

Penerapan Metode CPM dan PERT pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembuatan Website Akreditasi dan Mutu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang

¹Yaslinda Lizar, ¹Ummi Rosmita

¹Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, Indonesia

yaslinda@uinib.ac.id, ummirosmita6@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 13-01-2024

Disetujui : 12-03-2024

Keywords:

CPM; PERT; Fakultas Proyek.



ABSTRACT

Abstract: The Faculty of Science and Technology of UIN Imam Bonjol Padang is preparing for institutional and study program accreditation. One of the requirements is the provision of a complete accreditation and quality website. To ensure timely completion, the website project needs careful planning. This research applies the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT) to management information systems for planning and scheduling accreditation website projects. CPM is used to determine the set of critical project activities while PERT calculates the probabilistic project duration. The application results show that the information system is able to help the accreditation website project management to be completed according to the deadline. In addition to planning and scheduling features, the system is equipped with a module for monitoring and evaluating project achievements. By applying CPM and PERT to the project management information system, project planning and control become more directed and reliable.

Abstrak: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang tengah mempersiapkan akreditasi institusi dan program studi. Salah satu persyaratan adalah penyediaan website akreditasi dan mutu yang lengkap. Untuk memastikan pengerjaan tepat waktu, proyek website perlu perencanaan yang matang. Penelitian ini menerapkan metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) pada sistem informasi manajemen untuk perencanaan dan penjadwalan proyek website akreditasi. CPM digunakan menentukan rangkaian aktivitas kritis proyek sedangkan PERT melakukan perhitungan durasi proyek probabilistik. Hasil penerapan menunjukkan sistem informasi mampu membantu manajemen proyek website akreditasi agar selesai sesuai tenggat waktu. Selain fitur perencanaan dan penjadwalan, sistem dilengkapi modul monitoring dan evaluasi capaian proyek. Dengan menerapkan CPM dan PERT pada sistem informasi manajemen proyek, perencanaan dan pengendalian proyek menjadi lebih terarah dan terpercaya.



<https://doi.org/10.31764/justek.vxiy.zzz>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Pada dunia teknologi, kita sering dihadapkan dengan suatu pekerjaan yang berdasarkan dengan prosedur yang ada (Aguayo Torrez 2021). Sering juga terjadi ketika sedang menjalankan suatu proyek, dihadapkan dengan ketidaksesuaian dengan jadwal yang telah diberlakukan atau yang telah disepakati di awal. Maka untuk memberikan

solusi agar proyek dapat berkerja sesuai apa yang telah direncanakan diperlukan Metode CPM.(Siregar and Iffiginia 2019) Metode CPM memberikan sebuah detail jalur kritis dalam sebuah kegiatan proyek keterlibatan antar aktivitas(Pangestu, Zahra, and Sutrisno 2021). Kemudian Metode PERT menggambarkan asumsi pada periode aktivitas sebagai bentuk yang emungkinan (stochastic) dikarenakan aktivitas konstruksi bervariasi (Yuwono, Kaukab, and Mahfud 2021). Dalam merencanakan dan pengendalian proyek, salah satu diantara metode yang dapat digunakan ialah metode PERT (Project Evaluation and Review Technique) dan CPM (Critical Path Method-Metode Jalur Kritis) (Abdurrasyid et al. 2019).

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang merupakan fakultas baru yang berdiri pada tahun 2019. Permasalahan yang muncul adalah ketidaktahuan pengembang dalam memproyeksi secara pasti terkait antara estimasi waktu dengan proses perealisasi penyelesaian sehingga memberikan dampak pada kekhawatiran biaya yang dikeluarkan semakin membengkak, berimbas pada kurang optimalnya penggunaan, bahkan pengembang bisa mengalami pengeluaran lebih besar akibat pinalti ataupun kerugian lainnya yang harus dipenuhi apabila proyek pembuatan aplikasi tidak sesuai dengan waktu yang telah disepakat. Kemudian juga, dibutuhkannya sebuah aplikasi dalam proses akreditasi ini, sebagai mempermudah dalam sebuah fakultas dalam melaksanakan pemantauan serta melihat kebutuhan akreditasi yang sudah terpenuhi atau belumnya.

Berdasarkan dari kasus diatas, peneliti akan membuat sebuah proyek yang berdasarkan dengan pemanfaatan metode CPM dan PERT(Lamjaya and Butarbutar 2022). CPM dan PERT berfungsi sebagai penentuan dan pemanfaatan secara sistematis dalam segi penjadwalan, sehingga menghasilkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan perencanaan.

B. METODE PENELITIAN

Model spiral diperkenalkan sebagai model yang menyediakan kerangka kerja (*Framework*) terbaru untuk memandu proses pengembangan perangkat lunak, dimana model inimenggunakan pendekatan berbasis resiko (*risk-driven*) dan dapat digunakan

No	Kegiatan	Durasi (hari)	Predecessor
1	Identifikasi Kebutuhan	5	-
2	Analisis Persyaratan	7	Identifikasi Kebutuhan
3	Pembuatan Rencana	10	Analisis Persyaratan
4	Desain Konsep	8	Pembuatan Rencana
5	Pengembangan Konten	12	Desain Konsep
6	Pembuatan Website	15	Pengembangan Konten
7	Uji Coba	10	Pembuatan Website
8	Koreksi dan Revisi	5	Uji Coba

9	Peluncuran	3	Koreksi dan Revisi
10	Evaluasi Performa	5	Peluncuran
11	Monitoring dan Penilaian	7	Evaluasi Performa

Dengan menggabungkan kelebihan dari model lainnya (Lamjaya and Butarbutar 2022). Pengembangan aplikasi sering mengalami keterlambatan dikarenakan perencanaan jadwal proyek yang kurang tepat dan tidak memperhitungkan aktivitas kritis. Selama ini penjadwalan masih berdasarkan pengalaman pengembang saja. Maka perlu solusi berbasis komputer yaitu aplikasi manajemen risiko proyek menerapkan CPM dan PERT agar perencanaan lebih matang. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak kampus untuk mendapatkan informasi proyek aplikasi yang sedang berjalan termasuk data aktivitas proyek. Dengan penerapan CPM dan PERT pada aplikasi manajemen proyek, diharapkan perencanaan dan penjadwalan menjadi lebih akurat sehingga resiko keterlambatan dapat diminimalisir.

No	Kegiatan	O (hari)	P (hari)	R (hari)
1	Identifikasi Kebutuhan	4	6	5
2	Analisis Persyaratan	6	8	7
3	Pembuatan Rencana	9	12	10
4	Desain Konsep	7	9	8
5	Pengembangan Konten	11	14	12
6	Pembuatan Website	13	18	15
7	Uji Coba	8	12	10
8	Koreksi dan Revisi	4	6	5
9	Peluncuran	2	4	3
10	Evaluasi Performa	4	6	5
11	Monitoring dan Penilaian	6	8	7

Data kegiatan proyek pembangunan aplikasi yang telah dikumpulkan, diidentifikasi urutan dan keterkaitan antar aktivitasnya (Arianie and Puspitasari 2017). Kemudian digambarkan jaringan kerja aktivitas proyek tersebut dalam diagram jaringan. Dari diagram ini, dilakukan perhitungan nilai ES, EF, LS, dan LF setiap aktivitas (Rahmah Muthia 2018). Selanjutnya dihitung total slack setiap aktivitas untuk menentukan kegiatan kritis yaitu aktivitas dengan total slack 0. Perhitungan dengan metode PERT meliputi menentukan estimasi waktu (TE), variansi aktivitas kritis, standar variansi proyek, serta probabilitas penyelesaian proyek sesuai deadline. Data aktivitas proyek pembangunan aplikasi tersebut berdasarkan tabel diatas digunakan sebagai data rujukan untuk pengolahan lebih lanjut dengan metode PERT dan CPM (Nisa 2021) (Nisa 2021). Data ini diambil dari analisis pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN IB yang menjadi studi kasus penerapan.

a. Metode Pert

1. Menghitung waktu estimasi (T)

$$T = (O + 4R + P)/6$$

Ket :

T = expected duration

O = waktu optimis

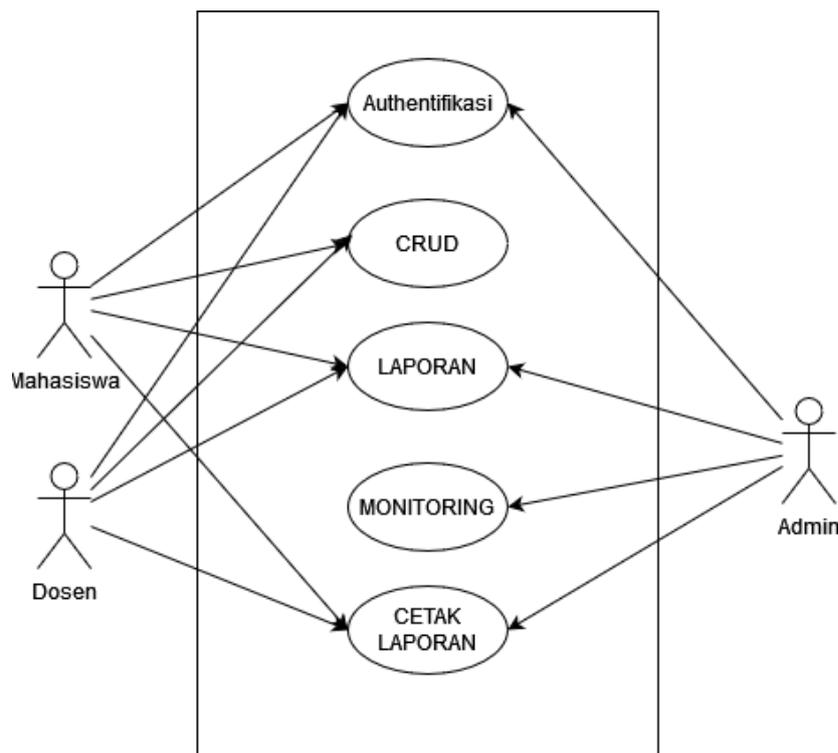
R = waktu realistis

P = waktu pesimis

Berdasarkan rumus diatas, didapatkan hasil berdasarkan tabel yang telah disebutkan diatas sebagai berikut :

1. Identifikasi Kebutuhan: $T = 4+4*5+6/6 = 4+20+6/6 = 30/6 = 5$
2. Analisis Persyaratan: $T = 6+4*7+8/6 = 6+28+8/6 = 42/6 = 7$
3. Pembuatan Rencana: $T = 9+4*10+12/6 = 9+40+12/6 = 61/6 = 10.17$
4. Desain Konsep: $T = 7+4*8+9/6 = 7+32+9/6 = 48/6 = 8$
5. Pengembangan Konten: $T = 11+4*12+14/6 = 11+48+14/6 = 73/6 = 12.17$
6. Pembuatan Website: $T = 13+4*15+18/6 = 13+60+18/6 = 91/6 = 15.17$
7. Uji Coba: $T = 8+4*10+12/6 = 8+40+12/6 = 60/6 = 10$
8. Koreksi dan Revisi: $T = 4+4*5+6/6 = 4+20+6/6 = 30/6 = 5$
9. Peluncuran: $T = 2+4*3+4/6 = 2+12+4/6 = 18/6 = 3$
10. Evaluasi Performa: $T = 4+4*5+6/6 = 4+20+6/6 = 30/6 = 5$
11. Monitoring dan Penilaian: $T = 6+4*7+8/6 = 6+28+8/6 = 42/6 = 7$

b. usecase diagram



C. HASIL DAN PEMBAHASAN

CPM merupakan metode yang menggunakan prinsip pembentukan jaringan kritis untuk merencanakan dan mengendalikan proyek. Salah satu tujuan utamanya adalah untuk menentukan durasi waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek. Selain itu, CPM juga digunakan untuk mengidentifikasi kegiatan kritis dalam proyek yang memiliki potensi besar dalam memengaruhi durasi keseluruhan proyek (Yuwono, Kaukab, and Mahfud 2021). Dalam implementasi CPM, ada empat jenis terminologi waktu yang digunakan (Driyani et al. 2021). (1) Waktu Mulai Tercepat (Earliest Start Time/EST) adalah waktu paling awal suatu kegiatan dapat dimulai. (2) Waktu Mulai Terakhir (Latest Start Time/LST) adalah waktu paling akhir suatu kegiatan dapat dimulai. (3) Waktu Selesai Tercepat (Earliest Finish Time/EFT) adalah waktu paling awal suatu kegiatan dapat selesai. (4) Waktu Selesai Terakhir (Latest Finish Time/LFT) adalah waktu paling akhir suatu kegiatan dapat selesai (Rahmah Muthia 2018).

PERT adalah sebuah metode yang digunakan dalam analisis jaringan yang bertujuan untuk membantu dalam menjadwalkan dan mengawasi rangkaian kegiatan yang kompleks dan saling terkait (Yasmin Diya 2022). Hal ini dilakukan untuk memastikan perencanaan dan pengawasan kegiatan-kegiatan tersebut berjalan secara terstruktur, sehingga efisiensi dalam pekerjaan dapat tercapai. Metode PERT diwujudkan dalam bentuk grafik atau diagram yang menggambarkan proyek (Wijaya, Ismiyah, and Rizqi 2022). Diagram jaringan ini terdiri dari titik-titik (nodes) yang mewakili peristiwa (event) Titik-titik ini dihubungkan oleh vektor (garis dengan arah) yang merepresentasikan tugas-tugas dalam proyek (Amu, Tjakra, and Prastasis 2023). Arah dari garis menunjukkan urutan pekerjaan. Dalam menggambarkan jaringan proyek, terdapat dua pendekatan (Bloom and Reenen 2013) (a) Kegiatan pada titik (activity on node – AON) dan (b) Kegiatan pada panah (activity on arrow – AOA).

AOA terkadang memerlukan kegiatan dummy untuk memperjelas hubungan (Saputri 2022). Kegiatan dummy ini tidak nyata secara substansial dan tidak memerlukan waktu serta sumber daya. Mereka ditunjukkan dalam diagram dengan garis putus-putus dan digunakan ketika ada lebih dari satu kegiatan yang dimulai dan selesai pada peristiwa yang sama (Yuwono, Kaukab, and Mahfud 2021).



The image shows a login form with the following elements:

- Title:** Masuk Akun
- Input Fields:** Two text input fields, one labeled "Masukkan Nim" and the other "Password".
- Checkbox:** A checkbox labeled "Ingat Saya ?".
- Button:** A purple button labeled "Selanjutnya".

Berikut merupakan tampilan login yang merupakan bagian tahap awal bagi user untuk masuk kedalam sistem. Pengguna yang bisa masuk, hanya pengguna yang telah didaftarkan oleh admin super.

Berikut merupakan hasil rancangan menu inputan dokumen bagi user yang telah

No	KATEGORI	STATUS
1	PRESTASI	SUKSES
2	PRESTASI	SUKSES
3	PRESTASI	SUKSES
4	PRESTASI	SUKSES

Gambar 1. 1 Halaman Input

berhasil login, untuk mengupload dokumennya. Dokumen tersebut disesuaikan sesuai dengan kategori dokumen tersebut.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) Metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Program Evaluation and Review Technique) telah berhasil diimplementasikan pada sistem informasi manajemen proyek pembuatan website akreditasi dan mutu Fakultas X; (2) Penerapan CPM dan PERT membantu pengelolaan jadwal dan sumber daya proyek website agar selesai tepat waktu sesuai tenggat persiapan akreditasi fakultas; (3) Sistem informasi manajemen proyek yang dibangun mencakup fitur perencanaan dan perhitungan kritis proyek dengan CPM, serta perhitungan durasi proyek probabilistik menggunakan PERT; (4) Pengujian sistem informasi manajemen proyek menunjukkan CPM dan PERT memberikan perencanaan dan penjadwalan proyek yang lebih akurat dan terpercaya dibanding metode konvensional sederhana; (5) Penerapan sistem informasi manajemen proyek berbasis CPM dan PERT ini dapat menjadi acuan bagi pengelolaan proyek serupa di institusi maupun organisasi lainnya di masa mendatang.

REFERENSI

- Abdurrasyid, Abdurrasyid, Luqman Luqman, Abdul Haris, and Indrianto Indrianto. 2019. "Implementasi Metode PERT Dan CPM Pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal." *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* 5(1): 28-36.
- Aguayo Torrez, Madahi Veronica. 2021. "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title."
- Amu, Timothy E J, Jermias Tjakra, and Pingkan A K Prastasis. 2023. "Penerapan Metode PERT

- Dan CPM Dalam Pembangunan Christian Center." *Tekno* 21(83): 409-19.
- Arianie, Ganesstri Padma, and Nia Budi Puspitasari. 2017. "PERENCANAAN MANAJEMEN PROYEK DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI DAN EFEKTIFITAS SUMBER DAYA PERUSAHAAN (Studi Kasus : Qiscus Pte Ltd)." *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri* 12(3): 189.
- Bloom, Nicholas, and John Van Reenen. 2013. NBER Working Papers 濟無No Title No Title No Title. <http://www.nber.org/papers/w16019>.
- Driyani, Dewi et al. 2021. "Jalur Kritis Pada Manajemen Proyek Untuk Aplikasi Website Sekolah." 9(2): 111-22.
- Lamjaya, Putra, and Florida Butarbutar. 2022. "OPTIMALISASI PROYEK INSTALASI GAS MEDIS DENGAN MENGGUNAKAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) DAN PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT) DI RSIA ASIH JAKARTA SELATAN Instalasi Gas Medis Adalah Salah Satu Kebutuhan Yang Paling Penting Pada Rumah Sakit." 25(2): 41-49.
- Nisa, Khairrun. 2021. "The Role of Information Systems in a Web-Based Project Management." : 1-14.
- Pangestu, Nia Fitriyah, Ara Fathia Az Zahra, and Sutrisno Sutrisno. 2021. "Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) Dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun Kota Kuningan." *Journal of Industrial and Manufacture Engineering* 5(2): 100-106.
- Rahmah Muthia, 2018. 2018. "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title." 2(3): 1-26.
- Saputri, N K T. 2022. "Penerapan Manajemen Proyek Dengan Metode CPM (Critical Path Method) Dan PERT (Project Evaluation And Review Technique) Pada Proyek" *journal of Engineering, Technology & Applied Science* 4(1): 23-32. <https://repository.uib.ac.id/repository/UBT28-06-2022-114022.pdf>.
- Siregar, Adde Currie, and Iffiginia Iffiginia. 2019. "Penggunaan Critical Path Method (CPM) Untuk Evaluasi Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proyek." *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi* 15(2): 102.
- Wijaya, Muchammad Sandy, Elly Ismiyah, and Akhmad Wasiur Rizqi. 2022. "Penjadwalan Proyek Instalasi Castable In Rotary Kiln Dengan Metode Critical Path Method (CPM)." *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri SITEKIN* 19(2): 407-13. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/17826/7807>.
- Yasmin Diya, Farah. 2022. "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Menggunakan Critical Path Method Dan What If Analysis Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Triprima Karya)." *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Yuwono, Wiji, M. Elfan Kaukab, and Yusqi Mahfud. 2021. "Kajian Metode PERT-CPM Dan Pemanfaatannya Dalam Manajemen Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proyek." *Journal of Economic, Management, Accounting and Technology* 4(2): 192-214.