

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI WAKTU MENGGUNAKAN METODE *CRASHING***  
**PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MANGKARAP – GUMPA (DAK)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

**Disusun Oleh :**

**Yogisha Monabilla**

**NIM. 1810811320006**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T.**

**NIP. 19620831 199003 2 002**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**  
**BANJARBARU**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**Studi Optimasi Waktu Menggunakan Metode Crashing Pada Proyek  
Peningkatan Jalan Mangkarap-Gumpa(DAK)**

**Oleh  
YOGISHA MONABILLA (1810811320006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 18 Juni 2025 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Ir. Eliatun, S. T., M. T.**

**NIP 197505252005012004**

**Anggota 1 : Ir. Husnul Khatimi, S. T., M. T.**

**NIP 198109152005011001**

**Anggota 2 : Ir. Endah Widiastuti, M. T.**

**NIP 199406012022032014**

**Pembimbing : Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M. T.**

**Utama NIP 196208311990032002**

Banjarbaru, .....

diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

**Fakultas Teknik ULM,**

**Dr. Mahmud, S. T., M. T.**

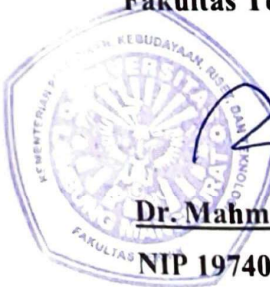
**NIP 197401071998021001**

**Koordinator Program Studi**

**S-1 Teknik Sipil,**

**Dr. Muhammad Arsyad, S. T., M. T.**

**NIP 197208261998021001**



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Yogisha Monabilla  
NIM : 1810811320006  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Studi Optimasi Waktu Menggunakan Metode *Crashing*  
Pada Proyek Peningkatan Jalan Mangkarap – Gumpa (DAK)  
Pembimbing : Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, Juni 2025

Penulis

Yogisha Monabilla  
NIM. 1810811320006

## STUDI OPTIMASI WAKTU MENGGUNAKAN METODE *CRASHING* PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MANGKARAP – GUMPA (DAK)

### ABSTRAK

Proyek Peningkatan Jalan Mangkarap – Gumpa (DAK) yang menargetkan harus selesai pengerjaannya dalam 120 hari kalender, telah mengalami keterlambatan dengan deviasi mencapai 11,8 %. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mempercepat durasi pada proyek dengan menggunakan metode *Crashing* agar pekerjaan dapat selesai lebih cepat dari durasi awal 120 hari.

Penelitian ini diawali dengan membuat *Work Breakdown Structure* (WBS), membuat analisa logika ketergantungan, membuat *Precedence Diagram Method* (PDM). Alternatif untuk mempercepat durasi yang digunakan adalah dengan menambah jam kerja dengan variasi waktu. Perhitungan percepatan dilakukan di lintasan kritis untuk mendapatkan waktu dan biaya yang optimum.

Proyek dapat diselesaikan dengan durasi normal 120 hari dengan biaya Rp 8.382.005.370,91. Setelah dilakukannya *crashing* dengan menambah 1 jam kerja pada lintasan kritis didapatkan durasi menjadi 111 hari dengan total biaya Rp 8.362.264.025,40. Dengan menambahkan 2 jam kerja pada lintasan kritis didapat durasi selama 105 hari dengan total biaya Rp 8.367.079.71,05. Dengan menambahkan 3 jam kerja pada lintasan kritis didapat durasi selama 100 hari dengan total biaya Rp 8.372.014.419,50. Selisih antara biaya normal dengan biaya setelah proyek dipercepat dengan penambahan 1 jam kerja sebesar Rp 19.741.345,51 dan pada penambahan 2 jam kerja sebesar Rp 14.925.657,86 serta penambahan 3 jam kerja sebesar Rp 9.990.951,41. Sehingga didapatkan waktu dan biaya paling optimal adalah pada penambahan 1 jam kerja dengan waktu yang memenuhi target dan biaya paling efisien.

**Kata Kunci:** *Crashing, Precedence Diagram Method*, Penambahan jam kerja, lintasan kritis

# **TIME OPTIMIZATION STUDY USING THE CRASHING METHOD ON THE MANGKARAP – GUMPA ROAD IMPROVEMENT PROJECT (DAK)**

## **ABSTRACT**

The Mangkarap – Gumpa Road Improvement Project (DAK) initially targeted for completion within 120 calendar days, has experienced delays with a deviation reaching 11.8%. This study aims to accelerate the project's duration using the Crashing method to achieve earlier completion than the initial 120-day timeline.

The research begins with the development of a Work Breakdown Structure (WBS), an analysis of dependency logic, and the creation of a Precedence Diagram Method (PDM). The selected acceleration alternative involves extending working hours with time variations. Acceleration calculations are focused on the critical path to obtain the optimal time and cost.

The project can be completed under normal conditions in 120 days with a cost of IDR 8,382,005,370.91. After implementing crashing by adding one hour of work on the critical path, the duration is reduced to 111 days at a total cost of IDR 8,362,264,025.40. Adding two working hours results in a 105-day duration with a total cost of IDR 8,367,079,713.05. Adding three hours yields a duration of 100 days at a cost of IDR 8,372,014,419.50. The cost differences compared to the normal scenario are IDR 19,741,345.51, IDR 14,925,657.86, and IDR 9,990,951.41 for the one, two, and three-hour additions, respectively. Thus, the most optimal scenario is the one-hour work extension, which meets the target duration with the most efficient cost.

**Keywords:** Crashing, Precedence Diagram Method, Extended Working Hours, critical path

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga Skripsi yang berjudul “Studi Optimasi Waktu Menggunakan Metode Crashing Pada Proyek Peningkatan Jalan Mangkarap – Gumpa (DAK)” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Selama Proses pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya dan keluarga saya yang telah memberikan doa yang terbaik, dukungan dan dana dalam penulisan Tugas Akhir sampai selesai.
2. Ibu Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T. selaku dosen pembimbing, atas ketersediaan beliau memberikan bimbingan, penjelasan, petunjuk serta saran dan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
3. Bapak Ir. Husnul Khatimi, S.T., M.T, Ibu Ir. Eliatun, S.T., M.T., Ibu Ir. Endah Widiastuti, M.T., dan Ibu Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
4. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan Skripsi ini.

Banjarbaru, Juni 2025

Penyusun

Yogisha Monabilla

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Proyek .....	5
2.1.1 Karakteristik Proyek .....	5
2.1.2 <i>Triple Constraint</i> .....	6
2.2 Manajemen Proyek .....	7
2.2.1 Tujuan Manajemen Proyek.....	7
2.2.2 Perencanaan Proyek .....	8
2.2.3 Penjadwalan Proyek.....	8
2.2.4 Pengendalian Proyek Konstruksi .....	9
2.3 Metode Penjadwalan Proyek.....	9
2.3.1 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	11
2.3.2 Kurva S .....	12
2.3.3 Metode PDM (Precedence Diagram Method) .....	13
2.4 Rencana Anggaran Biaya.....	18
2.5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan .....	19
2.6 Produktivitas Pekerja.....	20

2.7 Jaringan Kerja .....	21
2.8 Crashing Project.....	24
2.8.1 Konsep Percepatan Waktu dengan Menambah Jam Kerja .....	24
2.9 Hubungan Biaya dan Waktu .....	26
BAB III .....	29
METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Umum.....	29
3.2 Studi Literatur .....	29
3.3 Pengumpulan Data .....	29
3.4 Analisis Data .....	30
3.4.1 Analisis Percepatan (Crash Program) .....	31
3.4.2 Analisis Biaya Percepatan.....	32
3.5 Hasil dan Pembahasan .....	33
3.6 Kesimpulan dan Saran .....	33
BAB IV .....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Data Penelitian .....	35
4.1.1 Data Umum Proyek.....	35
4.1.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya(RAB).....	36
4.1.3 Time Schedule .....	36
4.1.4 Volume dan Durasi Pekerjaan .....	37
4.1.5 Biaya Proyek.....	38
4.1.5.1 Biaya Satuan Pekerjaan.....	38
4.1.5.2 Biaya Langsung .....	39
4.1.5.3 Biaya Tak Langsung .....	39
4.2 Work Breakdown Structure (WBS).....	40
4.3 Analisa Ketergantungan.....	41
4.4 Crash Program .....	45
4.4.1 Menghitung Produktivitas Harian.....	45
4.4.2 Menghitung Produktivitas Setiap Jam .....	45
4.4.3 Menghitung Produktivitas Harian Sesudah Crash (P.H.S.C) .....	46
4.4.4 Menghitung <i>Crash Duration</i> .....	47
4.4.5 Crash Cost.....	47
4.4.6 Cost Slope .....	49
4.4.7 Perhitungan Iterasi .....	51
4.4.7.1 Iterasi 1 jam kerja.....	51
4.4.7.2 Iterasi 2 jam kerja.....	61



4.4.7.3	Iterasi 3 jam kerja.....	73
4.5	Penetapan Perencanaan Biaya Proyek .....	85
4.5.1	Biaya Langsung .....	85
4.5.2	Biaya Tidak Langsung .....	86
4.6	Analisa Perbandingan Biaya .....	87
4.6.1	Total Biaya Pada Saat Waktu Normal .....	88
4.6.2	Total Biaya pada saat Penambahan Jam Kerja .....	88
BAB V	.....	92
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	92
5.1	Kesimpulan .....	92
5.2	Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA	.....	93
LAMPIRAN	.....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Triple Constraint</i> .....	6
Gambar 2.2 Contoh <i>Work Breakdown Structure</i> .....	12
Gambar 2.3 Kurva-S .....	13
Gambar 2.4 Denah pada Node PDM .....	14
Gambar 2.5 Denah FS Pada Node PDM.....	15
Gambar 2.6 Denah SS Pada Node PDM.....	15
Gambar 2.7 Denah FF Pada Node PDM.....	16
Gambar 2.8 Denah SF Pada Node PDM.....	16
Gambar 2.9 Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat .....	28
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian .....	34
Gambar 4.1 Lokasi proyek Peningkatan jalan Mangkarap – Gumpa (DAK).....	35
Gambar 4. 2 Time Schedule.....	36
Gambar 4. 3 Work Breakdown Structure.....	40
Gambar 4. 4 PDM Proyek Peningkatan Jalan Mangkarap – Gumpa (DAK). .....	44
Gambar 4. 5 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 1 jam Iterasi I .....	52
Gambar 4. 6 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 1 jam Iterasi II .....	54
Gambar 4. 7 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 1 jam Iterasi III.....	56
Gambar 4. 8 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 1 jam Iterasi IV .....	58
Gambar 4. 9 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 1 jam Iterasi V .....	60
Gambar 4. 10 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi I .....	62
Gambar 4. 11 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi II .....	64
Gambar 4. 12 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi III.....	66
Gambar 4. 13Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi IV.....	68
Gambar 4. 14 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi V .....	70
Gambar 4. 15 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 2 jam Iterasi VI.....	72
Gambar 4. 16 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi I .....	74
Gambar 4. 17 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi II .....	76
Gambar 4. 18 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi III.....	78
Gambar 4. 19 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi IV.....	80
Gambar 4. 20 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi V .....	82
Gambar 4. 21 Crash Program dengan Menambah Jam kerja 3 jam Iterasi VI.....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	25
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	36
Tabel 4. 2 Volume dan Durasi Pekerjaan .....	37
Tabel 4. 3 Harga Satuan Pekerjaan .....	38
Tabel 4. 4 Daftar Biaya Langsung .....	39
Tabel 4. 5 Daftar Biaya Tak Langsung .....	40
Tabel 4. 6 Logika Ketergantungan.....	43
Tabel 4. 7 Koefisien Penurunan Produktivitas .....	46
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Percepatan .....	50
Tabel 4. 9 Crash Cost Penambahan Jam Kerja .....	50
Tabel 4. 10 Cost Slope Penambahan Jam Kerja .....	51
Tabel 4. 11 Daftar Biaya Langsung Untuk Setiap Pekerjaan.....	85
Tabel 4. 12 Daftar Biaya Langsung yang sudah di Crash.....	86
Tabel 4. 13 Daftar Biaya Tak Langsung Normal.....	86
Tabel 4. 14 Perhitungan Biaya Tak Langsung Penambahan Jam Kerja .....	87
Tabel 4.15 Daftar Biaya Tak Langsung Penambahan Jam Kerja .....	87
Tabel 4. 16 Daftar Biaya Langsung Normal dan Biaya Menambah Jam Kerja.....	88
Tabel 4. 17 Perbandingan Total Biaya Terhadap Durasi .....	90