PENERAPAN METODE CPM DAN PERT DALAM MENGOPTIMALKAN PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH KOS (Studi Kasus: Adinda Kos)

SKRIPSI

Program Studi SarjanaTeknik Industri
Jurusan Teknik Industri

Oleh:
JAHWIN GINESKO HAFNO TOGATOROP
NIM D1061221040

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jahwin Ginesko Hafno Togatorop

NIM : D1061221040

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul " Penerapan Metode CPM dan PERT dalam Mengoptimalkan Penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Kos (Studi Kasus: Adinda Kos)" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 13 Juli 2026

Jahwin Ginseko Hafno Togatorop
NIM. D1061221040

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN METODE CPM DAN PERT DALAM MENGOPTIMALKAN PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH KOS (STUDI KASUS: ADINDA KOS)

Jurusan Teknik Industri
Program Studi Sarjana Teknik Industri

Oleh:

Jahwin Ginesko Hafno Togatorop
NIM D1061221040

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 13 Juli 2026
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Ir. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng., IPM NIP. 198504082010121009
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Ivan Sujana, ST, MT, IPM NIP. 197012301999031002
Dosen Penguji Utama	: Dr. Eng Mohamad Sofitra, S.T., M.T. NIP. 197406161999031003
Dosen Penguji Kedua	: Ir. Tri Wahyudi, S.T., M.T. NIP. 198105292010121002

Pontianak, tanggal 13 Juli 2026

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng., IPM
NIP. 198504082010121009

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang tua yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah hidupku. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanan yang telah diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Tidak ada kata yang mampu menggambarkan seluruh rasa terima kasih penulis. Semoga pencapaian sederhana ini dapat menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bagi orang tua, serta menjadi langkah awal bagi penulis untuk mewujudkan harapan dan membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

"dan bergembiralah karena Tuhan; maka Ia akan memberikan kepadamu apa yang diinginkan hatimu."
Mazmur 37 : 4

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *"*Penerapan Metode Cpm dan Pert dalam Mengoptimalkan Penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Kos (Studi Kasus: Adinda Kos)*"*.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode manajemen proyek, khususnya *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) untuk mendukung efisiensi waktu dan biaya dalam pelaksanaan proyek pembangunan kos-kosan oleh pihak pelaksanan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak dukungan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1 Bapak Dr. Ing. Slamet Widodo, M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2 Bapak Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3 Bapak Dedi Wijayanto, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri
  Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4 Bapak Dr. Ir. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng., IPM. Selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5 Bapak Ivan Sujana, S.T., M.T., IPM. Selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membantu dalam memberikan saran dan masukan serta perbaikan dalam pekerjaan skripsi.
6 Bapak Dr. Eng. Moh. Sofitra, S.T., M.T., Selaku dosen penguji utama yang membantu dalam perbaikan serta masukkan pekerjaan skripsi.
7 Bapak Tri Wahyudi, S.T., M.T. Selaku dosen penguji kedua yang membantu dalam memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
8 Seluruh dosen serta staf Program Studi Teknik Industri yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan.

9 Pihak yang telah bersedia memberikan data dan informasi terkait proyek pembangunan rumah kos (Studi Kasus : Adinda Kos).

10 Orang tua, keluarga, dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang manajemen proyek pada disiplin Teknik Industri.

Pontianak 13 Juli 2026
Penulis

Jahwin Ginesko Hafno Togatorop
NIM D1061221040

ABSTRAK

Keterlambatan proyek konstruksi merupakan permasalahan yang sering terjadi akibat kurang optimalnya perencanaan dan pengendalian waktu, ketidakpastian durasi aktivitas, serta kurangnya identifikasi terhadap aktivitas kritis yang memengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses pembangunan rumah kos dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), serta menganalisis upaya percepatan proyek melalui penambahan tenaga kerja pada aktivitas jalur kritis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2026 dengan menggunakan data durasi aktivitas proyek pembangunan rumah kos. Metode CPM digunakan untuk menentukan jalur kritis dan estimasi durasi proyek secara deterministik, sedangkan metode PERT digunakan untuk memperhitungkan ketidakpastian durasi aktivitas melalui pendekatan probabilistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi penyelesaian proyek berdasarkan metode CPM adalah 375 hari, sedangkan berdasarkan metode PERT diperoleh durasi proyek selama 371 hari dengan probabilitas keberhasilan penyelesaian proyek sebesar 80,78%. Selanjutnya dilakukan percepatan proyek dengan menambah tenaga kerja pada aktivitas-aktivitas yang berada pada jalur kritis. Hasil percepatan menunjukkan adanya pengurangan durasi proyek secara signifikan menjadi 276 hari. Penerapan metode CPM dan PERT serta strategi percepatan melalui penambahan tenaga kerja pada penelitian ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan proyek pembangunan rumah kos.

Kata Kunci : CPM, PERT, Jalur Kritis, Percepatan Proyek, Proyek Konstruksi

ABSTRACT

Construction project delays are common problems caused by ineffective time planning and control, uncertainty in activity durations, and the lack of identification of critical activities that significantly affect the overall project completion time. This study aims to optimize the construction process of a boarding house project by using the Critical Path Method (CPM) and the Program Evaluation and Review Technique (PERT), as well as to analyze project acceleration efforts through the addition of labor on critical path activities. The research was conducted from March to April 2026 using activity duration data from a boarding house construction project. The CPM method was applied to determine the critical path and estimate project duration deterministically, while the PERT method was used to account for uncertainty in activity durations through a probabilistic approach. The results showed that the project completion duration based on the CPM method was 375 days, while the PERT method estimated the project duration at 371 days with a project completion probability of 80.78%. Furthermore, project acceleration was carried out by adding labor to activities on the critical path. The acceleration results indicated a significant reduction in project duration to 276 days. The application of the CPM and PERT methods, as well as the acceleration strategy through the addition of labor in this study, proved effective in improving the time efficiency of the boarding house construction project.

Keyword : CPM, PERT, Critical Path, Project Acceleration, Construction Project.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR RUMUS viii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian 5
1.5 Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Manajemen Proyek 8
2.1.1 Perencanaan dan Pengendalian Proyek 9
2.1.2 Konsep Penjadwalan Proyek 9
2.2 *Critical Path Method* (CPM) 10
2.2.1 Keterbatasan CPM 12
2.3 Metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) 13
2.3.1 Karakteristik PERT 15
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan PERT 15
2.4 Hubungan Metode CPM dan PERT 16
2.5 Pelaksanaan Percepatan Penambahan Tenaga Kerja 17
2.6 Penelitian Terdahulu 18
2.7 Posisi Penelitian 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 22
3.1 Rancangan Penelitian 22

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 22
3.2.1 Lokasi Penelitian 22
3.2.2 Waktu Penelitian 22
3.3 Penentuan Sumber Data 22
3.3.1 Data Primer 22
3.3.2 Data Sekunder 23
3.4 Diagram Alir 23
3.4.1 Studi Literatur 24
3.4.2 Studi lapangan 24
3.4.3 Perumusan masalah 24
3.4.4 Penentuan tujuan penelitian 24
3.4.5 Pengumpulan data teknis proyek 24
3.4.6 Identifikasi kegiatan dan penyusunan WBS. 25
3.4.7 Perhitungan durasi kegiatan 25
3.4.8 Penyusunan jaringan kerja (network diagram) 25
3.4.9 Validasi data 25
3.4.10 Analisis CPM 25
3.4.11 Analisis PERT 25
3.4.12 Analisis dan pembahasan 25
3.4.13 Kesimpulan dan saran 26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Pengumpulan dan Penyajian Data Umum Proyek 27
4.1.1 Identifikasi Aktivitas Proyek 27
4.1.2 Penentuan Urutan dan Ketergantungan Aktivitas 29
4.1.3 Penentuan Durasi Waktu Aktivitas 31
4.2 Penyusunan Network Diagram 33
4.2.1 Penyusunan Aktivitas Awal dan Akhir 33
4.2.2 Penentuan Aktivitas Awal dan akhir 34
4.3 Gambar Jaringan Proyek 35
4.3.1 Pembuatan Diagram Jaringan Proyek 36
4.3.2 Penjelasan Struktur Jaringan Proyek 38
4.4 Analisis Menggunakan Metode CPM 39

4.4.1 Perhitungan Maju 39
4.4.2 Perhitungan Mundur 43
4.4.3 Perhitungan *Float* 47
4.4.4 Penentuan Jalur Kritis 49
4.5 Analisis Menggunakan Metode PERT 52
4.5.1 Penentuan waktu optimis, netral dan pesimis 52
4.5.2 Perhitungan Waktu Harapan (te) 55
4.5.3 Perhitungan Maju (*Forward pass*) 59
4.5.4 Perhitungan Mundur (*Backward Pass*) 66
4.5.5 Perhitungan Variansi dan Standar Deviasi 73
4.5.6 Perhitungan probabilitas penyelesaian proyek 77
4.6 Pembahasan 78
4.6.1 Analisis hasil metode CPM 78
4.6.2 Analisis hasil metode PERT 78
4.6.3 Perbandingan CPM dan PERT 79
4.6.4 Analisis risiko keterlambatan proyek 84
4.6.5 Implikasi terhadap proyek pembangunan rumah kosan 84
BAB V PENUTUP 85
5.1 Kesimpulan 85
5.2 Saran 86
DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Jaringan Kerja 8
Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kekurangan PERT 16
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu 18
Tabel 4. 1 Kode Aktivitas 27
Tabel 4. 2 *Predecessor* 29
Tabel 4. 3 Durasi Aktivitas 31
Tabel 4. 4 Perhitungan Maju 40
Tabel 4. 5 Perhitungan Mundur 43
Tabel 4. 6 Perhitungan *Float* 47
Tabel 4. 7 Waktu Durasi Optimis, Paling Mungkin dan Pesimis 52
Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Harapan (te) 55
Tabel 4. 9 Perhitungan Maju 59
Tabel 4. 10 Perhitungan Mundur 67
Tabel 4. 11 Perhitungan Variansi dan Standar Deviasi 74
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Perhitungan Penambahan Tenaga Kerja 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pertumbuhan Penduduk Warga Pontianak.....1
Gambar 1. 2 Pekerjaan Plesteran Dinding.....2
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....23
Gambar 4. 1 Penyusunan Network Awal dan Akhir 34
Gambar 4. 2 Penentuan Network Awal dan Akhir 34
Gambar 4. 3 Perhitungan Maju 42
Gambar 4. 4 Perhitungan Mundur.....46
Gambar 4. 5 Jalur Kritis CPM.....50
Gambar 4. 6 Jalur Kritis PERT 51
Gambar 4. 7 Perhitungan Maju 65
Gambar 4. 8 Perhitungan Mundur.....72
Gambar 4. 9 Percepatan Jalur Kritis.....83

DAFTAR RUMUS

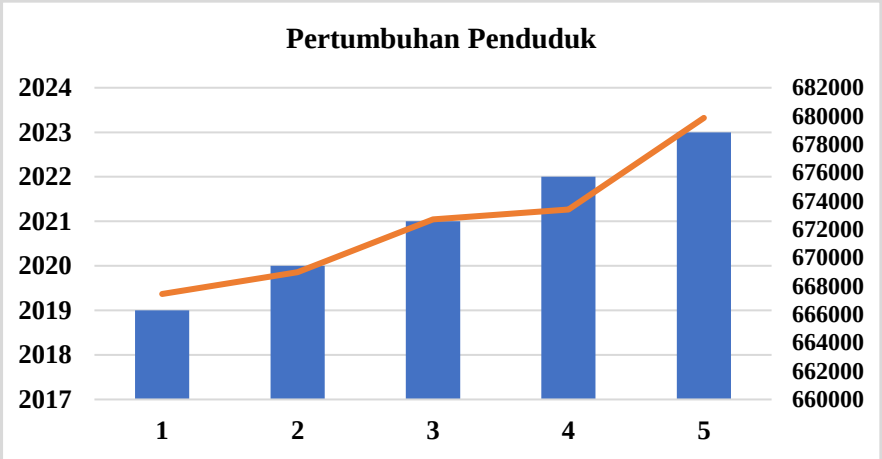
Persamaan 2. 1 *Expected Time* 14
Persamaan 2. 2 Varians 15
Persamaan 2. 3 Standar Deviasi 15
Persamaan 2. 4 Probabilitas 15
Persamaan 2. 5 Produktivitas Percepatan 17
Persamaan 2. 6 Durasi Percepatan 17

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan sektor properti, khususnya rumah kos, mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, urbanisasi, serta meningkatnya kebutuhan hunian sementara bagi mahasiswa dan pekerja di daerah perkotaan. Proyek pembangunan rumah kos merupakan salah satu bentuk investasi yang menjanjikan, namun dalam pelaksanaannya sering menghadapi berbagai kendala, terutama terkait keterlambatan penyelesaian proyek. Keterlambatan proyek konstruksi umumnya disebabkan oleh kurang optimalnya perencanaan dan pengendalian waktu, ketidakpastian durasi aktivitas, serta kurangnya identifikasi terhadap aktivitas-aktivitas kritis yang sangat berpengaruh terhadap keseluruhan waktu penyelesaian proyek. Hal ini dapat berdampak pada meningkatnya biaya proyek, penurunan kualitas pekerjaan, serta berkurangnya keuntungan yang diperoleh oleh pihak pengembang.

Manajemen proyek yang efektif menjadi kunci utama dalam memastikan proyek dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai biaya, dan sesuai mutu yang direncanakan. Salah satu aspek penting dalam manajemen proyek adalah penjadwalan proyek, yang bertujuan untuk mengatur urutan kegiatan serta memperkirakan durasi penyelesaian proyek secara keseluruhan.



Gambar 1. 1 Pertumbuhan Penduduk Warga Pontianak

Pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahun memberikan dampak signifikan terhadap kebutuhan hunian, khususnya di kawasan perkotaan dan

wilayah sekitar perguruan tinggi. Peningkatan jumlah penduduk ini tidak hanya berasal dari pertumbuhan alami, tetapi juga dipengaruhi oleh arus urbanisasi dan mobilitas masyarakat, terutama mahasiswa yang datang dari berbagai daerah untuk menempuh pendidikan. Seiring dengan meningkatnya permintaan tersebut, pembangunan rumah kos menjadi peluang investasi yang menjanjikan.



Gambar 1. 2 Pekerjaan Plesteran Dinding

. Namun, dalam pelaksanaan penelitian proyek pembangunan kos Adinda yang dilakukan pada bulan November 2025 hingga bulan April 2026 sudah sampai di sekitar 40% - 45% berada pada tahap pekerjaan plesteran dinding untuk lantai satu. Adapun berdasarkan dari hasil wawancara yang dilakukan langsung kepada pelaksana proyek seharusnya pekerjaan dalan jangka waktu 5 bulan itu sudah sampai ke pekerjaan lantai 2 yaitu pekerjaan pembuatan balok, akan tetapi karena adanya beberapa kendala yang dihadapi yaitu keterlambatan bahan baku seperti besi untuk pembuatan kolom, pengecoran manual/menggunakan mesin molen yang kapasitas 1 sak semen yang seharusnya bisa cor *ready mix*. Hal tersebut terjadi karena area atau gang yang sebagai jalur masuk dan keluar sangat sempit yang membuat mobil besar tidak dapat masuk kedalam. Selain itu faktor eksternal seperti cuaca yang sering hujan menyebabkan waktu dalam pengeringan cor menjadi lebih lama dari biasanya. Keterlambatan proyek tidak hanya berdampak pada peningkatan biaya, tetapi juga menghambat pemanfaatan bangunan secara tepat waktu, sehingga kebutuhan hunian tidak dapat segera terpenuhi. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu membantu dalam perencanaan dan pengendalian waktu proyek secara efektif.

Adapun metode CPM (*Critical Path Method*) dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) sering digunakan dalam manajemen proyek. CPM digunakan untuk mengidentifikasi jalur kritis, yaitu rangkaian kegiatan yang menentukan lama penyelesaian proyek. Dengan mengetahui jalur kritis, pekerja dapat memprioritaskan aktivitas yang tidak boleh mengalami keterlambatan.

Adapun beberapa penelitian yang menggunakan metode *Critical Path*