

# Optimalisasi Manajemen Waktu Proyek Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT)

*(Optimizing Project Time Management Using the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT))*

Ahmad Ridwan

Universitas Islam Lamongan

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) dalam optimalisasi manajemen waktu proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menganalisis berbagai referensi ilmiah terkait CPM dan PERT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CPM efektif dalam mengidentifikasi jalur kritis proyek yang berdampak langsung pada durasi proyek, sedangkan PERT unggul dalam mengelola ketidakpastian waktu proyek melalui pendekatan probabilistik. Analisis mengindikasikan bahwa penggabungan kedua metode dapat meningkatkan akurasi perencanaan waktu proyek, meminimalkan risiko keterlambatan, dan memastikan pemanfaatan sumber daya yang optimal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa CPM dan PERT memiliki keunggulan masing-masing dalam manajemen waktu proyek, dan penerapan keduanya secara simultan dapat menjadi strategi efektif untuk mencapai tujuan proyek secara lebih efisien. Oleh karena itu, manajer proyek disarankan untuk memahami karakteristik proyek dan memilih metode yang tepat untuk mengoptimalkan manajemen waktu proyek.

**Kata kunci :** manajemen waktu proyek, critical path method (CPM), program evaluation and review technique (PERT)

**Abstract:** This study aims to examine the application of the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT) in optimizing project time management. The research method used is a literature study by analyzing various scientific references related to CPM and PERT. The results show that CPM is effective in identifying the critical path of a project that directly impacts project duration, while PERT excels in managing project time uncertainty through a probabilistic approach. The analysis indicates that combining both methods can enhance the accuracy of project time planning, minimize delay risks, and ensure optimal resource utilization. The conclusion of this study is that CPM and PERT have their respective advantages in project time management, and their simultaneous application can be an effective strategy for achieving project objectives more efficiently. Therefore, project managers are advised to understand the project characteristics and select the appropriate method to optimize project time management.

**Keywords:** project time management, critical path method (CPM), program evaluation and review technique (PERT)

## Alamat Korespondensi:

A. Ridwan, Universitas Islam Lamongan, E-mail: ahmadridwan@unisla.ac.id

## PENDAHULUAN

Manajemen waktu merupakan salah satu aspek krusial dalam keberhasilan pelaksanaan proyek, terutama dalam sektor konstruksi yang kompleks dan dinamis. Keterlambatan dalam penyelesaian proyek dapat menyebabkan peningkatan biaya, penurunan kualitas, dan ketidakpuasan pemangku kepentingan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk merencanakan, menjadwalkan, dan mengendalikan waktu pelaksanaan proyek.

Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review

Technique (PERT) adalah dua metode yang telah lama digunakan dalam manajemen proyek untuk mengoptimalkan penjadwalan dan pengendalian waktu. CPM fokus pada identifikasi jalur kritis yang menentukan durasi minimum proyek, sementara PERT mengakomodasi ketidakpastian dalam estimasi waktu dengan menggunakan tiga perkiraan waktu: optimistik, realistis, dan pesimistik. Kombinasi kedua metode ini dapat memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam mengelola waktu proyek.

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas penggunaan CPM dan PERT dalam berbagai proyek konstruksi. Misalnya, studi oleh Aprillia et al. (2022) pada pembangunan rumah tinggal di Kutai Timur menunjukkan bahwa penggunaan CPM dan PERT dapat mengurangi durasi proyek dari 54 hari menjadi 39 hari dengan peningkatan biaya yang minimal. Demikian pula, penelitian oleh Sofiah dan Siswoyo (2024) pada pembangunan Gedung Laboratorium di Surabaya menemukan bahwa penggunaan kedua metode ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya proyek.

Namun, meskipun banyak penelitian yang mendukung efektivitas CPM dan PERT, masih terdapat tantangan dalam penerapannya, terutama terkait dengan kompleksitas proyek dan ketidakpastian estimasi waktu. Oleh karena itu, diperlukan studi literatur yang mendalam untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi strategi optimal dalam penerapan CPM dan PERT guna meningkatkan manajemen waktu proyek.

#### Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsep dan prinsip dasar dari metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) dalam manajemen waktu proyek?
2. Bagaimana penerapan metode CPM dan PERT dalam pengelolaan waktu proyek berdasarkan hasil studi literatur?
3. Apa saja kelebihan dan kelemahan metode CPM dan PERT dalam manajemen waktu proyek berdasarkan hasil penelitian terdahulu?
4. Bagaimana strategi optimal dalam penerapan metode CPM dan PERT untuk meningkatkan efektivitas manajemen waktu proyek?

#### Tujuan Penelitian

1. Menganalisis konsep dan prinsip dasar dari metode CPM dan PERT dalam manajemen waktu proyek.
2. Mengevaluasi penerapan metode CPM dan PERT dalam pengelolaan waktu proyek berdasarkan hasil studi literatur.
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan metode CPM dan PERT berdasarkan hasil penelitian terdahulu.
4. Merumuskan strategi optimal dalam

penerapan metode CPM dan PERT untuk meningkatkan efektivitas manajemen waktu proyek.

#### Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah serangkaian aktivitas yang direncanakan dan dikendalikan untuk mencapai tujuan proyek tertentu (Kerzner, 2017).

Menurut Harold Kerzner, manajemen proyek adalah proses merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih lanjut, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal.

David Cleland mendefinisikan manajemen proyek sebagai seni dan ilmu untuk mengatur sumber daya dan upaya manusia secara terpadu demi mencapai tujuan proyek.

Max Wideman menyatakan bahwa manajemen proyek adalah pengaturan dan pengawasan suatu kerja bersama-sama, sehingga kegiatan-kegiatan yang berbeda dari berbagai spesialisasi saling terkait, dipadukan, dan diselesaikan dengan baik secara efisien dan efektif.

Menurut Garold D. Oberlender, manajemen proyek adalah seni dan ilmu dalam mengkoordinasikan manusia, peralatan, material, uang, dan jadwal untuk menyelesaikan suatu proyek tertentu tepat waktu dan dalam batas biaya yang disetujui.

Rory Burke mendefinisikan manajemen proyek sebagai proses perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan sumber daya untuk mencapai suatu tujuan spesifik dengan hasil yang jelas dalam batasan waktu tertentu.

Kelima pendapat ahli di atas menekankan pentingnya perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, dan koordinasi sumber daya dalam manajemen proyek untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan secara efisien dan efektif. Pemahaman ini dapat menjadi dasar yang kuat dalam menyusun kerangka teori penelitian mengenai

optimalisasi manajemen waktu proyek menggunakan metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT).

### **Critical Path Method (CPM)**

CPM adalah metode penjadwalan proyek yang bertujuan untuk mengidentifikasi jalur kritis yang menentukan durasi minimum proyek (Nicholas & Steyn, 2020).

Eric Uytewaal (PMI) menekankan bahwa CPM adalah alat logis yang membantu manajer proyek mengidentifikasi tugas-tugas yang paling mempengaruhi tenggat waktu proyek. Namun, ia juga mencatat bahwa CPM tradisional memiliki keterbatasan, terutama ketika tidak mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan kendala jadwal tetap, yang dapat menyebabkan jalur kritis menjadi tidak akurat atau terputus.

Brett Harned (Konsultan Manajemen Proyek Digital), Brett Harned menyatakan bahwa keunggulan utama dari CPM adalah kemampuannya dalam mempermudah penilaian risiko. Dengan memetakan ketergantungan tugas, CPM memungkinkan manajer proyek untuk dengan mudah mengidentifikasi dampak dari keterlambatan pada tugas-tugas berikutnya, sehingga memfasilitasi perencanaan yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan.

Rajesh K. Sethi (Praktisi Manajemen Proyek Konstruksi) melihat CPM bukan hanya sebagai alat penjadwalan, tetapi sebagai kerangka kerja untuk mengidentifikasi dan mengelola hambatan proyek. Dengan fokus pada jalur kritis, manajer proyek dapat secara proaktif mengelola kendala dan alokasi sumber daya, memungkinkan penyelesaian masalah sebelum mereka menyebabkan keterlambatan.

Tandi Kadang et al. (Politeknik Negeri Samarinda), Dalam studi mereka, Tandi Kadang dan rekan-rekannya menemukan bahwa penerapan CPM dalam proyek konstruksi dapat secara signifikan mempercepat penyelesaian proyek. Dengan mengidentifikasi jalur kritis dan durasi minimum, mereka berhasil mengurangi waktu penyelesaian proyek

dari 592 hari menjadi 469 hari, menunjukkan efektivitas CPM dalam meningkatkan efisiensi waktu.

Gustavo de Felice (Konsultan Manajemen Proyek) mencatat bahwa sejak pengembangannya oleh DuPont dan Remington Rand pada akhir 1950-an, CPM telah menjadi teknik standar dalam manajemen proyek. CPM membantu manajer proyek merencanakan proyek kompleks di berbagai industri dengan memberikan pandangan yang jelas tentang tugas-tugas kritis dan estimasi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Kelima pendapat ahli di atas menyoroti pentingnya CPM dalam identifikasi jalur kritis, manajemen risiko, alokasi sumber daya, dan peningkatan efisiensi waktu dalam proyek. Mereka juga mengakui bahwa meskipun CPM memiliki keunggulan signifikan, penerapannya harus disesuaikan dengan kondisi nyata proyek, termasuk mempertimbangkan keterbatasan sumber daya dan ketidakpastian jadwal.

### **Program Evaluation and Review Technique (PERT)**

PERT adalah metode yang mempertimbangkan ketidakpastian dalam estimasi waktu proyek dengan tiga perkiraan waktu: optimistik, realistis, dan pesimistik (Lock, 2019).

Willard Fazar – Pelopor PERT, salah satu pengembang awal PERT, menyatakan bahwa teknik ini dirancang untuk mengukur dan meramalkan kemajuan dalam program penelitian dan pengembangan. PERT menggunakan waktu sebagai variabel utama yang mencerminkan aplikasi sumber daya dan spesifikasi kinerja, memungkinkan pengukuran ketidakpastian dalam proyek yang kompleks dan belum pernah dilakukan sebelumnya.

Menurut PMBOK Guide dari PMI, PERT adalah teknik estimasi durasi proyek yang menggunakan rata-rata tertimbang dari tiga estimasi waktu: optimistik, paling mungkin, dan pesimistik. Pendekatan ini sangat berguna ketika terdapat ketidakpastian dalam estimasi durasi aktivitas individu.

I Gusti Agung Anom Yudistira et

al. Dalam studi mereka, Yudistira dan rekan-rekannya menggunakan simulasi sistem kejadian diskrit untuk menganalisis PERT. Mereka menemukan bahwa metode ini efektif dalam memprediksi waktu penyelesaian proyek dan mengidentifikasi jalur kritis, serta memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam pengelolaan risiko proyek.

Azgar Ali Noor Ahamed – Peneliti AI dan PERT, Ahamed mengembangkan pendekatan baru dengan memformulasikan penjadwalan PERT sebagai masalah minimisasi energi dalam arsitektur jaringan saraf Hopfield. Pendekatan ini memungkinkan penjadwalan proyek yang lebih adaptif dan skalabel, terutama dalam lingkungan yang kompleks dan tidak pasti.

Robert Sheldon et al. – TechTarget, Sheldon dan rekan-rekannya menjelaskan bahwa diagram PERT memberikan representasi visual dari jadwal proyek, memudahkan manajer proyek untuk mengidentifikasi jalur kritis dan mengoordinasikan tugas-tugas yang saling bergantung. Visualisasi ini membantu dalam perencanaan dan pengendalian proyek yang lebih efektif.

Kelima pendapat ahli di atas menekankan bahwa PERT adalah alat yang efektif untuk mengelola ketidakpastian dalam penjadwalan proyek, memungkinkan estimasi waktu yang lebih realistis, identifikasi jalur kritis, dan pengelolaan risiko yang lebih baik. Integrasi PERT dengan CPM dapat memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam manajemen waktu proyek.

### **Studi Literatur Terkait CPM dan PERT**

Penelitian Aprillia et al. (2022) menunjukkan efektivitas penggunaan CPM dan PERT dalam proyek konstruksi. Sofiah dan Siswoyo (2024) menemukan bahwa penggunaan CPM dan PERT meningkatkan efisiensi waktu dan biaya.

1. Perbandingan CPM dan PERT dalam Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum UMI. Penelitian ini membandingkan metode CPM dan

PERT dalam penjadwalan proyek pembangunan gedung Fakultas Hukum Universitas Muslim Indonesia. Hasilnya menunjukkan bahwa metode CPM menghasilkan durasi proyek selama 17 minggu, sedangkan metode PERT menghasilkan durasi 22 minggu dengan probabilitas 99%. Hal ini menunjukkan bahwa CPM lebih efisien dalam hal waktu, sementara PERT memberikan estimasi dengan tingkat kepastian yang tinggi.

2. Penerapan Metode PERT dan CPM dalam Pembangunan Gedung  
Studi ini melakukan analisis terhadap 11 jurnal yang membahas penerapan metode PERT dan CPM dalam pembangunan gedung. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa penerapan kedua metode tersebut secara signifikan meningkatkan probabilitas keberhasilan proyek di atas 90% dan efisiensi biaya yang optimal.

3. Kajian Metode PERT-CPM dalam Manajemen Waktu dan Biaya Proyek  
Penelitian ini mengevaluasi waktu dan biaya proyek pembangunan Gedung Kantor Kelurahan Wonorejo. Dengan menggunakan metode PERT dan CPM, proyek yang awalnya direncanakan selesai dalam 49 hari mengalami keterlambatan menjadi 60 hari. Namun, setelah dilakukan analisis dan crash program, durasi proyek dapat dipercepat menjadi 37 hari dengan biaya tambahan yang masih dalam batas wajar.

4. Analisis Jaringan Kerja pada Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek  
Penelitian ini membahas penggunaan metode PERT dan CPM dalam proyek pengelolaan arsip inaktif oleh CV. Mitra Data Perkasa. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan identifikasi jalur kritis, proyek dapat diselesaikan dalam waktu 80 hari kerja, dan evaluasi penjadwalan dengan kedua metode tersebut memberikan hasil yang baik dalam mempercepat penyelesaian proyek.  
Open Journal UNPAM

5. Analisa Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM dan PERT pada

### Proyek Pembangunan Gedung KONI Jakarta Pusat

Studi ini menganalisis penjadwalan proyek pembangunan Gedung KONI Jakarta Pusat menggunakan metode CPM dan PERT. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode CPM menghasilkan durasi proyek selama 262 hari, sedangkan metode PERT menghasilkan durasi 263 hari dengan probabilitas penyelesaian sebesar 46,41%. Studi ini menyoroti pentingnya pemilihan metode yang tepat berdasarkan karakteristik proyek.

Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode CPM dan PERT dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya dalam manajemen proyek. Pemilihan metode yang tepat harus disesuaikan dengan karakteristik proyek dan tingkat ketidakpastian yang dihadapi.

### Strategi Optimal Manajemen Waktu Proyek

Strategi optimal adalah penerapan metode CPM dan PERT yang disesuaikan dengan kompleksitas proyek dan ketidakpastian estimasi waktu.

Strategi optimal dalam manajemen waktu proyek adalah pendekatan yang dirancang untuk memastikan setiap aktivitas proyek diselesaikan tepat waktu, dengan efisiensi sumber daya yang tinggi dan risiko minimum. Dalam konteks metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT), strategi ini melibatkan identifikasi jalur kritis, analisis ketidakpastian waktu, dan penerapan teknik penjadwalan yang adaptif.

Metode CPM membantu mengidentifikasi jalur kritis yang menentukan waktu penyelesaian minimum proyek, sementara PERT menyediakan pendekatan probabilistik yang mempertimbangkan ketidakpastian estimasi waktu. Dengan menggabungkan kedua metode ini, manajer proyek dapat melakukan penjadwalan yang lebih realistis dan fleksibel. Strategi optimal mencakup pengawasan berkelanjutan, penyesuaian jadwal berdasarkan kemajuan proyek, dan evaluasi risiko secara berkala

untuk memastikan keberhasilan proyek.

Penelitian sebelumnya: Qordhowi, A. F. Y. A., & Kurniawan, M. W. 2025 Temuan: Penerapan metode CPM berhasil mengidentifikasi jalur kritis proyek pembangunan poliklinik, memungkinkan estimasi durasi proyek yang lebih akurat dan efisiensi waktu pelaksanaan.

Sahril 2022, Temuan: Kombinasi metode CPM dan PERT digunakan untuk menentukan jalur kritis dan durasi proyek, serta membandingkan hasil analisis dengan kondisi lapangan, memberikan wawasan dalam pengelolaan waktu proyek infrastruktur.

Churil Azizah, Muh Rizal S, & Intan Java Turis, 2024 Temuan: Penerapan metode PERT dalam proyek pembangunan perumahan membantu dalam estimasi waktu penyelesaian proyek dan identifikasi jalur kritis, meningkatkan efisiensi manajemen waktu proyek.

Febrian Sinurat & Felly Misdalena 2024 Temuan: Metode CPM digunakan untuk penjadwalan waktu proyek pembangunan gedung, mengidentifikasi jalur kritis dan durasi penyelesaian proyek, serta membantu dalam pengendalian waktu dan biaya.

Emilia Novitasari & Taswati Wijyaningrum 2025 Temuan: Analisis menunjukkan bahwa metode CPM memberikan durasi proyek yang lebih cepat dibandingkan PERT, dengan CPM menghasilkan durasi 319 hari dan PERT 345 hari, dibandingkan target perencanaan proyek 365 hari.

### METODE

Pendekatan Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (Systematic Literature Review), yang bertujuan untuk mengkaji penerapan metode CPM dan PERT dalam manajemen waktu proyek dari berbagai sumber literatur ilmiah. Desain Penelitian: Penelitian ini bersifat deskriptif-kualitatif, yang berfokus pada pengumpulan, analisis, dan penyajian data dari studi literatur terkait CPM dan PERT. Teknik Pengumpulan Data: Teknik dokumentasi, yaitu pengumpulan data dari artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian terkait CPM

dan PERT.

### Teknik Analisis Data

Analisis konten (Content Analysis) untuk mengidentifikasi konsep, penerapan, kelebihan, kelemahan, dan strategi optimal CPM dan PERT. Pengelompokan hasil studi literatur berdasarkan kategori tertentu (konsep, penerapan, kelebihan, kelemahan, dan strategi optimal).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perhitungan CPM dan PERT

Terdapat lima aktivitas proyek: A, B, C, D, dan E.

Durasi setiap aktivitas:

A = 4 hari

B = 6 hari

C = 5 hari

D = 3 hari

E = 7 hari

Ketergantungan aktivitas:

A → B

A → C

B → D

C → D

D → E

Menghitung Jalur Kritis (CPM):

Jalur 1: A → B → D → E = 4 + 6 + 3 + 7 = 20 hari

Jalur 2: A → C → D → E = 4 + 5 + 3 + 7 = 19 hari

Jalur Kritis: A → B → D → E (20 hari)

Perhitungan PERT

Tiga estimasi waktu untuk setiap aktivitas:

Waktu Optimis (To)

Waktu Paling Mungkin (Tm)

Waktu Pesimis (Tp)

Rumus PERT:  $Te = (To + 4Tm + Tp) / 6$

Misal untuk aktivitas A:

To = 3 hari, Tm = 4 hari, Tp = 6 hari

$Te = (3 + 4(4) + 6) / 6 = (3 + 16 + 6) / 6 = 25 / 6 \approx 4,17$  hari

### Perhitungan CPM dan PERT dalam Proyek Pembangunan Gedung

#### Data Aktivitas Proyek

| Aktivitas | Deskripsi          | Ketergantun | Waktu   | Waktu   | Waktu   |
|-----------|--------------------|-------------|---------|---------|---------|
| A         | Persiapan Lokasi   | -           | 2 hari  | 4 hari  | 6 hari  |
| B         | Pekerjaan          | A           | 5 hari  | 7 hari  | 10 hari |
| C         | Pekerjaan          | B           | 10 hari | 12 hari | 15 hari |
| D         | Pekerjaan Atap     | C           | 4 hari  | 5 hari  | 7 hari  |
| E         | Pemasangan         | C           | 6 hari  | 8 hari  | 12 hari |
| F         | Pemasangan         | C           | 5 hari  | 7 hari  | 9 hari  |
| G         | Finishing Interior | D, E, F     | 8 hari  | 10 hari | 14 hari |

### Langkah 1: Hitung Estimasi Waktu Expected Time (Te) PERT

Rumus:

$$Te = (To + 4Tm + Tp) / 6$$

| Aktivitas | To | Tm | Tp | Te = (To + 4Tm + Tp) / 6             |
|-----------|----|----|----|--------------------------------------|
| A         | 2  | 4  | 6  | $(2 + 4 \cdot 4 + 6) / 6 = 4$        |
| B         | 5  | 7  | 10 | $(5 + 4 \cdot 7 + 10) / 6 = 7.17$    |
| C         | 10 | 12 | 15 | $(10 + 4 \cdot 12 + 15) / 6 = 12.17$ |
| D         | 4  | 5  | 7  | $(4 + 4 \cdot 5 + 7) / 6 = 5.17$     |
| E         | 6  | 8  | 12 | $(6 + 4 \cdot 8 + 12) / 6 = 8.33$    |
| F         | 5  | 7  | 9  | $(5 + 4 \cdot 7 + 9) / 6 = 7$        |
| G         | 8  | 10 | 14 | $(8 + 4 \cdot 10 + 14) / 6 = 10.33$  |

### Langkah 2: Tentukan Jalur Proyek dan Total Durasi

Ketergantungan Aktivitas:

A → B → C → D → G

A → B → C → E → G

A → B → C → F → G

Hitung durasi tiap jalur:

Jalur 1 (A-B-C-D-G): 4 + 7.17 + 12.17 + 5.17 + 10.33 = 38.84 hari

Jalur 2 (A-B-C-E-G): 4 + 7.17 + 12.17 + 8.33 + 10.33 = 41 hari

Jalur 3 (A-B-C-F-G): 4 + 7.17 + 12.17 + 7 + 10.33 = 40.67 hari

### Langkah 3: Identifikasi Jalur Kritis

Jalur dengan durasi terpanjang adalah

**Jalur 2 (A-B-C-E-G)** dengan total durasi **41 hari**.

Jadi, jalur kritis adalah: **A → B → C → E → G**

### Langkah 4: Interpretasi dan Optimalisasi

**Durasi Proyek: 41 hari**

Fokus pengendalian waktu adalah pada aktivitas jalur kritis.

Optimalisasi dapat dilakukan pada aktivitas dengan waktu estimasi paling besar atau dengan variabilitas waktu terbesar, seperti aktivitas C (Struktur) dan E (Pemasangan Listrik).

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, ditemukan bahwa metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) memiliki penerapan yang luas dalam berbagai jenis proyek, terutama proyek konstruksi, manufaktur, dan teknologi. Dari analisis literatur, konsep dan prinsip dasar dari CPM dan PERT telah dijelaskan secara komprehensif sebagai metode untuk mengidentifikasi jalur kritis dan mengelola ketidakpastian waktu.

Dalam penerapannya, metode CPM lebih efektif dalam proyek yang memiliki ketidakpastian rendah karena menggunakan waktu deterministik, sedangkan metode PERT lebih sesuai untuk proyek dengan ketidakpastian tinggi karena menggunakan tiga estimasi waktu (optimistik, kemungkinan besar, dan pesimistik).

Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa kedua metode ini memiliki kelebihan dan kelemahan. CPM memberikan kejelasan dalam identifikasi jalur kritis dan efisiensi waktu, namun kurang fleksibel dalam menghadapi ketidakpastian. Sementara itu, PERT menawarkan fleksibilitas tinggi namun lebih kompleks dalam perhitungan.

Dari hasil penelitian, dapat dipahami bahwa metode CPM dan PERT memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, namun saling melengkapi. CPM lebih tepat digunakan untuk proyek yang memiliki waktu dan aktivitas yang pasti, seperti proyek pembangunan gedung atau instalasi sistem teknologi, sementara PERT lebih efektif dalam proyek yang memiliki ketidakpastian tinggi seperti proyek penelitian dan pengembangan produk baru.

Strategi optimal dalam penerapan metode CPM dan PERT adalah dengan menggabungkan kedua metode ini sesuai karakteristik proyek. Untuk proyek dengan ketidakpastian tinggi, PERT dapat digunakan untuk merencanakan dan mengantisipasi risiko, sedangkan CPM dapat digunakan untuk mengidentifikasi jalur kritis dan mengelola durasi aktivitas dengan lebih efisien.

Dengan memahami keunggulan dan kelemahan kedua metode, manajer proyek dapat menentukan strategi optimal dalam pengelolaan waktu proyek sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas

proyek.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) merupakan metode yang efektif untuk mengelola waktu proyek. Metode CPM mampu mengidentifikasi jalur kritis proyek sehingga dapat membantu manajer proyek dalam menentukan aktivitas yang perlu mendapatkan prioritas. Sedangkan metode PERT memberikan fleksibilitas dalam menghitung waktu aktivitas dengan mempertimbangkan ketidakpastian durasi.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diberikan saran penelitian sebagai berikut.

1. Manajer proyek disarankan untuk menggunakan metode CPM dan PERT secara bersamaan untuk memperoleh hasil perencanaan waktu yang lebih akurat.
2. Perlu dilakukan pelatihan bagi tim proyek untuk memahami penerapan metode CPM dan PERT agar implementasinya lebih efektif.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan studi kasus nyata dengan data proyek yang lebih kompleks untuk menguji keefektifan metode CPM dan PERT dalam berbagai jenis proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- Churil Azizah, M. R. S., & Turis, I. J. (2024). Time Management Analysis Using the PERT Method in Housing Development Projects. *Jurnal RIPCULL: Jurnal Teknik Sipil UNIMUDA Sorong*. Retrieved from <https://unimuda.e-journal.id/jurnalripcull/article/view/5492>
- Febrian Sinurat, & Misdalena, F. (2024). Analisis Manajemen Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) pada Proyek Pembangunan Gedung Chandra Tanjung Karang. *Jurnal Konstruksi*. Retrieved from

- <https://jurnal.itg.ac.id/index.php/konstruksi/article/view/2131>
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). Wiley.
- Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2018). *Project Management: A Managerial Approach* (9th ed.). Wiley.
- Novitasari, E., & Wijyaningrum, T. (2025). Time Management Analysis Using the CPM and PERT Methods on the Jogja-Solo Toll Road Construction Project. *Journal of Applied Statistics and Data Mining*. Retrieved from <https://journal.itesa.ac.id/index.php/jasdm/article/view/68>
- PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Qordhowi, A. F. Y. A., & Kurniawan, M. W. (2025). Analisis Manajemen Waktu Menggunakan Metode CPM pada Proyek Pembangunan Poliklinik Terpadu RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojosari. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*. Retrieved from <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/article/view/36104>
- Sahril. (2022). Analisis Manajemen Waktu Menggunakan Metode CPM dan PERT pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang. *Repository Universitas Islam Riau*. Retrieved from <https://repository.uir.ac.id/10538>