

# Penerapan *Critical Path Method* pada Penyelesaian Proyek Rehabilitasi Jalan Parigi Lama di Kabupaten Sumedang

Ilyas Habibi\*, Farhan Zaidan Nugraha, Sutrisno

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

## Abstrak

Manajemen proyek adalah suatu upaya untuk mengatur sebuah rencana proyek dengan memperhatikan waktu dan ketersediaan sumber daya. Proyek yang dijadikan objek pada penelitian ini adalah proyek rehabilitasi jalan di Kabupaten Sumedang. Kota Sumedang merupakan kota berkembang dan membutuhkan kualitas dan kuantitas sarana transportasi yang lebih baik. Banyak jalan alternatif yang rusak dan memerlukan pelebaran jalan, salah satunya adalah Jalan Parigi Lama. Untuk meningkatkan dan memperlebar jalan, pemerintah desa setempat melakukan proyek rehabilitasi jalan yang direncanakan selesai dalam waktu 60 hari. Proyek rehabilitasi jalan ini diharapkan dapat berjalan lancar dan rampung lebih cepat dari perkiraan waktu yang telah direncanakan. Penelitian ini menggunakan *critical path method* (CPM) untuk memperoleh waktu yang optimal dengan dibuatnya *network planning*. Dari hasil perhitungan menggunakan CPM, proyek rehabilitasi Jalan Parigi lama ini dapat diselesaikan dalam waktu 42 hari, hal ini menunjukkan bahwa penerapan CPM pada pelaksanaan proyek ini terdapat manfaat yaitu dapat mempersingkat waktu hingga 18 hari lebih cepat, menjadikan waktu penyelesaian proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama menjadi efisien.

**Kata kunci:** *Critical path method*; Manajemen proyek; *Network planning*; Rehabilitasi jalan

## Abstract

*Project management is an effort to organize a project plan by taking into account the time and availability of resources. The project used as the object of this research is the road rehabilitation project in Sumedang district. Sumedang City is a developing city and requires better quality and quantity of transportation. Many alternative roads are damaged and require road widening, one of which is Parigi Lama road. To improve and widen roads, the local village government undertakes a road rehabilitation project which is planned to be completed within 60 days. The road rehabilitation project is expected to run smoothly and be completed faster than the estimated time that has been planned. This study uses the critical path method (CPM) to get the optimal time. Based on the results of calculation show that the Parigi Lama road rehabilitation project can be completed within 42 days. This shows that the application of the CPM method can shorten the project completion time by 18 days.*

**Keywords:** *Critical path method*; *Project management*; *Network planning*; *Road rehabilitation*

\*Corresponding author  
Alamat email: ilyashabibi88@gmail.com

## Pendahuluan

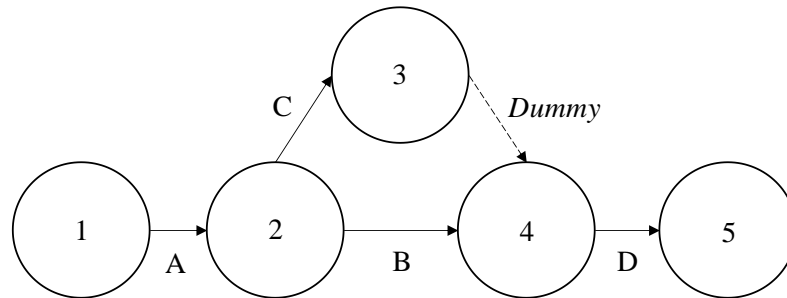
Seiring berjalannya waktu perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan sangat pesat. Bertambah maju kebudayaan manusia, bertambah luas dan canggih proyek yang diselesaikan. Geliat pengerjaan proyek dari berbagai sektor sudah berkembang sangat cepat dan melibatkan penggunaan material, tenaga kerja dan teknologi yang semakin canggih [1].

Manajemen proyek ialah aktivitas penggabungan sumber daya seperti manusia, *material*, teknologi, pengetahuan dan kemampuan untuk kepentingan menggapai hasil proyek. Rangkaian aktivitas ini meliputi menetapkan tujuan, perencanaan, pengorganisasian, penerapan dan pengawasan [2]. Manajemen merupakan suatu tindakan atau usaha untuk menggapai sebuah tujuan dengan efektif dan efisien dengan mempertimbangkan kondisi sumber daya tertentu [3]. Proyek adalah sebuah rencana untuk mencapai target yang telah direncanakan dengan kurun waktu tertentu [3]. Manajemen proyek adalah suatu metode untuk mengatur rancangan kegiatan sebuah proyek dengan memanfaatkan sumber daya terbatas untuk menghasilkan proyek yang efektif dan efisien [3]. Manajemen proyek terdiri dari 3 (tiga) tahapan ialah penentuan sebuah rencana yang menuju pada suatu tujuan dengan melihat sumber daya yang terbatas, penentuan jadwal kegiatan dengan melihat jumlah tenaga kerja, anggaran, dan bahan baku serta pengendalian ketersediaan sumber daya, biaya masuk dan biaya keluar, dan kualitas [4]. Tujuan dari dilakukannya manajemen proyek yaitu ketepatan waktu penyelesaian proyek, keterlambatan waktu pada proyek dapat menyebabkan kerugian, tepat anggaran biaya yang dikeluarkan harus selaras dengan biaya yang sudah direncanakan, dan tepat spesifikasi proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang sudah direncanakan [5].

Waktu proyek adalah lamanya tempo yang dibutuhkan untuk menjalankan suatu proyek dari awal sampai akhir dengan waktu yang optimal [6]. Durasi aktivitas pada metode jaringan kerja merupakan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan aktivitas dari dini hingga selesai. Kurun waktu biasanya dicantumkan dengan satuan jam, hari, atau pekan. Perhitungan durasi pada metode CPM untuk memprediksi durasi rampungnya kegiatan, ialah dengan cara *single duration estimate*. Cara *single duration estimate* digunakan bila durasi secara akurat diketahui serta tidak sangat berfluktuasi [7]. Dalam sebuah proyek diperlukan adanya perencanaan untuk menentukan jadwal urutan kegiatan pekerjaan, sehingga sebuah proyek dapat mengestimasi waktu lama berjalannya proyek [8].

Penjadwalan proyek merupakan unsur hasil perencanaan, yang berguna untuk mengetahui progres proyek meliputi hal-hal seperti kinerja, tenaga kerja, peralatan serta *material*. Ada beberapa metode penjadwalan, namun yang dipakai pada penelitian ini hanya metode CPM [1]. CPM merupakan sesuatu metode yang dapat digunakan untuk tujuan analisis waktu serta ongkos proyek dengan mempercepat pekerjaan yang dilaksanakan. Suatu algoritma baru yang mencampurkan penilaian diferensial yang ditingkatkan serta metode jalur kritis bersumber pada strategi penyelesaian multivariabel, disarankan dalam mencari solusi maksimal menyeluruh dan efisien [9]. Dalam CPM jaringan kerja sebuah proyek dianalisis dengan menentukan urutan tugas [10]. CPM juga merupakan suatu model untuk mengatur sebuah proyek yang memfokuskan pada ongkos selaku objek yang akan dilakukan analisis. CPM ialah analisis jaringan kerja yang bertujuan dalam optimalisasi ongkos keseluruhan proyek dengan menekan waktu rampungnya proyek keseluruhan. Dengan CPM pula bisa menekan waktu dalam penyelesaian bermacam sesi suatu proyek [11].





CPM berupaya dalam optimalisasi ongkos keseluruhan proyek dengan menekan durasi rampungnya keseluruhan proyek tersebut, serta dengan memperhatikan tahapan perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian [5]. Penjadwalan adalah suatu susunan kegiatan dalam sebuah proyek yang telah direncanakan dengan estimasi waktu yang efektif dan efisien [12]. *Network planning* merupakan hubungan keterikatan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang digambarkan dalam diagram *network* [13]. Adapun contoh dari suatu diagram *network* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *network*

Dalam pembentukan gambar *visual network planning*, diperlukan simbol-simbol pembentuk diagram *network* [13]. Keterangan dari simbol-simbol pembentuk gambar *visual network diagram* dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Simbol pembentuk diagram *network*

Simbol	Keterangan
	<i>Arrow</i> (anak panah), menunjukkan suatu kegiatan yang membutuhkan durasi tertentu.
	<i>Node</i> , simbol berbentuk lingkaran yang menunjukkan suatu kegiatan sebagai awal atau akhir dari kegiatan tersebut.
	<i>Thick Arrow</i> , anak panah yang lebih tebal dari anak panah lainnya menunjukkan lintasan kegiatan kritis ( <i>critical path</i> ).
	<i>Dummy</i> , simbol yang berbentuk anak panah putus-putus yang menunjukkan kegiatan semu yang berfungsi membatasi mulainya suatu kegiatan.

Terdapat 2 (dua) model dalam penggambaran sebuah *activity network diagram* yaitu *activity on arrow* dan *activity on node* [14].

CV Restoe Boemi merupakan perusahaan yang sudah memiliki banyak sekali pengalaman dalam proyek nasional. Pada CV Restoe Boemi terdapat kualifikasi proyek-proyek dengan sub klasifikasi BG007 jasa konstruksi bangunan pendidikan, BG009 jasa konstruksi bangunan gedung lainnya, SI001 jasa konstruksi saluran air, pelabuhan, dekameter, serta prasarana sumber energi air lainnya, serta SI003 jasa konstruksi jalur jalan raya (kecuali jalur layang), jalur, rel kereta api, serta landasan pacu lapangan terbang. Pada saat dilakukannya penelitian perusahaan memiliki proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama di Kabupaten Sumedang.

Pada perencanaan awal yang dilakukan oleh CV Restoe Boemi, perusahaan memperkirakan waktu pelaksanaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama dapat berjalan selama 60 hari kerja, yang mana hal tersebut dirasa masih cukup lama mengingat jalan tersebut merupakan jalan alternatif yang banyak digunakan sebagai akses transportasi

maka waktu dalam pelaksanaan proyek sangat berpengaruh pada kelancaran transportasi di sana.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Gunawan dkk. [15] mengenai penentuan jadwal pelaksanaan pekerjaan rehabilitasi Jalan Aliyang Kota Pontianak dengan *precedence diagram method* (PDM) menunjukkan hasil lamanya pengerjaan proyek adalah 175 hari. Hal ini disebabkan karena setiap kegiatan pada proyek tersebut dilakukan secara tumpang tindih waktu pelaksanaannya. Sehingga proyek rehabilitasi jalan tersebut dapat selesai sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Kemudian penelitian Aprilyanti dkk. [16] tentang analisis perbandingan CPM dan PDM pada proyek pembangunan Pasar Kedungmaling Kabupaten Mojokerto memiliki hasil bahwa proses manajemen kedua metode tahapnya hampir sama hanya saja yang membedakan adalah konstrain metode dan hasil perbandingan menunjukkan bahwa CPM adalah metode yang menghasilkan durasi terpendek yaitu 72 hari sedangkan PDM 91 hari. Keduanya lebih cepat dari kurva S rencana yaitu 120 hari, jika dipersentasekan CPM 40% lebih cepat dan PDM 22,17 % lebih cepat. Menurut kedua penelitian tersebut, metode yang lebih efisien dalam penentuan waktu proyek yaitu metode CPM yang mana hasilnya menentukan jalur kritis dan waktu tercepat dalam penyelesaian sebuah proyek.

Berdasarkan proyek yang dimiliki CV Restoe Boemi dan studi literatur, dalam penelitian ini metode CPM digunakan dalam pelaksanaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama sehingga didapatkan penjadwalan yang berdampak baik pada pelaksanaan proyek tersebut dengan waktu penyelesaian proyek yang optimal.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian proyek rehabilitasi jalan ini adalah kuantitatif. Dalam mengefektifkan waktu penyelesaian pada proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama di Kabupaten Sumedang, diperlukan metode CPM untuk membantu proses perhitungannya. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan CPM: a) mengidentifikasi aktivitas atau kegiatan, yaitu membagi struktur kerja menjadi daftar kegiatan dengan melihat semua tugas proyek, b) menentukan urutan kegiatan, yaitu menentukan alur kegiatan proyek, dengan mempertimbangkan hubungan kegiatan satu dengan kegiatan lainnya untuk menghindari terjadinya keterlambatan dalam mengerjakan kegiatan proyek, c) membuat jaringan aktivitas, yaitu dengan menghubungkan setiap kegiatan proyek yang memiliki keterikatan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya menggunakan tanda anak panah, d) Tentukan penyelesaian proyek, yaitu memperkirakan waktu penyelesaian dari setiap kegiatan untuk menentukan waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek, dan e) menetapkan jalur kritis, di mana setelah diagram jaringan lengkap beserta waktu dan hubungan antar kegiatan, tentukan jalur kritis proyek.

Pada proses pengumpulan data memakai data sekunder diperoleh pada saat proses pelaksanaan proyek sedang berlangsung berupa laporan surat perintah kerja (SPK) yang diperoleh dari pihak CV Restoe Boemi selaku penerima kontrak dalam pengerjaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama di Kabupaten Sumedang. Data berupa SPK disusun ke dalam tabel untuk menunjukkan keterkaitan kegiatan satu dengan kegiatan lainnya, lalu data tersebut dihitung dengan metode CPM yaitu melakukan perhitungan maju dan perhitungagn mundur untuk memperoleh jalur kritis dari pelaksanaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama.

## Hasil dan Pembahasan

### Analisis Data

Jalan Parigi Lama merupakan jalan alternatif yang berada di Kabupaten Sumedang, lebih tepatnya di Kelurahan Margamukti Kecamatan Sumedang Utara Kabupaten Sumedang. Jalan ini direncanakan untuk dilakukan rehabilitasi atau perbaikan. Proyek tersebut dikerjakan oleh CV Restoe Boemi dengan target proyek selesai dalam waktu 60 hari dimulai dari 12 September 2022.

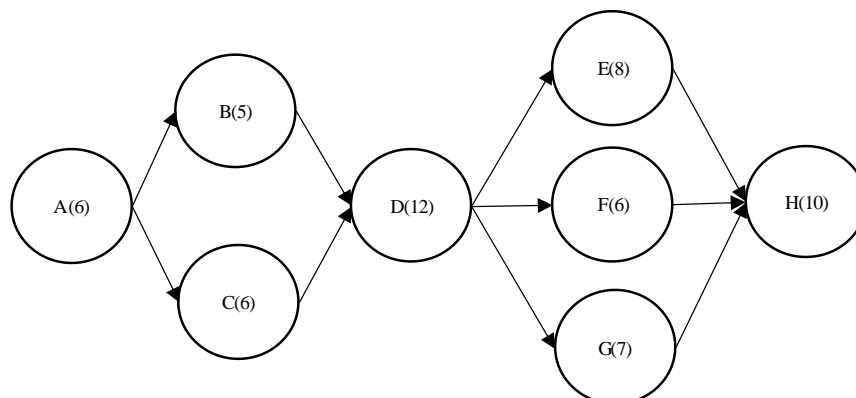
Penelitian terhadap proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama yang berada di Kabupaten Sumedang dilakukan dengan menerapkan metode CPM untuk mendapatkan waktu optimal pelaksanaan proyek tersebut. Tabel 2 menyajikan jenis kegiatan dan rincian lama penyelesaian proyek.

**Tabel 2.** Jenis kegiatan proyek dan lama penyelesaian proyek

Kode kegiatan	Jenis kegiatan	Durasi (hari)	Kegiatan pendahuluan
A	Mobilisasi	6	
B	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	5	A
C	Keselamatan dan kesehatan kerja	6	A
D	Galian perkerasan berbulir	12	B,C
E	Lapis perekat - aspal cair	8	D
F	Laston lapis aus (AC-WC)	6	D
G	Laston lapis antara (AC-BC)	7	D
H	Laston lapis fondasi (AC-Base)	10	E,F,G
Total		60	

### Membuat Diagram/Jaringan Aktivitas

Data yang sudah didapat kemudian disusun ke dalam bentuk jaringan aktivitas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Jaringan aktivitas

Untuk mempermudah, perhitungan dibuat jaringan ke dalam bentuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

ES	A	EF
LS	t	LF

**Gambar 3.** Bentuk *node*

Keterangan:

*ES* : *earliest start*

*A* : *activity*

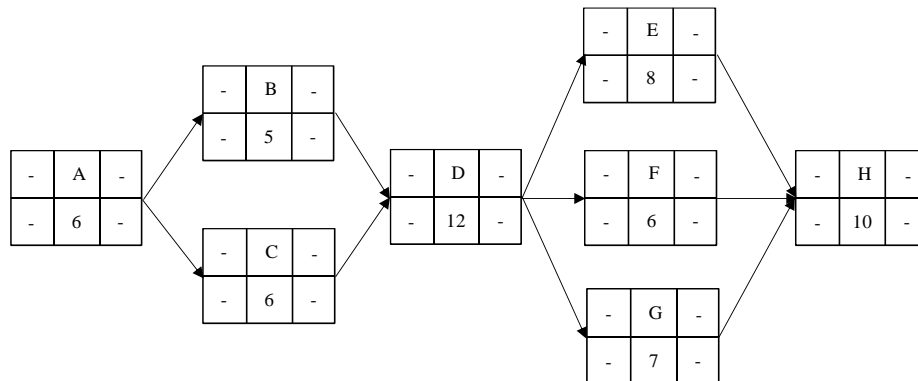
*EF* : *earliest finish*

*LS* : *latest start*

*t* : *time*

*LF* : *latest finish*

Susun jaringan aktivitas berdasarkan data yang tertera pada Tabel 2 dengan *node* mengikuti Gambar 3 sehingga membentuk suatu jaringan aktivitas yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan metode CPM seperti Gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Jaringan aktivitas untuk penerapan CPM

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui pada jaringan aktivitas tersebut terdapat 6 (enam) jalur dalam menyelesaikan proyek, yaitu:

A-B-D-E-H

A-B-D-F-H

A-B-D-G-H

A-C-D-E-H

A-C-D-F-H

A-C-D-G-H

### ***Membuat Jalur Kritis***

Jalur kritis adalah serangkaian kegiatan atau aktivitas dari suatu proyek yang tidak dapat dilakukan penundaan pada waktu pengerjaannya dan menunjukkan keterikatan satu kegiatan dengan kegiatan lainnya [5]. Menghitung jalur kritis dibagi menjadi 2 (dua) tahap. Tahap awal, yaitu perhitungan maju (*forward pass*) yang berarti menghitung dari awal kegiatan hingga akhir kegiatan. Selanjutnya, yaitu tahap perhitungan mundur (*backward pass*) artinya melakukan perhitungan dari kegiatan akhir menuju kegiatan awal [17].

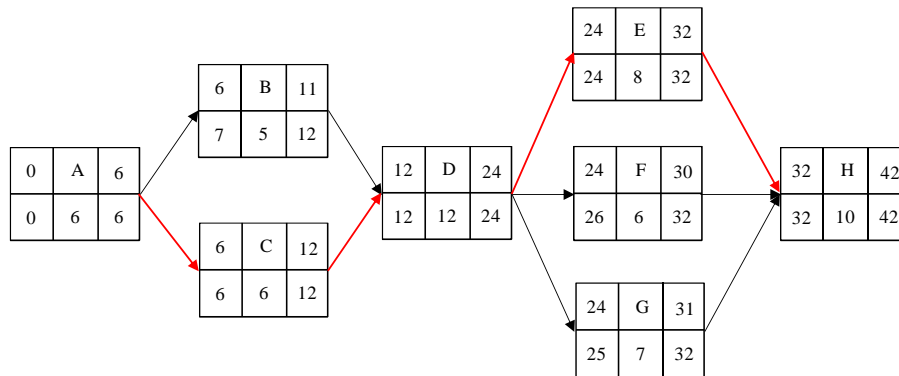
Dalam melakukan perhitungan waktu selesai awal (EF), dimulai dari awal kegiatan sampai akhir kegiatan memakai rumus:

$$EF = ES + t \tag{1}$$

Untuk melakukan perhitungan waktu selesai akhir LS (*latest finish time*), dimulai dari akhir kegiatan sampai awal kegiatan menggunakan rumus:

$$LF = LS - t \tag{2}$$

Lakukan *forward pass* kemudian *backward pass* untuk mencari jalur kritis dalam pelaksanaan proyek dengan metode CPM. Hasil dari perhitungan metode CPM ditunjukkan pada Gambar 5 dan diperoleh jalur kritis sebagai berikut.



Gambar 5. Jalur kritis proyek

Gambar 5 menunjukkan dengan metode CPM didapat jalur kritis proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama yaitu A-C-D-E-H, dengan total waktu pelaksanaan adalah 42 hari.

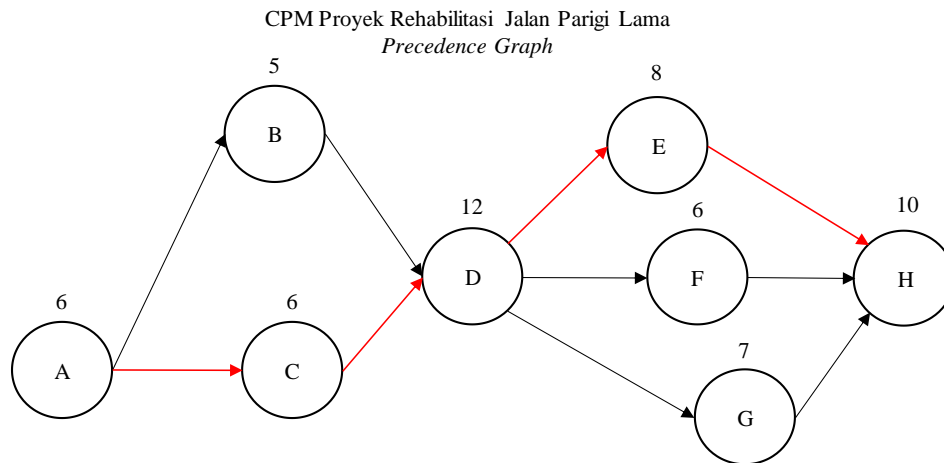
### Pengolahan Data dengan Software POM QM

Untuk memastikan pengolahan data dengan metode CPM yang sudah dilakukan selanjutnya gunakan bantuan *software* POM QM *for Windows* seperti yang tertera pada Gambar 6–8 untuk mencari jalur kritis.

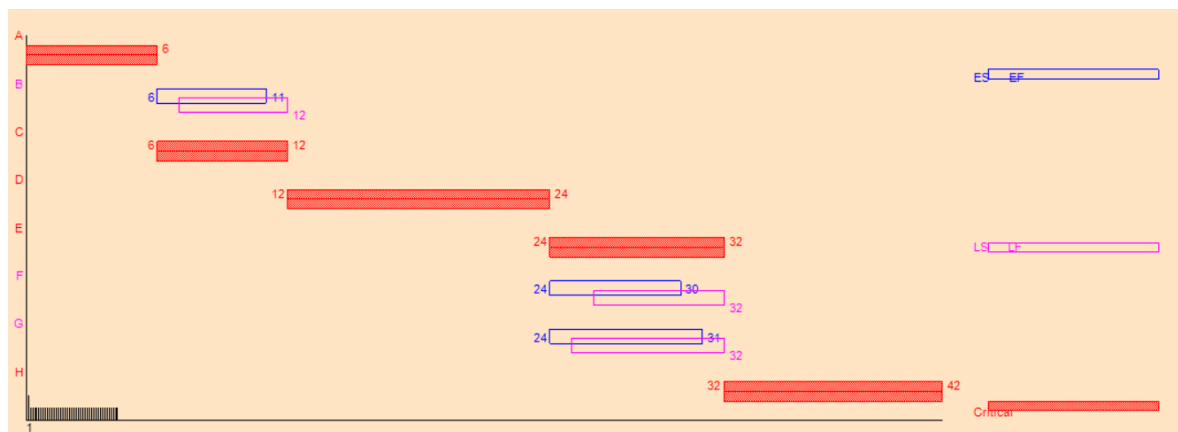
The screenshot shows the results of a CPM calculation for a project rehabilitation. The table below represents the data shown in the software window.

Activity	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
Project	42					
A	6	0	6	0	6	0
B	5	6	11	7	12	1
C	6	6	12	6	12	0
D	12	12	24	12	24	0
E	8	24	32	24	32	0
F	6	24	30	26	32	2
G	7	24	31	25	32	1
H	10	32	42	32	42	0

Gambar 6. Hasil pengolahan *software*



**Gambar 7.** Precedence graph keluaran software



**Gambar 8.** Gantt chart

Hasil perhitungan menggunakan *software* POM QM menunjukkan bahwa dengan metode CPM diperoleh jalur kritis, yaitu A – C – D – E – H dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama di Kabupaten Sumedang adalah 42 hari.

Dari hasil pengolahan secara manual dan menggunakan *software* diperoleh hasil yang sama dan hal tersebut menunjukkan bahwa hasil pengolahan data valid.

## Kesimpulan

Dengan penerapan metode CPM menunjukkan terdapat 6 (enam) jalur aktivitas, yang terpilih menjadi jalur kritis yaitu A – C – D – E – H. Berdasarkan pada jalur kritis yang telah diperoleh tersebut, maka menunjukkan hasil waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dibandingkan waktu yang telah diperkirakan sebelumnya yaitu 60 hari. Melalui penerapan CPM menggunakan perhitungan manual maupun dengan bantuan *software* POM QM menunjukkan hasil yang sama yaitu waktu penyelesaian proyek dapat selesai dalam 42 hari. Hasil tersebut menunjukkan adanya penghematan waktu 18 hari dalam penyelesaian proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama.

Pada pelaksanaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama terdapat aktivitas yang dilakukan pada waktu yang bersamaan, yaitu pada hari ke-12 dan hari ke-32. Di mana pelaksanaan proyek pada hari ke-12 aktivitas yang melakukan pengerjaannya bersamaan adalah aktivitas B dan C, Aktivitas B merupakan aktivitas manajemen dan



keselamatan lalu lintas dan aktivitas C merupakan aktivitas keselamatan dan kesehatan kerja. Sedangkan pada hari ke-32 pelaksanaan proyek, aktivitas yang dilakukan secara bersamaan adalah aktivitas E, F, dan G. Di mana aktivitas E merupakan aktivitas Lapis Perekat Aspal Cair, aktivitas F merupakan aktivitas Laston Lapis Aus (AC-WC), dan aktivitas G yang merupakan Laston Lapis Antara (AC-BC).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan CPM dapat membantu menganalisis dan mengetahui waktu optimal dalam pelaksanaan proyek rehabilitasi Jalan Parigi Lama sehingga pelaksanaan proyek menjadi lebih cepat, yang awalnya diperkirakan proyek selesai dalam waktu 60 hari menjadi 42 hari. Tentu hal tersebut sangat menghemat waktu penyelesaian proyek rehabilitasi Jalan Parigi lama.

Terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, salah satunya yaitu penelitian tidak hanya membahas dari waktu penyelesaiannya saja tetapi dengan biaya yang digunakan dalam pelaksanaan proyek sehingga dapat membantu menghemat baik waktu maupun biaya suatu proyek.

### Daftar Pustaka

- [1] D. P. Puspitasari, N. A. S. Purwono, dan F. E. Poerwodihardjo, "Analisis Perbandingan Penjadwalan Proyek Dengan Metode CPM, PERT, Kurva-S (Studi Kasus Peningkatan Jalan Menganti Kesugihan)," *Teodolita Media Komunikasi Ilm. di Bid. Tek.*, vol. 23, no. 1, pp. 77–89, 2022.
- [2] A. Wulandari, "Peninjauan Optimalisasi Time Schedule Menggunakan Metode CPM Dan PERT Pada Proyek Pembangunan Jalan Transmigrasi Teget Kabupaten Bener Meriah," *J. Ilm. Mhs. Tek. [JIMT]*, vol. 1, no. 4, pp. 1–15, 2021.
- [3] C. Darwin Sitindaon *et al.*, "Manajemen Proyek," 2021, diakses: 02 November 2022. [Online]. Tersedia: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com).
- [4] N. M. Astari, A. M. Subagyo, dan K. Kusnadi, "Perencanaan Manajemen Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT)," *J. Konstr.*, vol. 13, no. 1, pp. 164–180, 2021.
- [5] J. Thoengsal dan M. Tumpu, *Metode Optimalisasi Penjadwalan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM)*, Makasar: CV. Tohar Media, 2022.
- [6] Mar'aini dan Y. R. Akbar, "Penentuan Jalur Kritis untuk Manajemen Proyek (Studi Kasus Pembangunan Jalan Selensen-Kota Baru-Bagan Jaya)," *J. Pustaka Manaj. (Pusat Akses Kaji. Manajemen)*, vol. 2, no. 1, pp. 6–13, 2022.
- [7] R. Setiawan dan Handoyo, "Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Jalan Tol Tebangi Besar-Kayu Agung," *Juminten J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 2, no. 01, pp. 132–143, 2021.
- [8] S. Milah, D. Nurmayadi, dan A. R. Hendardi, "Analisis Pengendalian Waktu Proyek Konstruksi Menggunakan *Earned Value Concept* (EVC) dan *Critical Path Method* (CPM) (Studi Kasus : Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya)," *J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2020.
- [9] A. M. Lubis, E. Suhendar, dan P. Suharmanto, "Optimasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 1BC Dengan Menggunakan Metode CPM dan PERT," *J. SEOI - Fak. Tek. Univ. Sahid Jakarta*, vol. 3, no. 2, pp. 75–89, 2021.
- [10] N. F. Pangestu, A. F. A. Zahra, dan S. Sutrisno, "Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun Kota Kuningan," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 100–106, 2021.
- [11] W. W. D. Banjarnahor dan P. Pristiwanto, "Analisis Pelaksanaan Proyek Perumahan dengan Metode CPM (Critical Path Method) Dan PERT (Project

- Evaluation And Review Technique) (Studi Kasus Proyek Perumahan Citra Turi),” *Pelita Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 363–368, 2018.
- [12] G. C. A. Lesbasa, M. Marantika, N. Maelissa, dan R. Serang, “Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode CPM (Critical Path Method) dan PDM (Precedence Diagram Method),” *J. Agreg.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [13] Y. Prasetyanov, M. Samah, dan I. Khaidir, "Penerapan Metode Critical Path Method Dalam Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan (Studi Kasus Proyek Pembangunan Arandra Residence Cempaka Putih)", vol. 2, no. 1, pp. 51-52, 2021.
- [14] R. Yanita, I. F. Ningrum, dan K. Mochtar, “Manfaat Penerapan Metode AON (Activity On Node) untuk Penjadwalan Proyek Bangunan Bertingkat Tinggi,” *J. IPTEK*, vol. 4, no. 2, pp. 48-55, 2020.
- [15] K. Gunawan, E. Sulistianingsih, dan N. N. Debataraaja, “Penentuan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Rehabilitasi Jalan Alianyang Kota Pontianak Dengan Precedence Diagram Method (PDM),” *Bimaster*, vol. 04, no. 3, pp. 237–242, 2015.
- [16] R. Aprilyanti, M. A. Rudiyanto, and W. Asriningpuri, “Analisa Perbandingan Critical Path Method (CPM) dan Precedence Diagram Method (PDM) pada Proyek Pembangunan Pasar Kedungmaling Kabupaten Mojokerto,” *J. Tek. UNIM*, pp. 1–7, 2018.
- [17] S. Ulfa dan E. Suhendar, “Implementasi Metode Critical Path Method Pada Proyek Synthesis Residence Kemang,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2021.