



**PERBAIKAN PENJADWALAN  
PROYEK KONSTRUKSI TOWER TELEKOMUNIKASI  
DENGAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT  
MANAGEMENT* UNTUK MENGURANGI  
KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN**

**TESIS**

**UNIVERSITAS  
ANDI ZULKARNAIN PATONGAI  
55312120017  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
2015**



**PERBAIKAN PENJADWALAN  
PROYEK KONSTRUKSI TOWER TELEKOMUNIKASI  
DENGAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT  
MANAGEMENT* UNTUK MENGURANGI  
KETERLAMBATAN WAKTU PENYELESAIAN**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Program Pascasarjana pada Program Studi  
Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**ANDI ZULKARNAIN PATONGAI**

**55312120017**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2015**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Perbaikan Penjadwalan Proyek Konstruksi Tower Telekomunikasi Dengan Metode *Critical Chain Project Management* Untuk Mengurangi Keterlambatan Waktu Penyelesaian

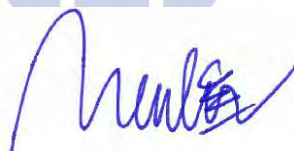
Nama : Andi Zulkarnain Patongai

NIM : 55312120017

Program : Pascasarjana - Program Studi Magister Teknik Industri

Tanggal : 29 Januari 2015

Mengesahkan:  
Pembimbing,



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

Direktur  
Program Pascasarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Perbaikan Penjadwalan Proyek Konstruksi Tower Telekomunikasi Dengan Metode *Critical Chain Project Management* Untuk Mengurangi Keterlambatan Waktu Penyelesaian  
Nama : Andi Zulkarnain Patongai  
NIM : 55312120017  
Program : Pascasarjana - Program Studi Magister Teknik Industri  
Tanggal : 28 Januari 2015

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 28 Januari 2015



(Andi Zulkarnain Patongai)

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS**

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB



## KATA PENGANTAR

*Bismillaahirraamaanirrahiim.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tesis dengan judul: “Perbaikan Penjadwalan Proyek Konstruksi Tower Telekomunikasi Dengan Metode *Critical Chain Project Management* Untuk Mengurangi Keterlambatan Waktu Penyelesaian”.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perlunya suatu solusi dari permasalahan rendahnya jumlah proyek konstruksi tower telekomunikasi yang dapat diselesaikan tepat waktu. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan alternatif dalam metode perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi tower telekomunikasi dalam rangka melakukan peningkatan kinerja waktu penyelesaian proyek.

Penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik atas dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis sampaikan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana dan sebagai pembimbing yang selalu memberikan masukan, arahan, dan bimbingan demi selesainya penelitian ini dengan hasil yang optimal.
2. Prof. Dr. Didik J. Rachbini selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana yang telah mendukung penyelesaian studi tepat waktu.
3. Seluruh dosen dan staff Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
4. Para pimpinan PT MKN yang telah mengizinkan dan memberikan dorongan untuk melanjutkan pendidikan dan rekan-rekan sejawat di Business Unit *Telco Construction* atas segala diskusi dan bantuan yang diberikan sehingga penelitian dapat berjalan dan terselesaikan di lokasi dengan lancar.

5. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi Magister Teknik Industri, khususnya kelas sabtu di kampus menteng atas segala dorongan semangat, idea, dan bantuan selama menempuh pendidikan di Universitas Mercubuana.
6. Ayah dan Ibunda tercinta atas doa dan dorongan semangat yang diberikan demi penyelesaian penulisan tesis ini.
7. Istriku tercinta Wenny dan ananda Zike, Einar, dan Navid atas segala pengertian waktu yang diberikan selama penulisan tesis ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu selesainya penelitian ini.

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang berguna bagi kemajuan dunia pendidikan dan dunia konstruksi pada khususnya. Saran dan kritik membangun akan penulis terima dengan senang hati demi meningkatkan kualitas penelitian di masa mendatang.

Jakarta, 28 Januari 2015



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Penelitian .....	4
1.3.2. Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Pembatasan Masalah.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1. Kajian Teori.....	6
2.1.1. Konsep <i>Lean Construction</i> (Konstruksi Ramping) .....	6
2.1.2. <i>Delay</i> (Keterlambatan) dan <i>Waste</i> (Pemborosan) Dalam Industri Konstruksi.....	8



2.1.3.	<i>Root cause analysis (RCA)</i> .....	14
2.1.4.	<i>Lean Project Management</i> .....	15
2.1.5.	<i>Theory of Constraint</i> .....	19
2.1.6.	<i>Critical Chain Project Management</i> .....	20
2.1.7.	Penggunaan <i>Buffer</i> dalam Pengerjaan dan Pengawasan.....	24
2.1.8.	Proses Konstruksi Tower Telekomunikasi .....	28
2.2.	Kajian Penelitian Terdahulu .....	30
2.3.	Kerangka Pemikiran .....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		38
3. 1.	Desain Penelitian .....	38
3. 2.	Variabel Penelitian .....	39
3. 2. 1.	Definisi Konsep .....	39
3. 2. 2.	Definisi Operasional .....	40
3. 3.	Jenis Data dan Sumber Data.....	44
3. 4.	Teknik Pengambilan Data .....	44
3. 5.	Populasi dan Sampel.....	46
3. 6.	Uji Statistik dan Teknik Analisis Data .....	46
3. 6. 1.	Analisa Deskriptif.....	47
3. 6. 2.	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	49
3. 6. 3.	Uji Korelasi Ranking Spearman .....	51
3. 6. 4.	Relative Importance Index (RII).....	53
3. 6. 5.	Perhitungan Ukuran <i>Buffer time</i> .....	53
3. 7.	Langkah-Langkah Penelitian.....	54

BAB IV DATA DAN ANALISIS .....	58
4. 1.    Pendahuluan .....	58
4.1.1. Profil Perusahaan Lokasi Penelitian .....	59
4.1.2. Organisasi Proyek .....	59
4. 2.    Data dan Analisa Variabel Penyebab Keterlambatan Proyek .....	61
4.2.1. Tahap Validasi Variabel .....	61
4.2.2. Penyajian Data Hasil Penelitian.....	63
4.2.3. Analisa Data dan Pengujian Statistik.....	67
4. 3.    Analisa Faktor Keterlambatan Terhadap Penjadwalan .....	74
4. 4.    Analisa Penjadwalan Awal Proyek.....	76
4.4.1. Struktur Penguraian Kerja ( <i>Work Breakdown Structure</i> ).....	76
4.4.2. Penjadwalan Awal Project/ <i>Master Schedule</i> .....	78
4.4.3. Penjadwalan <i>Critical Chain Project Management</i> .....	82
BAB V P E M B A H A S A N .....	90
5.1.    Pendahuluan .....	90
5.2.    Temuan Utama dan Pembahasan.....	90
5.2.1. Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek.....	90
5.2.2. Penerapan Prinsip <i>Lean Construction</i> dan Penjadwalan dengan <i>CCPM</i> .....	98
5.3.    Kajian terhadap penelitian terdahulu.....	100
5.4.    Implikasi Industri.....	101
5.5.    Keterbatasan Penelitian .....	103
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	104
6.1.    Kesimpulan.....	104
6.2.    Saran .....	105

DAFTAR PUSTAKA .....	106
LAMPIRAN.....	111
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	145



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram dan Buffer dalam penjadwalan Critical Chain .....	20
Gambar 2. 2	Gambar 2. 2 Grafik Student's Syndrome .....	22
Gambar 2. 3	Persebaran Zona Pemakaian Buffer Time untuk Penentuan Tindakan .....	25
Gambar 2. 4	Diagram Alir Kerangka Berfikir .....	37
Gambar 3. 1	Diagram Alir Langkah Penelitian .....	57
Gambar 4. 1	Struktur Organisasi Proyek .....	60
Gambar 4. 2	Menu Statistik Deskriptif pada IBM SPSS ver. 22 .....	68
Gambar 4. 3	Penjadwalan Proyek .....	80
Gambar 4. 4	Critical Chain (Rantai Kritis) .....	83
Gambar 4. 5	Perbandingan Diagram Penjadwalan CCPM dan Diagram Penjadwalan Sebelumnya .....	89



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Penyebab Delay/Keterlambatan .....	12
Tabel 2.2	Rangkuman Kajian Penelitian Terdahulu .....	30
Tabel 3.1	Operasional Variabel Penelitian .....	41
Tabel 3.2	Tabel Interpretasi Koefisien Korelasi Versi de Vaus .....	52
Tabel 4. 1	Profil Responden Pakar .....	61
Tabel 4. 2	Aspek dan Faktor Penyebab Keterlambatan/Delay .....	62
Tabel 4. 3	Profil Responden untuk Kuesioner Utama .....	64
Tabel 4. 4	Rekapitulasi hasil Pengisian Kuesioner Utama .....	65
Tabel 4. 5	Hasil Analisa Statistik Deskriptif .....	68
Tabel 4. 6	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas .....	70
Tabel 4. 7	Peringkat Variabel berdasarkan RII dan Varian .....	73
Tabel 4. 8	Urutan Peringkat 10 Variabel Utama Penyebab Keterlambatan .....	74
Tabel 4. 9	Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek dan Potensi Delay .....	75
Tabel 4. 10	<i>Work Breakdown Structure</i> .....	76
Tabel 4. 11	Penentuan <i>Feeder Buffer Time</i> FB-1 .....	84
Tabel 4. 12	Penentuan <i>Project Buffer Time</i> .....	85
Tabel 4. 13	Penentuan <i>Feeder Buffer Time</i> YF dan <i>DOC</i> .....	87
Tabel 5. 1	Faktor-Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Waktu Penyelesaian Proyek .....	91
Tabel 5. 2	Dampak Keterlambatan dan Rekomendasi Korektif dan Preventif .....	96

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.	CONTOH KUESIONER <i>SURVEY</i> PENDAHULUAN .....	112
LAMPIRAN B.	CONTOH KUESIONER <i>SURVEY</i> UTAMA.....	117
LAMPIRAN C.	DATA HASIL <i>SURVEY</i> PENDAHULUAN.....	121
LAMPIRAN D.	REKAPITULASI DATA HASIL <i>SURVEY</i> UTAMA.....	124
LAMPIRAN E.	HASIL ANALISA DESCRIPTIF SPSS.....	126
LAMPIRAN F.	UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS.....	127



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA