
Analisis Manajemen Waktu Menggunakan Metode CPM (Critical Path Method) Pada Proyek Jalan Ruas Takalala Pacongkang Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan

¹Nashri, ²Syamsuri

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lamappapoleonro
^{1,2} Jl. Kesatria No 60, Soppeng, Sulawesi Selatan-Indonesia
e-mail : ¹Nashri@unipol.ac.id, ²syamsuri.300586@gmail.com,

JTEKSIL

Abstrak

Kata Kunci :

Manajemen Waktu,
Critical Path
Method,
Jalur Kritis,
Efisiensi Waktu

Penelitian ini menganalisis manajemen waktu pada Proyek Peningkatan Jalan Ruas Takalala–Pacongkang, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, menggunakan metode Critical Path Method (CPM). Proyek ini merupakan akses vital antar kecamatan yang mengalami kerusakan signifikan, sehingga memerlukan perencanaan dan pengendalian waktu yang efektif. Metode yang umum digunakan, Kurva-S, memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi jalur kritis. Oleh karena itu, CPM digunakan untuk menentukan urutan kegiatan, mengidentifikasi jalur kritis, dan menghitung durasi optimal penyelesaian proyek. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data primer (observasi lapangan) dan data sekunder (gambar rencana, Kurva-S, RAB). Hasil analisis menunjukkan bahwa jalur kritis proyek terdiri dari kegiatan A–C–E–H–G, dengan durasi total 8 minggu, lebih cepat 1 minggu dibanding rencana awal. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan CPM mampu meningkatkan efisiensi waktu dan membantu pengelolaan sumber daya secara optimal, serta dapat dijadikan referensi bagi perencanaan proyek sejenis di masa mendatang.

Keywords:

Time Management,
Critical Path
Method, Critical
Path, Time Efficiency

Abstract

This study analyzes time management in the Takalala–Pacongkang Road Improvement Project, Soppeng Regency, South Sulawesi, using the Critical Path Method (CPM). The project serves as a vital inter-district access route that has suffered significant damage, necessitating effective scheduling and control. The commonly used S-Curve method has limitations in identifying critical paths; therefore, CPM was applied to determine the sequence of activities, identify the critical path, and calculate the optimal project completion duration. This research employed a quantitative approach using primary data (field observations) and secondary data (design drawings, S-Curve, Bill of Quantities). The analysis revealed that the project's critical path consists of activities A–C–E–H–G, with a total duration of eight weeks—one week faster than the initial plan. The findings confirm that applying CPM improves time efficiency, optimizes resource allocation, and provides a valuable reference for planning and managing similar infrastructure projects in the future.

© 2025 Jteksil Universitas Lamappapoleonro

PENDAHULUAN

Kabupaten Soppeng sedang berupaya melakukan peningkatan pembangunan di segala bidang, baik sarana dan prasarana maupun di bidang lainnya. Dalam proses pembangunan proyek Jalan raya, sangat penting untuk memperhatikan dari segi perencanaannya maupun pelaksanaannya untuk memastikan hasil yang baik. Pada tahun 2023, panjang jalan kabupaten dalam kondisi baik sepanjang 511,022 km dari panjang seluruh jalan kabupaten sepanjang 967,845 km dengan persentase sebesar 52,8 persen.

Berdasarkan perencanaan pihak kontraktor pelaksanaan pengerjaan proyek jalan ruas Takalala-Pacongkang hanya menggunakan metode Kurva S. Karena Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan pekerjaan, dan waktu, yang dipresentasikan dalam bentuk kurva sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Meskipun metode Kurva S efektif dalam menggambarkan status progres proyek secara keseluruhan. Namun, Metode Kurva S masih memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi jalur kritis atau kegiatan yang menentukan waktu penyelesaian proyek, Selain itu, tanpa adanya jaringan kerja yang jelas sebagai pedoman untuk melaksanakan pekerjaan, hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengerjaan proyek, yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis manajemen waktu adalah menggunakan metode CPM (Critical Path Method). Metode CPM dapat membuat asumsi bahwa waktu aktivitas yang diketahui dengan pasti sehingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap aktivitasnya, serta mengurutkan kegiatan pekerjaan yang akan dilakukan. Metode ini membantu untuk menentukan jalur kritis proyek, yang merupakan serangkaian aktivitas yang menentukan durasi total proyek.

Penerapan metode CPM (Critical Path Method) ini sangat membantu dalam manajemen waktu, dapat merencanakan dan mengendalikan jadwal secara efektif, membantu mengoptimalkan alokasi sumber daya dan meminimalkan risiko keterlambatan, sehingga dapat dipastikan bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu, dengan standar kualitas yang diinginkan, serta sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Berapa jumlah jalur yang terbentuk dalam jaringan kerja (network planning) dengan metode CPM (Critical Path Method), Berapa lama waktu penyelesaian proyek dengan metode CPM (Critical Path Method), Kegiatan apa saja yang termasuk kegiatan jalur kritis dalam proyek dengan metode CPM (Critical Path Method)

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah suatu cara untuk mengarahkan dan mengkoordinasikan manusia dan sumber daya material selama jangka waktu proyek dengan menggunakan teknik manajemen modern untuk mendapatkan tujuan yang telah ditetapkan dari sisi biaya, waktu, dan kualitas. Dengan manajemen proyek, dapat dipastikan bahwa setiap langkah dilakukan dengan baik, dan setiap hambatan di atasi dengan strategi yang tepat.

Manajemen proyek memiliki beberapa fungsi penting yang membantu dalam keberhasilan proyek. Fungsi manajemen adalah komponen-komponen yang melekat pada proses manajemen, dan digunakan sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan untuk mencapai tujuan. Umumnya terdapat empat fungsi manajemen diantaranya perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian.

Manajemen Waktu

Manajemen waktu proyek adalah metode untuk memastikan bahwa suatu proyek dapat diselesaikan tepat waktu dengan mempertahankan kualitas dan mempertimbangkan keterbatasan proyek. Karena manajemen waktu adalah salah satu sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan efektif dan efisien. Setelah menjadwalkan semua informasi dan data yang diperoleh, Dilakukan penjadwalan proyek, yang dapat menentukan waktu yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan, menentukan ketergantungan antar pekerjaan, dan menentukan kapan setiap pekerjaan harus dimulai dan selesai. Selain itu, penjadwalan proyek juga dapat membantu dalam berbagai hal yang mencakup :

1. Penjadwalan proyek membantu manajer proyek mengidentifikasi masalah dan kesulitan yang mungkin muncul selama proyek dapat membuat strategi yang tepat.
2. Dalam penjadwalan proyek, manajer proyek dapat memantau kemajuan pekerjaan dengan mengevaluasi sejauh mana tugas- tugas telah diselesaikan dan membandingkannya dengan jadwal yang telah ditentukan.
3. Penjadwalan proyek memungkinkan manajer proyek untuk memperkirakan biaya yang dibutuhkan untuk setiap tugas, sehingga dapat mengelola anggaran proyek dengan baik dan mengurangi risiko keterlambatan.
4. Manajer proyek dapat mengidentifikasi jumlah sumber daya yang dibutuhkan, sehingga dapat mengelola dan memperkirakan sumber daya secara efektif.

Metode CPM (Critical Path Method)

Metode CPM adalah metode berdasarkan jaringan yang menggunakan keseimbangan waktu. Setiap kegiatan dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu normalnya dengan cara memantau kegiatan untuk sejumlah biaya tertentu. CPM adalah singkatan dari Critical Path Method. CPM sendiri dikembangkan oleh DuPont dan Remington Rand. Sebuah perusahaan kimia bernama DuPont membutuhkan pendekatan yang lebih baik untuk mengelola proyek konstruksi, sementara Remington Rand, sebuah perusahaan teknologi, membutuhkan alat serupa untuk mengoptimalkan operasinya. Kedua perusahaan ini bekerja sama untuk membuat metode CPM pada tahun 1957. Ini memungkinkan mengidentifikasi pekerjaan penting untuk proyek dan menentukan urutan serta durasi yang diperlukan untuk menyelesaikannya proyek selesai tepat waktu

Seiring berjalannya waktu, metode CPM (Critical Path Method) telah berkembang dan disempurnakan, menjadikannya salah satu alat manajemen proyek yang sangat penting di seluruh dunia. Menurut Setiawati dkk (2016), ada beberapa komponen dalam metode CPM, yaitu:

1. Diagram Perencanaan Jaringan.
2. Hubungan antar simbol dan urutan kegiatan.
3. Jalur kritis.
4. Tenggang waktu kegiatan.
5. Batasan jadwal kegiatan.

Beberapa karakteristik dan cara dalam membuat diagram Critical Path Method adalah sebagai berikut:

1. Setiap kegiatan dapat digambarkan dengan simbol lingkaran atau kotak.
2. Hubungan antar kegiatan digambarkan dengan anak panah.
3. Nama kegiatan dan durasi waktu dicantumkan dalam lingkaran kegiatan.
4. Diagram jaringan kerja dilengkapi dengan keterangan yang diperlukan.

Adapun langkah-langkah dalam Perencanaan Proyek dengan Metode CPM:

1. Menentukan daftar kegiatan proyek
Langkah awal adalah menyusun daftar semua kegiatan yang perlu dilakukan dalam proyek. Setiap kegiatan perlu dilengkapi dengan perkiraan durasi pelaksanaan serta kegiatan lain yang harus diselesaikan terlebih dahulu.
2. Menentukan urutan kegiatan dan menyusun diagram jaringan
Karena beberapa kegiatan hanya dapat dimulai setelah kegiatan lain selesai, hubungan antar kegiatan harus dijelaskan dan digambarkan dalam bentuk diagram jaringan yang terdiri dari simpul (node) dan garis (busur) yang menunjukkan urutan dan ketergantungan antar aktivitas.
3. Membuat estimasi waktu penyelesaian tiap kegiatan
Durasi pelaksanaan untuk setiap kegiatan diperkirakan berdasarkan pengalaman proyek sebelumnya atau penilaian para ahli. Metode CPM menggunakan satu nilai estimasi untuk setiap durasi dan tidak mempertimbangkan variasi waktu penyelesaian.
4. Menentukan jalur kritis proyek
Jalur kritis adalah urutan kegiatan terpanjang dalam jaringan yang menentukan durasi total proyek. Kegiatan di jalur ini tidak memiliki kelonggaran waktu (slack), sehingga keterlambatan dalam salah satu kegiatan secara langsung akan menyebabkan keterlambatan keseluruhan proyek. Sebaliknya, pada jalur lain di luar jalur kritis, terdapat toleransi waktu yang memungkinkan penundaan tanpa mempengaruhi waktu akhir proyek.
5. Melakukan pembaruan terhadap diagram CPM
Selama proyek berlangsung, durasi kegiatan dapat berubah seiring dengan bertambahnya informasi atau revisi terhadap asumsi sebelumnya. Dalam proses ini, jalur kritis dapat berubah dan struktur jaringan proyek mungkin perlu disesuaikan.

METODE PENELITIAN

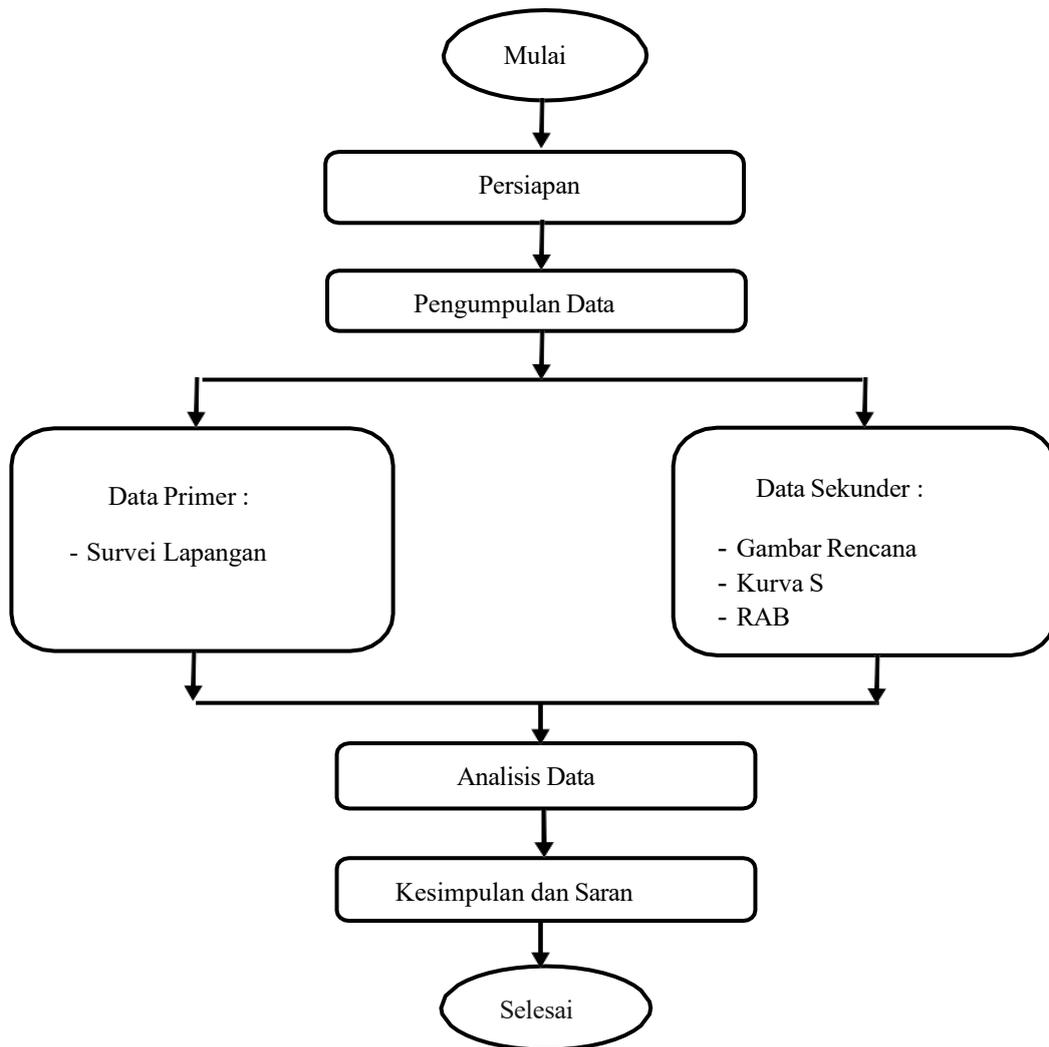
Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif ini digunakan peneliti untuk mendapatkan data yang akurat, dalam menganalisis durasi waktu proyek jalan ruas Takalala-Paconggang, Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan menggunakan jenis kuantitatif, peneliti akan menyajikan data dalam bentuk angka untuk menyelesaikan setiap aktivitas dengan metode CPM (Critical Path Method)

Pada penelitian ini objek yang diamati yaitu proyek peningkatan jalan ruas Takalala-Paconggang, Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan panjang jalan 1,45 kilometer yang dimulai dari jalan Takalala dan berakhir di batas ruas Paconggang. Ruas jalan ini bagian dari upaya untuk meningkatkan kualitas infrastruktur di wilayah tersebut.

Penelitian ini akan berfokus pada analisis manajemen waktu menggunakan metode CPM (Critical Path Method) untuk merencanakan penjadwalan pelaksanaan proyek, mengidentifikasi jalur kritis dan mengoptimalkan durasi waktu penyelesaian proyek

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah teknik atau cara-cara yang dilakukan dalam mencapai tujuan suatu penelitian yang dilakukan secara berurutan selama berlangsungnya penelitian. Penelitian harus dilakukan dengan cermat agar dapat dilakukan dengan benar.



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

Cara Analisis

Metode analisis dilakukan dengan pendekatan ilmiah, menggunakan pedoman dan standarisasi. Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah manajemen waktu menggunakan metode CPM (Critical Path Method) pada proyek jalan ruas Takalala-Paconggang Kabupaten Soppeng,

Teknik penting menggunakan metode CPM adalah untuk membangun model proyek yang mencakup sebagai berikut :

1. Membuat daftar kegiatan untuk sebuah proyek, yang biasanya dalam bentuk struktur rincian kerja.
2. Menentukan waktu yang dibutuhkan setiap aktivitas proyek.
3. Menentukan waktu penyelesaian proyek dengan terminologi dasar
4. Menentukan ketergantungan antara aktivitas satu dengan yang lain
5. Melakukan perhitungan dengan metode CPM (Critical Path Method).

Tabel, 1. Daftar Kegiatan Proyek

No	Kegiatan	Durasi (Hari)	Kegiatan Mendahului
1	A	21	-
2	B	5	A
3	C	7	A
4	D	2	B
5	E	5	C, D
6	F	8	C, D
7	G	2	E, F

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Jaringan Kerja dengan Metode CPM

Hasil dari analisis penjadwalan proyek dengan metode CPM bertujuan untuk mengetahui hubungan antar kegiatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh kegiatan proyek. Dimana Predecessor, merupakan aktivitas yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum aktivitas berikutnya dimulai. Dan Successor, hanya dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya selesai.

Tabel 2 Analisa Ketergantungan Antar Aktivitas

No	Pekerjaan	Kode	Durasi (Minggu)	Predecessor	Successor
1	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	A	2	-	B, C
2	Pasangan Batu Mortar	B	4	A	-
3	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang dengan Ukuran 100 cm x 100 cm	C	1	A	E
4	Galian Biasa	D	2	-	J
5	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	E	1	C	F, I, H
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	F	2	E	G
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	G	1	F, I, H	-
8	Perkerasan Beton Semen (OPC) Fs'4,5 Mpa	H	3	E	G
9	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus	I	3	E	G
10	Pasangan Batu Talud	J	2	D	-

Analisis Hitungan Maju

Perhitungan maju dilakukan untuk mendapatkan waktu akhir dari seluruh rangkaian kegiatan. Proses ini dimulai dari awal dengan menetapkan nilai waktu awal, kemudian dilanjutkan hingga aktivitas terakhir. Perhitungan maju merupakan tahap awal untuk mengetahui waktu paling awal suatu aktivitas dalam proyek dapat dimulai dan diselesaikan

Tabel 3. Analisa Perhitungan Maju

No	Pekerjaan	Kode	Durasi (Minggu)	Paling Awal	
				Mulai (ES)	Selesai (EF)
1	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	A	2	0	2
2	Pasangan Batu Mortar	B	4	2	6
3	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang dengan Ukuran 100 cm x 100 cm	C	1	2	3
4	Galian Biasa	D	2	0	2
5	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	E	1	3	4
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	F	2	3	6
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	G	1	7	8
8	Perkerasan Beton Semen (OPC) Fs'4,5 Mpa	H	3	4	7
9	Lapis Pondasi Bawah Beton Kuras	I	3	4	7
10	Pasangan Batu Talud	J	2	2	6

Analisis Hitungan Mundur

Perhitungan mundur dilakukan untuk mendapatkan waktu mulai paling awal dari rangkaian kegiatan. Analisis ini dimulai dari tahap akhir dengan menggunakan waktu penyelesaian, kemudian dilanjutkan secara berurutan sampai ke tahap awal. Jika terdapat lebih dari satu waktu kejadian, maka yang dipilih adalah waktu terkecil. Waktu mulai paling akhir dari suatu aktivitas diperoleh dengan mengurangi durasi kegiatan dari waktu selesai paling akhir

Tabel 4 Analisa Perhitungan Mundur

No	Pekerjaan	Kode	Durasi Minggu	Paling Awal		Paling Akhir	
				Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)
1	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	A	2	0	2	0	2
2	Pasangan Batu Mortar	B	4	2	6	2	4

	Gorong-gorong Kotak						
3	Beton Bertulang dengan Ukuran 100 cm x 100 cm	C	1	2	3	2	3
4	Galian Biasa	D	2	0	2	0	2
5	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	E	1	3	4	3	4
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	F	2	4	6	4	7
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	G	1	7	8	7	8
8	Perkerasan Beton Semen (OPC) Fs'4,5 Mpa	H	3	4	7	4	7
9	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus	I	3	4	7	4	7
10	Pasangan Batu Talud	J	2	2	6	2	4

Analisa Perhitungan Total Float

Total Float adalah jumlah waktu kegiatan yang dapat ditunda tanpa memperlambat waktu penyelesaian proyek. Total Float dapat dihitung dengan mengurangi Latest Start dengan Earliest Start. Berikut ini adalah tabel Total Float

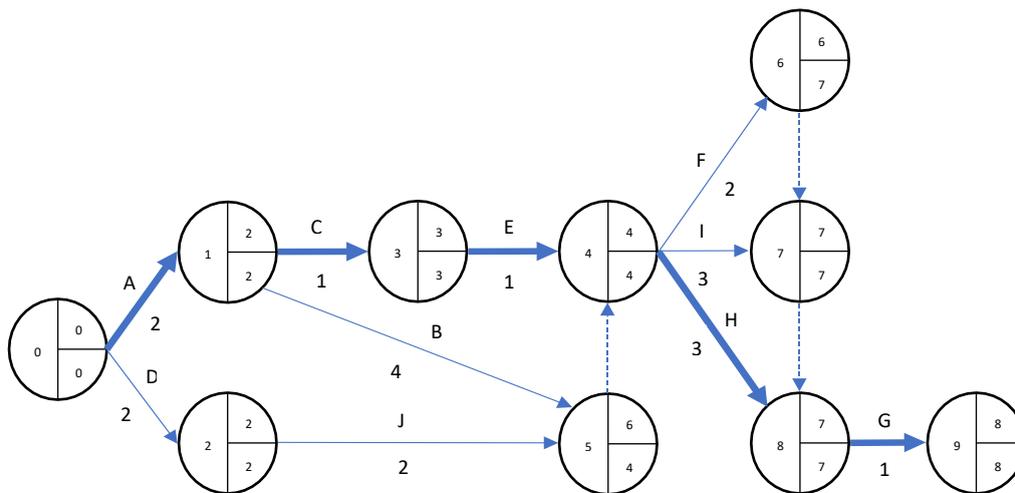
Tabel 5 Total Float

No Pekerjaan	Kode	Durasi Minggu	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float (TF)	
			Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)		
1	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	A	2	0	2	0	0	
2	Pasangan Batu Mortar	B	4	2	6	2	4	0
3	Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang dengan Ukuran 100 cm x 100 cm	C	1	2	3	2	3	0
4	Galian Biasa	D	2	0	2	0	2	0
5	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	E	1	3	4	3	4	0

6	Lapis Agregat Kelas A	Pondasi F	2	4	6	4	7	0
7	Lapis Agregat Kelas S	Pondasi G	1	7	8	7	8	0
8	Perkerasan Semen (OPC) Fs'4,5 Mpa	H	3	4	7	4	7	0
9	Lapis Bawah Kurus	Pondasi Beton I	3	4	7	4	7	0
10	Pasangan Talud	Batu J	2	2	6	2	4	0

Penentuan Jalur Kritis Dengan Diagram Kerja CPM

Setelah dilakukan identifikasi hubungan kegiatan ketergantungan melalui tabel, dan perhitungan maju dan mundur, serta Total Float langkah selanjutnya menyusun diagram jaringan kerja berdasarkan metode CPM. Di bawah ini adalah network diagram CPM



Gambar 2. Network Diagram CPM (Critical Path Method)

Berdasarkan jaringan kerja menggunakan metode CPM pada gambar 4.5 proyek Jalan Ruas Takalala-Pacongkang diperoleh jalur kritis dengan kode A, C, E, H, G. Dengan durasi penyelesaian proyek selama 8 Minggu. Dimana dengan menggunakan Metode CPM waktu penyelesaian proyek lebih cepat 1 minggu dari jadwal rencana yang dibuat perencana dengan menggunakan metode Kurva S

KESIMPULAN

Berdasarkan Analisis Manajemen Waktu menggunakan Metode CPM pada Proyek Jalan Ruas Takalala-Pacongkang, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan Metode CPM jumlah jalur yang terbentuk dalam jaringan kerja (network diagram) yaitu memiliki 1 jalur dan 10 anak panah.

2. Durasi untuk menyelesaikan proyek jalan Ruas Takalala- Pacongkang Kabupaten Soppeng dengan menggunakan metode CPM adalah selama 8 minggu.
3. Dengan menggunakan Metode CPM didapat jalur kritis pada kegiatan A, C, E, H, G. Kegiatan pada jalur kritis tersebut adalah, Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air, Gorong-gorong Kotak Beton Bertulang dengan Ukuran 100 cm x 100 cm, Timbunan Pilihan dari Sumber Galian, Perkerasan Beton Semen (OPC) $f_s'4,5$ Mpa, Lapis Pondasi Agregat Kelas S.

SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka beberapa saran yang dijadikan bahan pertimbangan sebagai berikut :

1. Dalam merencanakan penjadwalan suatu proyek, dapat menggunakan metode CPM (Critical Path Method) agar diperoleh rencana waktu yang lebih efisien dan dapat mengendalikan pelaksanaan proyek secara efektif.
2. Untuk penelitian selanjutnya, yaitu dapat menggunakan penjadwalan proyek dengan menggunakan metode yang lebih beragam

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Do'o, R. R. R., Maulana, R., & Sari, S. N. (2024). Analisis Penjadwalan Waktu Kerja Proyek Menggunakan Metode Cpm Pada Pembangunan Proyek Gedung Dprd Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 55–62. <https://doi.org/10.55123/storage.v3i1.3139>
- FADILA, N. U. R. (2024). Manajemen Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Pada Pembangunan Rumah Subsidi Di Perumahan Sultan Area City. [https://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/3730%0Ahttps://repository.uisu.ac.id/bitstream/123456789/3730/3/Chapter I%20I.pdf](https://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/3730%0Ahttps://repository.uisu.ac.id/bitstream/123456789/3730/3/Chapter%20I.pdf)
- Fandinand Umbu, Sely Novita, & Anggi Hermawan. (2022). Analisis Penjadwalan Waktu Menggunakan Metode CPM (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 3 Saptosari, Gunung Kidul, Yogyakarta). *Equilib*, 03(01), 35–44. <https://journal.itny.ac.id/index.php/equilib/article/view/3025>
- Geografi, L. (n.d.). Letak Geografi Kabupaten Soppeng. 47–49.
- Hidayat, E. (2021). Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Lubuk Ulak Dengan Metode CPM. *Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Lubuk Ulak Dengan Metode CPM*, 07(02), 71–79.
- Hilda Rahsa Pramesti, A. B. L. (2023). Analisa Pengendalian Waktu Dengan Metode Critical Path Method (Cpm) Pada Proyek Pembangunan Pondok Iqro', Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*, 1(1), 560–566.

Ismawati, I., & Fitriyanti, F. (2023). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Di Desa Labokong Kabupaten Soppeng. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Lamappapoleonro*, 1(2), 72-80.

Kasus, S., Ruang, P., Baru, K., Tarok, L., Bungus, K., & Kabung, T. (2023). Tugas akhir penjadwalan waktu proyek konstruksi menggunakan critical path method (. 2019210095.

Khotimah, I. H., Rodhi, N. N., & Tjandra, A. (2024). Analisis Pengendalian Waktu Proyek Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) (Studi Kasus : Proyek Rehabilitasi Jalan Dander - Bubulan) De ' Teksi

: *Jurnal Teknik Sipil*. 9(2), 60–69.

Perdana, A. (2020). ANALISA MANAJEMEN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE JALUR KRITIS / CPM (CRITICAL PATH METHOD) (Studi. 1–70.

Saputra, N., Handayani, E., & Dwiretnani, A. (2021). Analisa Penjadwalan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) Studi Kasus Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i1.48>

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.ubt.ac.id/repository/UBT28-06-2022-114022.pdf>

Sipil, J. T., Panggeso, R. E., Latupeirissa, J. E., Calvin, H., & Tiyow, P. (2022). Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ) Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Lintas Makassar-Parepare dengan Menggunakan Metode CPM. 4(3), 488–495.

Syaputra, I. (2019). Analisa Penjadwalan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Dengan Metode CPM Dan PDM Pada Peningkatan Jalan Sei Pakning (Km 130) – Teluk Masjid – Simpang Pusako Kabupaten Siak. Km 130.

Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). / 1 ' S7 ,\ . H. Widiasanti, Lenggogeni Dan Irik