



**ANALISIS PENJADWALAN ULANG BERBASIS KONSEP
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) MENGGUNAKAN
MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK JALAN TOL**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**MAULANA AKBAR SIDQI
41122110109**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS PENJADWALAN ULANG BERBASIS KONSEP
PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM) MENGGUNAKAN
MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK JALAN TOL**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MAULANA AKBAR SIDQI
41122110109**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Akbar Sidqi

NIM : 41122110109

Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Analisis Penjadwalan Ulang Berbasis Konsep *Precedence Diagram Method* (PDM) Menggunakan *Microsoft Project* Pada Proyek Jalan Tol” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 Mei 2026



Maulana Akbar Sidqi

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

SSSSS

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : MAULANA AKBAR SIDQI
NIM : 41122110109
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : ANALISIS PENJADWALAN ULANG BERBASIS
KONSEP PRECEDENCE DIAGRAM METHOD
(PDM) MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT
PADA PROYEK JALAN TOL

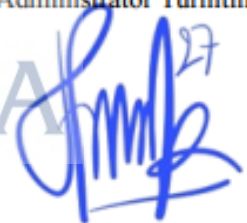
Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 27 Juli 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 Juli 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Maulana Akbar Sidqi
NIM : 41122110109
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Penjadwalan Ulang Berbasis Konsep
Precedence Diagram Method (PDM)
Menggunakan Microsoft Project Pada Proyek
Jalan Tol

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 22 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,



Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

NIDN. 0330046602

MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juli 2026

Mengetahui,

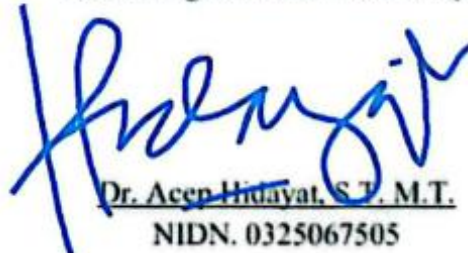
Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Zulfa Fitri Ikatinasari, M.T.

NIDN. 0307037202



Dr. Acen Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Penjadwalan Ulang Berbasis Konsep *Precedence Diagram Method* (PDM) Menggunakan *Microsoft Project* Pada Proyek Jalan Tol” sebagai salah satu syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Keberhasilan dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral maupun material.
2. Bapak Dr. Ir Agus Suroso, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
4. Pihak manajemen proyek Jalan Tol Solo–Yogyakarta Paket 2.2B yang telah memberikan izin dan bantuan dalam perolehan data penelitian.
5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2022 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
6. Annisa Berliana yang memberikan waktu, pengertian, dan dukungan yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang manajemen konstruksi.

Jakarta, Mei 2026
Maulana Akbar Sidqi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Akbar Sidqi
NIM : 41122110109
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Penjadwalan Ulang Berbasis Konsep
Precedence Diagram Method (PDM)
Menggunakan *Microsoft Project* Pada Proyek
Jalan Tol

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 Mei 2026

Yang menyatakan,



Maulana Akbar Sidqi

**ANALISIS PENJADWALAN ULANG BERBASIS KONSEP *PRECEDENCE*
DIAGRAM METHOD (PDM) MENGGUNAKAN *MICROSOFT PROJECT*
PADA PROYEK JALAN TOL**

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Paket 2.2B Trihanggo–Junction Sleman menghadapi kendala keterlambatan waktu pelaksanaan yang signifikan. Berdasarkan pemantauan jadwal baseline menggunakan metode Kurva S konvensional, realisasi penyelesaian fisik hanya mencapai 65,44% terhadap target rencana 100%, yang menghasilkan deviasi negatif sebesar -34,56%. Ketergantungan pada Kurva S terbukti memiliki kelemahan mendasar karena tidak mampu mengidentifikasi lintasan kritis fisik di lapangan secara detail. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja waktu melalui penentuan jalur kritis dan durasi optimal, menghitung tingkat probabilitas keberhasilan penyelesaian waktu, serta menyusun model penjadwalan ulang (rescheduling) yang lebih adaptif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yang mengintegrasikan konsep Precedence Diagram Method (PDM) dengan instrumen Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT). CPM diaplikasikan untuk merumuskan jaringan kerja deterministik dan mengunci rute lintasan kritis, sedangkan PERT digunakan untuk mengakomodasi risiko ketidakpastian durasi melalui agregasi tiga estimasi waktu (optimis, paling mungkin, dan pesimis) dari 3 (tiga) pakar proyek (expert judgment). Pemodelan jaringan kerja dan otomatisasi komputasi dieksekusi secara terpadu menggunakan perangkat lunak Microsoft Project dan Microsoft Excel. Hasil analisis penjadwalan ulang menggunakan CPM berhasil mengidentifikasi 6 (enam) aktivitas fisik utama yang berada pada jalur kritis, meliputi Pembersihan Tempat Kerja Tahap Awal, Pekerjaan Tanah Tahap 1, Pekerjaan Galian Struktur Tahap 1, Struktur Beton, Plaza Tol, dan Pekerjaan Fasilitas Tol. Melalui pemodelan jaringan kerja baru ini, durasi optimal penyelesaian sisa pekerjaan (Total Expected Time) berhasil direduksi secara logis menjadi 1123,33 hari. Lebih lanjut, analisis probabilistik PERT menunjukkan bahwa peluang keberhasilan proyek untuk selesai tepat waktu sesuai batas durasi kontrak (1150 hari) mencapai angka 80,78%. Dapat disimpulkan bahwa model penjadwalan ulang berbasis PDM ini sangat realistis dan aman untuk dieksekusi, serta terbukti lebih efektif dan visibel dalam mereduksi potensi time overrun dibandingkan metode perencanaan awal proyek.

Kata Kunci: Kinerja Waktu, Proyek Jalan Tol, PDM, CPM, PERT.

**RESCHEDULING ANALYSIS BASED ON THE PRECEDENCE DIAGRAM
METHOD (PDM) CONCEPT USING MICROSOFT PROJECT IN TOLL
ROAD PROJECT**

ABSTRACT

The Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Toll Road Construction Project Package 2.2B Trihanggo–Junction Sleman is facing a significant time delay constraint. Based on the baseline schedule monitoring using the conventional S-Curve method, the actual physical completion only reached 65,44% against the 100% planned target, resulting in negative deviation of -34,56%. Reliance on the S-Curve has proven to have a fundamental flaw as it is unable to identify physical critical paths in detail. Therefore, this study aims to evaluate time performance by determining the critical path and optimal duration, calculating the probability of timely completion, and developing a more adaptive rescheduling model. The method used in this research is a quantitative approach that integrates the Precedence Diagram Method (PDM) concept with the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT) instruments. CPM is applied to formulate a deterministic network and lock the critical path route, while PERT is used to accommodate duration uncertainty risks through the aggregation of three time estimates (optimistic, most likely, and pessimistic) from 3 (three) project experts (expert judgment). The network modeling and computational automation were executed in an integrated manner using Microsoft Project and Microsoft Excel software. The results of the rescheduling analysis using CPM successfully identified 6 (six) main physical activities located on the critical path, including Initial Stage Work Site Clearing, Stage 1 Earthworks, Stage 1 Structural Excavation Works, Concrete Structures, Toll Plaza, and Toll Facility Works. Through this new network modeling, the optimal duration for completing the remaining work (Total Expected Time) was logically reduced to 1123.33 days. Furthermore, the PERT probabilistic analysis shows that the project's probability of success to finish on time according to the contract duration limit (1150 days) reaches 80.78%. It can be concluded that this PDM-based rescheduling model is highly realistic and safe to execute, and is proven to be more effective and visible in reducing the potential for time overrun compared to the project's initial planning method.

Keywords: Time Performance, Toll Road Project, PDM, CPM, PERT.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4.1 Maksud.....	6
1.4.2 Tujuan	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah	7
1.7 Lokasi Penelitian	8
1.8 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Manajemen Proyek	10
2.2 Manajemen Waktu Proyek (<i>Project Time Management</i>).....	10
2.3 Konsep Penjadwalan Ulang dan <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM).....	12
2.4 Konsep <i>Network Planning</i> (Jaringan Kerja).....	13
2.5 Metode <i>Critical path Method</i> (CPM)	14

2.4.1	Perhitungan Maju & Perhitungan Mundur	15
2.4.2	Waktu Senggang (<i>Float/Slack</i>)	16
2.6	Metode <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT)	16
2.6.1	Estimasi Tiga Komponen Waktu (<i>Three Point Estimates</i>)	17
2.6.2	Waktu yang Diharapkan (<i>Expected Time</i>).....	18
2.6.3	Varians dan Standar Deviasi Kegiatan.....	19
2.6.4	Probabilitas Keberhasilan Proyek	19
2.7	Sinergi dan Integrasi Konsep PDM, CPM, dan PERT	20
2.8	Perangkat Lunak Pendukung Analisis Kinerja Waktu	21
2.8.1	<i>Microsoft Project</i>	21
2.8.2	<i>Microsoft Excel</i>	22
2.9	Karakteristik Proyek Pembangunan Jalan Tol	22
2.6.1	Sifat Linear dan Metode Kerja Berulang (<i>Repetitive</i>).....	23
2.6.2	Kompleksitas Struktur dan Perkerasan (<i>Pavement</i>).....	24
2.6.3	Tantangan Faktor Cuaca dan Lingkungan	24
2.10	Penelitian Terdahulu	25
2.11	<i>Research Gap</i>	27
2.12	Kerangka Berfikir	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Bagan Alir Penelitian.....	31
3.2	Tahap Penelitian.....	32
3.2.1	Studi Literatur.....	32
3.2.2	Studi Pendahuluan dan Observasi Lapangan.....	33
3.2.3	Identifikasi Variabel Penelitian	33
3.2.4	Pengumpulan Data	34
3.2.5	Kriteria dan Kuantitas Responden Pakar (<i>Expert judgment</i>).....	35
3.3	Metode Analisis Data.....	35
3.3.1	Struktur Rincian Pekerjaan (<i>Work Breakdown Structure</i>)	36
3.3.2	Penentuan Logika Ketergantungan Aktivitas.....	36
3.3.3	Analisis Metode Jalur Kritis (<i>Critical path Method</i>).....	37
3.3.4	Analisis Metode PERT (<i>Program Evaluation and Review Technique</i>)	37

3.3.5	Metode Agregasi Estimasi Waktu Pakar	39
3.3.6	Analisis Probabilitas Keberhasilan Proyek	39
3.4	Penggunaan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	40
3.4.1	Analisis Penjadwalan Menggunakan <i>Microsoft Project</i>	41
3.4.2	Analisis Probabilitas Menggunakan <i>Microsoft Excel</i>	42
3.5	Validasi Hasil Penjadwalan Ulang	43
3.5.1	Indikator Keberhasilan Kuantitatif Penjadwalan Ulang	45
3.5.2	Batasan Generalisasi Penelitian	45
3.6	Jadwal Penelitian	47
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		48
4.1	Gambaran Umum Proyek	48
4.1.1	Data Umum Proyek	49
4.1.2	Jam Kerja Proyek	50
4.1.3	Master Schedule (Kurva S)	50
4.1.4	Identifikasi Item Pekerjaan dan Work Breakdown Structure	53
4.1.5	Durasi Pekerjaan dari Tiga Estimasi Waktu	55
4.2	Analisis Jaringan Kerja (Network Planning)	58
6.2.1	Penentuan Ketergantungan Kegiatan (Predecessor)	58
6.2.2	Penyusunan Diagram Jaringan Kerja	59
4.3	Analisis Penjadwalan dengan Metode Critical Path Method (CPM)	60
4.3.1	Perhitungan Maju (Forward Pass) dan Mundur (Backward Pass)	61
4.3.2	Perhitungan Waktu Kelonggaran (Float/Slack)	64
4.3.3	Penentuan Lintasan Kritis (Critical Path)	66
4.4	Analisis Metode Program Evaluation and Review Technique (PERT)	67
4.4.1	Perhitungan Waktu yang Diharapkan, Standar Deviasi dan Variansi 68	
4.4.2	Perhitungan Standar Deviasi Proyek, Durasi Kontrak, dan Nilai Z .70	
4.4.3	Analisis Probabilitas Waktu Penyelesaian	72
4.5	Perbandingan Hasil Penjadwalan	75
4.6	Rekomendasi Optimalisasi Penjadwalan	76
4.7	Validasi Pakar	77
BAB V PENUTUP		81

6.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	8
Gambar 2.1 Diagram Konseptual Integrasi PDM, CPM, dan PERT.....	13
Gambar 2.2 <i>Microsoft Project</i>	21
Gambar 2.3 <i>Microsoft Excel</i>	22
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Kurva S	52
Gambar 4.2 Work Breakdown Structure.....	54
Gambar 4.3 Network Diagram	60
Gambar 4.4 Gantt Chart CPM	67
Gambar 4.5 Output PERT dengan <i>Microsoft Project</i>	72
Gambar 4.6 Tabel Z Distribusi Normal	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 2.2 <i>Research Gap</i>	28
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	47
Tabel 4.1 Rincian Pekerjaan	52
Tabel 4.2 Tiga Estimasi Waktu dari Tiga Pakar.....	55
Tabel 4.3 Rata-rata Tiga Estimasi Waktu	57
Tabel 4.4 Predecessor Pekerjaan	58
Tabel 4.5 Rincian Pekerjaan dan Durasi.....	60
Tabel 4.6 Hasil Output ES, EF, LS, dan LF.....	62
Tabel 4.7 Perhitungan Slack	64
Tabel 4.8 Jalur Kritis	66
Tabel 4.9 Hasil Kalkulasi T_e , S , dan V	69
Tabel 4.10 Hasil Kalkulasi T_e , S , dan V	70
Tabel 4.11 Persentase Masing-masing Pekerjaan	72
Tabel 4.12 Perbandingan Hasil Metode Penjadwalan Proyek.....	75
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Validasi Pakar	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Proposal	86
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Lengkap Tugas Akhir	87
Lampiran 3. Kurva S	88
Lampiran 4. Work Breakdown Structure.....	89
Lampiran 5. Network Diagram	90
Lampiran 6. Gantt Chart.....	91
Lampiran 7. Output PERT	92
Lampiran 8. Formulir Kuesioner Pakar 1	93
Lampiran 9. Formulir Kuesioner Pakar 2.....	97
Lampiran 10. Formulir Kuesioner Pakar 3.....	101
Lampiran 11. Formulir Validasi Pakar 1	105
Lampiran 12. Formulir Validasi Pakar 2	111
Lampiran 13. Formulir Validasi Pakar 3	113
Lampiran 14. Formulir Validasi Pakar 4	115
Lampiran 15. Formulir Validasi Pakar 5	117