

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *CPM* DAN *CRASHING* PADA PROYEK
GEDUNG *TRAINING CENTER* UNIVERSITAS JEMBER**



DELVANIA ARMANDA PUTRI

1610611007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

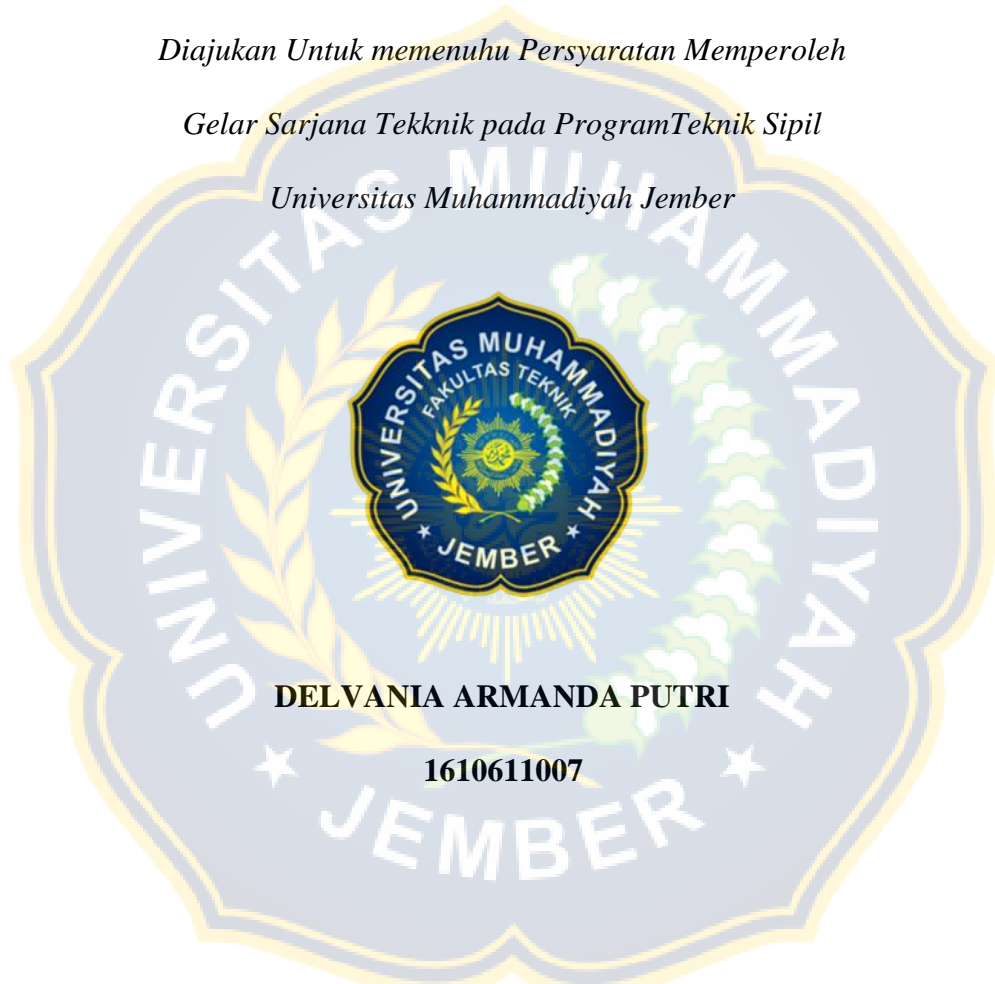
TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE CPM DAN CRASHING PADA PROYEK
GEDUNG TRAINING CENTER UNIVERSITAS JEMBER**

Diajukan Untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



DELVANIA ARMANDA PUTRI

1610611007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE *CPM* DAN *CRASHING* PADA PROYEK
GEDUNG *TRAINING CENTER* UNIVERSITAS JEMBER

Diajukan Untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

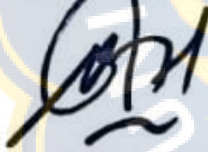
Yang diajukan oleh :

Delvania Armanda Putri

NIM : 1610611007

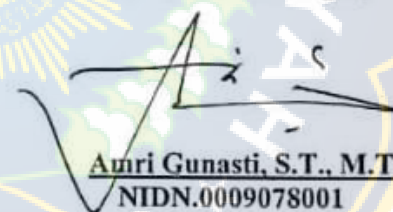
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,



Dr . Muhtar, S.T., M.T.
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II,



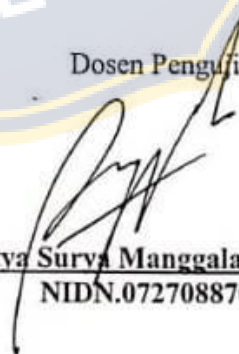
Anri Gunasti, S.T., M.T.
NIDN.0009078001

Dosen Penguji I,



Ir. Totok Dwi Kurvanto, M.T.
NIDN.0013086602

Dosen Penguji II,



Adhitya Surya Manggala, S.T., M.T.
NIDN.0727088701

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE CPM DAN *CRASHING* PADA PROYEK GEDUNG *TRAINING CENTER* UNIVERSITAS JEMBER

Disusun oleh :

DELVANIA ARMANDA PUTRI

NIM : 1610611007

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 28 Desember 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telahdiperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

Dr. Muhtar, S.T., M.T.
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II,

Anri Gunasti, S.T., M.T.
NIDN. 0009078001

Dosen Penguji I,

Ir. Totok Dwi Kurvanto, M.T.
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II,

Adhitva Surya Manggala, S.T., M.T.
NIDN. 0727088701

Mengesahkan,



Dr. Saiful Rizal, S.T., M.T.
NIDN. 0705047806

Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,



Taufan Abadi, S.T., M.T.
NIDN. 0710096603

Ketua Program Studi Teknik Sipil

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Delvania Armanda Putri

Nim : 161061007

Fakultas : Teknik

Program Studi: Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya yang berjudul "Penerapan Metode CPM dan *Crashing* Pada Gedung *Training Center Universitas Jember*" ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 28 DESEMBER 2020

Yang membuat pernyataan



Delvania Armanda Putri
NIM 1610611007

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas petunjuk, hidayah , rahmatNya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya dan semoga menjadi barokah
2. Kepada bapak Edi Arman dan Ibu Masmala Dewi, terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya, dan pensupport terbesar saya dalam perkuliahan ini.
3. Kepada adik saya Dsalsabila Armanda Putri yang selalu mendoakan saya dan semoga saya menjadi contoh yang baik baginya .
4. Kepada Givari Rheviyanda Toha, terimakasih sudah memberi semangat, support , dan kasih sayang yang sangat besar selama ini.
5. Kepada Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil, terimakasih telah memperlancar proses Tugas Akhir saya.
6. Kepada Dr. Muhtar, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademi dan Pembimbing I Tugas Akhir, terimakasih telah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi
7. Kepada Amri Gunasti,ST., M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, terimakasih telah membimbing dan mengarahkan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi

8. Kepada Teman fleksibel Rovi Ramdhani Nila Krisna, Bakhdiatil Ahda, Siti Sofiatul Hasanah terimakasih selama ini telah mensupport, dan menjadi teman apa adanya.
9. Keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2016 Universitas Muhammadiyah Jember khususnya ciwi-ciwi 2016.
10. Semua keluarga dan sahabat-sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu yang selalu menasehati saya serta membantu saya hingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.



MOTTO

“Jangan takut TERTEKAN, kalau mau jadi PEMENANG”

(Delvania Armanda Putri)

“Hemat boleh, kelaparan jangan”

(Delvania Armanda Putri)



ABSTRAK

During the construction project implementation period, there is often a mismatch between the planned schedule and the realization in the field, which can lead to additional time and implementation cost overruns. The causes of delays that often occur are due to changes in project situations, design changes, the influence of weather factors, inadequate needs of workers, materials, equipment, planning errors or specifications. Delay in completing the project itself is a very undesirable condition, because this can harm both parties in terms of both time and cost. Therefore, it is necessary to analyze the optimization of project duration so that it can be seen how long it will take for a project to be completed and look for the possibility of accelerating the project implementation time with the Crashing and CPM (Critical Path Method). Through the CPM analysis and crashing it can be seen that the optimum time due to the addition of working hours obtained a duration of 364 days, the difference between the normal duration of 97 days with a total cost of Rp. 5,840,312,916, while using the addition of labor, the difference between the normal duration of 88 days is 374 days and the cost is Rp. 4,412,522,242.

ABSTRACT

Pada masa pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan penambahan waktu dan pembengkakan biaya pelaksanaan. Penyebab keterlambatan yang sering terjadi adalah akibat perubahan situasi di proyek, perubahan desain, pengaruh faktor cuaca, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material, peralatan, kesalahan perencanaan atau spesifikasi. Keterlambatan penyelesaian proyek sendiri adalah kondisi yang sangat tidak dikehendaki, karena hal ini dapat merugikan kedua belah pihak baik dari segi waktu maupun biaya. Oleh karena itu diperlukan analisis optimalisasi durasi proyek sehingga dapat diketahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan metode *Crashing* dan CPM (*Critical Path Method - Metode Jalur Kritis*). Melalui analisis CPM dan *crashing* dapat diketahui waktu optimum akibat penambahan jam kerja diperoleh durasi 364 hari selisih antara durasi normal 97 hari dengan total biaya Rp. 5.840.312.916, sedangkan dengan menggunakan penambahan tenaga kerja mendapatkan 374 hari selisih antara durasi normal 88 hari diperoleh dengan biaya Rp. 4.412.522.242.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah di sampaikan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat sehat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat strata 1 (satu) / S1 bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember. Dengan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Metode CPM dan Crashing Pada Proyek Gedung *Training Center* Universitas Jember”

. Dalam kesempatan yang baik ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang tulus sedalam-dalamnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis, yaitu :

1. Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan sekaligus sebagai dosen Pembimbing Skripsi 1.
2. Dr. Muhtar, ST. MT. Selaku dosen Pembimbing Akademik dan sekaligus sebagai dosen Pembimbing Skripsi 1.
3. Amri Gunasti, ST. MT. Selaku dosen Pembimbing Akademik dan sekaligus sebagai dosen Pembimbing Skripsi 2.
4. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga besar
5. Mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi semangat untuk terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesainya laporan ini.

Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi semua pembaca. Penulis menyadari bahwa hasil laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada penulis amat di terima dengan senang hati. Belum dapat di katakan sempurna, disebabkan karena keterbatasan kemampuan penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, Desember 2020

Penulis

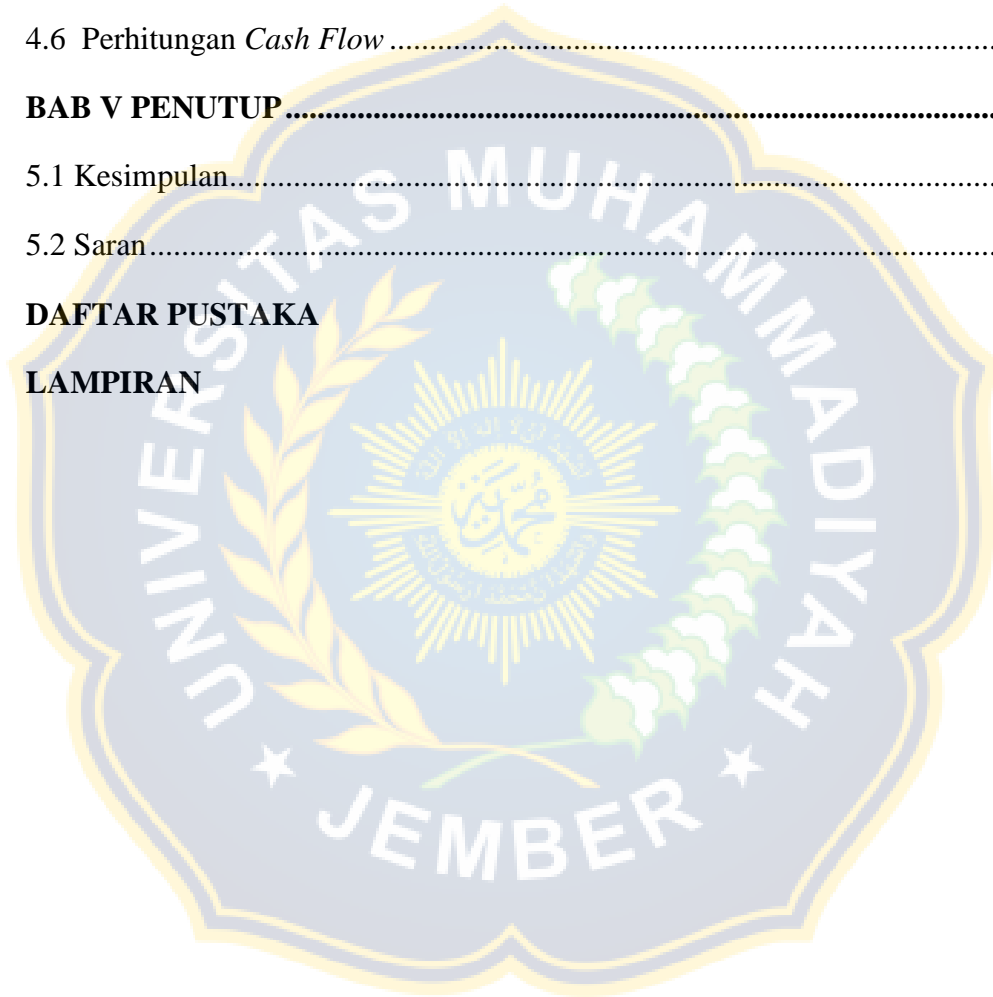


DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumuasan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penjadwalan Proyek.....	6

2.2 Keterlambatan Proyek	6
2.3 <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	7
2.3.1 Jaringan Kerja	8
2.3.2 Lintasan Kritis	12
2.4 Durasi Proyek	15
2.5 Proses <i>Crashing</i>	16
2.6 <i>Software Microsoft Project</i>	16
2.7 Penelitian Tertdahulu	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tahapan Pengumpulan Data.....	20
3.2 Mempercepat waktu Proyek.....	20
3.3 Biaya Tambahan Pekerja.....	21
3.4 Teknik Perhitungan CPM.....	22
3.5 <i>Flowchart</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Gambaran Umum	25
4.1.1 Lokasi proyek.....	25
4.2 Data Proyek	26
4.2.1 Rencana Jadwal Proyek Gedung Training Center.....	27
4.3 Pengerjaan Proyek Dengan Metode CPM.....	31
4.3.1 Logika Ketergantungan	31
4.3.2 Penentuan Lintasan Kritis	37
4.4 Menghitung Percepatan Waktu dan Biaya Proyek.....	38
4.4.1 Crash Program Dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja	38

4.4.1.1 Perhitungan Produktivitas Harian Normal	39
4.4.1.2 Perhitungan Produktivitas Harian Percepatanl.....	42
4.4.1.3 Perhitungan <i>Crash Duration, Crash Cost, Dan Cost Slope</i>	52
4.4.2 <i>Crash Program</i> Dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja	73
4.5 Pembahasan Hasil Analisis <i>Crashing</i>	76
4.6 Perhitungan <i>Cash Flow</i>	80
BAB V PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persentase Pekerjaan Gedung <i>Training Center</i>	2
Tabel 4.1 Data Perencanaan & Penjadwalan Gedung <i>Training Center</i>	28
Tabel 4.2 Selisih Keter;lambatan Proyek	30
Tabel 4.3 Logika Ketergantungan	31
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Floattime</i>	36
Tabel 4.5 Daftar Kegiatan Yang Dilalui Lintasan Kritis	37
Tabel 4.6 <i>Crash</i> Program dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja	71
Tabel 4.7 Penambahan Tenaga Kerja.....	73
Tabel 4.8 <i>Crash</i> Program dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja.....	75
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Crashing</i>	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kegiatan A mendahului B	10
Gambar 2.2 Kegiatan A dan B mendahului C.....	11
Gambar 2.3 Kegiatan A dan B mendahului C dan D	11
Gambar 2.4 Kegiatan B mendahului C dan D.....	12
Gambar 2.5 Gambar yg Salah Bila Kegiatan A,B,C mulai dan selesai pada kejadian yang sama	12
Gambar 2.6 kegiatan A,B,C mulai dan selesai pada kegiatan yang sama.....	13
Gambar 2.7 Notasi Yang di Gunakan pada Node Kegiatan.....	14
Gambar 3.1 Ilustrasi Node dalam Jaringan Kerja	22
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Lokasi Proyek.....	24
Gambar 4.2 Grafik Selisih keterlambatan Proyek.....	30
Gambar 4.3 Jaringan Kerja CPM Gedung <i>Training Center</i>	34
Gambar 4.4 Grafik Analisis Regresi Pengaruh <i>Crashing</i> Terhadap Durasi.....	77
Gambar 4.5 Grafik Analisis Regresi Pengaruh <i>Crashing</i> Terhadap Biaya	78
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh <i>Crashing</i> Terhadap Durasi.....	79
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh <i>Crashing</i> Terhadap Biaya.....	79