

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Oleh:

Muhamad Rasyid Ridho¹

Hera Heriana²

Arman Maulana³

Denisya Tri Handayani⁴

Bambang Hermawan⁵

Universitas Primagraha

Alamat: JL. Trip Jamaksari No.mor 1A Blok A1, Kaligandu, Kec. Serang, Kota Serang,
Banten (42111).

Korespondensi Penulis: rasyidmuhamad095@gmail.com,
denisyahandayani6@gmail.com, armanmnl142@gmail.com, herahryna@gmail.com,
BambangHermawan@upg.ac.id.

Abstract. *This study examines the planning and scheduling of boarding house construction in Junti Village, Jawilan District, Serang Regency by applying the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT). The basis of this study is the importance of time and cost management in construction projects, to ensure that project implementation runs effectively and efficiently. The purpose of this study is to analyze the use of the CPM and PERT methods in identifying critical paths, estimating project completion duration, and increasing efficiency in scheduling. The approach taken in this study is quantitative descriptive using a case study method. Data were collected through observations at the project site, interviews with related parties, and documentation analysis that includes activity schedules and budget plans. CPM analysis was conducted to find the critical path and minimum duration for the project, while PERT was used to estimate the project completion time by taking into account the*

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

uncertainty in the duration of each activity. The results of this study indicate that the project duration based on the initial planning is 97 days with all activities on the critical path. Through acceleration analysis, the project time can be shortened to 71 days, which means a time savings of 26 days and a reduction in labor costs. These findings confirm that the CPM and PERT methods are very useful as tools for planning, time control, and cost efficiency in medium-scale boarding house construction projects.

Keywords: CPM, Network Planning, PERT, Project Scheduling, Boarding House.

Abstrak. Penelitian ini mengkaji perencanaan dan penjadwalan pembangunan rumah kos di Desa Junti, Kecamatan Jawilan, Kabupaten Serang dengan penerapan metode Critical Path Method (CPM) serta Program Evaluation and Review Technique (PERT). Dasar dari penelitian ini merupakan pentingnya pengelolaan waktu dan biaya dalam proyek konstruksi, untuk menjamin bahwa pelaksanaan proyek berjalan secara efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penggunaan metode CPM dan PERT dalam mengidentifikasi jalur kritis, memperkirakan durasi penyelesaian proyek, serta meningkatkan efisiensi dalam penjadwalan. Pendekatan yang diambil dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi di lokasi proyek, wawancara dengan pihak-pihak yang berhubungan, serta analisis dokumentasi yang mencakup jadwal kegiatan dan rencana anggaran biaya. Analisis CPM dilakukan untuk menemukan jalur kritis serta durasi minimum untuk proyek, sedangkan PERT digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek dengan memperhitungkan ketidakpastian dalam durasi setiap kegiatan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa durasi proyek berdasarkan perencanaan awal adalah 97 hari dengan semua aktivitas berada pada jalur kritis. Melalui analisis percepatan, waktu proyek bisa dipersingkat menjadi 71 hari yang berarti penghematan waktu sebesar 26 hari serta pengurangan biaya tenaga kerja. Temuan ini menegaskan bahwa metode CPM dan PERT sangat berguna sebagai alat untuk perencanaan, pengendalian waktu, dan efisiensi biaya pada proyek pembangunan rumah kos berskala menengah.

Kata Kunci: CPM, Perencanaan Jaringan, PERT, Penjadwalan Proyek, Rumah Kos.

LATAR BELAKANG

Sektor properti, terutama dalam hal pembangunan perumahan dan kontrakan, terus menjadi pilihan investasi yang menjanjikan seiring dengan bertambahnya kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal yang memadai dan terjangkau. Di wilayah pedesaan serta semi-perkotaan, pembangunan kontrakan berfungsi sebagai strategi efektif untuk menyediakan hunian bagi pendatang, tenaga kerja, dan warga lokal. Salah satu daerah yang menunjukkan perkembangan signifikan dalam bidang ini adalah Kampung Laes, Desa Junti, Kecamatan Jawilan.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, manajemen waktu menjadi elemen krusial yang memengaruhi keberhasilan keseluruhan. Keterlambatan penyelesaian tidak hanya menimbulkan biaya tambahan, tetapi juga dapat merusak kepercayaan pemilik proyek dan pengguna jasa. Oleh sebab itu, diperlukan metode perencanaan dan pengawasan proyek yang sistematis serta dapat dievaluasi untuk memastikan proses pembangunan berlangsung secara efektif dan efisien. Teknik Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT) adalah metode manajemen proyek yang sering dipakai untuk merancang, mengatur jadwal, serta memantau implementasi proyek konstruksi. Metode CPM berfokus pada identifikasi jalur kritis yang harus dijaga agar proyek rampung tepat waktu, sedangkan PERT dimanfaatkan untuk memperkirakan durasi proyek dengan mempertimbangkan variabilitas waktu melalui analisis probabilistik.

Pembangunan kontrakan di Kampung Laes, Desa Junti, Kecamatan Jawilan, memiliki karakteristik sebagai proyek berukuran sedang yang dihadapkan pada keterbatasan sumber daya serta risiko keterlambatan akibat faktor cuaca, pasokan bahan, dan ketersediaan tenaga kerja. Situasi ini membutuhkan pengaturan waktu yang teliti agar proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Berdasarkan konteks tersebut, analisis ini bertujuan menganalisis perencanaan dan penjadwalan pembangunan kontrakan di Kampung Laes, Desa Junti, Kecamatan Jawilan, dengan menggunakan metode CPM dan PERT. Kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai jalur kritis, estimasi waktu penyelesaian proyek, serta berfungsi sebagai panduan dalam pengambilan keputusan manajemen proyek untuk mengoptimalkan pelaksanaan pembangunan.

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

KAJIAN TEORITIS

Perencanaan Jaringan merupakan pendekatan manajemen proyek yang memfasilitasi perancangan, penjadwalan, dan pengendalian implementasi aktivitas proyek secara terstruktur. Melalui pendekatan ini, seluruh tugas proyek disusun dalam suatu jaringan kerja yang menunjukkan interdependensi antar kegiatan, sehingga urutan pekerjaan dan waktu penyelesaian proyek dapat dievaluasi secara mendalam. Penerapan Perencanaan Jaringan memungkinkan perencana proyek untuk memperkirakan durasi proyek dengan lebih akurat dan mengantisipasi potensi keterlambatan dalam konstruksi.

Salah satu teknik utama dalam Perencanaan Jaringan adalah Critical Path Method (CPM). CPM menekankan pada identifikasi jalur kritis, yaitu rangkaian aktivitas dengan durasi terpanjang dan tanpa fleksibilitas waktu (float). Aktivitas pada jalur kritis memerlukan perhatian khusus karena penundaan pada salah satunya dapat menyebabkan seluruh proyek tertunda. Oleh karena itu, CPM sangat bermanfaat untuk perencanaan proyek pembangunan kontrakan, agar kegiatan utama dapat diselesaikan tepat waktu. Selain CPM, terdapat Program Evaluation and Review Technique (PERT) yang digunakan perencanaan serta penjadwalan proyek dengan memperhatikan variasi waktu. PERT memanfaatkan tiga proyeksi durasi: yang paling optimis, yang paling realistis, dan yang pesimis, agar bisa memperoleh perkiraan waktu yang lebih akurat. Pendekatan ini sangat sesuai untuk proyek kontrakan yang rentan terhadap risiko keterlambatan akibat cuaca, pasokan bahan, atau ketersediaan tenaga kerja.

Pemanfaatan Perencanaan Jaringan melalui CPM dan PERT tidak hanya untuk merancang proyek, tetapi juga untuk pengendalian dan pemantauan pelaksanaan serta biaya. Dengan jadwal yang terorganisir dan terukur, pengelola proyek dapat mengawasi perkembangan, mendeteksi aktivitas yang tertunda, dan mengambil tindakan korektif yang tepat. Hal ini menjadikan Perencanaan Jaringan sebagai strategi yang efektif untuk menjamin keberhasilan proyek pembangunan kontrakan, baik dalam hal waktu maupun efisiensi.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif melalui studi kasus. Pendekatan deskriptif dimaksudkan untuk menguraikan secara sistematis kondisi perencanaan dan penjadwalan proyek, sedangkan pendekatan kuantitatif diterapkan dalam pengolahan data mengenai durasi masing-masing aktivitas proyek. Metode studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada satu proyek spesifik, sehingga penelitian dapat dilakukan secara mendalam dan sesuai dengan situasi nyata di lapangan.

Unit Analisis Penelitian

Penelitian ini tidak melibatkan populasi dan sampel dalam konteks statistik. Unit analisis penelitian mencakup seluruh aktivitas kerja yang ada pada proyek pembangunan kontrakan di Kampung Laes, Desa Junti, Kecamatan Jawilan, Kabupaten Serang. Setiap aktivitas dievaluasi berdasarkan urutan pelaksanaannya, lamanya waktu, serta keterkaitannya dengan aktivitas lain.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik, yakni observasi langsung di lokasi proyek, wawancara dengan pihak yang terlibat dalam implementasi proyek, serta kajian dokumentasi terhadap berkas proyek. Instrumen penelitian meliputi formulir observasi, panduan wawancara, serta dokumen pendukung seperti daftar tugas, jadwal proyek, dan rencana anggaran biaya. Penggunaan instrumen kuesioner tidak diterapkan karena data penelitian bersumber dari aktivitas proyek, bukan dari responden. Keabsahan informasi validitas informasi pada studi ini dipertahankan dengan menggunakan metode triangulasi sumber, yang melibatkan perbandingan hasil dari observasi, wawancara, dan dokumentasi proyek. Data dinilai valid jika terdapat kesamaan antar sumber dan menggambarkan situasi sebenarnya dari implementasi proyek.

Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui proses triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi proyek.

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Data yang diperoleh dianggap valid apabila menunjukkan kesesuaian antar sumber dan mencerminkan kondisi aktual pelaksanaan proyek.

Alat dan Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Network Planning*, yaitu *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Metode CPM digunakan untuk menentukan jalur kritis proyek serta waktu penyelesaian minimum berdasarkan durasi setiap aktivitas. Metode PERT digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek dengan mempertimbangkan ketidakpastian waktu melalui estimasi waktu optimis, waktu paling mungkin, dan waktu pesimis. Metode analisis yang telah umum tidak dijelaskan secara rinci, melainkan merujuk pada literatur manajemen proyek sebagai acuan.

Model Penelitian

Model penelitian menjelaskan proses penelitian yang dimulai dengan pengumpulan data mengenai aktivitas dan durasi kerja sebagai masukan awal. Data ini kemudian diproses menggunakan metode CPM dan PERT sebagai langkah analisis. Hasil dari analisis, termasuk identifikasi jalur kritis, perkiraan waktu penyelesaian proyek, serta penilaian keefektifan penjadwalan proyek, berfungsi sebagai keluaran penelitian untuk membantu pengambilan keputusan dalam manajemen proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Untuk membuat diagram *Network Planning*, langkah awal adalah menentukan urutan serta saling ketergantungan antar kegiatan yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek. Proses penyusunan *Network Planning* melibatkan langkah-langkah sebagai berikut:

Merinci Proyek menjadi Berbagai proses

Langkah pertama dalam menyusun *Network Planning* adalah merinci proyek menjadi berbagai kegiatan. Hal ini dilakukan dengan merujuk pada pengalaman, data

historis, dan sumber data lainnya. Rincian kegiatan-kegiatannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

1) Rincian Proyek dalam Berbagai Kegiatan

Langkah pertama dalam membuat Network Planning adalah dengan memecah proyek menjadi beberapa kegiatan. Kegiatan ini ditentukan berdasarkan pengalaman, data, atau informasi dari masa lalu serta sumber lainnya. Berikut adalah rincian masing-masing kegiatan yang disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Rincian Kegiatan Proyek

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN
1	Persiapan	A
2	<u>Pekerjaan Galian Tanah</u>	B
3	<u>Pekerjaan Pondasi</u>	C
4	<u>Pekerjaan Struktur Kolom dan Beton</u>	D
5	<u>Pekerjaan Dinding</u>	E
6	<u>Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela</u>	F
7	<u>Pekerjaan Rangka Atap</u>	G
8	<u>Pekerjaan Atap dan Plafond</u>	H
9	<u>Pekerjaan Listrik dan Plumbing</u>	I
10	<u>Pekerjaan Plester Dalam dan Luar</u>	J
11	<u>Pekerjaan Pengecatan</u>	K
12	Finishing	L

2) Data Kegiatan

Setelah memperinci semua kegiatan dalam proyek, maka ditentukan data-data mengenai kegiatan tersebut, di antaranya adalah durasi pelaksanaan kegiatan yang dinyatakan dalam hari.

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Tabel 2. Perincian Kegiatan Dengan Waktu

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	WAKTU (HARI)
1	Persiapan	A	1
2	Pekerjaan Galian Tanah	B	7
3	Pekerjaan Pondasi	C	8
4	Pekerjaan Struktur Kolom dan Beton	D	12
5	Pekerjaan Dinding	E	12
6	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	F	4
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	6
8	Pekerjaan Atap dan Plafond	H	7
9	Pekerjaan Listrik dan Plumbing	I	8
10	Pekerjaan Plester Dalam dan Luar	J	20
11	Pekerjaan Pengecatan	K	7
12	Finishing	L	5
	TOTAL		97

3) Menyusun Keterikatan Kegiatan

Setelah menyelesaikan tahapan awal, langkah selanjutnya adalah menyusun tabel yang menunjukkan keterkaitan antar aktivitas. Dalam metode Network Planning, keterkaitan antar kegiatan merupakan fondasi utama dalam pembentukan diagram jaringan. Penentuan hubungan ini bertujuan untuk memahami alur pelaksanaan kegiatan secara sistematis. Pada metode Network Planning, terdapat beberapa kemungkinan kondisi yang dapat terjadi pada suatu aktivitas, antara lain:

- a. Suatu aktivitas hanya dapat dilaksanakan secara bersamaan dengan aktivitas lainnya.
- b. Suatu aktivitas hanya dapat dilakukan setelah aktivitas sebelumnya selesai terlebih dahulu (aktivitas pendahulu)
- c. Suatu aktivitas dapat dilaksanakan secara mandiri tanpa harus menunggu aktivitas sebelumnya (*dummy*).

Tabel 3. Keterikatan Kegiatan

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	AKTIVITAS SEBELUMNYA	WAKTU (HARI)
1	Persiapan	A	-	1
2	Pekerjaan Galian Tanah	B	A	7
3	Pekerjaan Pondasi	C	B	8
4	Pekerjaan Struktur Kolom dan Beton	D	C	12
5	Pekerjaan Dinding	E	D	12
6	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	F	E	4
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	F	6
8	Pekerjaan Atap dan Plafond	H	G	7
9	Pekerjaan Listrik dan Plumbing	I	H	8
10	Pekerjaan Plester Dalam dan Luar	J	I	20
11	Pekerjaan Pengecatan	K	J	7
12	Finishing	L	K	5
	TOTAL			97

4) Analisis PERT Dan CPM

Tabel 4. Perhitungan Waktu PERT

AKTIVITAS	AKTIVITAS SEBELUMNYA	WAKTU				
		To	Tn	Tp	Te	aK
A	-	0	1	2	1,00	0,33
B	A	6	7	8	7,00	0,33
C	B	7	8	9	8,00	0,33
D	C	11	12	13	12,00	0,33
E	D	11	12	13	12,00	0,33
F	E	3	4	5	4,00	0,33
G	F	5	6	7	6,00	0,33
H	G	6	7	8	7,00	0,33
I	H	7	8	9	8,00	0,33
J	I	19	20	21	20,00	0,33
K	J	6	7	8	7,00	0,33
L	K	4	5	6	5,00	0,33

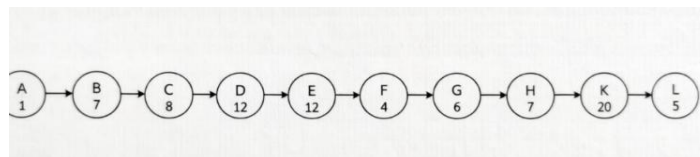
ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Dari tabel di atas ditemukan hasil total TE sebesar 97 hari. Setelah mendapatkan hasil TE, langkah berikutnya adalah menghitung jalur kritis dengan membuat diagram Network Planning menggunakan hasil dari waktu estimasi (TE).

Tabel 5. Penghitungan Waktu CPM

AKTIVITAS	DURASI	ES	EF	LS	LF	Slack
A	1	0	1	0	1	0
B	7	1	8	1	8	0
C	8	8	16	8	16	0
D	12	16	28	16	28	0
E	12	28	40	28	40	0
F	4	40	44	40	44	0
G	6	44	50	44	50	0
H	7	50	57	50	57	0
I	8	57	65	57	65	0
J	20	65	85	65	85	0
K	7	85	92	85	92	0
L	5	92	97	92	97	0

Diagram 1. Network Planning



Dari gambar diatas, bisa disimpulkan jalur kritis waktu estimasi (TE) sebagai berikut:

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L

Slack semua aktivitas = 0

Durasi Proyek = 97 hari.

5) Biaya Proyek

Tabel 6. Biaya Pekerja

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH PEKERJA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARI	JUMLAH BIAYA
1	Tukang	3	RP. 130.000	97	RP.37.830.000
2	Pembantu/Kuli	5	RP. 100.000	97	RP. 48.500.000
			TOTAL		RP. 86.330.000

Biaya langsung : Rp. 100.000.000,-

Biaya Pekerja : Rp. 86.330.000,-

Biaya lain-lain : Rp. 5.500.000,- +

Total Biaya : Rp. 191.830.000,-

Biaya variabel per hari : Rp. 86.330.000,- / 97 hari

: Rp. 890.000.-

Berdasarkan data tersebut, dapat di ketahui bahwa total biaya proyek pembangunan rumah kos selama 97 hari adalah sebesar Rp. 191.830.000,00. Dengan demikian, biaya proyek per hari diperoleh sebesar Rp. 890.000,00. Perhitungan biaya harian ini digunakan untuk menilai efisiensi biaya, yang difokuskan pada biaya variabel, khususnya biaya tenaga kerja. Hal ini dikarenakan biaya bahan baku termasuk ke dalam biaya tetap (*fixed cost*). Oleh sebab itu, total biaya variabel selama 97 hari adalah sebesar Rp. 86.330.000,00 sehingga biaya variabel per hari adalah sebesar Rp. 890.000,00.

Selanjutnya, berdasarkan hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya, diperoleh bahwa durasi penyelesaian proyek melalui jalur kritis mengalami percepatan dari 97 hari menjadi 71 hari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terjadi efisiensi waktu selama 26 hari.

Perhitungan efisiensi biaya akibat percepatan waktu tersebut adalah sebagai berikut:

Rp. 890.000 x 26 hari = Rp. 23.140.000,00

Sehingga selisih biaya tenaga kerja menjadi:

Rp. 86.330.000 – Rp 23.140.000 = Rp. 63.190.000,00

Dengan demikian, total biaya proyek setelah dilakukan efisiensi adalah:

Rp. 100.000.000 + Rp. 63.190.000 + Rp. 5.500.000 = Rp. 168.690.000,00

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Dengan demikian maka di ketahui bahwa efisiensi biaya proyek pembangunan rumah kos selama 26 hari sebesar Rp. 23.140.000,00 dan biaya total proyek menjadi Rp. 168.690.000,00

6) Biaya dan Percepatan

Dalam Pelaksanaan proyek ini, kontraktor perlu mempertimbangkan biaya serta durasi percepatan pekerjaan guna memperoleh efisiensi waktu dan biaya yang optimal. Adapun tabel berikut menyajikan rincian biaya dan waktu percepatan proyek.

Tabel 7. Perhitungan Biaya dan Percepatan

Aktivitas	Waktu			Biaya			Biaya Percepatan / Hari
	Normal	Cepat	Percepatan	Normal	Cepat	Percepatan	
A	1	1	0	1.287.000	1.287.000	-	-
B	7	5	2	7.700.000	8.900.000	(1.200.000)	600.000
C	8	7	1	8.987.000	9.640.000	(653.000)	653.000
D	12	10	2	13.200.000	15.000.000	(1.800.000)	900.000
E	12	12	0	3.200.000	13.200.000	-	-
F	4	2	2	9.900.000	11.580.000	(1.680.000)	840.000
G	6	6	0	6.600.000	6.600.000	-	-
H	7	7	0	7.700.000	7.700.000	-	-
I	8	5	3	8.800.000	10.000.000	(1.200.000)	400.000
J	20	18	2	22.000.000	23.780.000	(1.780.000)	890.000
K	7	7	0	7.700.000	7.700.000	-	-
L	5	4	1	5.500.000	6.390.000	(890.000)	890.000
Waktu	97	71	26				
Total	Biaya			190.830.000	168.690.000	(9.203.000)	23.140.000

Berdasarkan data pada tabel, diperoleh bahwa durasi proyek awal adalah 97 hari dengan total biaya sebesar Rp. 190.830.000,00. Setelah dilakukan percepatan, durasi

proyek menjadi 71 hari dengan total biaya sebesar Rp. 168.690.000,00. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proyek mengalami percepatan waktu selama 26 hari dengan penambahan biaya percepatan sebesar Rp. 9.203.000,00. Oleh karena itu, total biaya proyek setelah dilakukan Percepatan adalah sebagai berikut:

$$\text{Rp. } 100.000.000 + \text{Rp. } 168.690.000 + \text{Rp. } 5.500.000 = \text{Rp. } 274.190.000,00$$

7) Varian dan Probabilitas

Dilanjutkan dengan menghitung varian proyek dan probabilitas proyek:

$$\begin{aligned} Z &= (120 - 97) : 8,16 \\ &= 2,81 \end{aligned}$$

Nilai Z sebesar 2,81 menunjukkan bahwa target penyelesaian proyek selama 120 hari berada jauh di atas waktu harapan proyek yaitu 97 hari. Nilai Z yang positif dan cukup besar ini menandakan bahwa peluang proyek untuk selesai sebelum atau tepat pada 120 hari sangat tinggi. Dengan kata lain, risiko keterlambatan proyek pada target waktu ini tergolong sangat kecil.

$$\begin{aligned} Z &= (97 - 97) : 8,16 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Nilai Z sebesar 0 menunjukkan bahwa target waktu penyelesaian proyek sama dengan waktu harapan (T_e). Kondisi ini berarti peluang proyek untuk selesai tepat waktu berada pada posisi rata-rata, yaitu sekitar 50%, sehingga masih terdapat risiko keterlambatan maupun percepatan dengan peluang yang seimbang.

$$\begin{aligned} Z &= (71 - 97) : 8,16 \\ &= -3,1862 \end{aligned}$$

Nilai Z yang bernilai negatif sebesar $-3,1862$ menunjukkan bahwa target penyelesaian proyek selama 71 hari berada jauh di bawah waktu harapan proyek. Hal ini mengindikasikan bahwa peluang proyek untuk selesai dalam 71 hari secara normal sangat kecil, kecuali dilakukan tindakan percepatan (*crashing*) dengan penambahan biaya dan pengaturan sumber daya yang lebih intensif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, bisa disimpulkan bahwa penerapan metode perencanaan jaringan dengan CPM dan PERT terbukti efektif dalam merancang dan menjadwalkan pembangunan rumah kos di Kampung Laes, Desa Junti, Kecamatan

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI KOS MENGUNAKAN TEKNIK CPM DAN PERT DI DESA JUNTI KECAMATAN JAWILAN SERANG

Jawilan. Analisis menggunakan CPM menunjukkan bahwa semua aktivitas proyek berada di jalur kritis dengan total waktu penyelesaian selama 97 hari, yang berarti jika salah satu aktivitas mengalami keterlambatan, hal itu akan langsung memengaruhi durasi proyek secara keseluruhan. Di sisi lain, metode PERT memberikan estimasi waktu penyelesaian yang lebih akurat karena memperhitungkan variasi durasi setiap aktivitas, sementara waktu harapan tetap pada angka 97 hari. Selain itu, dengan analisis percepatan proyek, waktu penyelesaian bisa dipangkas menjadi 71 hari, sehingga terjadi pengurangan waktu sebesar 26 hari dan biaya tenaga kerja turun sebesar Rp23.140.000,-. Dengan begitu, CPM dan PERT terbukti menjadi alat yang efektif untuk mengendalikan dan memantau proyek, baik dari sisi waktu maupun anggaran, sekaligus memperkuat proses pengambilan keputusan dalam manajemen proyek.

Menyusul kesimpulan ini, disarankan agar kontraktor atau pengelola proyek mulai menerapkan metode CPM dan PERT dari fase awal perencanaan untuk mendeteksi jalur kritis dan kemungkinan risiko keterlambatan lebih awal. Selama fase konstruksi, perlu ada peninjauan dan penyesuaian jadwal secara berkala agar rencana proyek tetap sesuai dengan situasi lapangan. Penelitian mendatang diharapkan dapat melibatkan analisis risiko serta standar kualitas kerja, sehingga perencanaan proyek tidak hanya fokus pada waktu dan biaya, tetapi juga pada mutu hasil akhir. Selain itu, untuk proyek yang lebih besar, disarankan agar menggunakan perangkat lunak manajemen proyek demi meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam perhitungan CPM dan PERT.

DAFTAR REFERENSI

- Asri, D. F. L., Setiawan, T. H., & Rusdiana, Y. (2024). *Analisis jaringan kerja pada evaluasi penjadwalan waktu dan biaya penyelesaian proyek dengan menggunakan metode PERT & CPM. Jurnal Saintika Unpam*, 2(2). Membahas efektivitas CPM dan PERT dalam evaluasi waktu dan biaya proyek.
- Aulia, S., & Cipta, H. (2023). *Network planning analysis using CPM and PERT methods on optimization of time and cost. Sinkron : Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 7(1), 171–177. Studi penerapan CPM dan PERT untuk optimasi waktu dan biaya proyek.
- Ba'Its, H. A., Arum Puspita, I., & Bay, A. F. (2020). *Combination of Program Evaluation and Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM) for Project Schedule Development. International Journal of Integrated Engineering*, 12(3), 68–75. Analisis gabungan CPM-PERT pada penjadwalan
- Fauzah, D., Setyawan, R., Laksmi, A. A., & Soebakti, S. A. (2024). *Optimizing project scheduling using CPM and PERT methods (Case Study: Pejambon 8-Storey Flat, Central Jakarta). Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 28(2), 116–131. CPM dan PERT digunakan untuk mengoptimalkan jadwal proyek konstruksi tinggi.
- Kuswanto, A., & Shalshabila, O. T. (2025). *Project planning analysis with the CPM and PERT: SMK Negeri 1 Garut infrastructure. Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 6(1). Penerapan CPM & PERT dalam perencanaan fasilitas.
- Leimena, I. M., & Fahmi. (2024). *Accelerate time using the Critical Path Method (CPM) and Project Evaluation and Review Technique (PERT) methods in the Buin Batu School Swimming Pool Project. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 11(1). CPM dan PERT dibandingkan dalam mengurangi durasi proyek.
- Pratama, A. Y., & Kartini, I. A. N. (2020). Analisis perencanaan dan penjadwalan proyek pembangunan rumah kos menggunakan *network planning* PERT dan CPM di Kota Surabaya. *JEM17: Jurnal Ekonomi Manajemen*, 5(1), 19–32.
- Ridwan, A. (2025). *Optimizing project time management using the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT). Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, 15(2), 354–361. Studi literatur tentang efektivitas CPM dan PERT dalam manajemen waktu proyek.