



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

SIMULASI BIM 4D DAN *LEAN CONSTRUCTION* DALAM ANALISIS DAN OPTIMASI PENJADWALAN DAN WAKTU PROYEK SEKOLAH RAKYAT KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Muchammad Falachul Huda | 2. Surya Dwi Wicaksono |
| NIM. 233178 | NIM. 233189 |
| Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung | |

Semarang, 31 Juli 2026

Dosen Pembimbing I

Robi Fernando

NIP. 198608282014021005

Dosen Pembimbing II

Hendra Adi Wijaya

NIP. 198508282010121002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM**

**SIMULASI BIM 4D DAN *LEAN CONSTRUCTION* DALAM
ANALISIS DAN OPTIMASI PENJADWALAN DAN WAKTU
PROYEK SEKOLAH RAKYAT KABUPATEN SERDANG
BEDAGAI**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Muchammad Falachul Huda | 2. Surya Dwi Wicaksono |
| NIM. 233178 | NIM. 233189 |

Tanggal Ujian : Jumat, 31 Juli 2026

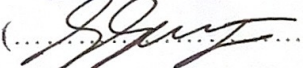
Menyetujui,

Ketua Penguji : Robi Fernando, S.T., M.T.

Penguji 1 : Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.Sc, M.T

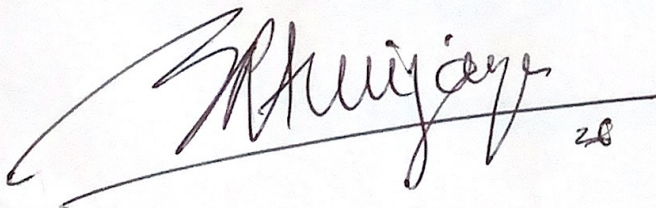
Penguji 2 : Hanif Nanda Syahputra, S.T., M.T.


(.....)

(.....)

(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001


Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T.
NIP. 197904282005021002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Muchammad Falachul Huda 233178

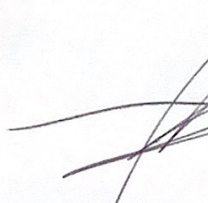
Nama Mahasiswa 2 : Surya Dwi Wicaksono 233189

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi BIM 4D dan *Lean Construction* Dalam Analisis dan Optimasi Penjadwalan dan Waktu Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 31 Juli 2016
Yang menyatakan,

Mahasiswa I

Mahasiswa II


Muchammad Falachul Huda
NIM. 233178


Surya Dwi Wicaksono
NIM. 233189



KATA PENGANTAR

Puja dan puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi BIM 4D dan *Lean Construction* dalam Analisis dan Optimasi Penjadwalan dan Waktu Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai” dengan tujuan untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan menjadi salah satu syarat kelulusan Program DIII dan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum.

Pada kesempatan kali ini Penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
2. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Pekerjaan Umum.
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1., selaku Wakil Direktur II Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Khusairi S.T., M.Eng., selaku Wakil Direktur III Politeknik Pekerjaan Umum;
5. Bapak Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung.
6. Bapak Robi Fernando, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir dan Magang I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan saran dalam pelaksanaan serta penyusunan tugas akhir dengan baik;
7. Bapak Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir dan Magan II yang telah memberikan bimbingan,

- arahan, masukan, dan saran dalam pelaksanaan serta penyusunan tugas akhir dengan baik;
8. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung dalam menyalurkan ilmu-ilmu selama Penulis menempuh pendidikan di Politeknik Pekerjaan Umum;
 9. Bapak Krisna Dwi Andriawan, S.T. selaku *SEM (Site Engineer Manager)* dari Proyek Sekolah Rakyat Serdang Bedagai yang telah menerima Penulis untuk melakukan penelitian di lokasi proyek;
 10. Murtanto Yoga Ajisena, S.T. selaku mentor sekaligus *BIM MODELER* yang telah memberikan data, masukan, saran, dan bimbingan selama magang dan penyusunan tugas akhir;
 11. Seluruh Staf NINDYA FYP KSO pada Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai untuk segala bantuannya yang diberikan selama proses penelitian berlangsung;

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini, masih terdapat kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir. Akhir kata semoga dalam penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada Penulis dan juga pembaca yang Budiman. Atas segala perhatian yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 13 Agustus 2026
Yang menyatakan,

Mahasiswa I



Muchammad Falachul Huda
NIM. 233178

Mahasiswa II



Surya Dwi Wicaksono
NIM. 233189

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua, dan keluarga besar dari Muchammad Falachul Huda yang telah memberikan doa dan dukungan selama menempuh pendidikan;
2. Kedua Orangtua, kakak, dan keluarga besar dari Surya Dwi Wicaksono yang telah memberikan doa dan dukungan selama menempuh pendidikan;
3. Teman – teman Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung 2023, dan seluruh teman – teman Politeknik Pekerjaan Umum yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir;
4. Untuk klub sepak bola yang diberi julukan King EMYU (Manchester United) yang sudah menemani perjalanan Penulis selama menempuh pendidikan kuliah dan menyelesaikan Tugas Akhir ini;
5. Untuk musik yang sudah menemani Penulis selama menempuh pendidikan kuliah serta menemani dalam menyusun tugas akhir dan laporan.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Sasaran Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Building Information Modeling</i>	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Dimensi dalam BIM.....	7
2.2 BIM 4D.....	8
2.2.1 Pengertian BIM 4D.....	8
2.2.2 Komponen Teknis BIM 4D.....	9
2.2.3 Manfaat BIM 4D Berdasarkan Studi Kasus Proyek di Indonesia.....	9
2.2.4 Hambatan Implementasi BIM di Indonesia.....	10
2.3 <i>Lean Construction</i>	10
2.3.1 Konsep.....	10
2.3.2 Jenis-jenis <i>Waste</i>	11
2.3.3 Last Planner System.....	12
2.4 Keterkaitan BIM 4D dengan <i>Lean Construction</i>	13
2.5 Metode <i>Crashing</i>	13
2.5.1 <i>Lookahead Planning</i>	14
2.6 <i>Percent Plan Completed (PPC)</i>	14

2.7	Penelitian Terdahulu.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Desain dan Jenis Penelitian.....	21
3.2	Lokasi dan Waktu.....	25
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	25
3.2.2	Waktu Penelitian	26
3.3	Objek Penelitian.....	27
3.4	Metode Penelitian.....	27
3.5	Tahapan Penelitian	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Penjelasan Studi Kasus	31
4.2	Perencanaan <i>Last Planner System</i> (LPS).....	32
4.2.1	Master Schedule	33
4.2.2	Pull Planning Schedule	33
4.2.3	<i>Make Ready Planning</i>	35
4.2.4	Visualisasi BIM 4D	37
4.2.5	<i>Weekly Work Plan</i> (WWP)	37
4.2.6	<i>Percent Plan Completed</i> (PPC).....	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Lokasi penelitian	25
Gambar 3. 3 Zona penelitian.....	26
Gambar 4. 1 <i>Master Schedule</i>	33
Gambar 4. 2 Phase schedule.....	34
Gambar 4. 3 Visualisasi Perbandingan BIM 4D	37
Gambar 4. 4 Grafik <i>Percent Plan Completed</i> (PPC) bulan April-Mei.....	40
Gambar 4. 5 Realisasi jadwal proyek.....	41
Gambar 4. 6 Jadwal yang telah dicrashing.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi dalam BIM	7
Tabel 2. 2 Jenis-jenis <i>waste</i>	11
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1 Diagram Proses Penelitian	26
Tabel 4. 1 Data Proyek	31
Tabel 4. 2 Pengumpulan Data	32
Tabel 4. 3 Percent Plan Completed	39
Tabel 4. 4 Total <i>Waste</i> Selama Minggu ke18-21	41

