

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) (STUDI KASUS:
JALAN SIMPANG BATU-LABURAN)**



Disusun oleh:

BAGAS PRAYOGO ASHARI
NIM 18.21.001

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) (STUDI KASUS: JALAN
SIMPANG BATU-LABURAN)**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 13 Agustus 2025 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

BAGAS PRAYOGO ASHARI

18.21.001

Malang, 13 Agustus 2025

Dosen Penguji :

Dosen Penguji I



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT

NIP. P. 1030800419

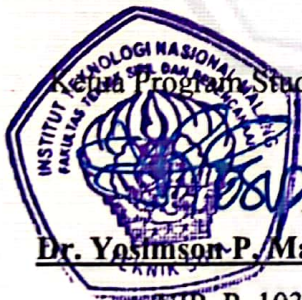
Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT

NIP. P. 1039000559

Disahkan Oleh:



Dr. Yasin P. Manaha, S.T., M.T.

NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 1031700533

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) (STUDI KASUS: JALAN
SIMPANG BATU-LABURAN)**

Disusun Oleh:

BAGAS PRAYOGO ASHARI

18.21.001

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada Tanggal 13 Agustus 2025**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Munasih, MT

NIP. Y. 1028800188



Annur Ma'ruf, ST., MT

NIP. P. 1031700528

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yohanson P. Manaha, S.T., M.T.

NIP. P. 1030300383

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BAGAS PRAYOGO ASHARI

NIM : 1821001

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul:

**“ANALISIS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) (STUDI KASUS: JALAN
SIMPANG BATU-LABURAN)”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis ter kutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Malang, 13 Agustus 2025

Penulis Surat Pernyataan

Bagas Prayogo. A

1821001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) (Studi Kasus: Jalan Simpang Batu-Laburan)”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk lulus dari program S-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Ucapan syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan baik langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan selama penyusunan Laporan Proposal Tugas Akhir ini pada:

1. **Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.**, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. **Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.**, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. **Ir. Munasih, MT.**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. **Annur Ma'ruf, ST. MT.**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. **Bapak dan Ibu** dosen Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bimbingan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.
7. **Orang Tua** yang tidak pernah berhenti memberi dukungan serta Doa yang selalu mengiringi proses selama masa perkuliahan.
8. **Rekan-rekan** Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama masa perkuliahan.

Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Malang, 13 Agustus 2025

Bagas Prayogo A.

1821001

ABSTRAK

Bagas Prayogo Ashari (1821001). “Analisis Waktu dan Biaya Menggunakan Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) (Studi Kasus: Jalan Simpang Batu-Laburan). Program Studi Teknik Sipil S-1. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing: (1) Ir. Munasih, .MT. ; (2) Annur Ma’ruf, ST., MT.

Penjadwalan proyek konstruksi memegang peranan penting dalam memastikan efektivitas pelaksanaan pekerjaan di lapangan baik dari segi waktu maupun biaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu dan biaya pelaksanaan proyek Peningkatan Jalan Simpang Batu-Laburan dengan membandingkan antara penjadwalan konvensional (*existing*) dan metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Analisis dilakukan dengan menghitung total durasi dan biaya pelaksanaan pada masing-masing metode, kemudian menilai efisiensinya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penjadwalan *existing* memiliki durasi 150 hari kerja, sedangkan penjadwalan ulang menggunakan metode PDM menghasilkan durasi 88 hari kerja. Hal ini menunjukkan efisiensi waktu sebesar 62 hari kerja. Namun, biaya langsung proyek mengalami kenaikan dari Rp17.702.184.000,00 menjadi Rp17.975.324.000,00 akibat penyesuaian pada koefisien alat berat dan strategi peningkatan produktivitas kerja.

Meskipun terdapat sedikit peningkatan biaya, penerapan metode PDM terbukti mampu memberikan efisiensi waktu yang signifikan serta mendukung pelaksanaan proyek yang lebih optimal. Oleh karena itu, metode ini direkomendasikan untuk diterapkan sejak tahap perencanaan, terutama pada proyek dengan kompleksitas tinggi.

Kata kunci: Biaya, Efisiensi Waktu, Penjadwalan Proyek Konstruksi, *Precedence Diagram Method* (PDM).

ABSTRACT

Bagas Prayogo Ashari (1821001). “Time and Cost Analysis Using the Precedence Diagram Method (PDM) (Case Study : Simpang Batu-Laburan Road). Civil Engineering Study Program S-1, Faculty of Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang. Academic Advisor : (1) Ir. Munasih, .MT. ; (2) Annur Ma’ruf, ST., MT.

Project scheduling plays a crucial role in ensuring the effectiveness of construction work implementation in terms of both time and cost. This study aims to analyze the time and cost of the Simpang Batu-Laburan Road Improvement Project by comparing conventional (existing) scheduling with the Precedence Diagram Method (PDM). The analysis was carried out by calculating the total duration and project cost for each method, followed by an assessment of efficiency.

The results show that the existing schedule required 150 working days, whereas rescheduling with the PDM method reduced the duration to 88 working days, indicating a time efficiency of 62 days. However, the direct project cost increased from Rp17.702.184.000,00 to Rp17.975.324.000,00 due to adjustments in heavy equipment coefficients and strategies to improve work productivity.

Despite the slight increase in cost, the application of the PDM method proved to provide significant time efficiency and support a more optimal project implementation. Therefore, this method is recommended to be applied from the planning stage, particularly in projects with high complexity.

Keywords: Cost, Time Efficiency, Construction Project Scheduling, Precedence Diagram Method (PDM).

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi.....	10
2.2.1 Pengertian Manajemen Proyek.....	10
2.2.2 Fungsi Manajemen Proyek.....	11
2.2.3 Manajemen Proyek Konstruksi	11
2.3 Penjadwalan Proyek.....	11
2.3.1 Definisi Penjadwalan Proyek	11
2.3.2 Tujuan dan Manfaat Penjadwalan	11
2.3.3 Hubungan Waktu, Biaya, dan Sumber Daya.....	12

2.4	<i>Arrow Diagramming Method (ADM)</i>	13
2.4.2	Perbandingan metode ADM dan PDM	13
2.5	Metode Penjadwalan menggunakan <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i> ...	15
2.5.1	Pengertian <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i>	15
2.5.2	Tanda <i>Konstrain</i> Dalam Jaringan Kerja.....	15
2.5.3	Jenis Hubungan (<i>Dependency Relationships</i>) dalam PDM	16
2.5.4	Menyusun <i>Network Diagram PDM</i>	18
2.5.5	Identifikasi Jalur Kritis.....	20
2.6	Microsoft Project	23
2.7	Manajemen Biaya	24
2.7.1	Estimasi Biaya Proyek	24
2.7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	25
2.8	Ketentuan dan Perhitungan Upah Lembur.....	26
2.9	Alat Berat	26
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Objek Penelitian.....	28
3.2	Metodologi Penelitian.....	29
3.3	Jenis Data dan Pengumpulan Data.....	29
3.4	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	30
3.5	Diagram Alir Penelitian	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Informasi Data Proyek	36
4.2	Penjadwalan <i>Existing</i> Menggunakan <i>Microsoft Project</i>	46
4.2.1	Informasi Data Awal	46
4.2.2	Kalender Proyek.....	47
4.2.3	Menghitung Durasi <i>Existing</i>	47
4.2.4	Penyusunan Jadwal Rencana.....	49
4.2.5	Penentuan Jalur Kritis	51
4.2.6	Biaya Proyek	52
4.3	Penjadwalan Menggunakan Metode <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i> .	53

4.3.1	Menghitung Durasi PDM.....	54
4.3.2	Penentuan Hubungan Antar Aktivitas.....	55
4.3.3	Penyusunan Jadwal Dengan Metode PDM.....	57
4.3.4	Penentuan Jalur Kritis <i>Precedence Diagram Method</i>	59
4.3.5	Perhitungan Biaya Lembur dan Penyesuaian Koefisien	60
4.4	Hasil dan Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Denah pada node PDM	15
Gambar 2. 2 suatu kegiatan terhubung pada banyak kegiatan	16
Gambar 2. 3 multikonstain antar kegiatan	16
Gambar 2. 4 denah FS pada node PDM.....	17
Gambar 2. 5 denah SS pada node PDM.....	17
Gambar 2. 6 denah FF pada node PDM.....	18
Gambar 2. 7 denah SF pada node PDM.....	18
Gambar 2. 8 kegiatan berurutan penyelesaian proyek total 22 hari.....	19
Gambar 2. 9 bar chart tumpang tindih	19
Gambar 2. 10 activity on node	20
Gambar 2. 11 menghitung ES dan EF.....	20
Gambar 2. 12 menghitung LS dan LF.....	21
Gambar 3. 1 Citra satelit lokasi proyek.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 4. 1 Gambar typical section existing	36
Gambar 4. 2 Gambar typical section rencana	37
Gambar 4. 3 Durasi pekerjaan Timbunan Tanah dari Sumber Galian.....	48
Gambar 4. 4 Daftar aktivitas pada Ms Project	50
Gambar 4. 5 Durasi pekerjaan Timbunan Tanah dari Sumber Galian.....	55
Gambar 4. 6 Daftar aktivitas pada Ms Project	58
Gambar 4. 7 Gantt chart penjadwalan dengan metode PDM.....	59
Gambar 4. 8 Jaringan kerja Precedence Diagram Method (PDM)	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Perbandingan Metode ADM dan PDM.....	14
Tabel 2. 3 Notasi yang digunakan pada PDM.....	22
Tabel 4. 1 Back Up Volume Pekerjaan Divisi 4.	37
Tabel 4. 2 Daftar harga satuan material	39
Tabel 4. 3 Daftar harga satuan alat.....	40
Tabel 4. 4 Daftar Harga satuan upah.....	41
Tabel 4. 5 AHSP Penyiapan Badan Jalan	42
Tabel 4. 6 AHSP Timbunan Biasa dari Sumber Galian.....	43
Tabel 4. 7 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	45
Tabel 4. 8 Perhitungan durasi pekerjaan pada penjadwalan existing.....	47
Tabel 4. 9 Pekerjaan pada jalur kritis.....	51
Tabel 4. 10 Daftar harga dan kuantitas jadwal existing.....	52
Tabel 4. 11 Perhitungan durasi pekerjaan pada penjadwalan PDM.....	54
Tabel 4. 12 Daftar hubungan antar aktivitas jadwal PDM.....	56
Tabel 4. 13 Pekerjaan pada jalur kritis.....	60
Tabel 4. 14 Perhitungan biaya lembur tenaga.....	61
Tabel 4. 15 Analisa harga satuan pekerjaan penjadwalan PDM.....	63
Tabel 4. 16 Daftar harga dan kuantitas jadwal PDM.....	65