

Penerapan Manajemen Waktu Menggunakan Metode Jalur Kritis (CPM)

Endah Assa Nanzila Nazil¹, Lydia Darmiyanti²

^{1,2} Teknik Sipil, Universitas Krisnadwipayana

e-mail: lydiadarmiyanti@unkris.ac.id

Abstrak

Seiring berkembangnya industri manajemen konstruksi, kesulitan dalam mengelola proyek konstruksi pun semakin meningkat. Proyek yang lebih kompleks membutuhkan waktu lebih lama untuk diselesaikan. Kegagalan proyek dikarenakan perencanaan yang buruk atau manajemen yang tidak efektif, yang dapat menyebabkan penundaan, kualitas pekerjaan yang buruk, dan peningkatan biaya. Sesuai metodologi penelitian tugas akhir ini, Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta akan menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini, program aplikasi *Microsoft Project* 2019 digunakan untuk melakukan analisis nonlinier. Berdasarkan hasil analisis, metode jalur kritis mencakup 5 pekerjaan yaitu : Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Elektronik, Pekerjaan Mekanikal Ventilasi, Pekerjaan Lift dan Escalator, dan Pekerjaan Gondola. Kontraktor menggunakan manajemen waktu yang tidak sesuai dengan jadwal Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta. Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta dijadwalkan memakan waktu 366 hari, namun selesai dalam 511 hari. Artinya proyek tersebut tertunda selama 145 hari.

Kata kunci: *Manajemen Waktu, Metode Jalur Kritis (CPM).*

Abstract

As the construction management industry develops, the difficulty in managing construction projects increases. More complex projects take longer to complete. Projects often fail due to poor planning or ineffective management, which can lead to delays, poor quality of work, and increased costs. According to the research methodology of this final project, the Jakarta Proclamation Building Construction Project will be the object of research. In this research, Microsoft Project 2019 application program is used to perform nonlinear analysis. Based on the analysis results, the critical path method includes 5 jobs, namely: Preparation Work, Electronic Work, Mechanical Ventilation Work, Elevator and Escalator Work, and Gondola Work. The contractor uses time management that is not in accordance with the schedule of the Jakarta Proclamation Building Construction Project. The Jakarta Proclamation Building Construction Project was scheduled to take 366 days, but was completed in 511 days. This means that the project was delayed for 145 days.

Keywords: *Time Management, Critical Path Method (CPM).*

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan dalam bidang manajemen konstruksi, maka kesulitan dalam mengelola proyek konstruksi pun semakin meningkat. Artinya, proyek yang lebih sulit akan membutuhkan waktu lebih lama untuk diselesaikan. Manajemen waktu sangat penting untuk menetapkan prioritas, meningkatkan efisiensi dalam manajemen proyek, dan memaksimalkan sumber daya yang tersedia. Segala upaya dilakukan untuk mencapai tujuan proyek pembangunan, yaitu menjaga jadwal, biaya, dan kualitas agar sukses. (Pandeiroth, 2018). Kegagalan atau keberhasilan pelaksanaan seringkali disebabkan oleh perencanaan yang buruk dan manajemen kegiatan proyek yang tidak efektif, yang mengakibatkan tertundanya pekerjaan, kualitas yang buruk, dan peningkatan biaya. Menunda proyek sendiri sangat tidak diinginkan karena dapat merugikan waktu maupun biaya dari kedua belah pihak. Dalam hal waktu dan biaya produksi, perusahaan perlu memanfaatkan waktunya secara maksimal dalam setiap aktivitasnya. (Muhammad Jihaddien Daffa, 2022)

Proyek

Proyek adalah upaya organisasi untuk mencapai tujuan dan harapan besar dengan menggunakan anggaran dan sumber daya yang ada. Mereka harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. (Sianturi et al., 2020)

Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal hingga akhir untuk memastikan bahwa proyek diselesaikan tepat waktu, hemat biaya, dan berkualitas tinggi. (Lalu Eldi Saputra, Lalu Wirahman Wiradarma, 2023)

Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi adalah sistem dan prosedur manajemen untuk memastikan bahwa sumber daya yang digunakan dalam suatu proyek konstruksi digunakan secara efektif dan efisien. Sumber daya dalam suatu proyek konstruksi dapat dikategorikan menjadi tenaga kerja, bahan, mesin, dana, dan metode. (Ahmad Dahlan et al., 2019)

Manajemen konstruksi adalah ilmu yang mempelajari dan mengamalkan aspek material dan teknis industri konstruksi. Manajemen konstruksi juga dapat diartikan sebagai modal kewirausahaan yang diberikan oleh konsultan konstruksi dalam memberikan nasihat dan membantu proyek pembangunan. (Perdana, 2020)

Microsoft Project

Microsoft Project adalah program aplikasi yang digunakan untuk perencanaan, manajemen, pemantauan dan pelaporan proyek. Kelebihan *Microsoft Project* terletak pada kemampuannya mengelola perencanaan kegiatan, pengorganisasian, serta manajemen waktu dan biaya dengan mengubah data masukan menjadi data keluaran sesuai tujuannya secara efektif dan efisien. (Dede Irawan, Wahidin, Abdul Latif Nurdin, Abdul Khamid, 2020)

Program ini berguna untuk perencanaan, mempercepat waktu serta mengatur biaya dan penundaan. Selain itu, bertujuan untuk memeriksa jalur kritis yang disajikan dalam diagram *Gantt Chart*. Data yang telah dikelola secara berturut-turut sesuai dengan struktur kerja, dimasukkan ke dalam *Microsoft Project* untuk dilihat jaringan kerja. (Andi et al., 2023)

METODE

Metodologi penelitian ini menggunakan Gedung Proklamasi di Jakarta sebagai objek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan analisis non linier dengan menggunakan *software Microsoft Project 2019*. Tujuan dari pekerjaan penelitian adalah untuk mengetahui permasalahan proyek dan mengevaluasi apakah perencanaan waktu telah dilaksanakan sesuai jadwal yang direncanakan. Pada penelitian ini tujuan penggunaan *software Microsoft Project 2019* adalah untuk mempermudah analisis hasil.

Pengumpulan data yang digunakan meliputi informasi mengenai Gedung Proklamasi Jakarta. Informasi yang diperlukan meliputi referensi seperti jurnal, publikasi atau sumber lain yang telah diteliti sebelumnya yang dijadikan acuan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen waktu dengan metode CPM sering digunakan untuk mempercepat antrian pekerjaan, karena metode ini memungkinkan identifikasi jalur kritis dalam suatu rangkaian pekerjaan yang harus dipantau dan dikendalikan untuk menghindari penundaan. Jalur kritis menunjukkan aktivitas utama suatu proyek, dengan penundaan pada satu tugas menyebabkan penundaan seluruh waktu penyelesaian proyek. (Hilda Rahsa Pramesti, 2023)

Item Pekerjaan dan Kode Pekerjaan

Proyek ini pada *Curva-S* berlangsung selama 73 minggu, dengan 2 minggu sebagai hari libur. Memberikan kode untuk setiap pekerjaan sehingga dapat melakukan analisis logika ketergantungan dan perhitungan durasi yang lebih akurat. Agar tidak terjadi kesalahan pada saat menugaskan pendahulunya pada masing-masing pekerjaan. Suatu proyek terdiri dari beberapa kegiatan, dan masing-masing kegiatan diberi kode khusus untuk mempermudah pembuatan *Diagram Network*. Berikut ini adalah tanggung jawab pekerjaan :

Tabel 1. Item Pekerjaan dan Kode Pekerjaan

NO.	ITEM PEKERJAAN	Kode Durasi
1.	Pekerjaan Persiapan	AA
2.	Pekerjaan Pondasi Borepile & Retaining System	AB
3.	Pekerjaan Tanah	AC
4.	Pekerjaan Struktur	AD
5.	Pekerjaan Arsitektur / Finishing	AE
6.	Pekerjaan Elektrikal	AF
7.	Pekerjaan Elektronik	AG
8.	Pekerjaan Plumbing	AH
9.	Pekerjaan Pemadam Kebakaran	AI
10.	Pekerjaan Mekanis Ventitasi & Air Conditioning	AJ
11.	Pekerjaan Lift & Escalator	AK
12.	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Genset	AL
13.	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Gondola	AM

Menentukan Total Waktu (Durasi) Pekerjaan Proyek

Langkah ini untuk menentukan total waktu bagi setiap kegiatan yang ada pada Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta yang dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2. Urutan Pekerjaan dengan Total Waktu

NO.	ITEM PEKERJAAN	Kode Durasi	Durasi (Hari)
1.	Pekerjaan Persiapan	AA	366
2.	Pekerjaan Pondasi Borepile & Retaining System	AB	41
3.	Pekerjaan Tanah	AC	171
4.	Pekerjaan Struktur	AD	216
5.	Pekerjaan Arsitektur / Finishing	AE	241
6.	Pekerjaan Elektrikal	AF	231
7.	Pekerjaan Elektronik	AG	126
8.	Pekerjaan Plumbing	AH	276
9.	Pekerjaan Pemadam Kebakaran	AI	241
10.	Pekerjaan Mekanis Ventitasi & Air Conditioning	AJ	231
11.	Pekerjaan Lift & Escalator	AK	276
12.	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Genset	AL	181
13.	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Gondola	AM	276

Menyusun Setiap Hubungan Kerja

Dalam Perencanaan Jaringan, dasar pembuatan jaringan adalah penataan komponen-komponen dalam urutan logis ketergantungannya. Dengan cara ini kita akan mengetahui urutan kegiatan dari awal hingga akhir proyek. Apabila tercipta suatu jaringan kerja maka akan muncul beberapa kemungkinan dalam hubungan kegiatan-kegiatan yang disusun menurut logika ketergantungan, yaitu : (Nur et al., 2022)

1. Pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan bersamaan dengan pekerjaan lainnya.
2. Tindakan yang dapat dilakukan setelah pekerjaan sebelumnya dilakukan.
3. Tindakan yang dapat dilakukan secara mandiri tanpa harus menunggu tindakan sebelumnya.

Tabel 3. Hubungan Kegiatan Kerja

No.	Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)	Kegiatan Sebelumnya
1.	AA	Pekerjaan Persiapan	366	-
2.	AB	Pekerjaan Pondasi Borepile & Retaining System	41	1SS+5 days
3.	AC	Pekerjaan Tanah	171	2SS+25 days

4.	AD	Pekerjaan Struktur	216	3SS+40 days
5.	AE	Pekerjaan Arsitektur / Finishing	241	8SS+25 days
6.	AF	Pekerjaan Elektrikal	231	5SS+5 days
7.	AG	Pekerjaan Elektronik	126	12SS+35 days
8.	AH	Pekerjaan Plumbing	276	4SS+18 days
9.	AI	Pekerjaan Pemadam Kebakaran	241	8SS+25 days
10.	AJ	Pekerjaan Mekanis Ventilasi & Air Conditioning	231	9SS+5 days
11.	AK	Pekerjaan Lift & Escalator	276	4SS+18 days
12.	AL	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Genset	181	6SS+35 days
13.	AM	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Gondola	276	4SS+18 days

Urutan kegiatan yang sesuai dengan logika ketergantungan dapat dilihat pada *software Microsoft Project* yang telah dianalisa dari *Time Schedule* yang sudah didapat. Berikut ini urutan kegiatan yang sesuai dengan logika ketergantungan pada Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta dengan menggunakan *Microsoft Project* dapat dilihat pada gambar dibawah :

	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		Pek. Awal	366 days	Mon 07/11/22	Mon 01/04/24	
2		Pek. Pondasi	40 days	Mon 14/11/22	Sun 08/01/23	1SS+5 days
3		Pek. Tanah	171 days	Mon 19/12/22	Mon 14/08/23	2SS+25 days
4		Pek. Struktur	216 days	Mon 13/02/23	Mon 11/12/23	3SS+40 days
5		Pek. Arsitektur	241 days	Mon 01/05/23	Mon 01/04/24	8SS+25 days
6		Pek. Elektrikal	231 days	Mon 15/05/23	Mon 01/04/24	5SS+5 days
7		Pek. Elektronik	126 days	Mon 09/10/23	Mon 01/04/24	12SS+35 days
8		Pek. Plumbing	276 days	Mon 13/03/23	Mon 01/04/24	4SS+18 days
9		Pek. Pemadam	241 days	Mon 01/05/23	Mon 01/04/24	8SS+25 days
10		Pek. Mekanik Ventilasi	231 days	Mon 15/05/23	Mon 01/04/24	9SS+5 days
11		Pek. Lift dan Eskalator	276 days	Mon 13/03/23	Mon 01/04/24	4SS+18 days
12		Pek. Genset	181 days	Mon 24/07/23	Mon 01/04/24	6SS+35 days
13		Pek. Gondola	276 days	Mon 13/03/23	Mon 01/04/24	4SS+18 days

Gambar 1. Hubungan Kegiatan Kerja pada Microsoft Project

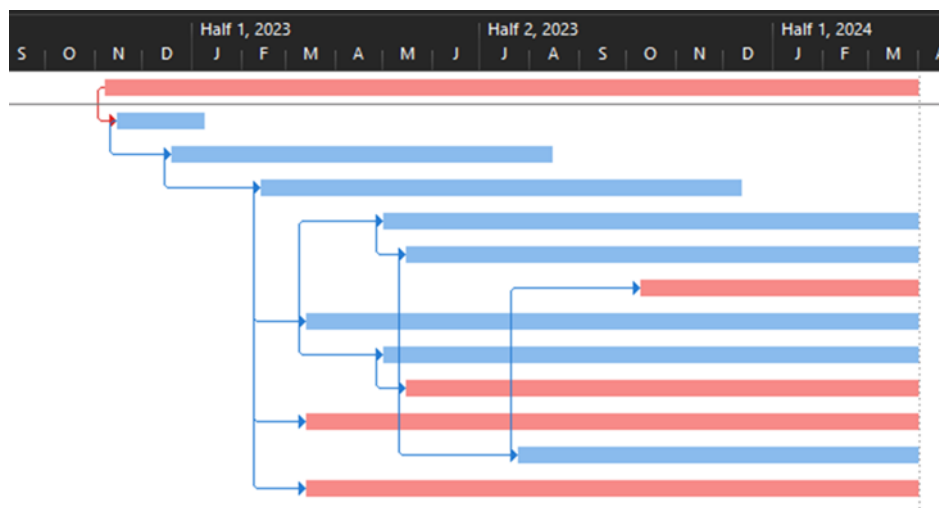
Analisis *Critical Path Method* dengan *Diagram Network*

Saat mengatur jadwal proyek, harus terlebih dahulu mengetahui durasi setiap item pekerjaan dan hubungan ketergantungan logis antara item pekerjaan. Berdasarkan total durasi dan jalur kritis, terlihat bahwa Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta dilaksanakan dalam waktu 511 hari terhitung tanggal 07/11/2022 sampai dengan 01/04/2024. Berikut hasil analisis jadwal menggunakan metode jalur kritis (CPM) dalam bentuk diagram jaringan pada *Microsoft Project*.



Gambar 2. Diagram Network pada Microsoft Project

Berdasarkan hubungan kerja pada *microsoft project* diperoleh berdasarkan *Time Schedule* tersebut penyusunan jadwal (*schedulling*) terdapat *ganttt chart* yang sesuai dengan *Time Schedule* tersebut. *Gantt chart* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3 Gantt Chart pada Microsoft Project

Pada gantt chart di *Microsoft Project* diatas menampilkan jadwal proyek menggunakan *Microsoft Project* untuk *gant chart* yang meupakan *grafik* batang yang menunjukkan durasi tugas-tugas tersebut sepanjang waktu. Batang yang lebih panjang menunjukkan durasi yang lebih lama. Anak panah diantara tugas-tugas menunjukkan ketergantungan beberapa tugas dilakukan secara bersamaan (*Overlapping*) yang ditunjukkan oleh batang yang tumpang tindih di *grafik gantt*. Dalam *grafik* ini, lintasan kritis dapat dianalisa dengan melihat tugas mana yang jika ditunda akan menyebabkan seluruh proyek tertunda.

Mengidentifikasi Jalur Kritis

Jalur kritis pada tahapan ini mengacu pada jalur kritis yang terdiri dari rangkaian-rangkaian dalam lingkup proyek, yang jika tertunda menyebabkan tertundanya keseluruhan proyek, maka kegiatan pada jalur tersebut disebut kegiatan kritis. Untuk menentukan jalur kritis dari aktivitas, total *float* harus dihitung terlebih dahulu. Jalur kritis adalah jalur yang dilewati aktivitas ketika total *float* = 0, yang berarti tidak ada waktu untuk setiap aktivitas pada jalur tersebut. (Agnese Therese Lagonda, Pingkan A.K Pratasisi, 2021)

Pada Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta pekerjaan yang di lalui oleh jalur kritis ada 5 pekerjaan yang ditandai dengan bagan berwarna merah pada gambar *gant chart* di *Microsoft Project* dan pekerjaan di antara nya adalah :

Tabel 4. Pekerjaan Yang Dilalui Jalur Kritis

NO.	ITEM PEKERJAAN	Kode Durasi	Durasi (Hari)
1.	Pekerjaan Persiapan	AA	366
2.	Pekerjaan Elektronik	AG	126
3.	Pekerjaan Mekanis Ventitasi & Air Conditioning	AJ	231
4.	Pekerjaan Lift & Escalator	AK	276
5.	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Gondola	AM	276

SIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan data, analisis data dan pembahasan hasil penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis jalur kritis diketahui terdapat 5 pekerjaan pada jalan jalur kritis yaitu : Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Elektronik, Pekerjaan Mekanikal Ventilasi, Pekerjaan Lift dan Escalator, dan Pekerjaan Gondola.
2. Penerapan manajemen waktu kontraktor tidak sesuai dengan jadwal Proyek Pembangunan Gedung Proklamasi Jakarta. Rencana durasi proyek ini adalah 366 hari, namun durasi aktual

di lokasi adalah 511 hari, yang berarti proyek mengalami penundaan selama 145 hari. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadi keterlambatan pada *schedule* dari segi teknis maupun non teknis pada pekerjaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnese Therese Lagonda, Pingkan A.K Pratas, J. T. (2021). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Tekno*, 19(78), 171–185.
- Ahmad Dahlan, Nainggolan, T. H., & Ratnawinanda, L. A. (2019). Evaluasi Pengendalian Waktu dan Biaya Menggubakan Metode CPM Dan Fast Track. *Student Journal GELAGAR*, 1(1), 24–31.
- Andi, M., Putra, M., & Witjaksana, B. (2023). Analisis Percepatan Waktu Pekerjaan Struktural Menggunakan Metode Cpm Pada Proyek Pembangunan Hotel 57 Nganjuk. *Jurnal Sondir*, 7(2), 118–125. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/sondir>
- Dede Irawan, Wahidin, Abdul Latif Nurdin, Abdul Khamid, Y. F. (2020). Model Analisis Pelaksanaan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Metode Crashing (Study Kasus pada Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Jalan Kebandingan – Gembongdadi , Kecamatan Kramat , Kabupaten Tegal) Project Implementation Analysis Mo. *Infratech Building Journal (IJB)*, 1(2), 96–102.
- 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.
- Lalu Eldi Saputra, Lalu Wirahman Wiradarma, I. G. P. W. (2023). Evaluasi Penerapan Manajemen Waktu Menggunakan Microsoft Project (Studi Pada Proyek Pembangunan Jalan Bypass Bil – Mandalika 2). *Department of Civil Engineering University of Mataram*.
- Muhammad Jihaddien Daffa, S. (2022). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pekerjaan Instalasi Listrik PT. Duta Bangun Sentosa dengan Metode Critical Path Method (CPM) pada Proyek Lampung City. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3), 121–125. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6301703>
- Nur, V., Rahma, A., Darajatun, R. A., Industri, T., Karawang, U. S., & Karawang, K. (2022). Analisis Penerapan Manajemen Waktu pada Proyek Gedung Apartemen Four Seasons Jakarta. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 620–624. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5905613>
- Pandeiroth, yessy c. . (2018). Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Kota Manado. *Jurnal Sains Dan Teknologi, Universitas Negeri Manado*, 1(3), 323–334.
- Perdana, A. (2020). *Analisa Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Jalur Kritis / CPM (CRITICAL PATH METHOD) (Studi*. 1–70.
- Sianturi, N. M., Modifa, I., & Deavid, K. (2020). *Analisis Manajemen Waktu Konstruksi Pada Proyek Pembangunan 2 Gedung Nurse Station COVID-19*. 0622, 39–47.