

## **TUGAS AKHIR**

### **PENERAPAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT* (CCPM) PADA PENJADWALAN PROYEK RENOVASI MUSHOLLA DAN PENDOPO BROMO-MALANG**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**Disusun Oleh :**

**WANDI SUPRIADI**

**41117120162**

**Dosen Pembimbing :**


**Oties T Tsarwan, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2021/2022**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
---	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : PENERAPAN METODE CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM) PADA PENJADWALAN PROYEK RENOVASI MUSHOLLA DAN PENDOPO BROMO-MALANG

Disusun oleh :

**Nama** : WANDI SUPRIADI  
**NIM** : 41117120162  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 26 Maret 2022

Pembimbing Tugas Akhir



**Oties T Tsarwan, S.T., M.T**

Mengetahui,

Ketua Penguji



**Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : WANDI SUPRIADI  
Nomor Induk Mahasiswa : 41117120162  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 02 April 2022

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSI  
MERCU BUANA

  
WANDI SUPRIADI

## ABSTRAK

*Judul : Penerapan Metode Critical Chain Project Management (CCPM) Pada Penjadwalan Proyek Renovasi Musholla Dan Pendopo Bromo-Malang, Nama : Wandu Supriadi, Nim : 41117120162, Dosen Pembimbing : Oties T Tsarwan, S.T., M.T.*

*PT. Inti Indah Interindo merupakan perusahaan swasta yang bergerak pada bidang Engineering, Procurement, Construction (EPC) di Jakarta sejak Tahun 1996. Berdasarkan data proyek yang dikerjakan PT. Inti Indah Interindo, dari 10 Proyek yang dikerjakan, 60% dari proyek tersebut adalah proyek renovasi, dan dari 8 Proyek yang sedang berjalan di Tahun 2021 ini, 6 Proyek mengalami keterlambatan.*

*Permasalahan pada proyek yaitu skill pekerja yang kurang baik, jadwal pengiriman yang tidak tepat kurangnya koordinasi antara pihak yang bersangkutan dalam permintaan material dan penjadwalan proyek yang tidak baik sehingga menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian proyek.*

*Metode yang digunakan sebelumnya adalah Kurva-S dan Pada penelitian ini dilakukan perbandingan durasi hasil penerapan metode CCPM dengan metode kurva-s pada proyek Renovasi Musholla Dan Pendopo Bromo-Malang. CCPM adalah sebuah metode perencanaan proyek yang menekankan pada sumber daya yang diperlukan dalam melakukan aktifitas pada proyek. metode ini ditempuh dengan cara menghilangkan safety time serta memberi buffer di waktu akhir proyek. CCPM diawali dengan melakukan estimasi waktu terhadap waktu eksisting pada setiap pekerjaan dengan menggunakan Cut & Paste Method (C&PM). Setelah diperoleh durasi pekerjaan tanpa waktu pengaman, kemudian dilakukan identifikasi jalur kritis dengan bantuan software microsoft project. Jalur kritis berfungsi untuk mengetahui pekerjaan atau kegiatan kritis dan non kritis yang menjadi landasan dalam penentuan buffer. Setelah itu, dilakukan perhitungan buffer dengan penerapan root square error method (RSEM) yang terdiri dari project buffer dan feeding buffer sebagai waktu penyangga. Perbandingan menunjukkan bahwa durasi CCPM lebih cepat 28 hari dari waktu eksisting.*

**Kata Kunci : Buffer, Critical Chain Project Management, C&PM, Manajemen Proyek, RSEM.**

## **ABSTRACT**

*Title : Application of Critical Chain Project Management (CCPM) Method in Scheduling of Mosque and Pavilion Renovation Projects Bromo-Malang, Name : Wandu Supriadi, Nim : 41117120162, Supervisor : Oties T Tsarwan, S.T., M.T.*

*PT. Inti Indah Interindo is a private company engaged in the field of Engineering, Procurement, Construction (EPC) in Jakarta since 1996. Based on project data carried out by PT. Inti Indah Interindo, of the 10 projects being worked on, 60% of them are renovation projects, and of the 8 ongoing projects in 2021, 6 projects have been delayed.*

*Project problems are poor worker skills, inappropriate delivery schedules, lack of coordination between parties involved in material requests and poor project scheduling, causing delays in project completion.*

*The method used previously was the S-Curve and in this study a comparison of the duration of the results of the application of the CCPM method with the s-curve method was carried out on the Bromo-Malang Mosque and Gazebo Renovation project. CCPM is a project planning method that emphasizes the resources needed to carry out activities on a project. This method is taken by eliminating safety time and providing a buffer at the end of the project. CCPM begins by estimating the time against the existing time for each job using the Cut & Paste Method (C&PM). After obtaining the duration of work without safety time, then identification of the critical path is carried out with the help of Microsoft Project software. The critical path serves to determine critical and non-critical work or activities which are the basis for determining the buffer. After that, the buffer calculation is carried out by applying the root square error method (RSEM) which consists of a project buffer and feeding buffer as a buffer time. The comparison shows that the CCPM duration is 28 days faster than the existing time.*

**Keywords :** *Buffer, Critical Chain Project Management, C&PM, Project Management, RSEM*

## KATA PENGANTAR

Puji dan penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan kehendak-Nya, dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Metode Critical Chain Project Management (CCPM) Pada Penjadwalan Proyek Renovasi Musholla Dan Pendopo Bromo-Malang. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Mercu Buana.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan, dan doanya yang tulus sehingga penelitian ini diselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang Tua yang sedari awal memberikan perhatian, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Yth. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Yth. Ibu Oties T Tsarwan, S.T., M.T., selaku pembimbing penyusunan Tugas Akhir.
4. PT. Inti Indah Interindo selaku perusahaan yang telah memberikan waktu dan tempat untuk penelitian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Rekan dan Sahabat, terutama kelompok "Simarupen" yang beranggotakan Dimas Yudhar Pratama, Maizarli, Eko Prasetyo, Mohammad Alim, Fauzi Abdillah, Elang Muhammad Ghifari Abdillah, Irfa Amali Nisban, Wardianto, Dwi Suratmoko. Dan satu Teman lain yaitu Bayu Christanto yang

selalu membantu, menghibur, memotivasi dan memberi masukan demi penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis berharap Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi pembaca, Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan penulisan pada penelitian selanjutnya.



Jakarta, 22 Maret 2022

Penulis

Wandi Supriadi

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah .....	I-4
1.3. Perumusan Masalah .....	I-5
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-5
1.5. Manfaat Penelitian .....	I-6
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-6
1.7. Sistematika Penulisan .....	I-7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1. Proyek .....	II-1
2.2. Ciri-ciri Proyek .....	II-1
2.3. Manajemen Waktu .....	II-2
2.4. Pengelolaan Waktu atau Jadwal Proyek .....	II-3
1. Kurva S .....	II-4
2. <i>Critical Path Method</i> (CPM) .....	II-5
2.1. Cara Perhitungan .....	II-6
3. PDM (Precedence Diagram Method) .....	II-9
3.1. Hitungan Maju .....	II-12
3.2. Hitungan Mundur .....	II-13
4. PERT ( <i>Program Evaluation Review Technique</i> ) .....	II-14
5. <i>Critical Chain Project Management</i> (CCPM) .....	II-15
4.1. Langkah-langkah Metode CCPM .....	II-16
4.2. Permasalahan Akibat Perilaku Manusia .....	II-18



4.3. Pengurangan Durasi Kegiatan.....	II-20
4.4. Tipe – Tipe <i>Buffer</i> .....	II-21
4.5. Menentukan Besarnya Nilai <i>Buffer</i> .....	II-22
4.6. Konflik Sumber Daya.....	II-24
4.7. <i>Buffer Management</i> .....	II-25
6. Perbedaan CCPM dengan CPM/PERT.....	II-26
2.2. Penelitian Terdahulu.....	II-26
2.3. Kerangka Berfikir.....	II-35
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	III-1
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.2. Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	III-2
3.2.1. Tahap identifikasi masalah.....	III-2
3.2.2. Studi Literatur.....	III-3
3.2.3. Pengumpulan Data.....	III-3
3.2.4. Pengolahan Data.....	III-3
3.2.5. Validasi Pakar Ahli.....	III-5
3.2.6. Kesimpulan dan Saran.....	III-5
<b>BAB IV HASIL DAN PENELITIAN</b> .....	IV-1
6.1. Data Umum Lokasi Penelitian.....	IV-1
6.2. Pengumpulan Data.....	IV-2
6.2.1. <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Eksisting.....	IV-2
6.2.2. Data Penjadwalan Waktu Eksisting.....	IV-7
6.2.3. Kurva-S.....	IV-10
6.3. Pengolahan Data.....	IV-11
6.3.1. Penentuan <i>feeding buffer</i> dan <i>project buffer</i> menggunakan Metode C&PM....	IV-11
6.3.1.1. Estimasi Waktu Pengaman <i>Cut and Paste Method</i> (C&PM).....	IV-11
6.3.1.2. Identifikasi Jalur Kritis.....	IV-16
6.3.1.3. <i>Management Buffer</i> .....	IV-33
6.3.2. Uraian kegiatan dan <i>barchart</i> dengan penerapan CCPM.....	IV-39
6.4. Validasi Hasil Analisis oleh Pakar.....	IV-39
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-1

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	Pustaka-1
<b>LAMPIRAN</b> .....	Lampiran-1



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	II-27
Tabel 2.2 <i>Research Gap</i> .....	II-33
Tabel 3.1 Kriteria Pakar.....	III-5
Tabel 4.1 Uraian Pekerjaan.....	IV-3
Tabel 4. 2 Uraian Pekerjaan (lanjutan 1 .....	IV-4
Tabel 4.3 Uraian Pekerjaan (lanjutan 2) .....	IV-5
Tabel 4.4 Uraian Pekerjaan (lanjutan 3) .....	IV-6
Tabel 4.5 Penjadwalan Waktu Eksisitng .....	IV-7
Tabel 4.6 Penjadwalan Waktu Eksisitng (Lanjutan 1) .....	IV-8
Tabel 4.7 Penjadwalan Waktu Eksisitng (Lanjutan 2) .....	IV-9
Tabel 4. 8 Durasi Aktivitas .....	IV-12
Tabel 4. 9 Durasi Aktivitas (Lanjutan 1) .....	IV-13
Tabel 4.10 Durasi Aktivitas (Lanjutan 2) .....	IV-14
Tabel 4. 11 Durasi Aktivitas (Lanjutan 3) .....	IV-15
Tabel 4. 12 Uraian Pekerjaan, Durasi, <i>Predecessor</i> dan Jenis Keterkaitan.....	IV-17
Tabel 4. 13 Uraian Pekerjaan, Durasi, <i>Predecessor</i> dan Jenis Keterkaitan (Lanjutan 1) ....	IV-18
Tabel 4. 14 Uraian Pekerjaan, Durasi, <i>Predecessor</i> dan Jenis Keterkaitan (Lanjutan 2) ....	IV-19
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Perhitungan Maju.....	IV-21
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Perhitungan Maju (Lanjutan 1).....	IV-22
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Perhitungan Maju (Lanjutan 2).....	IV-23
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Perhitungan Mundur .....	IV-25
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Mundur (Lanjutan 1) .....	IV-26
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perhitungan Mundur (Lanjutan 2) .....	IV-27
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Kegiatan Kritis.....	IV-27
Tabel 4. 22 Perhitungan <i>Project Buffer</i> .....	IV-34
Tabel 4. 23 Perhitungan <i>feeding buffer</i> 1 .....	IV-35
Tabel 4. 24 Perhitungan <i>feeding buffer</i> 2.....	IV-36
Tabel 4. 25 Indikator Zona Konsumsi <i>Buffer</i> .....	IV-38
Tabel 4. 26 Indikator Zona Konsumsi <i>Buffer</i> Proyek.....	IV-38
Tabel 4. 27 Validasi Hasil Analisis oleh Pakar .....	IV-40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kurva S .....	I-3
Gambar 2.1 Contoh Kurva-S .....	II-4
Gambar 2.2 Jaringan CPM.....	II-5
Gambar 2.3 Hubungan Ketergantungan Aktivitas Perhitungan Maju pada AON.....	II-7
Gambar 2.4 Hubungan Ketergantungan Aktivitas Perhitungan Mundur pada AON ...	II-8
Gambar 2. 5 Hubungan Kegiatan .....	II-8
Gambar 2. 6 Network Diagram PDM <i>activity on node</i> .....	II-9
Gambar 2. 7 <i>Node Diagram Precedence</i> .....	II-10
Gambar 2. 8 Diagram PERT.....	II-14
Gambar 2. 9 Penerapan Metode CCPM.....	II-16
Gambar 2.10 Distribusi durasi dalam aktivitas.....	II-20
Gambar 2.11 <i>Buffer</i> pada CCPM.....	II-22
Gambar 2.12 Contoh perhitungan <i>buffer</i> dengan C&PM.....	II-23
Gambar 2.13 Contoh perhitungan <i>buffer</i> dengan RSEM.....	II-24
Gambar 2.14 Konflik Sumber Daya .....	II-24
Gambar 2.15 <i>Buffer</i> monitoring pada CCPM .....	II-25
Gambar 2.16 Kerangka Berfikir .....	II-35
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	III-2
Gambar 4.1 Peta Lokasi Proyek .....	IV-1
Gambar 4.2 Konsep Perancangan Musholla dan Pendopo Bromo Malang.....	IV-1
Gambar 4. 3 Kurva-S Eksisting .....	IV-10
Gambar 4.4 Bar Chart Jalur Kritis Menggunakan <i>Microsoft Project</i> .....	IV-29
Gambar 4.5 <i>Bar Chart</i> Jalur Kritis Menggunakan <i>Microsoft Project</i> (lanjutan 1)....	IV-30
Gambar 4.6 <i>Bar Chart</i> Jalur Kritis Menggunakan <i>Microsoft Project</i> (lanjutan 2)....	IV-31
Gambar 4.7 <i>Bar Chart</i> Jalur Kritis Menggunakan <i>Microsoft Project</i> (lanjutan 3)....	IV-32
Gambar 4. 8 Tampilan Peletakan <i>Project Buffer</i> .....	IV-34
Gambar 4. 9 Tampilan Peletakan <i>Feeding Buffer 1</i> dan <i>Feeding Buffer 2</i> .....	IV-36
Gambar 4. 10 <i>Buffer</i> monitoring pada CCPM.....	IV-37