

ANALISIS MANAJEMEN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL HARRIS SUMMARECON SERPONG MENGGUNAKAN METODE CRITICAL PATH METHOD (CPM)

Ryan Bintang Pramana ¹⁾, Eka Apriliasi ¹⁾

1) Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Indonesia

E-mail: ryanbintang927@gmail.com, aprilliasi064@gmail.com

Abstrak

Manajemen waktu merupakan salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi. Keterlambatan dalam pelaksanaan proyek dapat berdampak pada peningkatan biaya, penurunan efisiensi, dan terganggunya target penyelesaian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas manajemen waktu pada proyek pembangunan Hotel Harris Summarecon Serpong dengan menerapkan metode Critical Path Method (CPM). Metode CPM digunakan untuk menentukan lintasan kritis dan durasi optimal proyek berdasarkan urutan kegiatan, hubungan ketergantungan antaraktivitas, serta durasi pelaksanaan setiap pekerjaan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer hasil observasi lapangan dan wawancara, serta data sekunder berupa Master Schedule, kurva S, dan laporan kemajuan proyek. Hasil analisis menunjukkan bahwa lintasan kritis proyek berada pada aktivitas B1–B2–B3–B10–F1–G1 dengan total durasi 70 minggu, lebih cepat sembilan minggu dibandingkan jadwal rencana awal yaitu 79 minggu. Aktivitas lain seperti C5, C7, dan D5 memiliki Total Float positif sehingga tidak termasuk lintasan kritis. Penerapan metode CPM terbukti mampu membantu pengelolaan waktu proyek secara lebih efisien melalui identifikasi aktivitas yang berpengaruh langsung terhadap penyelesaian proyek. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi praktisi konstruksi dalam mengoptimalkan waktu pelaksanaan proyek sejenis di masa mendatang.

Kata kunci: Critical Path Method (CPM), Hotel Harris Summarecon Serpong, Lintasan kritis, Manajemen waktu, Proyek konstruksi

Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur di kawasan perkotaan berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan peningkatan daya saing. Namun, pelaksanaan proyek konstruksi sering menghadapi kendala seperti keterlambatan jadwal, pembengkakan biaya, dan ketidakefisienan koordinasi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya manajemen proyek yang efektif, terutama dalam pengendalian waktu agar proyek dapat selesai sesuai target. Manajemen waktu merupakan bagian dari tiga kendala utama proyek (*triple constraint*) bersama biaya dan mutu, yang harus dikelola secara seimbang untuk menjamin keberhasilan pelaksanaan [3]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penjadwalan proyek adalah *Critical Path Method* (CPM), yang mampu mengidentifikasi aktivitas kritis dan menentukan durasi optimal proyek.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan CPM dapat meningkatkan efisiensi waktu proyek konstruksi [4], [5]. Namun, penerapan metode ini pada proyek hotel bertingkat dengan kompleksitas tinggi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan lintasan kritis menggunakan metode CPM pada proyek pembangunan Hotel Harris Summarecon Serpong, guna mengevaluasi efektivitas pengelolaan waktu dan optimalisasi durasi pelaksanaan.

Studi Pustaka

Manajemen proyek mencakup proses perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi untuk memastikan proyek selesai tepat waktu, biaya, dan mutu [3]. Salah satu aspek penting dalam manajemen proyek adalah pengendalian jadwal (*schedule control*), yaitu proses memantau kemajuan proyek dan melakukan penyesuaian terhadap rencana dasar agar tujuan dapat tercapai [6]. Dalam praktiknya, berbagai metode penjadwalan digunakan untuk mengatur waktu dan sumber daya, seperti *Bar Chart* (*Gantt Chart*), *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), dan *Critical Path Method* (CPM). CPM merupakan metode analisis jaringan kerja yang digunakan untuk menentukan lintasan kritis, yaitu rangkaian aktivitas dengan durasi terpanjang yang menentukan waktu penyelesaian proyek [7]. Aktivitas pada lintasan kritis tidak memiliki waktu

kelonggaran (*float*), sehingga setiap keterlambatan akan langsung memengaruhi jadwal proyek [8]. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas CPM dalam meningkatkan efisiensi waktu proyek. Putra dan Witjaksana [5] melaporkan bahwa penerapan CPM pada proyek Hotel 57 Nganjuk mempercepat penyelesaian dari 164 hari menjadi 81 hari. Penelitian Gorahe *et al.* [4] juga menunjukkan bahwa CPM efektif dalam mengidentifikasi aktivitas dengan risiko keterlambatan tinggi. Dengan demikian, metode CPM terbukti mampu membantu perencanaan dan pengendalian waktu proyek konstruksi secara lebih efisien dan akurat.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis manajemen waktu pada proyek pembangunan Hotel Harris Summarecon Serpong dengan metode *Critical Path Method* (CPM). Data yang digunakan terdiri atas data primer dari observasi lapangan dan wawancara, serta data sekunder berupa *Master Schedule*, kurva S, dan laporan kemajuan proyek. Langkah analisis meliputi identifikasi seluruh aktivitas proyek beserta durasinya, penentuan hubungan ketergantungan antaraktivitas, serta penyusunan diagram jaringan kerja menggunakan *AutoCAD* dan *Microsoft Project 2019*. Selanjutnya dilakukan perhitungan maju (*forward pass*) dan mundur (*backward pass*) untuk menentukan nilai *Earliest Start* (ES), *Earliest Finish* (EF), *Latest Start* (LS), dan *Latest Finish* (LF). Dari hasil tersebut dihitung *Total Float* (TF) guna mengidentifikasi aktivitas kritis yang membentuk lintasan kritis proyek.

Durasi total hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan jadwal rencana pada *Master Schedule* untuk menilai efektivitas penerapan CPM dalam mengoptimalkan waktu pelaksanaan proyek.

Hasil dan Pembahasan

Analisis manajemen waktu pada proyek pembangunan Hotel Harris Summarecon Serpong dilakukan dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Tahapan awal analisis dimulai dengan identifikasi seluruh kegiatan yang terdapat pada proyek serta hubungan ketergantungan antaraktivitas. Uraian kegiatan dan durasi pelaksanaan setiap pekerjaan ditampilkan pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa proyek terdiri atas beberapa kelompok aktivitas utama mulai dari pekerjaan tanah, struktur bawah, struktur atas, instalasi mekanikal elektrik plumbing (MEP), hingga tahap finishing dan handover.

Tabel 1. Tabel Uraian Pekerjaan dan Durasi Pelaksanaan

	Uraian Pekerjaan	Kode Aktivitas	Pekerjaan Sebelumnya	Durasi (minggu)
Hotel	Excavation	B1	-	4
	Pilling Work	B2	B1	2
	Sub Structure Work	B3	B2	4
	Upper Structure	B4	B3	30
	Façade Panel Precast	B5	B4	44
	Façade Work	B6	B5	44
	Lift Shaft	B7	B4	12
	Lift	B8	B7	12
	Finishing Work	B9	B6	58
	MEP Work	B10	B3	48
Ballroom	Demolish Column	C1	-	4
	Structure Work	C2	C1	6
	Steel Work	C3	C2	4
	Roof Covering	C4	C3	4
	Façade Work	C5	C4	10
	Finishing Work	C6	C5	26
	MEP Work	C7	C6	18
Power House	Excavation	D1	-	1
	Pilling Work	D2	D1	3
	Structure Work	D3	D2	8

Uraian Pekerjaan	Kode Aktivitas	Pekerjaan Sebelumnya	Durasi (minggu)
Finishing Work	D3	D3	10
MEP Work	D4	D4	8
External Work	E1	B4	14
MEP Testing & Commissioning	F1	B10, C7, D5, E1	8
Final Checklist & Handover	G1	F1	4

(Sumber: Data proyek, 2024).

Berdasarkan hasil identifikasi urutan pekerjaan, dilakukan penyusunan jaringan kerja proyek (*network diagram*) yang menggambarkan hubungan ketergantungan antaraktivitas. Diagram tersebut ditunjukkan pada Gambar 1, yang memperlihatkan alur pekerjaan dari tahap awal hingga penyelesaian akhir proyek. Diagram jaringan ini menjadi dasar dalam menghitung nilai *Earliest Start* (ES), *Earliest Finish* (EF), *Latest Start* (LS), dan *Latest Finish* (LF) pada setiap aktivitas melalui perhitungan maju (*forward pass*) dan perhitungan mundur (*backward pass*).

Perhitungan maju digunakan untuk menghitung nilai EF diawali dari kegiatan pertama hingga kegiatan selanjutnya. Berikut merupakan rumus untuk menghitung perhitungan maju:

$$EF = ES + t \quad (1)$$

Keterangan:

EF = *Earliest Finish*

ES = *Earliest Start*

t = Durasi kegiatan

Selanjutnya perhitungan mundur digunakan untuk mengidentifikasi durasi terlambat kegiatan dimulai (LS) dari kegiatan *finish* hingga *start* (LF). Berikut merupakan rumus untuk menghitung perhitungan mundur:

$$LS = LF - t \quad (2)$$

Keterangan:

LF = *Latest Finish*

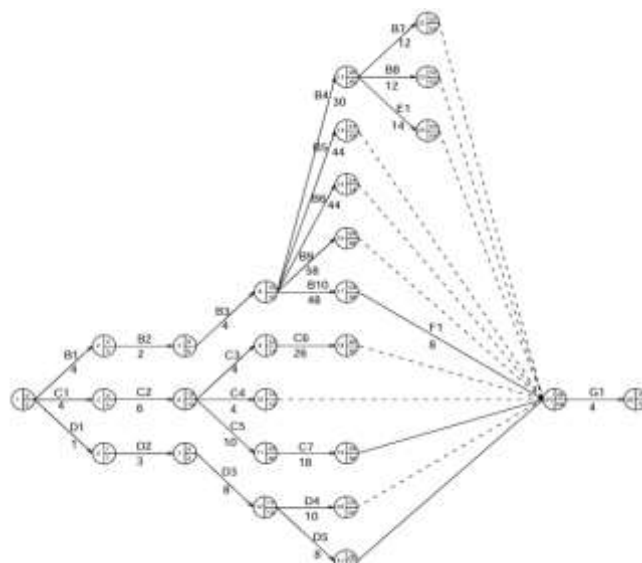
LS = *Latest Start*

t = Durasi kegiatan

Total float (TF) adalah jumlah waktu suatu kegiatan yang dapat ditunda tanpa memperlambat waktu penyelesaian proyek. *Total float* (TF) dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$TF = LF - EF \quad (3)$$

$$TF = LS - ES \quad (4)$$



Gambar 1. Bagan lintasan pekerjaan
(Sumber: Hasil analisa, 2025)

Berikut diberikan contoh perhitungan maju dan perhitungan mundur yang didapat dari gambar *network planning*:

1. Perhitungan *Early Start* (ES) untuk kode B2:
 $ES_{B2} = EF_{B1} = 4$
2. Perhitungan *Early Finish* (EF) untuk kode B2:
 $EF_{B2} = ES_{B2} + t_{B2} = 4 + 2 = 6$
3. Perhitungan *Latest Finish* (LF) untuk kode F1:
 $LF_{F1} = LS_{G1} = 66$
4. Perhitungan *Latest Start* (LS) untuk kode F1:
 $LS_{F1} = LF_{F1} - t_{F1} = 66 - 8 = 58$
5. Perhitungan *Total Float* (TF) untuk kode C5:
 $TF_{C5} = LS_{C5} - ES_{C5} = 30 - 10 = 20$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai-nilai waktu pelaksanaan yang selanjutnya digunakan untuk menentukan *Total Float* (TF) dari masing-masing kegiatan. Aktivitas yang memiliki *Total Float* sama dengan nol dikategorikan sebagai aktivitas kritis. Hasil perhitungan lengkap disajikan pada Tabel 2, yang menunjukkan nilai *ES*, *EF*, *LS*, *LF*, dan *TF* dari setiap aktivitas proyek.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Critical Path Method* (CPM)

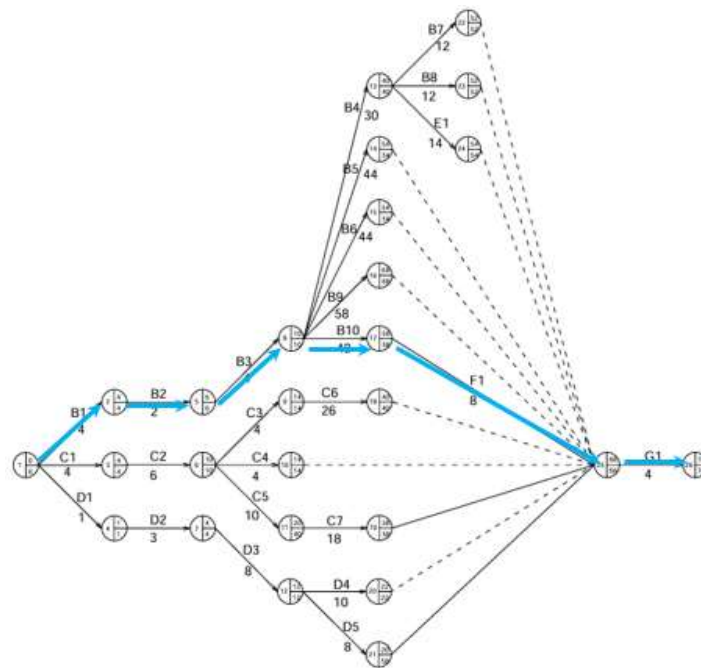
No. Kegiatan	Kode	Durasi (Minggu)	ES	EF	LS	LF	TF
1	B1	4	0	4	0	4	0
2	C1	4	0	4	0	4	0
3	D1	1	0	1	0	1	0
4	B2	2	4	6	4	6	0
5	C2	6	4	10	4	10	0
6	D2	3	1	4	1	4	0
7	B3	4	6	10	6	10	0
8	C3	4	10	14	10	14	0
9	C4	4	10	14	10	14	0
10	C5	10	10	20	30	40	20
11	D3	8	4	12	4	12	0
12	B4	30	10	40	10	40	0
13	B5	44	10	54	10	54	0
14	B6	44	10	54	10	54	0
15	B9	58	10	68	10	68	0
16	B10	48	10	58	10	58	0
17	C6	26	14	40	14	40	0
18	C7	18	20	38	40	58	20
19	D4	10	12	22	12	22	0
20	D5	8	12	20	50	58	38
21	B7	12	40	52	40	52	0
22	B8	12	40	52	40	52	0
23	E1	14	40	54	40	54	0
24	F1	8	58	66	58	66	0
25	G1	4	66	70	66	70	0

(Sumber: Hasil analisis, 2025)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, diketahui bahwa lintasan kritis proyek berada pada rangkaian aktivitas **B1 – B2 – B3 – B10 – F1 – G1**, dengan total durasi pelaksanaan sebesar **70 minggu**. Lintasan ini menunjukkan jalur pekerjaan yang tidak memiliki waktu kelonggaran dan menentukan durasi penyelesaian proyek secara keseluruhan. Adapun aktivitas lain seperti **C5**, **C7**, dan **D5** memiliki nilai *Total Float* positif, sehingga keterlambatan pada aktivitas tersebut tidak secara langsung memengaruhi jadwal akhir proyek, dimana:

1. (B1) *Hotel Excavation*
2. (B2) *Hotel Piling Work*
3. (B3) *Hotel Sub Structure Work*
4. (B10) *Hotel MEP Work*
5. (F1) *MEP Testing & Commisioning*
6. (G1) *Final Checklist & Handover*

Dengan penerapan metode CPM ini, didapat jalur kritis dari rangkaian pekerjaan dimana setiap aktivitas tersebut tidak memiliki waktu kelonggaran. Semua pekerjaan tersebut tidak boleh terjadi keterlambatan pada pelaksanaannya bila ingin menyelesaikan pekerjaan tepat waktu sesuai dengan rencana. Visualisasi lintasan kritis ditampilkan pada Gambar 2, yang menggambarkan urutan aktivitas utama yang harus dijaga ketepatan waktunya agar proyek dapat diselesaikan sesuai target.



Gambar 2. Bagan jalur kritis pekerjaan
(Sumber: Hasil analisa, 2025)

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan metode *Critical Path Method* (CPM) memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai struktur waktu proyek dibandingkan metode konvensional seperti bar chart atau Gantt chart. Identifikasi aktivitas kritis memungkinkan manajer proyek memfokuskan sumber daya dan pengawasan pada pekerjaan yang berdampak langsung terhadap durasi proyek.

Total waktu penyelesaian proyek tercatat 70 minggu, lebih cepat 9 minggu dari jadwal awal 79 minggu, menunjukkan adanya efisiensi akibat sinkronisasi pekerjaan dan optimalisasi sumber daya. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [4][5] yang membuktikan bahwa CPM efektif dalam mempercepat durasi proyek dan meningkatkan ketepatan pengawasan. Secara keseluruhan, penerapan CPM pada proyek Hotel Harris Summarecon Serpong terbukti mampu meningkatkan akurasi perencanaan dan efektivitas manajemen waktu.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis perhitungan penjadwalan menggunakan *Critical Path Method* (CPM) pada proyek Hotel Harris Summarecon Serpong, diketahui lintasan kritis berada pada kegiatan B1 – B2 –

B3 – B10 – F1 – G1. Disamping itu, pekerjaan lain seperti kegiatan C5, C7, D5 tidak termasuk ke dalam lintasan kritis karena dalam perhitungannya memiliki waktu yang longgar. Durasi penyelesaian dari hasil perhitungan diperoleh selama 70 minggu yang mana lebih cepat 9 minggu dari jadwal yang dibuat sebelumnya yaitu selama 79 minggu.

Penerapan metode CPM pada penelitian ini mampu mengoptimalkan waktu pelaksanaan pada proyek ini. Adanya optimalisasi waktu berarti pengelolaan suatu proyek juga berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian ini, metode CPM layak digunakan untuk membantu dalam proses merencanakan pelaksanaan suatu proyek.

Diharapkan kepada para praktisi manajemen proyek untuk selalu mengawasi proses perjalanan proyek tersebut dan dapat mengambil langkah yang tepat agar masalah keterlambatan bisa diatasi sehingga tidak membutuhkan biaya yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- [1] M. Manullang and Rini, “Optimalisasi Manajemen Proyek Konstruksi Berbasis Teknologi Digital: Studi Efisiensi Biaya dan Waktu pada Pembangunan Infrastruktur Perkotaan,” *Asian Forum on Science and Technology Journal of Life and Applied Sciences (AfoSJ-LAS)*, vol. 5, no. 2, pp. 113–125, 2025.
- [2] Ismail and Darkasyi, “Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Rekonstruksi Jalan Pante Gurah – Tanohanoe Kecamatan Muara Batu dengan Metode Earned Value,” *Jurnal REKATEK*, vol. 7, no. 1, pp. 2–6, 2023.
- [3] W. I. Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: ANDI, 2023.
- [4] S. H. Goraah, I. Karim, and M. U. Wariki, “Analisis Penerapan Manajemen Waktu pada Proyek Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Pulau Morotai,” *Jurnal SILITEK*, vol. 4, no. 2, pp. 278–287, Oct. 2024.
- [5] M. A. M. Putra and B. Witjaksana, “Analisis Percepatan Waktu Pekerjaan Struktural Menggunakan Metode CPM pada Proyek Pembangunan Hotel 57 Nganjuk,” *Jurnal SONDIR*, vol. 7, no. 2, pp. 118–125, 2023.
- [6] R. Belferik, D. Arifin, and R. Wibisono, *Manajemen Proyek: Teori dan Penerapannya*, Jambi: Sonpedia, 2023.
- [7] D. Hadicara, A. Rochim, and Pratikso, “Penggunaan Metode PERT dan CPM dalam Proyek Pembangunan Jalan,” *Jurnal Pondasi*, vol. 28, no. 1, pp. 32–44, 2023.
- [8] D. Hadicara, “Penerapan Metode PERT dan CPM pada Pembangunan Jalan Tinjomoyo – Sekaran,” M.T. Thesis, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, 2023.
- [9] M. A. Ayatullah, A. Sarmingsih, and Syafrudin, “Analisis Manajemen Waktu pada Proyek Pembangunan Jalan Parang Garuda East Kawasan Industri Kendal,” *Jurnal Pengembangan Infrastruktur Indonesia (JPPII)*, vol. 1, no. 3, pp. 88–92, 2023.