

# INTEGRASI CRITICAL PATH METHOD (CPM) DALAM APLIKASI MANAJEMEN PROYEK BERBASIS WEB MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL

**Bagas Achmadjuan Santana<sup>1</sup>, Foezi Arisandi SJ<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi  
Jl. Babakan Sirna No.25, Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132  
[bagasachmadjuan7@gmail.com](mailto:bagasachmadjuan7@gmail.com)

---

## Abstrak

Pengelolaan proyek yang dilakukan secara manual masih sering menimbulkan permasalahan seperti keterlambatan informasi, kesalahan pencatatan, dan kurangnya koordinasi antar anggota tim. Kondisi ini dapat berdampak pada keterlambatan pekerjaan dan sulitnya memantau progres secara akurat. Pada penelitian ini, penulis merancang dan membangun aplikasi manajemen proyek berbasis web yang mengintegrasikan metode Critical Path Method (CPM) menggunakan framework Laravel. Sistem ini dilengkapi fitur task board interaktif berbasis drag-and-drop, pengaturan dependensi task, serta perhitungan jalur kritis secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi digital dalam pengelolaan proyek agar proses penjadwalan lebih terukur, minim kesalahan, dan progres proyek bisa dipantau secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghitung jalur kritis dengan benar, meningkatkan efektivitas pengawasan proyek, serta mempermudah pengambilan keputusan dibandingkan metode manual.

**Kata kunci:** Manajemen Proyek, Critical Path Method, Aplikasi Web, Laravel, Penjadwalan Proyek

## Abstract

Manual project management often results in problems such as information delays, recording errors, and lack of coordination among team members. This can lead to work delays and make it difficult to accurately monitor progress. In this study, the authors designed and built a web-based project management application that integrates the Critical Path Method (CPM) using the Laravel framework. This system features an interactive drag-and-drop task board, task dependency management, and automatic critical path calculation. This study aims to provide a digital solution for project management to improve scheduling, minimize errors, and monitor project progress in real time. Test results show that the system is able to calculate the critical path correctly, improve project monitoring effectiveness, and simplify decision-making compared to manual methods.

**Keywords:** Project Management, Critical Path Method, Web Application, Laravel, Project Scheduling

---

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di Indonesia telah mendorong perubahan besar dalam berbagai aktivitas operasional, termasuk dalam pengelolaan proyek. Namun, masih banyak instansi yang mengandalkan pencatatan manual seperti laporan

tertulis, komunikasi melalui telepon, dan input data terpisah, sehingga rawan terjadi kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi, serta sulitnya memantau progres secara akurat [1]. Praktik ini masih sering ditemukan pada proses pengawasan proyek, misalnya ketika pengawas mencatat perkembangan di lapangan, supervisor melakukan

verifikasi, kemudian admin menginput ulang data ke Excel yang menyebabkan risiko miskomunikasi ketika tidak berada di lokasi yang sama [4]. Ketergantungan pada proses manual ini dapat menghambat pengambilan keputusan dan menurunkan efektivitas pemantauan proyek.

Seiring meningkatnya kompleksitas pekerjaan, kebutuhan akan sistem informasi manajemen proyek semakin tinggi. Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan metode Critical Path Method (CPM) maupun PERT untuk membantu proses penjadwalan dan pengendalian durasi proyek [2][3]. Sistem manajemen proyek berbasis web juga telah diterapkan dalam beberapa studi dan terbukti membantu mengurangi tumpang tindih dokumen serta meningkatkan transparansi data [5][9]. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih menekankan aspek penjadwalan saja tanpa menyediakan fitur pelaporan real-time ataupun integrasi dengan task board interaktif layaknya Trello yang dapat mempermudah koordinasi visual tim [6][7]. Beberapa penelitian bahkan secara khusus berfokus pada proyek konstruksi sehingga sistem yang dikembangkan belum fleksibel diterapkan pada berbagai jenis proyek [8][10].

Berdasarkan celah yang ditemukan, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun sistem informasi manajemen proyek berbasis web yang mengintegrasikan metode Critical Path Method (CPM) sebagai perhitungan jalur kritis serta dilengkapi dengan task board interaktif dan fitur pelaporan real-time [5]. Sistem ini dikembangkan sebagai solusi yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya, karena tidak hanya menghitung durasi proyek secara terstruktur, tetapi juga memudahkan koordinasi tim melalui visualisasi progres dan pembaruan data langsung dari lapangan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi dalam pelaksanaan proyek agar seluruh aktivitas dapat berjalan sesuai target dan lebih mudah dipantau secara berkelanjutan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D), dengan tujuan menghasilkan aplikasi manajemen proyek berbasis web yang menerapkan metode CPM. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

### A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian secara umum adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Kebutuhan

Mengidentifikasi alur kerja proyek dan permasalahan yang muncul pada metode manual. Proses dilakukan melalui studi literatur dan observasi terhadap proses pengelolaan proyek.

#### 2. Perancangan Sistem

Meliputi perancangan basis data, struktur dependensi task, serta perancangan antarmuka pengguna. Pada tahap ini juga dibuat diagram UML seperti use case, activity, sequence, dan class diagram untuk memastikan alur sistem sesuai fungsi yang dibutuhkan.

#### 3. Implementasi Sistem

Sistem dibangun menggunakan Laravel pada sisi backend dan Vue.js pada sisi frontend. Task board dibuat interaktif menggunakan fitur drag-and-drop untuk mempermudah perpindahan task antar kolom.

#### 4. Integrasi CPM

Sistem menghitung ES, EF, LS, LF, serta slack dari setiap task berdasarkan durasi dan dependensi. Aktivitas dengan slack = 0 otomatis dianggap sebagai jalur kritis.

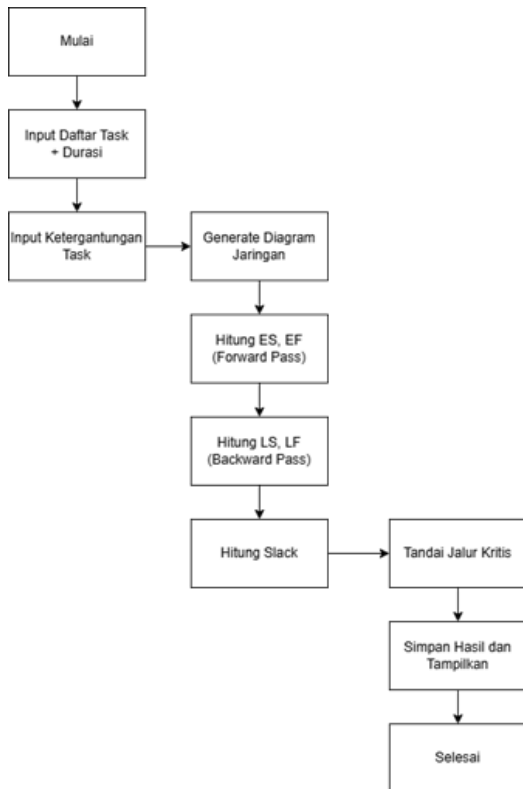
#### 5. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai kebutuhan tanpa memeriksa kode internal.

### B. Diagram Alur Perhitungan CPM

Diagram flowchart menunjukkan proses:

1. input durasi task
2. input ketergantungan
3. proses forward pass
4. proses backward pass
5. penentuan slack dan jalur kritis



Gambar 1 Flowchart

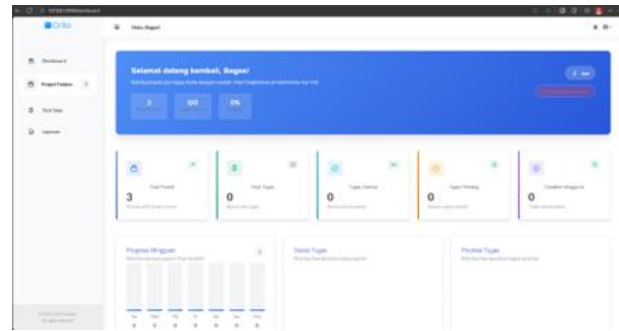
Perhitungan ini kemudian diintegrasikan langsung ke antarmuka sistem.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

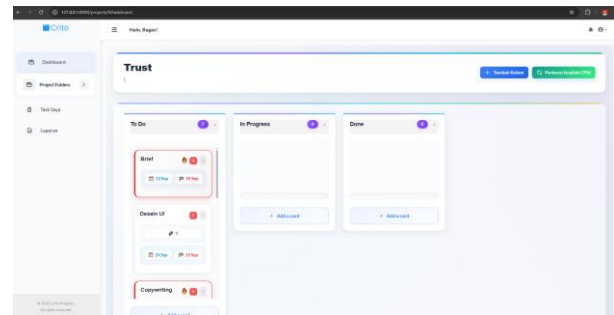
Aplikasi manajemen proyek yang dibangun pada penelitian ini memiliki beberapa fitur utama seperti task board interaktif, pengaturan dependensi, manajemen anggota proyek, serta perhitungan CPM otomatis. Secara umum, sistem ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memantau progres proyek dan mengetahui jalur kritis tanpa harus menghitung manual.

#### A. Implementasi Sistem

Setelah proses implementasi, sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk membuat proyek, mengelola task, hingga melihat perhitungan CPM secara langsung. Tampilan dashboard menampilkan ringkasan aktivitas proyek, jumlah task, dan progres setiap aktivitas. Fitur task board dibuat dengan mekanisme drag-and-drop sehingga pengguna bisa memindahkan task antar status dengan mudah sesuai perkembangan.



Gambar 2 Dashboard



Gambar 3 Taskboard

#### B. Implementasi Perhitungan Critical Path Method (CPM)

Pada fitur CPM, sistem akan menghitung nilai ES, EF, LS, LF, serta slack berdasarkan durasi dan ketergantungan task. Hasil akhirnya menentukan apakah sebuah task termasuk jalur kritis atau tidak. Sistem menandai task dengan slack = 0 sebagai aktivitas yang benar-benar menentukan durasi total proyek.

Contoh hasil perhitungan dari sistem dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Hasil Perhitungan

Aktivitas	Durasi	ES	EF	LS	LF	Slack	Ket
A	1	0	1	0	1	0	Kritis
B	3	1	4	1	4	0	Kritis
C	2	1	3	1	3	1	Normal
D	4	4	8	4	8	0	Kritis
E	2	8	10	8	10	0	Kritis
F	1	8	9	8	9	1	Normal
G	1	10	11	10	11	0	Kritis

Dari hasil tersebut, aktivitas a,b,d,e, dan g termasuk ke dalam jalur kritis dan aktivitas c dan f termasuk ke dalam jalur normal, sehingga

keterlambatan pada salah satu aktivitas akan mempengaruhi durasi total proyek.

### C. Pengujian Sistem

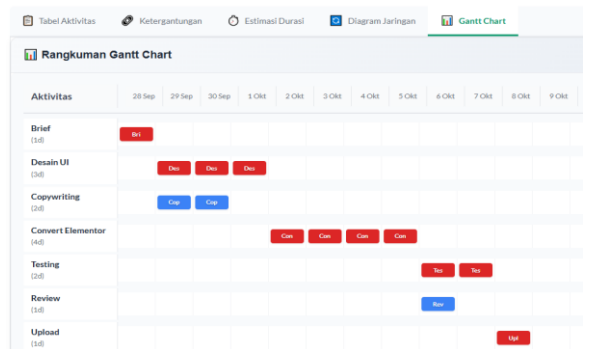
Pengujian dilakukan dengan metode Black Box Testing pada semua fitur. Hasil pengujian menunjukkan semua skenario yang diuji berjalan sesuai harapan. Fitur task board, pembuatan proyek, pengaturan dependensi, hingga perhitungan CPM berjalan dengan normal tanpa error selama proses pengujian.

ID	Nama	Durasi	Keterangan
1	Brief	1	
2	Desain UI	3	
3	Copywriting	2	
4	Convert Elementor	4	
5	Testing	2	
6	Review	1	
7	Upload	1	

Gambar 4 Tabel Daftar Aktivitas Proyek

aktivitas	ES	EF	LS	LF	SLACK	ESTIMASI
Brief	1	2	1	2	1	0
Desain UI	1	2	2	3	2	1
Copywriting	2	3	3	4	3	0
Convert Elementor	4	7	7	7	7	0
Testing	5	7	5	7	0	0
Review	1	7	6	6	1	Normal
Upload	5	6	6	6	0	Jalur Kritis

Gambar 5 Tabel Estimasi Durasi CPM



Gambar 6 Gantt Chart

### D. Perbandingan Sistem dengan Metode Manual

Sebelum menggunakan sistem, proses penjadwalan dan penentuan jalur kritis biasanya dihitung manual, yang rentan menyebabkan kesalahan terutama pada proyek dengan banyak aktivitas. Setelah menggunakan sistem ini, perhitungan menjadi lebih cepat dan akurat karena dilakukan otomatis berdasarkan data yang dimasukkan pengguna.

Tabel 2 Tabel Perbandingan

Aspek	Manual	Sistem Web
Perhitungan CPM	Rentan salah	Otomatis & akurat

Monitoring	Terpisah	Real-time
Kolaborasi	Terbatas	Online multi-user
Penginputan	Manual	Terstruktur

Hasil pengujian menunjukkan sistem membantu pengguna melihat progres proyek lebih jelas dan dapat mengambil keputusan lebih cepat berdasarkan jalur kritis yang ditampilkan.

## IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi manajemen proyek berbasis web dengan integrasi metode Critical Path Method (CPM). Sistem mampu menghitung jalur kritis secara otomatis, memvisualisasikan dependensi antaraktivitas, dan menyediakan task board interaktif untuk mempermudah kolaborasi tim. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini memberikan peningkatan dalam hal efisiensi waktu, akurasi penjadwalan, dan transparansi informasi dibandingkan metode manual. Ke depannya, sistem dapat dikembangkan dengan penambahan fitur analisis biaya, manajemen risiko, serta integrasi notifikasi otomatis agar pengawasan proyek semakin optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Sukabumi, Program Studi Teknik Komputer, dosen pembimbing, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan pengembangan sistem ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Sukabumi yang telah menyediakan fasilitas dan dukungan selama proses penelitian dan pengembangan sistem ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, masukan, dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

## REFERENSI

[1] D. Handayani et al., "Perancangan Manajemen Proyek Pada Sistem Informasi Sekolah SMA Negeri 1 Tarumajaya Berbasis Website," 2025.

- [2] S. SYAHRUL, “PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK(STUDI KASUS: PT. MOZAIK BINTANG PERSADA),” 2017. PERT pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembuatan Website Akreditasi dan Mutu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang,” JUSTEK : JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI, vol. 7, no. 1, pp. 110–116, 2024.
- [3] R. Teguh, “Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Website Pada PT XYZ,” JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), vol. 6, no. 1, pp. 62–71, 2019, doi: 10.35957/jatisi.v6i1.160.
- [4] N. Akbar, J. Devitra, M. Sistem Informasi, S. Dinamika Bangsa, and J. Jl Jend Sudirman Thehok-Jambi, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Web Pada CV. Radityatama Engineering Konsultan,” 2020.
- [5] D. Widyaningsih and A. W. Utami, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kontraktor pada Perusahaan X Menggunakan CPM,” Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET), vol. 4, no. 1, pp. 25–33, 2021, doi: 10.26740/inajet.v4n1.p25-33.
- [6] M. Fauzan Amri and C. Aditya Harahap, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK PADA CV.GRAHA RAYA CONSULTANT,” J-ENSITEC, vol. 11, no. 01, pp. 10152–10159, Dec. 2024, doi: 10.31949/jensitec.v11i01.11847.
- [7] S. Kasus, N. Etrariadi, and E. Sarah Permata A’inunisya, “Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Pengembangan Website Manajemen Proyek Menggunakan Metode Agile Scrum (Studi Kasus Diskopindag Kota Malang),” Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 2023, doi: 10.25077/TEKNOSI.v9i1.2023.55-54.
- [8] M. Mar’aini and Y. R. Akbar, “Penentuan Jalur Kritis untuk Manajemen Proyek (Studi Kasus Pembangunan Jalan Selensen-Kota Baru-Bagan Jaya),” Jurnal Pustaka Manajemen (Pusat Akses Kajian Manajemen), vol. 2, no. 1, pp. 6–13, 2022, doi: 10.55382/jurnalpustakamanajemen.v2i1.184.
- [9] C. Nadya Dwi Irianti, I. Cholissodin, and A. Arwan, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Proyek Properti Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Sona Citra Mandiri),” 2021.
- [10] U. Rosmita, S. Informasi, U. Islam, N. Imam, and B. Padang, “Penerapan Metode CPM dan

