



Analisis Pengaruh Percepatan Lintasan Kritis Terhadap Durasi dan Biaya Proyek dengan Menggunakan CPM: Studi Kasus Bandar Udara Lasikin Simeulu

Muhammad Iqbal¹, Widya Soviana^{2*}, Eva Herlina³

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Aceh, ³Universitas Abulyatama

*Corresponding author, email address: widya.soviana@unmuha.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2 Juni 2025

Accepted 26 Juni 2025

Online 29 Juni 2025

ABSTRAK

Pelaksanaan proyek konstruksi memerlukan penjadwalan yang terstruktur guna meminimalkan risiko keterlambatan. Penjadwalan proyek berperan penting dalam merinci progres pembangunan dari aspek durasi, anggaran, kinerja, tenaga kerja, material, hingga peralatan. Dalam praktiknya, sering muncul risiko keterlambatan akibat faktor-faktor tak terduga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh percepatan lintasan kritis terhadap durasi dan biaya proyek dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas utama yang menentukan waktu penyelesaian proyek dan untuk mengevaluasi fleksibilitas dalam penjadwalan. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (kuantitatif dan kualitatif) dengan teknik analisis deskriptif dan komparatif. Data yang dianalisis mencakup *time schedule* dan *Rencana Anggaran Biaya* (RAB), yang menjadi acuan dalam membandingkan kondisi awal dan hasil percepatan proyek. Temuan penelitian mencakup penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS), penetapan kode kegiatan, identifikasi ketergantungan antar pekerjaan, perencanaan jaringan kerja, penentuan lintasan kritis, serta strategi percepatan melalui penambahan sumber daya kerja dan evaluasi pembiayaan. Hasil menunjukkan bahwa percepatan lintasan kritis dengan metode CPM mampu mengurangi durasi proyek sebesar 42 hari (10,769%), dari semula 364 hari menjadi 322 hari, tanpa menimbulkan peningkatan biaya, yakni tetap sebesar Rp. 8.055.013.628,53. Dengan demikian, metode CPM terbukti efektif dalam mengoptimalkan penjadwalan dan pengendalian waktu pelaksanaan proyek konstruksi melalui identifikasi lintasan kritis.

Kata Kunci: CPM, Jaringan kerja, Lintasan Kritis, Waktu dan Biaya.

ABSTRACT

The implementation of construction projects requires a well-structured scheduling system to minimize the risk of delays. Project scheduling plays a critical role in detailing construction progress in terms of duration, budget, performance, labor, materials, and equipment. In practice, delays often occur due to unforeseen factors. This study aims to analyze the impact of accelerating the critical path on project duration and cost using the *Critical Path Method* (CPM). This method is employed to identify the key activities

that determine the project completion time and to evaluate the scheduling flexibility. A mixed-methods approach (quantitative and qualitative) was adopted, using descriptive and comparative analysis techniques. The data analyzed included the time schedule and Budget Plan (RAB), which served as the basis for comparing initial conditions and the outcomes of project acceleration. The research findings include the development of a Work Breakdown Structure (WBS), activity coding, identification of inter-task dependencies, network planning, determination of the critical path, and acceleration strategies through the addition of labor resources and cost evaluation. The results show that accelerating the critical path using the CPM method reduced the project duration by 42 days (10.769%), from 364 days to 322 days, without increasing the overall cost, which remained at IDR 8,055,013,628.53. Thus, the CPM method is proven to be effective in optimizing scheduling and controlling the duration of construction project implementation through critical path identification.

Keywords: CPM, Work Network, Critical Path, Time and Cost.

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan proses yang kompleks, melibatkan berbagai aktivitas yang saling berkaitan, sehingga memerlukan perencanaan dan pengendalian yang sistematis. Salah satu aspek kunci yang menentukan keberhasilan proyek adalah efektivitas penjadwalan (Permadi dkk., 2025). Penjadwalan yang tersusun dengan baik tidak hanya menjadi panduan dalam mengatur urutan pekerjaan, tetapi juga berfungsi sebagai alat penting untuk mengelola sumber daya, memperkirakan durasi proyek, dan mengantisipasi potensi keterlambatan (Hidayat, 2019). Seiring dengan pertumbuhan pesat industri konstruksi, tingkat persaingan pun semakin meningkat. Dalam kondisi tersebut, para pemangku kepentingan utama—seperti pemilik proyek, kontraktor, konsultan manajemen konstruksi, dan konsultan perencana—memegang peranan krusial dalam seluruh tahapan proyek, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan (Fatimah dkk., 2024).

Dalam praktik pelaksanaannya, proyek konstruksi kerap menghadapi risiko keterlambatan yang dipicu oleh berbagai faktor tak terduga, seperti cuaca ekstrem, kendala teknis, keterlambatan pengiriman material, serta ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan (Jamal & Ian, 2022). Keterlambatan tersebut tidak hanya berpotensi menyebabkan pembengkakan biaya, tetapi juga dapat mengakibatkan pelanggaran kontrak dan menurunnya tingkat kepercayaan para pemangku kepentingan (Purnomo & Subki, 2008). Oleh karena itu, strategi percepatan dan pengendalian waktu menjadi elemen penting dalam manajemen proyek guna meminimalkan risiko tersebut (Pattiraja dkk., 2024). Keberhasilan strategi ini sangat bergantung pada kesiapan organisasi, yang menjadi faktor krusial dalam efektivitas penerapan sistem manajemen proyek (Fatimah dkk., 2025).

Salah satu metode yang efektif dalam penjadwalan dan pengendalian proyek adalah Critical Path Method (CPM) (Damara & Hepiyanto, 2021) (Rani dkk., 2024). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas utama yang mempengaruhi total durasi proyek serta

mengevaluasi fleksibilitas penjadwalan (Mustafi dkk., 2022). Metode ini telah banyak diaplikasikan dalam konteks percepatan proyek tanpa penambahan biaya masih relatif terbatas, terutama dalam proyek infrastruktur pemerintah di wilayah terpencil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur jaringan kerja serta membandingkan durasi dan biaya proyek sebelum dan sesudah dilakukan percepatan dengan menggunakan metode CPM. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang nyata dalam meningkatkan efektivitas penjadwalan proyek konstruksi di sektor publik, khususnya di wilayah kepulauan yang memiliki tantangan logistik tersendiri seperti di Pulau Simeulue, Provinsi Aceh.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods*, yaitu gabungan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih guna menjawab permasalahan melalui analisis kualitatif, serta mengkuantifikasi hasil temuan melalui data numerik. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dan komparatif, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi aktual proyek serta membandingkan hasil penjadwalan dan pembiayaan proyek sebelum dan sesudah dilakukan percepatan dengan metode *Critical Path Method* (CPM).

2.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Bandar Udara Lasikin, yang terletak di Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh. Objek penelitian adalah proyek Perluasan Gedung Terminal (pekerjaan MYC) yang didanai oleh Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) Tahun Anggaran 2023/2024. Proyek ini memiliki nilai kontrak sebesar Rp. 8.055.013.629 dengan durasi pelaksanaan selama 364 hari kalender.

2.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yang diperoleh dari dokumen proyek yang telah direncanakan oleh pelaksana kegiatan. Objek penelitian dilakukan terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan jadwal waktu pelaksanaan (*time schedule*). Data RAB digunakan untuk mengevaluasi struktur pembiayaan proyek, sedangkan *time schedule* dianalisis untuk mengidentifikasi lintasan kritis serta melakukan simulasi alternatif percepatan proyek. Data tersebut menjadi dasar dalam proses analisis jaringan kerja dan simulasi percepatan proyek tanpa meningkatkan biaya.

Proses pengolahan data dilakukan secara bertahap dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemberian Kode Kegiatan secara alfabetis untuk tiap item dalam RAB dan jadwal.
2. Penyusunan Rantai Kegiatan berdasarkan ketergantungan logis: kegiatan mendahului, didahului, dan dummy.
3. Perhitungan Waktu CPM dengan menghitung Earliest Event Time (EET) dan Latest
4. Identifikasi Jalur Kritis, yaitu kegiatan dengan Total Float = 0.
5. Penyusunan Network Planning, berupa diagram aktivitas dengan node, panah urutan, durasi, dummy, dan lintasan kritis.

6. Perhitungan Biaya Percepatan, untuk menilai efisiensi percepatan proyek, apakah berdampak pada anggaran atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- 3.1 Hasil Penjadwalan dan Pembiayaan Proyek menggunakan *Critical Path Method (CPM)* Penyusunan *Work Breakdown Structure* dan Kode Kegiatan seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penyusunan Work Breakdown structure dan kode kegiatan

No	Work Breakdown Struktur	Kode Kegiatan
1	2	3
1	Pekerjaan persiapan	A
2	Pekerjaan sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK)	B
3	Pekerjaan tanah	C
4	Pekerjaan beton	D
5	Pekerjaan struktur baja	E
6	Pekerjaan pasangan dan plesteran	F
7	Pekerjaan pengecatan	G
8	Pekerjaan pendahuluan	H
9	Pekerjaan beton	I
10	Pekerjaan pasangan & plesteran	J
11	Pembuatan drainase keliling gedung terminal	K
12	Pekerjaan finishing lantai & dinding	L
13	Pekerjaan atap & plafond	M
14	Pekerjaan kusen, pintu & jendela	N
15	Pekerjaan pengecatan	O
16	Pekerjaan mekanikal elektrikal	P
17	Pekerjaan pengadaan peralatan meubiler	Q
18	Pekerjaan plumbing	R
19	Pekerjaan akhir	S

Perhitungan durasi dan biaya normal pekerjaan seperti ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Durasi dan Biaya Normal Pekerjaan

No	Work Breakdown Struktur	Durasi Normal (Hari)	Biaya Pekerjaan Normal (Rupiah)
1	2	3	4
1	Pekerjaan persiapan	14	338.533.234,29
2	Pekerjaan sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK)	14	42.756.500,00
3	Pekerjaan tanah	28	87.219.504,20
4	Pekerjaan beton	140	2.141.355.128,05
5	Pekerjaan struktur baja	98	1.579.144.751,75

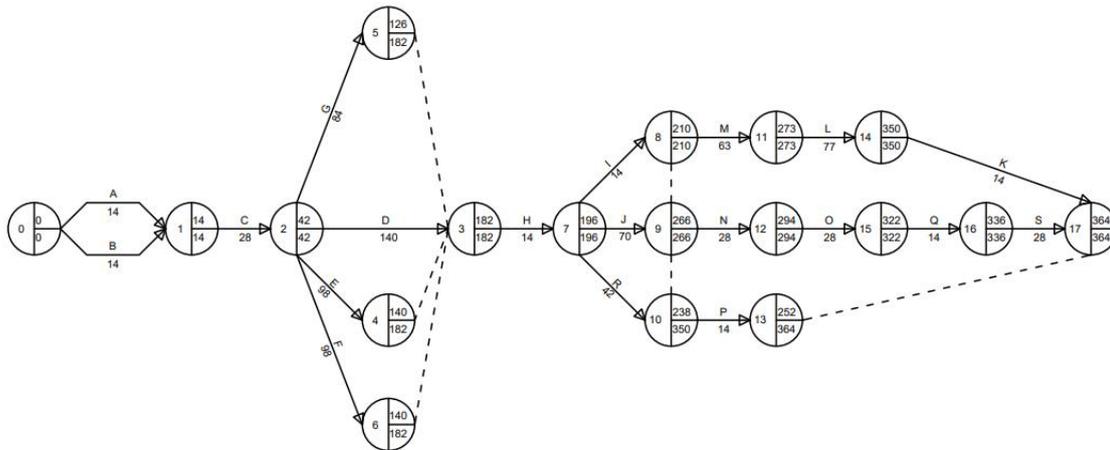
6	Pekerjaan pasangan dan plesteran	98	424.130.882,43
7	Pekerjaan pengecatan	84	38.097.500,00
8	Pekerjaan pendahuluan	14	69.000.000,00
9	Pekerjaan beton	14	12.622.089,64
10	Pekerjaan pasangan & plesteran	70	610.076.370,48
11	Pembuatan drainase keliling gedung terminal	14	84.411.624,50
12	Pekerjaan finishing lantai & dinding	77	434.829.914,56
13	Pekerjaan atap & plafond	63	496.661.129,86
14	Pekerjaan kusen, pintu & jendela	28	277.875.825,29
15	Pekerjaan pengecatan	28	609.348.597,42
16	Pekerjaan mekanikal elektrik	14	232.232.222,50
17	Pekerjaan pengadaan peralatan meubiler	14	346.250.000,00
18	Pekerjaan plumbing	42	206.968.353,55
19	Pekerjaan akhir	28	23.500.000,00
Total Hari Pengerjaan		364 hari	
Total Biaya Pekerjaan		Rp. 8.055.013.628,53	

Hasil penyusunan ketergantungan item pekerjaan seperti ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penyusunan Ketergantungan Item Pekerjaan

No	Work Breakdown Struktur	Kode Kegiatan	Ketergantungan	Durasi Normal (Hari)
1	2	3	4	5
1	Pekerjaan persiapan	A	-	14
2	Pekerjaan SMKK	B	-	14
3	Pekerjaan tanah	C	A, B	28
4	Pekerjaan beton	D	C	140
5	Pekerjaan struktur baja	E	C	98
6	Pekerjaan pasangan dan plesteran	F	C	98
7	Pekerjaan pengecatan	G	C	84
8	Pekerjaan pendahuluan	H	D, E, F, G	14
9	Pekerjaan beton	I	H	14
10	Pekerjaan pasangan & plesteran	J	H	70
11	Pembuatan drainase keliling gedung terminal	K	L	14
12	Pekerjaan <i>finishing</i> lantai & dinding	L	J, M	77
13	Pekerjaan atap & plafond	M	I	63
14	Pekerjaan kusen, pintu & jendela	N	J	28
15	Pekerjaan pengecatan	O	N	28
16	Pekerjaan mekanikal elektrik	P	R	14
17	Pekerjaan pengadaan peralatan meubiler	Q	O	14
18	Pekerjaan plumbing	R	H	42
19	Pekerjaan akhir	S	Q	28

Hasil penyusunan network planning/jaringan kerja dengan CPM seperti ditampilkan pada Gambar 1.



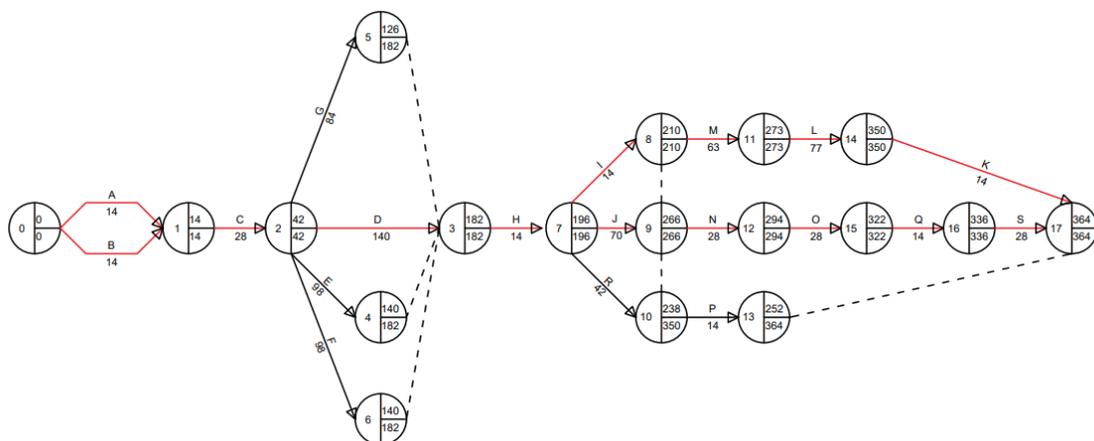
Gambar 1. Network Planning/jaringan kerja dengan CPM

Hasil lintasan kritis dan tabel float seperti ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Lintasan Kritis dan Tabel Float

Lintasan Kritis	Simbol
1	A,C,D,H,I,M,L,K
2	B,C,D,H,I,M,L,K
3	A,C,D,H,J,N,O,Q,S
4	B,C,D,H,J,N,O,Q,S

Lintasan kritis tersebut didapatkan durasi pengerjaan 364 hari dan sesuai dengan durasi awal proyek seperti ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Lintasan Kritis

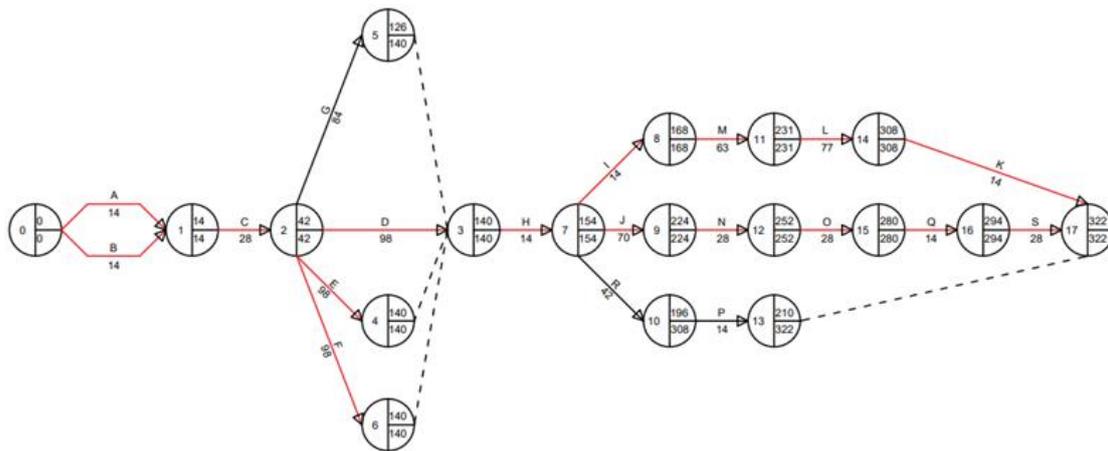
Perhitungan kelonggaran masing-masing kegiatan atau *float* seperti ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Float

No	Work Breakdown Struktur	Kode	Peristiwa	L	SPA J	SPL j	SPA i	SPL i	TF	FF	IF	Ket
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Pekerjaan persiapan	A	1	14	14	14	0	0	0	0	0	Kritis
2	Pekerjaan SMKK	B	1	14	14	14	0	0	0	0	0	Kritis
3	Pekerjaan tanah	C	2	28	42	42	14	14	0	0	0	Kritis
4	Pekerjaan beton	D	3	140	182	182	42	42	0	0	0	Kritis
5	Pekerjaan struktur baja	E	4	98	140	182	42	42	42	0	0	Non Kritis
6	Pekerjaan pasangan dan plesteran	F	6	98	140	182	42	42	42	0	0	Non Kritis
7	Pekerjaan pengecatan	G	5	84	126	182	42	42	56	0	0	Non Kritis
8	Pekerjaan pendahuluan	H	7	14	196	196	182	182	0	0	0	Kritis
9	Pekerjaan beton	I	8	14	210	210	196	196	0	0	0	Kritis
10	Pekerjaan pasangan & plesteran	J	9	70	266	266	196	196	0	0	0	Kritis
11	Pembuatan drainase keliling gedung terminal	K	17	14	364	364	350	350	0	0	0	Kritis
12	Pekerjaan finishing lantai & dinding	L	14	77	350	350	273	273	0	0	0	Kritis
13	Pekerjaan atap & plafond	M	11	63	273	273	210	210	0	0	0	Kritis
14	Pekerjaan kusen, pintu & jendela	N	12	28	294	294	266	266	0	0	0	Kritis
15	Pekerjaan pengecatan	O	15	28	322	322	294	294	0	0	0	Kritis
16	Pekerjaan mekanikal elektrik	P	13	14	252	364	238	350	112	0	-112	Non Kritis
17	Pekerjaan pengadaan peralatan	Q	16	14	336	336	322	322	0	0	0	Kritis

meubiler												
18	Pekerjaan plumbing	R	10	42	238	350	196	308	112	0	-112	Non Kritis
19	Pekerjaan akhir	S	17	28	364	364	336	336	0	0	0	Kritis

Hasil Lintasan Kritis dan Tabel Float Percepatan seperti ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lintasan Kritis

Perhitungan kelonggaran masing-masing kegiatan atau float seperti ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Float

No	Work Breakdown Struktur	Ko de	Peri stiw a	L	SPA j	SPL J	SPA i	SPL i	TF	FF	IF	Ket
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Pekerjaan persiapan	A	1	14	14	14	0	0	0	0	0	Kritis
2	Pekerjaan SMKK	B	1	14	14	14	0	0	0	0	0	Kritis
3	Pekerjaan tanah	C	2	28	42	42	14	14	0	0	0	Kritis
4	Pekerjaan beton	D	3	98	140	140	42	42	0	0	0	Kritis
5	Pekerjaan struktur baja	E	4	98	140	140	42	42	0	0	0	Kritis
6	Pekerjaan pasangan dan plesteran	F	6	98	140	140	42	42	0	0	0	Kritis
7	Pekerjaan pengecatan	G	5	84	126	140	42	42	14	0	0	Non Kritis

8	Pekerjaan pendahuluan	H	7	14	154	154	140	140	0	0	0	Kritis
9	Pekerjaan beton	I	8	14	168	168	154	154	0	0	0	Kritis
10	Pekerjaan pasangan & plesteran	J	9	70	224	224	154	154	0	0	0	Kritis
11	Pembuatan drainase keliling	K	17	14	322	322	308	308	0	0	0	Kritis
12	Pekerjaan <i>finishing</i> lantai & dinding	L	14	77	308	308	231	231	0	0	0	Kritis
13	Pekerjaan atap & plafond	M	11	63	231	231	168	168	0	0	0	Kritis
14	Pekerjaan kusen, pintu & jendela	N	12	28	252	252	224	224	0	0	0	Kritis
15	Pekerjaan pengecatan	O	15	28	280	280	252	252	0	0	0	Kritis
16	Pekerjaan mekanikal elektrik	P	13	14	210	322	196	308	112	0	-112	Non Kritis
17	Pekerjaan pengadaan peralatan meubiler	Q	16	14	294	294	280	280	0	0	0	Kritis
18	Pekerjaan plumbing	R	10	42	196	308	154	266	112	0	-112	Non Kritis
19	Pekerjaan akhir	S	17	28	322	322	294	294	0	0	0	Kritis

3.2 Pembahasan

Dalam proyek ini, percepatan dilakukan dengan meningkatkan kemampuan atau menambah jumlah pekerja pada sub pekerjaan beton, ditandai dengan simbol D. Percepat diterapkan pada kolom praktis ukuran 11 x 11 cm, mengurangi durasi dari 42 hari menjadi 12,333 hari (dibulatkan menjadi 2 minggu) dengan tambahan biaya upah Rp. 129.573.774. Selanjutnya, pekerjaan balok induk (B1) ukuran 25 x 40 cm dipercepat dari 42 hari menjadi 20,251 hari (dibulatkan menjadi 3 minggu) dengan penurunan biaya upah Rp. 57.398.896. Pekerjaan atap plat beton tebal 15 cm dipercepat dari 35 hari menjadi 27,701 hari (dibulatkan menjadi 4 minggu) dengan penurunan biaya upah Rp. 72.174.877.

Pengendalian waktu dalam penelitian ini dilakukan melalui penerapan metode Critical Path Method (CPM) dengan strategi percepatan pada kegiatan-kegiatan yang berada dalam lintasan kritis. Kegiatan yang dipilih untuk dipercepat adalah pekerjaan beton Tahun 2023, karena memiliki durasi terlalu lama di antara kegiatan kritis lainnya dan memungkinkan untuk dilakukan percepatan melalui penyesuaian pada sub-pekerjaannya. Percepatan ini secara langsung memengaruhi jadwal

dimulainya pekerjaan selanjutnya, yaitu pekerjaan pasangan dan plesteran, yang semula dijadwalkan selama 98 hari menjadi hanya 84 hari. Berdasarkan hasil penjadwalan ulang (*rescheduling*), disusun time schedule baru yang menunjukkan pengurangan durasi proyek sebesar 42 hari, atau setara dengan 11,539% dari total durasi awal selama 364 hari.

Pengendalian biaya dalam penelitian ini dilakukan dengan strategi penambahan jumlah tenaga kerja pada beberapa sub-pekerjaan beton yang dipilih untuk dipercepat. Menariknya, meskipun terdapat penambahan tenaga kerja, hasil analisis menunjukkan bahwa biaya total proyek tidak mengalami peningkatan, yaitu tetap sebesar Rp. 8.055.013.628,53. Hal ini menunjukkan bahwa percepatan proyek dapat dilakukan secara efisien tanpa tambahan anggaran, dengan mempertimbangkan optimalisasi sumber daya kerja yang ada.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian lain yang juga menggunakan metode CPM, penelitian ini menunjukkan hasil yang kompetitif. Sebuah studi mencatat bahwa percepatan proyek konstruksi dengan metode CPM dapat menghasilkan pengurangan durasi sebesar 16,666% dengan penambahan biaya sebesar 8,35%. Studi lainnya melaporkan percepatan waktu sebesar 3,45% dengan kenaikan biaya sebesar 0,135%, dan terdapat pula penelitian yang mencatat pengurangan durasi hingga 26,98% dengan konsekuensi penambahan biaya sebesar 8,369%. Jika dibandingkan, penelitian ini berhasil menurunkan durasi proyek secara signifikan (11,539%) tanpa mengalami peningkatan biaya, yang menunjukkan efektivitas strategi pengendalian waktu dan biaya yang diterapkan.

Secara keseluruhan, keberhasilan pengendalian waktu sangat dipengaruhi oleh total durasi proyek awal dan kelonggaran waktu (*float*) dari setiap kegiatan. Pemilihan pekerjaan yang dapat dipercepat harus mempertimbangkan potensi dampaknya terhadap keseluruhan jadwal. Sementara itu, dalam pengendalian biaya, terdapat berbagai alternatif strategi, seperti penambahan jumlah pekerja, peningkatan jam kerja melalui lembur, atau bahkan revisi metode kerja. Besaran tambahan biaya sangat dipengaruhi oleh biaya normal proyek serta tingkat efisiensi pelaksanaan percepatan. Bahkan dalam beberapa kasus, percepatan dapat dilakukan tanpa penambahan biaya atau justru menghasilkan efisiensi anggaran, sebagaimana yang terjadi dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada proyek perluasan gedung terminal bandar udara Lasikin Simeulue dengan durasi yang dianalisis dengan menggunakan *Critical path methode* (CPM) dan biaya dengan menambahkan jumlah pekerja, maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Penerapan metode *Critical Path Method* (CPM) efektif dalam pengendalian waktu dan biaya proyek konstruksi. Melalui identifikasi lintasan kritis dan percepatan pada pekerjaan dengan durasi terlama, yaitu pekerjaan beton, proyek berhasil dipercepat selama 42 hari atau sebesar 11,539% dari total durasi awal proyek tanpa menimbulkan peningkatan biaya, yang tetap sebesar Rp. 8.055.013.628,53.
2. Pengendalian waktu dengan *Critical path methode* (CPM) diperoleh percepatan waktu sebanyak 42 hari sehingga waktu pelaksanaan proyek hanya memerlukan 322 hari atau 10,769% lebih cepat.

3. Strategi percepatan yang dilakukan tidak hanya memperpendek durasi pekerjaan kritis, tetapi juga memengaruhi waktu mulai pekerjaan lainnya, seperti pasangan dan plesteran, yang mengalami percepatan dari 98 hari menjadi 84 hari.
4. Pengelolaan jaringan kerja secara menyeluruh melalui metode CPM mampu menghasilkan penjadwalan ulang (*rescheduling*) yang efisien dan berdampak positif pada keseluruhan jadwal pelaksanaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Damara, B., & Hepiyanto, R. (2021). Optimalisasi Waktu dan Biaya Pada Proyek Gedung Pertanahan Nasional Kota Blitar Dengan Metode Critical Path Method (CPM). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 4.
- Fatimah, A., Agusmaniza, R., Sulthan, A., Rahman, A., Akmal, A., & Alvisyahri, A. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Metode Pelaksanaan Pembangunan Proyek Kota Banda Aceh (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Kuliah Terpadu Uin Ar-Raniry Banda Aceh). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 7(4).
- Fatimah, A., Ikrama, N., & Azka, C. N. (2025). Analisis Strategi Penerapan SMK3 Terintegrasi Pada Proyek Konstruksi Di Kota Banda Aceh. *AGREGAT*, 10(1), 1280-1289.
- Hidayat, S. (2019). *Manajemen konstruksi dalam Perspektif Administrasi Pembangunan dan Pemasaran*. PT Muara Karya.
- Jamal, & Ian, M. R. (2022). *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Indonesia*. 27(2), 58–66. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.12\(10\).5595-03](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.12(10).5595-03)
- Mustafi, H., Zulfikar, & Munardy. (2022). *Analisis Critical Path Method Proyek Peningkatan Jalan Jantho-Batas Aceh Jaya*. 5(1), 80.
- Pattiraja, A. H., Gai, A. M., Pontan, D., & Sahrullah. (2024). *Manajemen Proyek Teknik Sipil, Strategi dan Taktik untuk Proyek Kontruksi* (1st ed.). PT Media Penerbit Indonesia.
- Permadi, F. P., Tengah, J., Munang, A., Tengah, J., & Winati, F. D. (2025). *Analisis Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Critical Path Metode (Cpm) (Studi Kasus : Dismantle And Erection Tangki Bola (Spherical Tank) Belawan , Sumatera Utara)*. 12(2), 3068–3076.
- Purnomo, A., & Subki, A. (2008). *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Pembengkakan Biaya Terhadap Owner pada Pelaksanaan Proyek Prasarana Jalan dengan Sumber Dana Pinjaman Luar Negeri*. 1–18.
- Rani, H. A., Maina, F. F., Aqsha, M. S., & Mubarak, M. H. (2024). Time and Cost Efficiency Analysis of Aceh Tengah Regency Pom Workshop Project: a Critical Path Method Approach. *International Journal of Engineering Science Technologies*, 8(3). <https://doi.org/10.29121/ijoest.v8.i3.2024.604>
- Wirantika, H. (2016). Pengendalian Waktu Dan Biaya Pembangunan Proyek Jember Icon Fase Dua Dengan Critical Path Method (Cpm). Digital Repository Universitas Jember, 1–82