

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENJADWALAN ULANG PROYEK DENGAN VARIASI JUMLAH TENAGA KERJA DAN PREDECESSOR MENGGUNAKAN METODE CPM

(Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



RA KIRAN AULIA SETIAWATI

03011182126005

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENJADWALAN ULANG PROYEK DENGAN VARIASI JUMLAH TENAGA KERJA DAN PREDECESSOR MENGGUNAKAN METODE CPM

(Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



RA KIRAN AULIA SETIAWATI

03011182126005

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN PENJADWALAN ULANG PROYEK DENGAN VARIASI JUMLAH TENAGA KERJA DAN PREDECESSOR MENGGUNAKAN METODE CPM (Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

RA Kiran Aulia Setiawati
03011182126005

Palembang, Juni 2025

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah-Nya, berkat dan Kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "Perencanaan Penjadwalan Ulang Proyek dengan Variasi Jumlah Tenaga Kerja dan Predecessor Menggunakan Metode CPM (Studi kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)".

Laporan Tugas Akhir ini merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya untuk memenuhi syarat Pendidikan Sarjana Strata 1 (S-1). Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini, diantaranya :

1. Tuhan Yang Maha Esa untuk semua karunia dan nikmat sehatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal tugas akhir ini sampai selesai.
2. Kepada Ayah RD Iwan Setiawan, Bunda Sukinah, terima kasih atas cinta, kasih sayang, dukungan, do'a dan pengorbanan yang tak ternilai selama ini. Tanpa kalian skripsi ini tidak akan pernah terwujud.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Dinar Dwi Anugerah P, MSPJ selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama masa studi perkuliahan.
4. Ibu Dr. Betty Susanti, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik.
7. Kak Nanda, Afifah, Aura, Marchel, Nayla, Rakha, Safira, Agna atas suka cita, dukungan dan semangat selama masa perkuliahan kepada penulis..

Besar harapan penulis agar laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan pihak lain yang membutuhkan, khususnya civitas akademik Program Studi Teknik Sipil.

Palembang, Juni 2025



RA Kiran Aulia Setiawati

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xiv
PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
HALAMAN PERSETUJUAN	xvi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Proyek Konstruksi	8
2.3 Penjadwalan Proyek	9
2.3.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penjadwalan Proyek	10
2.4. Manajemen Proyek	10
2.4.1 Fungsi Manajemen Proyek	11
2.4.2 Tujuan Manajemen Proyek	12
2.5. <i>Critical Path Method (CPM)</i>	12
2.5.1 Langkah-Langkah Pembuatan CPM	13
2.5.2 Perhitungan Waktu	14
2.5.3 Jalur Kritis	16

2.6	Alokasi Tenaga Kerja.....	16
2.7	Acuan Tenaga Kerja.....	18
2.8	Hubungan Antar Pekerjaan	19
2.9	Variasi Predecessor FS-%	20
2.10	Produktivitas dan Durasi Tenaga Kerja	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Jenis Penelitian.....	24
3.2	<i>Tools</i> Penelitian.....	24
3.3	Variabel Penelitian	24
3.4	Jenis Data	25
3.5	Metode Pengumpulan Data	25
3.6	Metode Analisis Data	26
3.7	Bagan Alir Penelitian	28
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Deskripsi Proyek	31
4.2	Item Pekerjaan.....	31
4.3	Analisis Skenario Penjadwalan	34
4.3.1	Skenario Penjadwalan ke-1	34
4.3.2	Skenario Penjadwalan ke-2	59
4.3.3	Skenario Penjadwalan ke-3	71
4.3.4	Skenario Penjadwalan ke-4	84
4.3.5	Hasil dan Pembahasan dari Analisis Skenario Penjadwalan	96
4.4	Analisis CPM dengan Variasi Predecessor	99
4.4.1	CPM Skenario ke-1.....	100
4.4.2	CPM Skenario ke-2.....	106
4.4.3	CPM Skenario ke-3.....	112
4.4.4	CPM Skenario ke-4.....	118
4.4.5	Hasil dan Pembahasan CPM dengan Variasi Predecessor	124
BAB V PENUTUP		134
5.1	Kesimpulan.....	134
5.2	Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....		136
LAMPIRAN		142

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Anak Panah	14
Gambar 2.2 Node	14
Gambar 2.3 Dummy	14
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 <i>Gantt chart</i> skenario ke-1 dengan predecessor fs-25%	100
Gambar 4.2 CPM skenario ke-1 dengan predecessor fs-25%	101
Gambar 4.3 <i>Gantt chart</i> skenario ke-1 dengan predecessor fs-50%	102
Gambar 4.4 CPM skenario ke-1 dengan predecessor fs-50%	103
Gambar 4.5 <i>Gantt chart</i> skenario ke-1 dengan predecessor fs-75%	104
Gambar 4.6 CPM skenario ke-1 dengan predecessor fs-75%	105
Gambar 4.7 <i>Gantt chart</i> skenario ke-2 dengan predecessor fs-25%	106
Gambar 4.8 CPM skenario ke-2 dengan predecessor fs-25%	107
Gambar 4.9 <i>Gantt chart</i> skenario ke-2 dengan predecessor fs-50%	108
Gambar 4.10 CPM skenario ke-2 dengan predecessor fs-50%	109
Gambar 4.11 <i>Gantt chart</i> skenario ke-2 dengan predecessor fs-75%	110
Gambar 4.12 CPM skenario ke-2 dengan predecessor fs-75%	111
Gambar 4.13 <i>Gantt chart</i> skenario ke-3 dengan predecessor fs-25%	112
Gambar 4.14 CPM skenario ke-3 dengan predecessor fs-25%	113
Gambar 4.15 <i>Gantt chart</i> skenario ke-3 dengan predecessor fs-50%	114
Gambar 4.16 CPM skenario ke-3 dengan predecessor fs-50%	115
Gambar 4.17 <i>Gantt chart</i> skenario ke-3 dengan predecessor fs-75%	116
Gambar 4.18 CPM skenario ke-3 dengan predecessor fs-75%	117
Gambar 4.19 <i>Gantt chart</i> skenario ke-4 dengan predecessor fs-25%	118
Gambar 4.20 CPM skenario ke-4 dengan predecessor fs-25%	119
Gambar 4.21 <i>Gantt chart</i> skenario ke-4 dengan predecessor fs-50%	120
Gambar 4.22 CPM skenario ke-4 dengan predecessor fs-50%	121
Gambar 4.23 <i>Gantt chart</i> skenario ke-4 dengan predecessor fs-75%	122
Gambar 4.24 CPM skenario ke-4 dengan predecessor fs-75%	123
Gambar 4.25 Kurva S proyek	125

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Item dan volume pekerjaan struktur Islamic Center	32
Tabel 4. 2 Pekerjaan galian pilecap skenario ke-1	34
Tabel 4. 3 Pekerjaan pasir urug pilecap skenario ke-1	35
Tabel 4. 4 Pekerjaan pasangan lantai kerja pilecap skenario ke-1	36
Tabel 4. 5 Pekerjaan pilecap P1 skenario ke-1	36
Tabel 4. 6 Pekerjaan pilecap P2 skenario ke-1	38
Tabel 4. 7 Pekerjaan pilecap P3 skenario ke-1	39
Tabel 4. 8 Pekerjaan pilecap P4 skenario ke-1	41
Tabel 4. 9 Pekerjaan kolom lt 1 ke lt 2 skenario ke-1	42
Tabel 4. 10 Pekerjaan tiebeam lt 1 skenario ke-1	44
Tabel 4. 11 Pekerjaan pelat beton lt 1 skenario ke-1	45
Tabel 4. 12 Pekerjaan kolom elevasi lt 1 ke lt mezzanine skenario ke-1	47
Tabel 4. 13 Pekerjaan beam lt mezzanine skenario ke-1	48
Tabel 4. 14 Pekerjaan pelat beton lt mezzanine skenario ke-1	50
Tabel 4. 15 Pekerjaan kolom elevasi lt mezzanine ke lt 2 skenario ke-1	51
Tabel 4. 16 Pekerjaan beam lt 2 skenario ke-1	53
Tabel 4. 17 Pekerjaan pelat beton lt 2 skenario ke-1	54
Tabel 4. 18 Pekerjaan ramp skenario ke-1	56
Tabel 4. 19 Pekerjaan tangga skenario ke-1	57
Tabel 4. 20 Pekerjaan galian pilecap skenario ke-2	59
Tabel 4. 21 Pekerjaan pasir urug pilecap skenario ke-2	59
Tabel 4. 22 Pekerjaan pasangan lantai kerja pilecap skenario ke-2	60
Tabel 4. 23 Pekerjaan pilecap P1 skenario ke-2	60
Tabel 4. 24 Pekerjaan pilecap P2 skenario ke-2	61
Tabel 4. 25 Pekerjaan pilecap P3 skenario ke-2	62
Tabel 4. 26 Pekerjaan pilecap P4 skenario ke-2	62
Tabel 4. 27 Pekerjaan kolom lt 1 ke lt 2 skenario ke-2	63
Tabel 4. 28 Pekerjaan tiebeam lt 1 skenario ke-2	64
Tabel 4. 29 Pekerjaan pelat beton lt 1 skenario ke-2	65

Tabel 4. 30 Pekerjaan kolom elevasi lt 1 ke lt mezzanine skenario ke-2	65
Tabel 4. 31 Pekerjaan beam lt mezzanine skenario ke-2	66
Tabel 4. 32 Pekerjaan pelat beton lt mezzanine skenario ke-2	67
Tabel 4. 33 Pekerjaan kolom elevasi lt mezzanine ke lt 2 skenario ke-2	68
Tabel 4. 34 Pekerjaan beam lt 2 skenario ke-2	68
Tabel 4. 35 Pekerjaan pelat beton lt 2 skenario ke-2	69
Tabel 4. 36 Pekerjaan ramp skenario ke-2	70
Tabel 4. 37 Pekerjaan tangga skenario ke-2	71
Tabel 4. 38 Pekerjaan galian pilecap skenario ke-3	72
Tabel 4. 39 Pekerjaan pasir urug pilecap skenario ke-3	72
Tabel 4. 40 Pekerjaan pasangan lantai kerja pilecap skenario ke-3	72
Tabel 4. 41 Pekerjaan pilecap P1 skenario ke-3	72
Tabel 4. 42 Pekerjaan pilecap P2 skenario ke-3	73
Tabel 4. 43 Pekerjaan pilecap P3 skenario ke-3	74
Tabel 4. 44 Pekerjaan pilecap P4 skenario ke-3	75
Tabel 4. 45 Pekerjaan kolom lt 1 ke lt 2 skenario ke-3	75
Tabel 4. 46 Pekerjaan tiebeam lt 1 skenario ke-3	76
Tabel 4. 47 Pekerjaan pelat beton lt 1 skenario ke-3	77
Tabel 4. 48 Pekerjaan kolom elevasi lt 1 ke lt mezzanine skenario ke-3	78
Tabel 4. 49 Pekerjaan beam lt mezzanine skenario ke-3	78
Tabel 4. 50 Pekerjaan pelat beton lt mezzanine skenario ke-3	79
Tabel 4. 51 Pekerjaan kolom elevasi lt mezzanine ke lt 2 skenario ke-3	80
Tabel 4. 52 Pekerjaan beam lt 2 skenario ke-3	81
Tabel 4. 53 Pekerjaan pelat beton lt 2 skenario ke-3	81
Tabel 4. 54 Pekerjaan ramp skenario ke-3	82
Tabel 4. 55 Pekerjaan tangga skenario ke-3	83
Tabel 4. 56 Pekerjaan galian pilecap skenario ke-4	84
Tabel 4. 57 Pekerjaan pasir urug pilecap skenario ke-4	84
Tabel 4. 58 Pekerjaan pasangan lantai kerja pilecap skenario ke-4	84
Tabel 4. 59 Pekerjaan pilecap P1 skenario ke-4	85
Tabel 4. 60 Pekerjaan pilecap P2 skenario ke-4	85
Tabel 4. 61 Pekerjaan pilecap P3 skenario ke-4	86

Tabel 4. 62 Pekerjaan pilecap P4 skenario ke-4	87
Tabel 4. 63 Pekerjaan kolom lt 1 ke lt 2 skenario ke-4.....	88
Tabel 4. 64 Pekerjaan tiebeam lt 1 skenario ke-4	88
Tabel 4. 65 Pekerjaan pelat beton lt 1 skenario ke-4	89
Tabel 4. 66 Pekerjaan kolom elevasi lt 1 ke lt mezzanine skenario ke-4	90
Tabel 4. 67 Pekerjaan beam lt mezzanine skenario ke-4	91
Tabel 4. 68 Pekerjaan pelat beton lt mezzanine skenario ke-4	91
Tabel 4. 69 Pekerjaan kolom elevasi lt mezzanine ke lt 2 skenario ke-4	92
Tabel 4. 70 Pekerjaan beam lt 2 skenario ke-4	93
Tabel 4. 71 Pekerjaan pelat beton lt 2 skenario ke-4	94
Tabel 4. 72 Pekerjaan ramp skenario ke-4.....	94
Tabel 4. 73 Pekerjaan tangga skenario ke-4	95
Tabel 4. 74 Rekapitulasi durasi tiap skenario	97
Tabel 4. 75 Rekapitulasi durasi tiap skenario dengan predecessor FS-25%	126
Tabel 4. 76 Rekapitulasi durasi tiap skenario dengan predecessor FS-50%	128
Tabel 4. 77 Rekapitulasi durasi tiap skenario dengan predecessor FS-75%	130
Tabel 4.78 Rekapitulasi durasi total tiap skenario berdasarkan predecessor-nya	133

**PERENCANAAN PENJADWALAN ULANG PROYEK DENGAN
VARIASI JUMLAH TENAGA KERJA DAN PREDECESSOR
MENGUNAKAN METODE CPM
(Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)**

RA Kiran Aulia Setiawati¹⁾, Betty Susanti²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: kiransetiawati1@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: bettyusanti@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Penjadwalan yang efektif merupakan faktor kunci keberhasilan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terutama pada proyek dengan tingkat kompleksitas tinggi seperti pembangunan Gedung Islamic Center Kota Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah tenaga kerja dan variasi hubungan predecessor dengan tipe FS yang dimodifikasi dengan tingkat overlap sebesar 25%, 50%, dan 75% terhadap durasi penyelesaian proyek. Metode yang digunakan adalah CPM dengan analisis data pekerjaan struktur bawah dan struktur atas. Empat skenario penjadwalan dibuat berdasarkan jumlah tenaga kerja yang berbeda sesuai SE PUPR bidang CK Tahun 2024 dan studi literatur terkait. Penjadwalan dilakukan menggunakan perangkat lunak Ms. Excel dan Ms. Project. Setiap skenario divariasikan dengan pengaturan hubungan predecessor FS dengan tingkat overlap yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario dengan jumlah tenaga kerja optimal menghasilkan durasi penyelesaian yang lebih singkat. Selain itu, penerapan overlap tinggi pada hubungan FS, khususnya 75% menghasilkan durasi total proyek lebih cepat sebesar 230,5 hari dengan jumlah pekerjaan kritis sebesar 24 item dibandingkan durasi total menggunakan Kurva S yang menghasilkan 238 hari. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan strategi penjadwalan berbasis BIM untuk mengantisipasi perubahan kondisi lapangan secara lebih akurat dan mengoptimalkan alokasi sumber daya.

Kata Kunci: Penjadwalan Proyek, *Critical Path Method*, Tenaga Kerja, Hubungan Predecessor, *Overlap*.

Palembang, Juni 2025

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing



Dr. Betty Susanti, S.T., M.T

NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

RESCHEDULING PROJECT PLANNING WITH VARIATIONS IN WORKFORCE AND PREDECESSORS USING THE CPM METHOD

(Case Study: Islamic Center Project in Jambi City)

RA Kiran Aulia Setiawati¹⁾, Betty Susanti²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: kiransetiawati1@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: bettySusanti@ft.unsri.ac.id

Abstract

Effective scheduling is a key factor for the successful execution of construction projects, especially those with high complexity levels, such as the construction of the Islamic Center Building in Jambi City. This study aims to analyze the impact of variations in workforce size and variations in predecessor relationships with a modified Finish-to-Start (FS) type incorporating overlap levels of 25%, 50%, and 75% on the project completion duration. The Critical Path Method (CPM) was employed, analyzing data from both the substructure and superstructure phases. Four scheduling scenarios were developed based on different workforce sizes in accordance with the 2024 Ministry of Public Works and Housing (PUPR) regulations for Civil Works and relevant literature. Scheduling was performed using Microsoft Excel and Microsoft Project software. Each scenario was further varied by adjusting the FS predecessor relationships with different overlap levels. The results indicate that scenarios with an optimal workforce size yield shorter task durations. Furthermore, applying a high overlap of 75% in FS relationships resulted in a total project duration of 230.5 days with 24 critical tasks, which is faster compared to the total duration of 238 days derived from the S-curve method. This study recommends the adoption of BIM-based scheduling strategies to more accurately anticipate field condition changes and optimize resource allocation.

Keyword: Project Scheduling, Critical Path Method, Workforce, Predecessor Relationship, Overlap.

Palembang, Juni 2025

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing



Dr. Betty Susanti, S.T., M.T
NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

RINGKASAN

PERENCANAAN PENJADWALAN ULANG PROYEK DENGAN VARIASI JUMLAH TENAGA KERJA DAN PREDECESSOR MENGGUNAKAN METODE CPM (Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tugas Akhir, 21 Mei 2025

RA Kiran Aulia Setiawati; Dibimbing oleh Dr. Betty Susanti, S.T., M.T

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvii + 138 halaman, 29 gambar, 78 tabel

Penjadwalan yang efektif merupakan faktor kunci keberhasilan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terutama pada proyek dengan tingkat kompleksitas tinggi seperti pembangunan Gedung Islamic Center Kota Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah tenaga kerja dan variasi hubungan predecessor dengan tipe FS yang dimodifikasi dengan tingkat overlap sebesar 25%, 50%, dan 75% terhadap durasi penyelesaian proyek. Metode yang digunakan adalah CPM dengan analisis data pekerjaan struktur bawah dan struktur atas. Empat skenario penjadwalan dibuat berdasarkan jumlah tenaga kerja yang berbeda sesuai SE PUPR bidang CK Tahun 2024 dan studi literatur terkait. Penjadwalan dilakukan menggunakan perangkat lunak Ms. Excel dan Ms. Project. Setiap skenario divariasikan dengan pengaturan hubungan predecessor FS dengan tingkat overlap yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario dengan jumlah tenaga kerja optimal menghasilkan durasi penyelesaian yang lebih singkat. Selain itu, penerapan overlap tinggi pada hubungan FS, khususnya 75% menghasilkan durasi total proyek lebih cepat sebesar 230,5 hari dengan jumlah pekerjaan kritis sebesar 24 item dibandingkan durasi total menggunakan Kurva S yang menghasilkan 238 hari. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan strategi penjadwalan berbasis BIM untuk mengantisipasi perubahan kondisi lapangan secara lebih akurat dan mengoptimalkan alokasi sumber daya.

Kata Kunci: Penjadwalan Proyek, *Critical Path Method*, Tenaga Kerja, Hubungan Predecessor, *Overlap*.

SUMMARY

RESCHEDULING PROJECT PLANNING WITH VARIATIONS IN
WORKFORCE AND PREDECESSORS USING THE CPM METHOD (Case
Study: Islamic Center Project in Jambi City)

Scientific papers in form of Final Projects, Mei 21st, 2025

RA Kiran Aulia Setiawati; Guided by oleh Dr. Betty Susanti, S.T., M.T

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 138 pages, 29 images, 78 tables

Effective scheduling is a key factor for the successful execution of construction projects, especially those with high complexity levels, such as the construction of the Islamic Center Building in Jambi City. This study aims to analyze the impact of variations in workforce size and variations in predecessor relationships with a modified Finish-to-Start (FS) type incorporating overlap levels of 25%, 50%, and 75% on the project completion duration. The Critical Path Method (CPM) was employed, analyzing data from both the substructure and superstructure phases. Four scheduling scenarios were developed based on different workforce sizes in accordance with the 2024 Ministry of Public Works and Housing (PUPR) regulations for Civil Works and relevant literature. Scheduling was performed using Microsoft Excel and Microsoft Project software. Each scenario was further varied by adjusting the FS predecessor relationships with different overlap levels. The results indicate that scenarios with an optimal workforce size yield shorter task durations. Furthermore, applying a high overlap of 75% in FS relationships resulted in a total project duration of 230.5 days with 24 critical tasks, which is faster compared to the total duration of 238 days derived from the S-curve method. This study recommends the adoption of BIM-based scheduling strategies to more accurately anticipate field condition changes and optimize resource allocation.

Keyword: Project Scheduling, Critical Path Method, Workforce, Predecessor Relationship, Overlap.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RA Kiran Aulia Setiawati

NIM : 03011182126005

Judul : Perencanaan Penjadwalan Ulang Proyek dengan Variasi Jumlah Tenaga Kerja dan Predecessor Menggunakan Metode CPM (Studi kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juni 2025
Yang membuat pernyataan,



RA KIRAN AULIA SETIAWATI

NIM. 03011182126005

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Perencanaan Penjadwalan Ulang Proyek dengan Variasi Jumlah Tenaga Kerja dan Predecessor Menggunakan Metode CPM (Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)” yang disusun oleh RA Kiran Aulia Setiawati, 03011182126005 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Mei 2025.

Palembang, 21 Mei 2025

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

()

Anggota:

2. Citra Indriyati, S.T., M.T.
NIP. 198101142009032004

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RA Kiran Aulia Setiawati

NIM : 03011182126005

Judul : Perencanaan Penjadwalan Ulang Proyek dengan Variasi Jumlah Tenaga Kerja dan Predecessor Menggunakan Metode CPM (Studi Kasus: Proyek Islamic Center Kota Jambi)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2025



**RA Kiran Aulia Setiawati
NIM. 03011182126005**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : RA Kiran Aulia Setiawati
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : kiransetiawati1@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD NEGERI 59 KOTA JAMBI	-	-	SD	2009 -2015
SMP NEGERI 1 KOTA JAMBI	-	-	SMP	2015 -2018
SMA NEGERI 2 KOTA JAMBI	-	IPA	SMA	2018 -2021
UNIVERSITAS SRIWIJAYA	Teknik	Teknik Sipil	S1	2021-2025

Riwayat Organisasi:

Nama Organisasi	Jabatan	Periode
SRE	Staff Muda HRD	2021
KOMUNITAS SAINS TEKNIK	Staff Muda Netsoon	2022
BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK	Kadiv Advokasi	2023
BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA	Staff Ahli Biro Keuangan	2023

Demikian Riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



RA Kiran Aulia Setiawati
NIM. 03011182126005

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan maupun kegagalan suatu proyek biasanya disebabkan oleh kurang matangnya perencanaan kegiatan serta pengendalian yang tidak efektif, sehingga mengakibatkan keterlambatan, menurunnya produktivitas, serta pembengkakan biaya (Ekanugraha, 2016). Perencanaan yang baik memastikan bahwa tugas yang harus dilakukan, waktu penyelesaian, dan sumber daya yang diperlukan jelas bagi semua pihak yang terlibat dalam proyek. Hal ini mengurangi kerugian dan membantu dalam pengelolaan proyek. Selain itu, perencanaan dan desain yang baik memastikan bahwa semua aspek proyek terkait bentuk, ukuran, dan fungsionalitas telah diperhatikan dengan baik sebelum pembangunan dimulai. Dengan demikian, kualitas proyek dapat memenuhi standar yang ditetapkan dan proyek dapat berjalan dengan efisiensi tinggi. Pemahaman terhadap tahapan perencanaan proyek juga dapat membantu menjelaskan serta menghindari masalah yang mungkin timbul. Oleh karena itu, kesuksesan proyek konstruksi sangat bergantung pada terselesaikannya tahapan penting dalam perencanaan proyek.

Islamic Center adalah tempat fisik yang melakukan beberapa kegiatan dan penunjang keislaman. Ada ibadah, mu'amalah, dan dakwah di antaranya. Islamic Center juga berfungsi sebagai pusat informasi keislaman untuk orang-orang yang beragama islam dan mereka yang ingin belajar tentang islam serta memperkaya pendidikan dasar agama.

Proyek pembangunan Gedung Islamic Center ini sangat kompleks karena banyaknya item pekerjaan. Meskipun penjadwalan proyek telah dibuat, masih terdapat masalah dalam penyelesaian proyek, seperti keterlambatan. Proses kedatangan material yang terlambat juga menjadi kendala dalam pelaksanaannya. Selain itu, penerapan desain bangunan di lapangan mengalami perubahan dari yang direncanakan pada awalnya. Hal tersebut menyebabkan tenaga ahli arsitektur membuat desain baru untuk menyesuaikan antara desain rencana dengan yang telah diterapkan di lapangan.

Pada proyek pembangunan Islamic Center, penjadwalan yang efektif sangat diperlukan untuk mengelola berbagai kegiatan yang saling berkaitan dan memastikan penggunaan sumber daya, khususnya tenaga kerja, dapat dimanfaatkan secara efisien. Variasi dalam jumlah tenaga kerja yang diterapkan pada setiap aktivitas pekerjaan dapat menghasilkan durasi penyelesaian pekerjaan yang berbeda, sehingga mempengaruhi keseluruhan jadwal proyek. Oleh karena itu, pemahaman tentang bagaimana variasi tenaga kerja berdampak pada durasi pekerjaan menjadi penting dalam upaya mengoptimalkan jadwal proyek menggunakan metode penjadwalan yang tepat seperti *Critical Path Method* (CPM).

Selain variasi tenaga kerja, hubungan ketergantungan antar aktivitas atau predecessor juga memegang peran penting dalam penjadwalan proyek. Pada metode CPM, hubungan antar kegiatan biasanya diwakili oleh jenis ketergantungan seperti Finish-to-Start (FS) dengan persentase keterlambatan tertentu, yang dapat mempengaruhi durasi penjadwalan secara keseluruhan. Variasi dalam nilai FS-% ini akan mengubah waktu mulai dan selesai aktivitas berikutnya, sehingga berdampak pada jalur kritis dan durasi total proyek. Penjadwalan ulang proyek dengan mempertimbangkan variasi FS-% predecessor ini memungkinkan manajemen proyek untuk mengantisipasi perubahan jadwal dan mengoptimalkan alokasi sumber daya agar proyek tetap sesuai target waktu penyelesaian.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Utomo (2021) membahas penjadwalan ulang proyek konstruksi menggunakan metode CPM-PDM di Toserba Yogya di Pekalongan menemukan bahwa variasi dalam penjadwalan ulang dapat mengubah jumlah pekerjaan kritis dan durasi proyek. Metode CPM menghasilkan 37 pekerjaan kritis dari 112 pekerjaan, sedangkan PDM menghasilkan 27 pekerjaan kritis dari 75 pekerjaan. Hal ini menunjukkan bahwa variasi dalam hubungan predecessor, seperti FS-% (*finish-to-start* dengan persentase *overlap*), memengaruhi durasi penjadwalan proyek. Selain itu, Penelitian oleh Ramadhan (2022) berjudul *Perbandingan Efisiensi Waktu Pelaksanaan Proyek Menggunakan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus: Pembangunan Jaringan Perpipaan SPAM Ikk Way Sepagasan Kabupaten Pringsewu)* menegaskan bahwa metode CPM sangat efektif untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek, khususnya ketika digunakan dengan strategi *overlap* pada aktivitas yang saling berhubungan.

Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa dengan meningkatkan persentase *overlap* pada hubungan FS, waktu pelaksanaan proyek dapat dipangkas secara signifikan dibandingkan dengan jadwal konvensional tanpa *overlap*, sehingga proyek dapat selesai lebih cepat dari rencana awal. Selanjutnya, penelitian terdahulu yang membandingkan durasi proyek menggunakan metode CPM dan PDM dengan aplikasi *Microsoft Project* menemukan bahwa perbedaan penggunaan konstrain dalam metode CPM dan PDM menghasilkan durasi proyek yang berbeda, di mana CPM menghasilkan durasi yang lebih panjang dibandingkan PDM. Variasi tenaga kerja juga memengaruhi durasi karena berdampak pada produktivitas dan waktu penyelesaian aktivitas. Penelitian ini menegaskan bahwa variasi tenaga kerja dan metode penjadwalan yang digunakan akan menghasilkan durasi penjadwalan yang berbeda, sehingga pemilihan metode dan pengelolaan tenaga kerja harus diperhatikan demi efisiensi proyek.

Pada konteks proyek Islamic Center, kombinasi variasi tenaga kerja dan variasi FS-% predecessor memberikan tantangan tersendiri dalam melakukan penjadwalan ulang menggunakan metode CPM. Penjadwalan ulang ini bertujuan untuk memperoleh estimasi durasi proyek yang lebih akurat dengan mempertimbangkan dinamika sumber daya dan ketergantungan antar aktivitas. Hal ini sangat penting mengingat proyek konstruksi sering menghadapi perubahan kondisi lapangan dan kebutuhan penyesuaian jadwal agar tidak terjadi keterlambatan yang merugikan semua pihak terkait. Dengan demikian, penelitian ini fokus pada perencanaan penjadwalan ulang proyek dengan variasi tenaga kerja dan variasi FS-% predecessor menggunakan metode CPM di proyek Islamic Center, guna memberikan rekomendasi strategi penjadwalan yang lebih adaptif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah tenaga kerja terhadap durasi penjadwalan menggunakan metode CPM pada proyek pembangunan gedung Islamic Center Jambi ?

2. Bagaimana perbedaan durasi proyek ketika menggunakan variasi predecessor dengan hubungan *Finish-to-Start* (FS) pada tingkat keterkaitan 25%, 50%, dan 75% dalam penjadwalan proyek?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi jumlah tenaga kerja terhadap durasi penyelesaian proyek dalam skenario penjadwalan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) pada proyek pembangunan gedung Islamic Center Jambi.
2. Menganalisis dampak penerapan variasi hubungan predecessor (*Finish-to-Start* dengan *overlap* FS-25%, FS-50%, dan FS-75%) terhadap waktu penyelesaian proyek.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung Islamic Center Jambi.
2. Pada penelitian ini penentuan durasi pelaksanaan kegiatan proyek menggunakan metode CPM dengan bantuan *Ms. Excel* dan *Ms. Project*.
3. Item pekerjaan yang dianalisis pada penelitian ini adalah pekerjaan struktur bawah (pekerjaan galian pilecap, pasir urug pilecap, pasangan lantai kerja pilecap, serta pilecap P1-P4) dan pekerjaan struktur atas (pekerjaan kolom Lt 1 ke Lt 2, tiebeam Lt 1, pelat beton Lt, kolom elevasi Lt 1 ke Lt mezzanine, beam Lt mezzanine, pelat beton Lt mezzanine, kolom elevasi Lt mezzanine ke Lt 2, beam Lt 2, pelat beton Lt 2, ramp dan tangga).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini terdapat teori-teori terkait metode CPM dan PERT yang didapat dari beberapa referensi, data umum proyek, serta teori atau data lainnya yang menunjang laporan tugas akhir ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan deskripsi tentang bagaimana penelitian akan dilaksanakan dengan menjelaskan variabel penelitian dan definisi operasional, penentuan jenis sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, dan metode analisis.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menyajikan mengenai analisis perhitungan tenaga kerja dan durasi dari setiap pekerjaan, membuat jadwal kedalam bentuk diagram, serta menentukan pekerjaan kritis dan non kritis pada seluruh item pekerjaan yang akan dikerjakan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas hasil penelitian yang sudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhimata, R., & Sarya, G. (2023). *Analisis Tingkat Produktivitas dan Koefisien Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pelat Lantai*. 7(2), 134–141.
- Ahmad, R., & Sari, L. (2023). Produktivitas pekerjaan lantai kerja di industri manufaktur: Studi kasus pada PT XYZ. *Jurnal Manajemen Industri*, 12(3), 145-158.
- Al Kindi, M. F., & Dani, H. (2023). *Produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom lantai 1 dan 2 ruko Romance Sidoarjo dengan metode pengamatan langsung*. ViTeks, 1(3), 100-104. Program Studi D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.
- Amirudin, M. A. (2019). *Perhitungan Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Apartemen Caspian, Superblok Grand Sungkono Lagoon–Kota Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Arindra, A. P., Purnomo, F., & Riyanto, S. (2023). *PERENCANAAN BEKISTING DAN PERANCAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN SII OFFICE SURABAYA Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang 1 , Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang 2 , Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang* (Vol. 4, Issue 3).
- Auliya, Z. (2021). Penerapan Metode CPM (Critical Path Method) Pada proyek Konstruksi pembangunan bendungan Lau-Simeme Paket II Kab. Deli Serdang. *Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara*.
- Az Zahra, I. N., Fatimah, S. N., Fernando, R., & Wijaya, H. A. (2022). Analisis Perbandingan Metode Sistem Rotasi Bekisting Balok dan Pelat pada Pembangunan Gedung Parkir di Kawasan Pura Besakih. *Jurnal Inovasi Konstruksi*.
- Caesaron, D., & Thio, A. (2017). Analisa Penjadwalan Waktu dengan Metode Jalur Kritis dan PERT pada Proyek Pembangunan Ruko (Jl. Pasar Lama No. 20 Glodok). *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 8(2).
- Dari, P. W. (2025). Analisis Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Metode Precedence Diagram Method (studi kasus: Proyek Pembangunan Mitra 10 Purwokerto). *CIVeng*, 6(1), 49-56.
- Dharmawan, H. I. (2022). *Analisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian kolom di proyek pembangunan Apartemen Yudhistira Tower* (Tesis, Universitas Islam Indonesia).
- Ekanugraha, A. R. (2016). *Evaluasi pelaksanaan proyek dengan metode cpm dan pert (studi kasus pembangunan terminal binuang baru kec. Binuang)* (Doctoral dissertation, UII).

- Fitriyah, N. (2017). Metode Pelaksanaan Serta Perhitungan Waktu dan Biaya pada Proyek Hotel Amaris Bintoro Surabaya. *Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya*.
- Gumilar, G., & Koswara, K. (2023). Analisis Critical Path Model yang Digunakan Dalam Manajemen Proyek dan Kontribusinya Terhadap Manajemen Mutu ISO 9001 Di Perusahaan Konstruksi Di INDONESIA. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 33(2), 16-25.
- Harahap, P. W. A. (2022). Analisis Percepatan Pelaksanaan Pada Pekerjaan Pile Cap Dan Tie Beam Bangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Al Mustofa Universitas Alma Ata Yogyakarta) *Analysis Of Time Acceleration On Application Of Pile Cap And Tie Beam Works In Building (Case Study Building Construction Project Al Mustofa Universitas Alma Ata Yogyakarta)*.
- Harsoyo, Y. A., & Nurfiansyah, E. (2020). Analisa Perbandingan Efisiensi Sistem Struktur Pelat-Balok dengan Sistem Struktur Flat Slab-Drop Panel pada Proyek Jogja Apartment. *Semesta Teknika*, 23(1).
- Joe, L., Tisano, K., Arsjad, T., & Mangare, J. B. (2021). ANALISIS PENGGUNAAN TENAGA KERJA DAN MATERIAL PADA RUMAH TINGGAL (Studi Kasus Rumah Tinggal 2 Lantai Di Sea II Kec.Pineleng Kabupaten Minahasa). *Jurnal Sipil Statik*, 9(4), 687–698.
- Kandilasari, M. A. (2019). *Rencana Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Struktur Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang dengan Modifikasi Pelat Metode Half Slab* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Lesbasa, G. C., Marantika, M., Maelissa, N., & Serang, R. (2022). Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Dan Pdm (Precedence Diagram Method)(Studi Kasus: Rehabilitasi Dan Renovasi Sarana Prasarana Sd Negeri Waemasing, Kec. Waesama, Kab. Buru Selatan). *Journal Agregate*, 1(1), 1-8.
- Madabey, J. M. S. D. (2024). *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Pilecap Berdasarkan Permen PUPR No.8 Tahun 2023 (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Eka Hospital)* [Skripsi, Politeknik Negeri Jakarta]. Repository PNJ.
- Mandela, W., & Sitepu, C. I. (2023). *ANALISIS WAKTU DAN BIAYA BERDASARKAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KIR KOTA SORONG*. 9(2).
- Manto, J. (2019). Mengidentifikasi Durasi dan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) pada Perencanaan Pekerjaan Perumahan Villa Idaman Boalemo. *Jurnal Radial*, 4(1).
- Maulana, H., & Mufti Ahmad, M. (2023). PELAKSANAAN PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 1 DAN LANTAI 2 PADA PROYEK X. In *Agustus*.
- Maulina, F., & Nurisra, N. (2021). Perencanaan Kebutuhan Jadwal Tenaga Kerja

- Pada Proyek Pembangunan Komplek Perumahan Menara Utama Di Aceh Selatan. *Journal of The Civil Engineering Student*, 3(3), 253-259.
- Meganda, D. F., & Witjaksana, B. (2024). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK PEMBANGUNAN MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA DAN SHIFT KERJA (STUDI KASUS: GEDUNG DESAIN KOMUNIKASI VISUAL ITS SURABAYA). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 17053-17059.
- Messah, Y. A., Sina, D. A., & Manubulu, C. C. (2013). Analisa Indeks Biaya Untuk Pekerjaan Beton Bertulang Dengan Menggunakan Metode Sni 7394-2008 Dan Lapangan (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Asrama STIKES Chmk Tahap III). *Jurnal teknik sipil*, 2(1), 49-62.
- Mustika Hati, R., & Putri Anggi, T. P. (2024). PELAKSANAAN PEKERJAAN PILE CAP DAN TIE BEAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN POLRES BLORA. *Science And Engineering National Seminar*, 9(9).
- Mutiara Dewi, N., Wacono, S., Teknik Sipil, J., Negeri Jakarta, P., G A Siwabessy, J. D., & Beji, K. (n.d.). *ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PEKERJAAN LANTAI PROYEK SOUTHSIDE APARTEMEN DEPOK*.
- Nurazizah, F. K. (2024, December). The Pelaksanaan Pekerjaan Pile Cap dan Pier P148B Pada Struktur Kolom LRT Jakarta Phase 1B Velodrome-Manggarai, Jakarta Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil* (Vol. 6, No. 1, pp. 402-408).
- Oktobrianto, A., Harifardhanto, R., Pradiptiya, A., Jurusan Teknik Sipil, M., Negeri Jakarta Jl G A Siwabessy, P. D., & Beji, K. (2019). *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Poerwodihardjo, F. E., Puspitasari, D. P., & Purwono, N. A. S. (2022). Analisis Perbandingan Penjadwalan Proyek dengan Metode CPM, PERT, Kurva-S (Studi Kasus Peningkatan Jalan Menganti Kesugihan). *TEODOLITA: Media Komunikasi Ilmiah Dibidang Teknik*, 23(1), 77–89.
- Prasetyo, D. A., Anthony, A., Chandra, H. P., & Ratnawidjaja, S. (2017). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Proyek Tunjungan Plaza 6. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 6(1).
- Pratama, D., & Limanto, S. (2017). Studi Kasus Harga Satuan Upah Dan Bahan Untuk Proyek Bangunan Satu Lantai. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 6(2), 28-33.
- Prayogo, D., Kurniawan, M. F., & Sutikno, S. (2020). PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI BORED PILE DAN PILE CAP STA 33+ 531 PROYEK JALAN TOL JAKARTA OUTER RING ROAD CIMANGGIS–CIBITUNG SEKSI II. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil* (pp. 138-149).
- Putra, A., Budi, C., & Sari, D. (2018). Optimasi penjadwalan proyek dengan variasi predecessor FS pada metode CPM. *Jurnal Manajemen Proyek*, 12(3), 45-58.

- Putri, A. A., Heriyanto, J., & Siregar, D. (2021). Analisa Pembesian Menggunakan SNI 2847: 2019 dan SNI 7394: 2008 pada Struktur Atas Rusun Dr Hadrianus. *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, 2(1), 244-251.
- Putri, E. A., Armaeni, N. K., Gde, W., & Triswandana, E. (2023). PERENCANAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PILE CAP PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG IGD UPT RUMAH SAKIT NYITDAH TABANAN. In *Jurnal Teknik Gradien* (Vol. 15, Issue 01).
- Rahman Maulana, H., & Cakrawala, M. (2024). ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BEKISTING KONVENSIONAL DAN SEMI KONVENSIONAL DARI ASPEK MUTU, WAKTU DAN BIAYA. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1).
- Ramadhan, I. D. (2022). *Perbandingan efisiensi waktu pelaksanaan proyek menggunakan metode CPM dan PERT (Studi kasus: Pembangunan jaringan perpipaan SPAM Ikk Way Sepagasan Kabupaten Pringsewu)*. Institut Teknologi Sumatera.
- Safitri, E., Basriati, S., & Hanum, L. (2019). Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM Dan PDM (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Nilah Dan Manasik Haji Kua Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir). *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 5(2).
- Salhab, D., Lindhard, S. M., & Hamzeh, F. (2023). Schedule compression and emerging waste in construction: an assessment of overlapping activities. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Saputra, N., Handayani, E., & Dwiretnani, A. (2021). Analisa Penjadwalan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) Studi Kasus Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 44.
- SD Islamic Center Samarinda. (2019). *Perbandingan Penjadwalan Proyek dengan Metode Precedence Diagram Method (PDM) dan Critical Path Method (CPM) pada Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung SD Islamic Center Samarinda*. Jurnal Teknik Sipil, Universitas Mulawarman.
- Setyawan, D. R., & Riskijah, S. S. (2020). Project Planning Proyek Pembangunan Gedung Hotel Xyz Kota Malang. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 1(3), 55-60.
- Sigit, A. (2020). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Pembesian Kolom (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Yudhistira Tower Yogyakarta).
- Siregar¹, A., Harahap², S., & Pakpahan³, A. (2022). ANALISA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN ANTARA RANGKA STRUKTUR BETON DAN RANGKA STRUKTUR BAJA PADA GEDUNG LANTAI 3. 5(1).
- Situmeang, S. L., Hulu, T., Sidjabat, R., & Ginting, R. (2022). ANALISA MANAGEMEN KONSTRUKSI PADA PROYEK GEDUNG

APARTEMEN PURI KHAYANGAN BATAM BERDASARKAN SNI. *JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL*, 11(1), 28.

- Soeparyanto, T. S., Nuhun, R., Annisa, A., Yusran, Y., Ariatno, H., & Zulfitriah, L. O. M. (2024). Analysis Of Project Scheduling Using The CPM Method (Case Study Of Prayer Room Construction In PT. X Empalecement Complex). *Journal of Civil Engineering and Planning*, 5(1), 16–24.
- Sugiyarto, S., Qomariyah, S., & Hamzah, F. (2013). Analisis Network Planning dengan CPM (Critical Path Method) dalam Rangka Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 1(4), 408–418.
- Sulistio, W., & Andi, A. (2016). Perbandingan Penjadwalan Proyek Menggunakan Kurva “S” dan CPM Network pada Proyek “X” di Surabaya. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 3(2), 31-38.
- Syam, Rizal, (2015). *"Analisis Penjadwalan Pelaksanaan Proyek dengan Metode CPM, PDM dan Pert Pada Peningkatan Jalan Poros Desa Delima Jaya Kabupaten Siak Sri Indrapura"*. Tugas Akhir, Universitas Islam Riau.
- Tamba, J., Latupeirissa, J. E., & Tangdialla, L. T. (2020). Kinerja Tenaga Kerja Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Layang AP. Pettarani Makassar. *Paulus Civil Engineering Journal*, 2(3), 154-160.
- Utomo, F. P. (2021). PENJADWALAN ULANG PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PDM DAN CPM (STUDI KASUS PADA PEMBANGUNAN TOSERBA YOGYA DI PEKALONGAN). In *UJM* (Vol. 10, Issue 1).
- Waemasng, N., Waesama, K., Selatan, K. B., Gabriel,), Lesbasa, C. A., Marantika, Widyaningsih, Y. (2022). *Manajemen konstruksi dermaga PLTU di Sofifi, Maluku Utara* (Tugas Akhir, Institut Teknologi Bandung).
- Wilar, W. P., Malingkas, G. Y., & Mangare, J. B. (2025). Penerapan Manajemen Waktu Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Pada Proyek Pembangunan Laboratorium Smks Kema Perintis. *Tekno*, 23(91), 107-116.
- Wulandari, M., Hari Murti, R., Iga Mawarni, T., Erdiningtyas, V., Pengajar Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, S., & Pekerjaan Umum Jl Soekarno, P. (2024). *PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT LANTAI SLAB ON GROUND (SOG) DAN PELAT LANTAI KONVENSIONAL DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU* (Vol. 20, Issue 2).
- Yazid, Y., Permadina, F. A., & Adriati, F. (2019). *Analisa perbandingan metode bekisting berdasarkan jumlah tenaga kerja*. Spring Journal, 1(1), 1-15. Universitas Bakrie.
- Yogananda, N. (2019). *Rencana Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Struktur Proyek Hotel Goldvitel Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

Yulinda, M., & Ismawati, I. C. (2018). *Perhitungan Rencana Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proyek Gedung BPKAD (Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah) Provinsi Jawa Timur* (Tesis). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.