

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE CPM DAN PDM DALAM
PENJADWALAN PROYEK RUMAH SUSUN INSTITUT
AGAMA ISLAM (IAI) YASNI BUNGO**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

RUBY NONNA YOLANDA LUMBAN RAJA

2110015211138



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR
PENERAPAN METODE CPM DAN PDM DALAM PENJADWALAN
PROYEK RUMAH SUSUN INSTITUT AGAMA ISLAM (IAI) YASNI
BUNGO

Oleh :

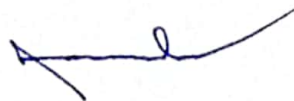
Nama : Ruby Nonna Yolanda Lumban Raja
NPM : 2110015211138
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 31 Agustus 2023

Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



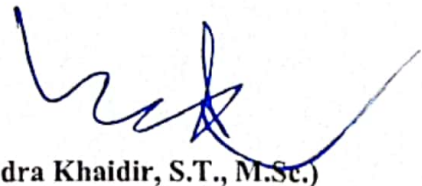
(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
PENERAPAN METODE CPM DAN PDM DALAM PENJADWALAN
PROYEK RUMAH SUSUN INSTITUT AGAMA ISLAM (IAI) YASNI
BUNGO

Oleh :

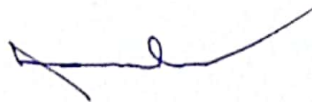
Nama : Ruby Nonna Yolanda Lumban Raja
NPM : 2110015211138
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 31 Agustus 2023

Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



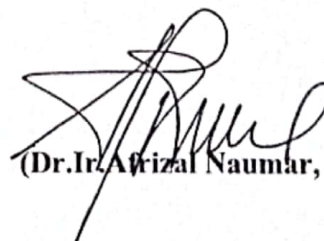
(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Penguji



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

Penguji



(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T.)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama : RUBY NONNA YOLANDA LUMBAN RAJA

Nomor Pokok Mahasiswa : 2110015211138

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul “PENERAPAN METODE CPM DAN PDM DALAM PENJADWALAN PROYEK RUMAH SUSUN INSTITUT AGAMA ISLAM (IAI) YASNI BUNGO” adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kedisiplinan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain,kecuali pada bagian bagian sumber informasi dicantumkan dengan carareferensi yang semestinya.

Kalau Terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 24 September 2023

Yang Membuat Pernyataan



Ruby Nonna Yolanda Lumban Raja

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya nan sungguh luar biasa yang memungkinkan penulis menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Penerapan Metode CPM dan PDM dalam Penjadwalan Proyek Rumah Susun Institut Agama Islam (IAI) Yasni Bungo. Sehubungan dengan penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tak jemu memberikan dorongan, bimbingan dan motivasi secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan ini dapat diselesaikan, khususnya kepada :

1. Keluarga penulis yang selalu ada disetiap musim perjalanan hidup penulis. Tiada kata yang dapat menggambarkan rasa syukur memiliki keluarga yang supportif dan penuh kasih sayang mengiringi setiap proses jatuh bangun dibalik selesainya laporan ini. Terimakasih karena pengorbanan kalian adalah alasan dan semangat yang paling utama menghadapi perskripsian ini.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc selaku Pembimbing Penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.
5. Teman-teman seperjuangan, transfer 21, terimakasih karena kehadiran teman teman mempunyai merupakan suatu anugrah yang luar biasa, terimakasih sudah ikut berjuang bersama dalam menghadapi dunia perkuliahan yang kadang terasa sulit terlewati.
6. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga ikut membantu dalam proses penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun agar penulis dapat lebih baik dalam penulisan laporan kedepannya. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi para pembacanya.

Padang, 28 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XI
ABSTRAK	XII
ABSTRACT.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek	5
2.1.1 Definisi Proyek	5
2.1.2 Definisi Manajemen Proyek	5
2.2 Penjadwalan dan Pengendalian Proyek.....	6
2.3 Jaringan Kerja (Network Diagram).....	8
2.3.1 Pengertian Jaringan Kerja.....	8
2.3.2 Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Lintasan Kritis	9
2.4 Metode Network Diagram.....	10

2.4.1 Precedence Diagram Method (PDM)	11
2.4.2 Critical Path Method (CPM)	15
2.5 Perbedaan CPM dan PDM	18
2.6 Perhitungan Produktivitas dan Durasi.....	19
2.6.1 Produktivitas.....	19
2.6.2 Perhitungan Durasi	20
2.7 Penelitian terdahulu.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Pengumpulan Data	26
3.1.1 Lokasi Proyek	26
3.1.2 Data Sekunder	26
3.2 Tahapan Penelitian	27
3.2.1 Tahap Pendahuluan	27
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.3.3 Tahap Pengolahan Data.....	28
3.3.4 Tahap Analisis dan Pembahasan	29
3.3.5 Kesimpulan dan Saran	29
3.3 Diagram Alir Penelitian	29
BAB IV ANALISIS, HASIL, DAN PEMBAHASAN	31
4.1 PDM (Precedence Diagram Method).....	40
4.2 CPM (Critical Path Method	43
4.3 Penerapan Metode CPM dan PDM pada Keseluruhan Item Pekerjaan	48
4.4 Pembahasan.....	56
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57

5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	58
	LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Ketergantungan	11
Gambar 2. 2 Ketergantungan FS.....	12
Gambar 2. 3 Ketergantungan SS.....	12
Gambar 2. 4 Ketergantungan FF.....	13
Gambar 2. 5 Ketergantungan SF.....	13
Gambar 2. 6 Lag time negative.....	13
Gambar 2. 7 Lag time positive.....	14
Gambar 2. 8 Lambang kegiatan PDM	15
Gambar 2. 9 Gambar AOA	16
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Rumah Susun IAI Yasni Bungo, Jambi	26
Gambar 3. 2 Tampak Depan Rumah Susun Institut Agama Islam Yasni Bungo	27
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4. 1 Gantt Chart dan Network Diagram Microsoft Project 2019	40
Gambar 4. 2 Networ Diagram Microsoft Project 2019	41
Gambar 4. 3 Garis Putus-Putus menandakan dummy/kegiatan semu	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Anak panah pada AOA	16
Tabel 2. 2 Perbedaan CPM dan PDM.....	19
Tabel 2. 3 Koefisien SNI 2022	21
Tabel 4. 1 Rekapitan Rencana Anggaran Biaya	31
Tabel 4. 2 Item Pekerjaan yang bertambah setelah addendum.....	32
Tabel 4. 3 Analisis Hubungan Kegiatan dan Durasi Metode PDM.....	37
Tabel 4. 4 Analisis Hubungan Kegiatan dan Durasi Metode CPM	38
Tabel 4. 5 Perhitungan ES ,EF ,LS ,LF dan Float pada CPM	45
Tabel 4. 6 Analisis Hubungan Kegiatan dan Durasi Metode PDM.....	48
Tabel 4. 7 Analisis Hubungan Kegiatan dan Durasi Metode CPM.....	51

PENERAPAN METODE CPM DAN PDM DALAM PENJADWALAN PROYEK RUMAH SUSUN INSTITUT AGAMA ISLAM (IAI) YASNI BUNGO

Ruby Nonna Yolanda Lumban Raja¹⁾, Nasfryzal Carlo²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

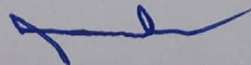
Email: ¹rnyolanda21@gmail.com ²carlo@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Penjadwalan proyek merupakan salah satu alternatif untuk mengalokasikan sumber daya berupa material, bahan dan tenaga kerja yang terbatas. Penjadwalan perlu dilakukan agar implementasi yang sudah direncanakan terstruktur dengan baik, efektif dan efisien. Pada implementasinya, banyak dijumpai berbagai faktor dan hambatan yang tak terduga, salah satunya adalah terjadinya *addendum*. Pada proyek ini terjadi *addendum* karena adanya penambahan item sehingga durasi perencanaan 120 hari menjadi 166 hari pada saat pelaksanaan. Penelitian ini berfokus pada penjadwalan setelah terjadinya *addendum* tersebut. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis durasi penyelesaian dan menganalisis hubungan antar kegiatan dalam bentuk diagram jaringan (*network diagram*). Metode yang digunakan adalah CPM dan PDM karena metode ini mampu menggambarkan hubungan kegiatan yang jelas sehingga mudah untuk dievaluasi apabila terjadi perubahan saat pelaksanaan. Kedua metode menghasilkan durasi 39 hari, sementara pada pelaksanaan proyek 46 hari. Penerapan kedua metode terhadap total keseluruhan item didapatkan durasi 142 hari. Selain itu, didapatkan hubungan antar kegiatan yang jelas berupa *network diagram* dan lintasan kritis. *Network diagram* pada PDM tampak lebih sederhana dengan penggunaan predesesor SF (*Start to Finish*), SS (*Start to Start*), FS (*Finish to Start*), dan FF (*Finish to Finish*). Sementara *network diagram* yang terbentuk oleh CPM memiliki banyak kegiatan semu/khayal karena hanya mempunyai satu konstrain yaitu FS (*Finish to Start*).

Kata kunci : Addendum, Durasi, Penjadwalan

Pembimbing I/ Penguji



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

APPLICATION OF THE CPM AND PDM METHODS IN THE SCHEDULING OF THE YASNI BUNGO INSTITUTE OF RELIGION OF ISLAM (IAI) FLATS PROJECT

Ruby Nonna Yolanda Lumban Raja¹⁾, Nasfryzal Carlo²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

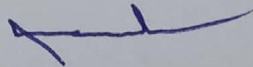
Email: 1rnyolanda21@gmail.com 2carlo@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Project scheduling is one of the alternatives for allocating limited resources such as materials, supplies, and labor. Scheduling needs to be done so that the planned implementation is well-structured, effective, and efficient. During implementation, various unexpected factors and obstacles are often encountered, one of which is the occurrence of an addendum. In this project, an addendum occurred due to the addition of items, resulting in a change in the planned duration from 120 days to 166 days during execution. This study focuses on scheduling after the addendum. The purpose of this research is to analyze the completion duration and assess the relationship between activities in the form of a network diagram. The methods used are CPM and PDM because these methods can clearly depict the relationships between activities, making it easy to evaluate in the event of changes during execution. Both methods yielded a duration of 39 days, while the project took 46 days to complete. Applying both methods to the entire set of items resulted in a duration of 142 days. Additionally, clear relationships between activities were identified in the form of a network diagram and critical paths. The PDM network diagram appeared simpler, utilizing predecessors SF (Start to Finish), SS (Start to Start), FS (Finish to Start), and FF (Finish to Finish), while the CPM-formed network diagram had many dummy activities because it only had one constraint, which is FS (Finish to Start).

Keywords: Addendum, Duration, Scheduling

Pembimbing I/ Penguji



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek merupakan sebuah kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas. Menurut Wijaya (2020), sebuah proyek yakni upaya mencapai tujuan tertentu yang terbatas waktu dan sumber daya. Sehingga konsep proyek konstruksi yakni upaya yang bertujuan mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan ataupun infrastruktur. Keterbatasan sumber daya dalam proyek memerlukan pengelolaan yang tepat, sehingga kegiatan implementasi dapat terstruktur dengan baik dan berjalan dalam urutan yang benar.

Proyek harus selesai dalam jangka waktu yang ditetapkan dalam kontrak dan dengan biaya yang ditetapkan. Namun, dalam kehidupan nyata, banyak hal yang tidak pasti yang dapat memengaruhi biaya dan lamanya proses pembangunan. Penjadwalan adalah alternatif untuk mengatur setiap tugas dan jumlah waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proyek sehingga mencapai hasil terbaik sesuai dengan hambatan yang ada (Husen, 2011).

Faktor utama yang menentukan kualitas pelaksanaan proyek adalah selesainya proyek dengan tepat waktu. Karena berbagai variabel yang tidak terduga, implementasi proyek sering menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Pada penelitian ini, yakni pada Proyek Rumah Susun Institut Agama Islam (IAI) Yasni Bungo pada tahun 2022, penulis menerapkan metode penjadwalan dengan memakai metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM). Kedua metoda ini diterapkan pada penjadwalan Proyek Rumah Susun Institut Agama Islam (IAI) Yasni Bungo setelah adanya addendum yakni perubahan sejumlah item dan volume yang terjadi pada saat pelaksanaan di lapangan. Akibat terjadinya addendum, proyek yang awalnya direncanakan selesai selama 120 hari terlaksana dalam waktu 166 hari. Penerapan kedua metode ini mengidentifikasi lintasan kritis pada item pekerjaan yang sensitif terhadap perubahan perubahan selama proyek

berlangsung dan menghasilkan total durasi akhir yakni berapa lamanya durasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan item item tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berpedoman pada latar belakang penelitian yang sudah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana penerapan jaringan kerja menggunakan metode CPM dan PDM terhadap item item pekerjaan yang bertambah pada saat terjadi addendum pada proyek ini?
2. Bagaimana hasil penjadwalan penambahan item addendum yang dianalisa dengan metode CPM dan PDM sesuai kondisi tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan pada penelitian Tugas Akhir ini antara lain:

1. Menganalisis penerapan jaringan kerja menggunakan metode Critical Path Method (CPM) dan Precedence Diagram Method (PDM) setelah adanya addendum berupa penambahan item pekerjaan pada proyek ini
3. Menganalisis hasil penjadwalan yang didapatkan dari metode CPM dan PDM setelah adanya addendum berupa penambahan item pekerjaan pada proyek ini

1.4 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah berikut karena keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini:

1. Pengambilan data hanya berdasar pada CV. Sansalak Perkasa selaku kontraktor dan pelaksana proyek dan CV. Activa Engineering Consultant selaku manajemen konstruksi/konsultan pengawas.
2. Penelitian ini dilakukan pada Pelaksanaan Proyek Rumah Susun Institut Agama Islam (IAI) Yasni Bungo tahun 2022
3. Menggunakan dua metoda : CPM (*Critical Path Method*) dan PDM (*Precedence Diagram Method*)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat tugas akhir ini meliputi:

1. Pelaksana proyek mempertimbangkan penggunaan metode CPM dan PDM sebagai alternatif penjadwalan proyek karena pelaksanaan proyek di lapangan rentan terhadap addendum dan perubahan tak terduga lainnya.
2. Penulis dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan
3. Mendapatkan lebih banyak pengetahuan, wawasan, dan contoh untuk digunakan di masa depan jika akan bekerja di pekerjaan yang sama atau sejenis.
4. Meningkatkan ilmu pengetahuan, wawasan, dan contoh untuk digunakan di masa depan jika akan bekerja di pekerjaan yang sama atau sejenis.
5. Memiliki keterampilan atau keahlian yang dibutuhkan dalam dunia konstruksi yang berkembang seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.
6. Memenuhi tugas akhir dalam mendapatkan gelar sarjana.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini tersusun dalam beberapa bagian yakni

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan penelitian terdahulu, landasan teori dan literatur yang digunakan untuk referensi dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi, yaitu lokasi penelitian, tahapan persiapan, diagram penelitian dan tahap perencanaan.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberikan penjelasan mengenai hasil dari perhitungan, analisa, serta penyajian pengolahan data pada penulisan tugas akhir.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini mencakup kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.