

**OPTIMALISASI PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH
TEKNIK LISTRIK DAN INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MADURA (POLTERA)
DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (*CPM*)**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan oleh :

KUNARDIONO

NIM: 14714200759

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga tesis ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penyusunan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Tesis ini adalah penelitian tentang : **OPTIMALISASI PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH TEKNIK LISTRIK DAN INDUSTRI POLITEKNIK NEGERI MADURA (POLTERA) DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (*CPM*)**

Dalam kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada berbagai pihak yang telah turut serta memberikan bantuan, dukungan, bimbingan – bimbingan dan saran – saran selama penyusunan tesis ini. Oleh karena ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Muslimin A. Rahim, MSIE, selaku Pembimbing I atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
2. Hanie Teki Tjendani, ST, MT, selaku Pembimbing II atas bimbingannya selama ini sampai selesai.

Ucapan terima kasih saya sampaikan juga kepada :

3. Prof. Dr. Drg. Hj. Ida Ayu Brahmasari, Dipl, DHE, MPA, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Dr. Ir. Muaffaq A Jani, M. Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Prof. Dr. Ir. H. Wateno Oetomo, MM, MT, DRTS, selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum maupun akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan – rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya, khususnya angkatan 24 E tahun 2014 yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.
9. Rekan – rekan kerja , pimpinan dan staf yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan dan saran dan data yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini.
10. Lebih khusus ucapan terima kasih penulis tujukan kepada Segenap keluarga; Bapak Muhamad (alm) – Ibu Saekah, isteri tercinta Nur Kholidah, anak-anak tersayang Fahniza Firda Aulia, Muhamad Fahriza Ali Akbar, Muhamad Izaz Syakib Athaya yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.

Akhirnya semoga tesis ini ada manfaatnya.

Surabaya, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
ABSTRAK	vi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	5
1.3	Tujuan Penelitian.....	5
1.4	Manfaat Penelitian.....	6
1.5	Batasan Masalah.....	6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Penelitian Terdahulu	8
2.2	Optimalisasi Proyek	12
2.3	<i>Critical Path Method</i> (CPM).....	14
2.3.1	Jaringan Kerja (Network).....	15
2.3.2	Waktu tercepat yang mungkin untuk setiap kejadian.....	20
2.3.3	Keterlambatan waktu yang diijinkan untuk setiap kejadian.....	21
2.3.4	Metode Critical Path Method (CPM) / Metode Lintasan Kritis (MLK)	21
2.3.5	Perhitungan secara table dari waktu tercepat dimulai suatu Kegiatan dan waktu paling lambat di selesaikan kegiatan.....	22
2.3.6	Waktu Slack dan Waktu Float.....	24
2.4	Mempercepat Waktu penyelesaian Proyek (akselerasi / Crashing).....	27
2.4.1	Optimasi dengan <i>Time Cost Trade Off</i> (<i>Crashing</i>).....	27
2.4.2	Langkah-Langkah <i>Crashing</i>	29
2.5	Hubungan Biaya Terhadap Waktu	32
2.6	Slope Biaya	34
2.7	Kerja Lembur	35

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian.....	36
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.3	Teknik Pengumpulan Data	37
3.4	Teknik Pengolahan Data	38
3.5	Diagram Alir Penyelesaian.....	39
3.6	Teknik analisa Data.....	40

BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Penelitian	41
4.2	Perencanaan Waktu Proyek.....	42
4.3	Perencanaan Anggaran Biaya Proyek.....	51
4.4	Anggaran Biaya Proyek	52
4.4.1	Biaya Langsung.....	52
4.4.2	Biaya Tidak langsung.....	53
4.5	Penyusunan Network Planning	54
4.5.1	Menginventaris Kegiatan.....	54
4.5.2	Menyusun Hubungan Antar Kegiatan.....	54
4.5.3	Menentukan Perkiraan Waktu Pada Setiap Kegiatan.....	56
4.5.4	Menggambar Network Diagram.....	56
4.5.5	Mengidentifikasi Jalur Kritis, Total Float dan Kurun Waktu Penyelesaian Proyek.....	59
4.6	Pengoptimalan waktu dan Biaya Proyek.....	60
4.7	Analisa Waktu dan Biaya Proyek Setelah di Optimalkan.....	68

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	70
5.2.	Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA.....	72
----------------------------	-----------

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh perhitungan <i>Network Diagram</i>	24
Tabel 2.2	Float time.....	26
Tabel 4.1	Daftar tenaga kerja dan upah harian pekerja.....	51
Tabel 4.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek	52
Tabel 4.3	Daftar Biaya Langsung Masing – masing pekerjaan	53
Tabel 4.4	Daftar kegiatan proyek.....	54
Tabel 4.5	Daftar urutan urutan kegiatan dan kegiatan sebelumnya.....	55
Tabel 4.6	Daftar kegiatan beserta perkiraan waktu.....	56
Tabel 4.7	Analisis pekerjaan maju.....	57
Tabel 4.8	Perhitungan mundur.....	58
Tabel 4.9	Total Float.....	60
Tabel 4.10	Tarif lembur tenaga kerja.....	62
Tabel 4.11	Daftar slope biaya masing – masing kegiatan.....	65
Tabel 4.12	Total Float setelah kegiatan Mekanikal (H) dipercepat 5 hari...66	
Tabel 4.13	Total Float setelah kegiatan pelapis lantai Dan dinding (D) dipercepat 6 Hari.....	67
Tabel 4.14	Total Float setelah kegiatan Elektrikal (G) dipercepat 10 Hari.....	68
Tabel 4.15	Total biaya proyek setelah dipercepat.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kegiatan A Pendahulu kegiatan dan kegiatan B pendahulu kegiatan C.....	17
Gambar 2.2	Kegiatan A dan B merupakan pendahulu kegiatan C.....	17
Gambar 2.3	Kegiatan A dan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D.....	18
Gambar 2.4	Kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D.....	18
Gambar 2.5	Gambat yang salah bila kegiatan A, B dan C mulai dan selesai Pada kejadian yang sama.....	19
Gambar 2.6	Kegiatan A, B dan C mulai dan selesai pada kejadian Yang sama.....	19
Gambar 2.7	Lintasan kritis pada jaringan kerja.....	23
Gambar 2.8	Contoh jalur kritis yang dipercepat.....	26
Gambar 2.9	Hubungan waktu – biaya pada keadaan normal dan dipersingkat Untuk satu kegiatan.....	32
Gambar 2.10	Hubungan waktu – biaya untuk satu kegiatan.....	34
Gambar 3.1	Alir penyelesaian penelitian.....	39
Gambar 4.1	Perhitungan maju.....	57
Gambar 4.2	Perhitungan mundur.....	58
Gambar 4.3	Jaringan kerja / <i>Network Planning</i> Proyek.....	59

**OPTIMALISASI PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH
TEKNIK LISTRIK DAN INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MADURA (POLTERA)
DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (*CPM*)**

Kunardiono

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Muslimin A. Rahim, MSIE

Pembimbing 2 : Hanie Teki Tjendani, ST, MT

Abstrak

Proses perencanaan hingga pengendalian proyek selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi merupakan kegiatan penting dari suatu proyek. Keberhasilan atau kegagalan dari suatu proyek dapat disebabkan perencanaan yang tidak matang serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien. Hal tersebut akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas, dan meningkatnya biaya pelaksanaan. Waktu kerja manajemen proyek juga dibatasi oleh jadwal yang ditentukan sehingga pimpinan yang terlibat dalam proyek harus dapat mengantisipasi perubahan kondisi yang terjadi. Proyek yang menjadi objek penelitian penulis adalah proyek Lanjutan Gedung Kuliah Jurusan Teknik Listrik Industri yang terletak di Jalan Raya Taddan Camplong Sampang Kab. Sampang – Madura, Propinsi Jawa Timur.

Metode *CPM/Critical Path Method* dapat digunakan untuk mengatur waktu penyelesaian proyek dengan lebih efisien dan efektif. Untuk dapat mengurangi dampak keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek diusulkan proses *crashing* dengan diberlakukan kerja lembur. Percepatan durasi dilakukan pada pekerjaan pekerjaan yang berada di lintasan kritis.

Berdasarkan Hasil penelitian dengan Metode *CPM* menunjukkan durasi optimal proyek adalah 100 hari dengan efisiensi waktu selama 20 hari atau sebesar 16,67 % dan total biaya Rp 13,151,987,714.31 dengan efisiensi biaya sebesar Rp 451,447,852.22 atau 3,32 %.

Kata kunci : Optimalisasi, Pengendalian, Metode *CPM*, *Crashing*

**OPTIMIZATION OF BUILDING AND INDUSTRIAL
ELECTRICAL ENGINEERING COLLEGE
STATE POLYTECHNIC MADURA (POLTERA)
WITH CRITICAL PATH METHOD (CPM)**

Kunardiono

Supervisor 1 : Dr. Ir. Muslimin A. Rahim, MSIE
Supervisor 2 : Hanie Teki Tjendani, ST, MT

ABSTRACT

Planning until controlling process during construction work are important activity of a project. Success or failing of the project caused by not maximal planning and insufficiently effective controlling, so that the project activity is inefficient. As the consequences of these impacts suffered project delay, decreasing of quality, and increasing performing cost. Project management working time drew the line by given schedule, so the manager of project shall get to anticipate condition changing.

The project that writer concerned is the project of industrial electrical engginering building that placed on Jalan Raya Taddan Camplong Sampang, Sampang – Madura, Jawa Timur.

CPM method can be utilized to manage project working time become more efficient and effective. In order to reduce the impact of the project delay and cost overruns, there is alternative method can be drawn by working overtime. Acceleration of duration is done on the activities at the critical path.

Based on Result showed that CPM can be figured out the optimal time to finish the project which is 100 days with time efficiency during 20 days or 16,67 % and total cost Rp 13,151,987,714.31 with cost efficiency Rp 451,447,852.22 or 3,32 %.

Keywords : *Optimalization, controlling, CPM method, crashing*

T E S I S

OPTIMALISASI PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH TEKNIK LISTRIK DAN INDUSTRI POLITEKNIK NEGERI MADURA (POLTERA) DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (*CPM*)

Diajukan Oleh :

**KUNARDIONO
NIM: 14714200759**

Disetujui untuk diuji :

Surabaya, 7 Januari 2017

Dr. Ir. Muslimin A. Rahim, MSIE

(Pembimbing I)

Hanie Teki Tjendani, ST, MT

(Pembimbing II)

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2017**

T E S I S

OPTIMALISASI PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH TEKNIK LISTRIK DAN INDUSTRI POLITEKNIK NEGERI MADURA (POLTERA) DENGAN *CRITICAL PATH METHOD* (*CPM*)

Diajukan Oleh :

KUNARDIONO

NIM: 14714200759

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
pada ujian Tesis Program Strudi Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 7 Januari 2017**

Ketua : Dr. Ir. Muslimin A. Rahim, MSIE

Anggota : Hanie Teki Tjendani, ST, MT

Anggota : Dr. H. Sri Wiwoho M, ST. MT

**Mengetahui
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Dekan

Kaprodi MT

Dr. Ir. Muaffaq A. Jani, M. Eng

Prof. Dr. Ir. H. Wateno Oetomo, MM. MT. DRTS