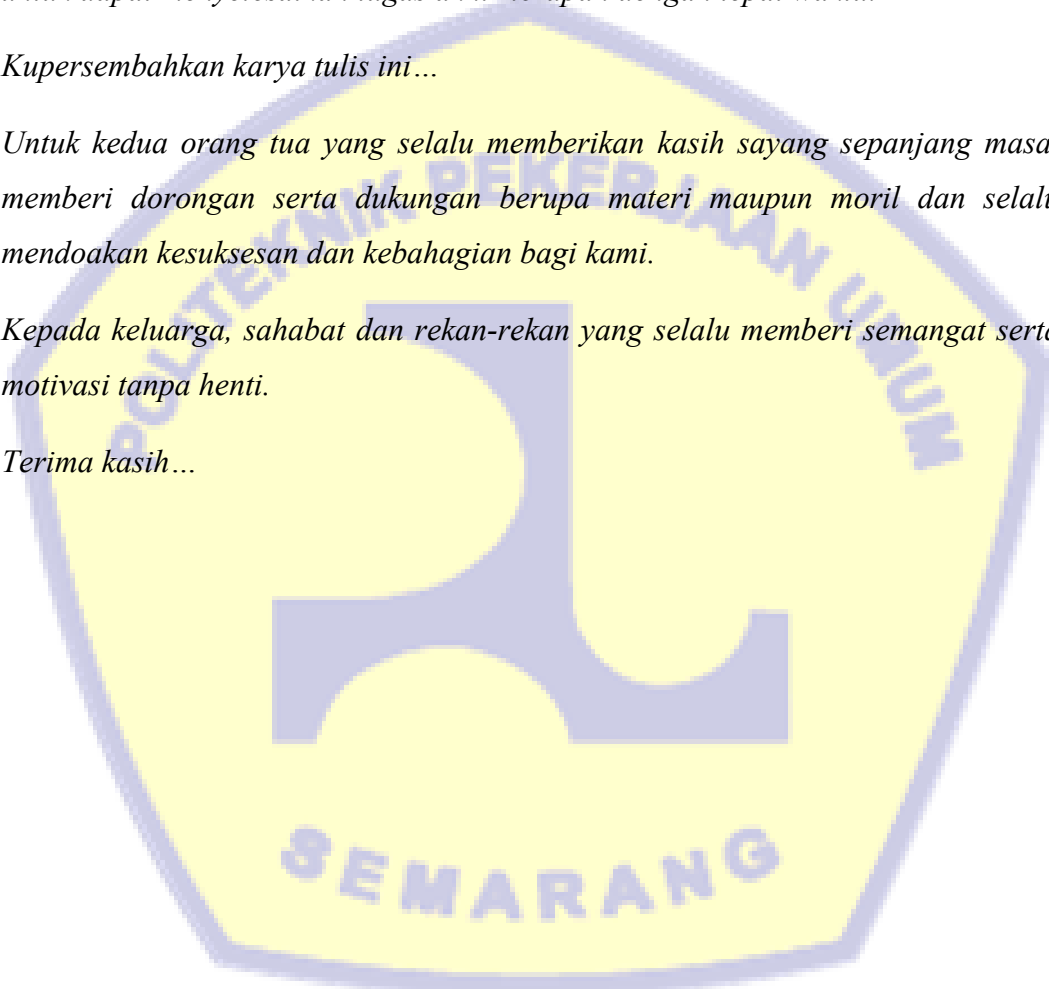
*Sembah sujud serta syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena berkat taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberi kami kekuatan dan membekali ilmu. Atas karunia serta pertolongan-Mu sehingga kami mendapat kemudahan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir terapan dengan tepat waktu.*

*Kupersembahkan karya tulis ini...*

*Untuk kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang sepanjang masa, memberi dorongan serta dukungan berupa materi maupun moril dan selalu mendoakan kesuksesan dan kebahagiaan bagi kami.*

*Kepada keluarga, sahabat dan rekan-rekan yang selalu memberi semangat serta motivasi tanpa henti.*

*Terima kasih...*



## MOTTO

*“Milikilah impian yang tinggi, sebab impian akan membangkitkan motivasi diri mu untuk bertindak”*

*“Jika kamu bisa memimpikannya, maka kamu harus bisa melakukannya”*

*“Apabila memiliki impian, tekuni dan bersungguh-sungguhlah. Apapun hasilnya jangan lupa untuk mensyukurinya”*

*“Kalau impianmu belum tercapai, jangan ubah impiannya namun ubahlah strateginya”*

*“Ilmu yang bermanfaat adalah ilmu yang dibagikan untuk banyak orang”*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
BIODATA MAHASISWA 1 .....	vi
BIODATA MAHASISWA 2 .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	xii
MOTTO .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Data Teknis Proyek .....	3
1.3. Rumusan Masalah .....	5
1.4. Maksud dan Tujuan .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.5.1. Manfaat Penelitian Bagi Penulis .....	6
1.5.2. Manfaat Penelitian Bagi Tempat Penelitian .....	6
1.5.3. Manfaat Penelitian Bagi Institusi Pendidikan .....	6
1.5.4. Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Manajemen Proyek .....	7
2.2. Penjadwalan Proyek .....	8
2.3. <i>Microsoft Office Project</i> .....	10
2.4. <i>Critical Path Method (CPM)</i> .....	13
2.5. <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i> .....	14
2.6. Biaya Proyek .....	16
2.7. Hubungan Biaya Terhadap Waktu .....	16
2.8. <i>Analisis Time Cost Trade Off (TCTO)</i> .....	17
2.9. Alternatif Penyelesaian Keterlambatan Pekerjaan .....	18

2.9.1	Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	18
2.9.2	Penambahan Tenaga Kerja.....	18
2.10.	Akselerasi Waktu Penyelesaian Proyek ( <i>Crashing</i> ) .....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1.	Gambaran Umum Penelitian .....	22
3.2.	Lokasi Penelitian .....	22
3.3.	Variabel Penelitian .....	24
3.4.	Pengolahan Data.....	24
3.4.1.	Pengumpulan Data .....	25
3.4.2.	Tahapan Analisis Data .....	25
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1.	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	28
4.2.	Kurva S.....	29
4.3.	Tahapan Kerja Analisis <i>Microsoft Project</i> .....	32
4.4.	Hasil Analisis <i>Microsoft Project</i> .....	53
4.5.	Analisis Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	53
4.5.1.	Analisis Volume Pekerjaan Saluran Sekunder Langnga.....	54
4.5.2.	Analisis Produktivitas Pekerjaan Beton <i>Ready Mix</i> K225.....	59
4.5.3.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton <i>Ready Mix</i> K225 .....	63
4.6.	Skenario Penyelesaian Permasalahan.....	74
4.6.1.	Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	74
4.6.2.	Analisis Biaya dampak Penambahan Tenaga Kerja.....	78
4.6.3.	<i>Bar Chart</i> Target Realisasi Pelaksanaan Harian Kerja (Skenario Tambah Tenaga) .....	80
4.6.4.	Grafik Hubungan Biaya dan Waktu Skenario (Penambahan Tenaga Kerja) .....	90
4.6.5.	Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	93
4.6.6.	Analisis Biaya dampak Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	100
4.6.7.	<i>Bar Chart</i> Target Realisasi Pelaksanaan Harian Kerja (Skenario Tambah Jam Kerja (Lembur)) .....	105
4.6.8.	Grafik Hubungan Biaya dan Waktu Skenario (Penambahan Jam Kerja (Lembur)).....	120
4.7.	Ringkasan Hasil Analisis Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	123
4.7.1.	Perbandingan Optimasi pada Kedua Skenario .....	123
4.7.2.	Perbandingan Unsur Biaya dan Waktu Dampak dari Kedua Skenario .....	124
4.7.3.	Kelebihan Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	126

4.7.4. Kekurangan Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	128
4.8. Keputusan Penerapan Skenario Percepatan Pekerjaan.....	129
BAB 5 PENUTUP .....	130
5.1. Kesimpulan.....	130
5.2. Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA .....	133
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	134



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Rekapitulasi RAB Proyek DI Sadding Sub Unit Langnga .....	28
<b>Tabel 4.2</b> Rekapitulasi RAB Saluran Sekunder Langnga .....	29
<b>Tabel 4.3</b> Kurva S Rencana Kontrak <i>Addendum</i> III.....	30
<b>Tabel 4.4</b> Data <i>Progress</i> Pekerjaan Sampai dengan 4 Juni 2023 .....	55
<b>Tabel 4.5</b> Analisis Luas Penampang Saluran Sekunder Langnga .....	57
<b>Tabel 4.6</b> Analisa Volume Pekerjaan Saluran Sekunder Langnga.....	58
<b>Tabel 4.7</b> Efisiensi Kerja Alat .....	60
<b>Tabel 4.8</b> Waktu Siklus <i>Truck Mixer</i> .....	60
<b>Tabel 4.9</b> Analisa Biaya Alat Bantu Pekerjaan (Tenaga Normal).....	65
<b>Tabel 4.10</b> AHSP Beton <i>Ready Mix</i> K225 (Tenaga Normal) .....	67
<b>Tabel 4.11</b> Analisa Biaya Alat Bantu Pekerjaan (Penambahan Tenaga) .....	69
<b>Tabel 4.12</b> AHSP Beton <i>Ready Mix</i> K225 (Tenaga Tambahan).....	71
<b>Tabel 4.13</b> Analisis Kebutuhan Biaya (Skenario Normal).....	72
<b>Tabel 4.14</b> Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu (Skenario Normal) .....	73
<b>Tabel 4.15</b> Analisis Skenario Penambahan Tenaga Kerja.....	76
<b>Tabel 4.16</b> Rencana Produksi Beton <i>Ready Mix</i> K225 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	77
<b>Tabel 4.17</b> Analisis Biaya Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	79
<b>Tabel 4.18</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-1 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	81
<b>Tabel 4.19</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-2 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	83
<b>Tabel 4.20</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-3 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	85
<b>Tabel 4.21</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-4 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	87
<b>Tabel 4.22</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-5 Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	89
<b>Tabel 4.23</b> Perbandingan Waktu dan Biaya Skenario Normal dan Skenario Penambahan Tenaga Kerja.....	91
<b>Tabel 4.24</b> Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu Skenario Penambahan Tenaga Kerja .....	92
<b>Tabel 4.25</b> Analisis Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	95
<b>Tabel 4.26</b> Rencana Produksi Beton <i>Ready Mix</i> K225 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	98
<b>Tabel 4.27</b> Analisis Biaya Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	101
<b>Tabel 4.28</b> Biaya Alat Bantu Penerangan .....	102
<b>Tabel 4.29</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-1 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	106
<b>Tabel 4.30</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-2 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	109

<b>Tabel 4.31</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-3 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	112
<b>Tabel 4.32</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-4 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	115
<b>Tabel 4.33</b> Rencana Produksi Beton Minggu Ke-5 Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	118
<b>Tabel 4.34</b> Perbandingan Biaya dan Waktu Skenario Normal dan Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	121
<b>Tabel 4.35</b> Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	122
<b>Tabel 4.36</b> Ringkasan Hasil Analisis Metode <i>Time Cost Trade Off</i> dengan 2 Skenario Penyelesaian.....	123
<b>Tabel 4.37</b> Hubungan Unsur Biaya dan Waktu Antar Skenario .....	124
<b>Tabel 4.38</b> Keputusan Pemilihan Skenario Percepatan.....	129





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Lokasi Proyek .....	1
<b>Gambar 2.1</b> Bagian-bagian Lembar Kerja <i>Microsoft Project</i> .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Lembar Kerja <i>Resource</i> .....	13
<b>Gambar 2.3</b> <i>Critical Path Method (CPM)</i> .....	14
<b>Gambar 2.4</b> Konstrain <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i> .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Grafik Hubungan Antara Biaya dan Waktu .....	17
<b>Gambar 2.6</b> Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Biaya .....	19
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Proyek di Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan... 23	
<b>Gambar 3.2</b> <i>Layout</i> Pekerjaan Proyek D.I. Saddang Sub Unit Langnga..... 23	
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Penelitian..... 27	
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu (Skenario Normal) ..... 73	
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Perbandingan Waktu dan Biaya Skenario Normal dan Skenario Penambahan Tenaga ..... 91	
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu Skenario Penambahan Tenaga Kerja..... 92	
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Perbandingan Biaya dan Waktu Skenario Normal dan Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur) ..... 121	
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu Skenario Penambahan Jam Kerja (Lembur)..... 122	
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Hubungan Unsur Biaya Terhadap Waktu Antar Skenario . 125	