

Contents list available at journal.uib.ac.id**Journal of Civil Engineering and Planning**Journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce>

Jurnal Penelitian

Cost and Time Performance Evaluation Based on Earned Value Analysis Method**Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu Berdasarkan Metode Earned Value Analysis****Laila Putri Rahmadani¹, Junita Eka Susanti², Putri Ayu Dwiyanas³**¹²³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur Dan Kewilayahan, Institut Teknologi SumateraEmail korespondensi: junita.susanti@si.itera.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Kata kunci : Biaya, waktu, ACWP, BCWP, BCWS	Pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan sering kali menghadapi berbagai tantangan yang menyebabkan terjadinya deviasi atau penyimpangan antara rencana awal dengan realisasi pelaksanaan, baik dari segi waktu pelaksanaan maupun dari sisi pengeluaran biaya. Deviasi ini dapat berdampak signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas pencapaian tujuan proyek. Oleh karena itu, diperlukan metode evaluasi yang mampu memberikan gambaran kinerja proyek secara komprehensif dan <i>real-time</i>. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proyek pembangunan infrastruktur, khususnya proyek pembangunan jalan tol ABC, dengan menerapkan pendekatan <i>Earned Value Analysis</i> (EVA). Metode EVA ini mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu biaya (<i>cost</i>), waktu (<i>schedule</i>), dan bobot pekerjaan (<i>work performance</i>). Adapun bobot yang digunakan merupakan bobot saat dilapangan dan bobot perencanaan sehingga hasil <i>earned value analysis</i> memberikan gambaran kuantitatif mengenai efisiensi biaya serta ketepatan waktu pelaksanaan proyek. Data yang digunakan dalam analisis ini mencakup Rencana Anggaran Biaya (RAB), kurva S perencanaan, dan laporan progres mingguan dari pelaksanaan proyek. Berdasarkan hasil perhitungan pada minggu ke-67 pelaksanaan proyek, diperoleh nilai <i>Actual Cost of Work Performed</i> (ACWP) sebesar Rp1.231.597.458.600,00, <i>Budgeted Cost of Work Performed</i> (BCWP) sebesar Rp1.109.547.260.000,00, dan <i>Budgeted Cost of Work Scheduled</i> (BCWS) sebesar Rp1.570.000.000.000,00. Nilai Cost Performance Index (CPI) sebesar 0,901 menunjukkan bahwa proyek mengalami pembengkakan biaya sebesar 9,9% dibandingkan rencana ($CPI < 1$ menandakan inefisiensi biaya). Sementara nilai Schedule Performance Index (SPI) sebesar 0,707 mengindikasikan keterlambatan jadwal proyek yang masuk dalam kategori 'kritis' sesuai panduan PMBOK, yaitu bila $SPI < 0,80$. Artinya, dari seluruh pekerjaan yang seharusnya selesai, hanya 70,7% yang berhasil diselesaikan hingga minggu ke-67. Estimasi akhir menunjukkan kebutuhan tambahan biaya sebesar Rp511.102.541.400,00, sehingga total biaya proyek diperkirakan mencapai Rp1.742.700.000.000,00. Selain itu, terdapat potensi penambahan durasi penyelesaian selama 27 minggu.
ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Cost, time, ACWP, BCWP, BCWS	<i>The execution of construction projects frequently encounters a range of challenges in the field, leading to deviations between the initial project plan and actual implementation, particularly in terms of time and cost performance. Such deviations may significantly affect the overall efficiency and effectiveness in achieving the intended project objectives.</i>

Consequently, there is a critical need for an evaluation method capable of providing a comprehensive and real-time assessment of project performance. This study aims to evaluate the performance of an infrastructure development initiative, namely the ABC toll road construction project, by employing the Earned Value Analysis (EVA) method. EVA integrates three key components—cost, schedule, and work performance—offering a quantitative framework to assess both cost efficiency and schedule adherence. The performance weights used in this study are derived from both planned values and actual on-site progress to reflect the true execution status. The data utilized in the analysis include the Budget Plan (Rencana Anggaran Biaya/RAB), planned S-curve, and weekly progress reports obtained during project implementation. The findings at the 67th week of project execution indicate an Actual Cost of Work Performed (ACWP) of Rp1,231,597,458,600.00, a Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) of Rp1,109,547,260,000.00, and a Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) of Rp1,570,000,000,000.00. The Cost Performance Index (CPI) value of 0.901 indicates that the project experienced a cost overrun of 9.9% compared to the planned budget (CPI < 1 signifies cost inefficiency). Meanwhile, the Schedule Performance Index (SPI) value of 0.707 indicates a project delay that falls into the "critical" category, as defined by the PMBOK guideline, which classifies SPI values below 0.80 as high-risk. This means that only 70.7% of the scheduled work had been completed by the 67th week. The final estimate shows that an additional cost of IDR 511,102,541,400.00 will be required, bringing the projected total project cost to IDR 1,742,700,000,000.00. In addition, there is a potential extension of 27 weeks needed to complete the project.

1. Pendahuluan

Proyek merupakan aktivitas untuk mencapai tujuan dan sasaran, yang dikendalikan oleh waktu, anggaran, dan mutu [1]. Menurut sugiyanto (2020, dalam [2]) untuk meningkatkan kinerja proyek sesuai dengan yang telah disepakati, perlu diimbangi dengan peningkatan mutu yang diinginkan. Namun, peningkatan mutu berpotensi menyebabkan kenaikan biaya yang bisa melampaui estimasi biaya proyek yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebaliknya, untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan, maka perlu menekan biaya dan akan berdampak pada penurunan kualitas.

Seiring perkembangan teknologi, berbagai inovasi di dunia konstruksi telah mempermudah proses pengendalian proyek, sehingga dapat mempercepat waktu pelaksanaan. Namun demikian, ketidaksesuaian realisasi dengan rencana masih sering terjadi sehingga memberikan dampak kerugian bagi pemilik proyek [3]. Ketika dilapangan sering kali pekerjaan mengalami keterlambatan dari data yang didapatkan 480 proyek infrastruktur yang dianalisis secara global, 43% mengalami keterlambatan, hanya 17% tepat waktu, sisanya tidak melaporkan [5]. Oleh sebab itu, pelaksanaan proyek perlu dilakukan pengawasan misalnya melalui penerapan metode *earned value analysis*.

Earned value analysis merupakan metode untuk mengevaluasi pelaksanaan proyek berdasarkan anggaran yang tersedia, bobot progres dan bobot rencana yang dikeluarkan proyek [1]. Tujuan penggunaan *earned value analysis* untuk menilai kinerja pelaksanaan proyek konstruksi, dan memudahkan mengevaluasi suatu proyek [4]. Sebuah studi yang dilakukan [6] menyatakan bahwa dengan memanfaatkan metode *earned value analysis* pada proyek Rancang Bangun Rumah Susun Stasiun Pondok Cina diketahui kinerja proyek mengalami keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya sehingga diperlukan waktu dan biaya tambahan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Manajemen proyek adalah serangkaian aktivitas sistematis yang melibatkan perancangan kegiatan, koordinasi elemen proyek, kepemimpinan, dan manajemen sumber daya perusahaan dengan maksud mencapai tujuan yang ditentukan [1]. Berdasarkan fungsinya manajemen proyek menerapkan

beberapa komponen salah satunya pengendalian proyek [7]. Pengendalian proyek merupakan pendekatan untuk mengumpulkan, menyusun, menganalisis dan mendistribusikan jadwal, data keuangan, serta lingkup kerja untuk mendukung proses manajemen proyek. Adanya pengendalian proyek bertujuan menghindari persoalan selama pelaksanaan proyek konstruksi, Dalam pengelolaan proyek, semakin banyak metode yang digunakan untuk mendukung pengendalian secara efektif. Mulai dari pendekatan konvensional seperti kurva-S dan *diagram Gantt*, hingga metode yang lebih terstruktur seperti *Critical Path Method* (CPM), *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), dan *Earned Value Analysis* (EVA). Selain itu, pendekatan modern seperti *Lean Construction*, dan *Root Cause Analysis*. Beragamnya metode ini mencerminkan upaya untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keberhasilan dalam pelaksanaan proyek.

Earned Value Analysis adalah analisis perhitungan anggaran dana berdasarkan pekerjaan yang tuntas menurut waktu tertentu. *Earned value analysis* memperlihatkan informasi mengenai varian biaya (*cost variant*), varian jadwal (*schedule variant*), indeks kinerja biaya (*cost performance index*) dan indeks kinerja jadwal (*schedule performance index*) yang berada pada lingkup pelaporan proyek tujuannya menganalisis waktu dan anggaran pelaksanaan proyek. Tujuannya menilai kemajuan pelaksanaan proyek konstruksi. metode yang cocok untuk dilakukan berupa *earned value analysis* karena mengukur dan mengendalikan kinerja proyek secara *real time* berdasarkan biaya dan waktu yang dikeluarkan serta mengevaluasi efektivitas kinerja pengawasan dari suatu pekerjaan. Salah satu aplikasi EVA yaitu pada proyek *Waru-Buduran Frontage Road Bridge (Sidoarjo, Indonesia)* dengan temuan pada minggu ke-14, terjadi *schedule deviation* -9,911%, penyebab penundaan yaitu relokasi utilitas dan koordinasi antar pemangku kepentingan [13].

3. Metode Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan rencana anggaran biaya, laporan progres mingguan proyek, dan kurva S yang dimiliki proyek. Maka metode yang cocok untuk dilakukan berupa *earned value analysis* karena mengukur dan mengendalikan kinerja proyek secara *real time* berdasarkan biaya dan waktu yang dikeluarkan. *Earned Value Analysis* adalah analisis anggaran dana berdasarkan bobot pekerjaan rencana dan terlaksana yang dipengaruhi waktu. *Earned value analysis* digunakan sebagai evaluasi proyek agar diketahui keterlambatan atau kemajuan, serta kerugian atau keuntungan proyek [8]. Dalam perhitungan menggunakan metode *earned value analysis* terdapat unsur penting untuk menilai proyek dengan baik, yaitu kurva S. Kurva S menggambarkan perkembangan kumulatif biaya dan waktu durasi proyek, yang membantu memvisualisasikan proyek dengan rencana.

Variabel penting yang digunakan pada *earned value analysis* terdiri dari waktu (*schedule*), biaya (*cost*) serta pekerjaan (*work*) [9]. Untuk menentukan kinerja perlu menampilkan progres biaya dan bobot berdasarkan pekerjaan. Adapun indikator yang digunakan dalam perhitungan diantaranya:

1. *Actual Cost of Work Performance* (ACWP)
Actual Cost of Work Performance (ACWP) merupakan biaya yang terpakai untuk menyelesaikan pekerjaan dalam batas waktu yang bersangkutan. Biaya ini biasanya menyangkut total dari biaya langsung dan biaya tak langsung.
2. *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP)
3. Merupakan nilai yang menunjukkan total pengeluaran untuk pekerjaan yang sudah terlaksana.
4. *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) Merupakan estimasi biaya yang disusun sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek.

Berdasarkan tiga indikator tersebut, diperlukan analisa varian untuk mengetahui hasil rencana dari pelaksanaan. Analisa varian berupa:

1. Varian Biaya / *Cost Variance*

Varian Biaya / *Cost Variance* (CV) adalah selisih dari nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (1)$$

2. Varian Jadwal / *Schedule Variance*

Varian Jadwal / *Schedule Variance* (SV) adalah selisih nilai *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) dengan nilai *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP).

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2)$$

Untuk mengevaluasi proyek maka didapatkan ketentuan analisis varian sebagai berikut [1]. Untuk mengevaluasi kinerja lebih lanjut maka diperlukan indikator indeks kerja sebagai berikut:

1. *Cost Performance Index* (CPI)

Cost Performance Index (CPI) merupakan indeks untuk melihat efisiensi realisasi biaya dengan melihat biaya yang dikeluarkan apakah sesuai rencana anggaran, apakah terjadi perselisihan atau tidak, tujuannya untuk mengantisipasi dana yang tidak jelas.

$$CPI = BCWP / ACWP \quad (3)$$

2. *Schedule Performance Index* (SPI)

Schedule Performance Index (SPI) merupakan indeks untuk melihat efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan yang dapat diidentifikasi melalui perbandingan antara nilai fisik pekerjaan telah diselesaikan dengan estimasi biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan.

$$SPI = BCWP / BCWS \quad (4)$$

Nilai CPI dan SPI digunakan untuk memproyeksikan estimasi biaya dan durasi penyelesaian proyek yang dihitung berdasarkan performa proyek yang diamati saat evaluasi [10]. Apabila CPI lebih dari 1 proyek berjalan lebih efisien dari segi biaya, jika kurang dari 1 mengalami pembengkakan biaya. SPI lebih dari 1 menunjukkan proyek lebih cepat, apabila kurang dari 1 proyek lebih lambat [11]. Metode *earned value analysis* dapat digunakan untuk memprediksikan anggaran akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek dengan mengasumsikan pelaksanaan proyek konsisten hingga selesai [12].

1. *Estimate To Complete* (ETC) Estimasi biaya pekerjaan yang belum selesai.

$$ETC = (BAC - BCWP) / (CPI) \quad (5)$$

2. *Estimate At Completion* (EAC) Estimasi keseluruhan biaya.

$$ETC = ACWP + ETC \quad (6)$$

3. *Variance At Completion* (VAC) selisih biaya rencana dengan estimasi keseluruhan biaya.

$$VAC = BAC - EAC \quad (7)$$

4. *Time Estimate* Perkiraan waktu menyelesaikan keseluruhan pekerjaan

$$TE = ATE + (OD - (ATE \times SPI)) / SPI \quad (8)$$

Dimana,

BAC = Biaya total proyek

TE = Perkiraan waktu selesai

ATE = Waktu yang sudah ditempuh

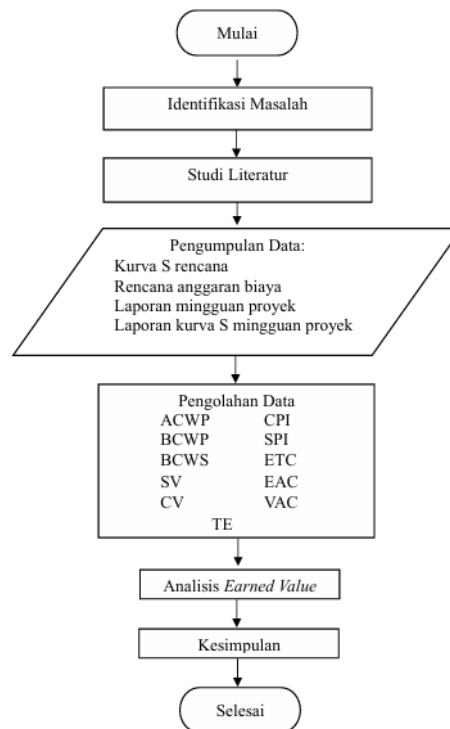
OD = Waktu rencana

Penelitian dilakukan dengan menggunakan earned value analysis pada studi kasus proyek konstruksi Proyek ABC. Data yang digunakan meliputi:

1. Rencana anggaran biaya (RAB),
2. Kurva S rencana, serta

3. Laporan progres mingguan.

Penelitian ini melakukan evaluasi kinerja proyek dengan perhitungan *Actual Cost of Work Performance* (ACWP), *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP), *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) untuk mendapatkan hasil *Cost Variance* (CV) dan *Schedule Variance* (SV), lalu menentukan indeks kinerja berdasarkan nilai *Cost Performance Index* (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI). Analisa prediksi biaya dan waktu dilakukan berdasarkan perhitungan ETC, EAC, VAC, serta *time estimate*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja proyek dianalisa berdasarkan hasil evaluasi yang sudah ditinjau pihak kontraktor.



Gambar 1. Diagram Alir Dengan Detail Tahapan Analisis EVA

4. Hasil Dan Pembahasan

Proyek konstruksi ABC memiliki nilai kontrak sebesar Rp1.570.000.000.000,00 dengan jangka waktu pelaksanaan 464 hari kerja atau kurang lebih selama 14 bulan dengan masa pemeliharaan selama tiga tahun atau 36 bulan, progres mingguan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Pekerjaan Proyek ABC

Minggu Ke-	Kumulatif Bobot Rencana	Kumulatif Bobot Aktual
1	0,01%	0,12%
2	0,04%	0,15%
17	9,76%	9,84%
18	11,25%	11,11%
66	99,73%	70,02%
67	100,00%	70,67%

1. Analisis Waktu dan Biaya

A. Analisis *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS)

Berdasarkan persentase bobot rencana mingguan dan nilai kontrak proyek, nilai BCWS minggu ke-67 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= 100\% \times \text{Rp}1.570.000.000.000,00 \\ &= \text{Rp}1.570.000.000.000,00\end{aligned}$$

B. Analisis *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP)

Berdasarkan persentase bobot pelaksanaan mingguan dan nilai kontrak proyek, maka didapatkan nilai BCWP minggu ke-67 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= 70,67\% \times \text{Rp}1.570.000.000.000,00 \\ &= \text{Rp} 1.109.547.260.000,00\end{aligned}$$

C. Analisis *Actual Cost of Work Performance* (ACWP)

Biaya aktual yang dikeluarkan proyek ini terdapat penambahan dengan pajak pertambahan nilai (PPN) sebesar 11%, maka didapatkan nilai ACWP minggu ke-67 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= (11\% \times \text{Rp} 1.109.547.260.000,00) + \text{Rp} 1.109.547.260.000,00 \\ &= \text{Rp} 1.231.597.458.600,00\end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai ACWP, BCWS, BCWP seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai ACWP, BCWS, dan BCWP

Minggu Ke-		ACWP		BCWS		BCWP
1	Rp	2.113.895.100,00	Rp	186.830.000,00	Rp	1.904.410.000,00
2	Rp	2.676.787.200,00	Rp	701.790.000,00	Rp	2.411.520.000,00
17	Rp	171.441.597.900,00	Rp	153.249.270.000,00	Rp	154.451.890.000,00
18	Rp	193.692.391.500,00	Rp	176.651.690.000,00	Rp	174.497.650.000,00
66	Rp	1.220.229.826.500,00	Rp	1.565.745.300.000,00	Rp	1.099.306.150.000,00
67	Rp	1.231.597.458.600,00	Rp	1.570.000.000.000,00	Rp	1.109.547.260.000,00

2. Analisis Varian

A. *Cost Variant*

Cost variant merupakan selisih dari BCWP dan ACWP, pada minggu ke-67 perhitungan CV menggunakan persamaan (1).

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= \text{Rp} 1.109.547.260.000,00 - \text{Rp}1.231.597.458.600,00 \\ &= -\text{Rp} 122.050.198.600,00\end{aligned}$$

B. *Schedule Variant*

Schedule variant merupakan selisih dari BCWP dan BCWS, pada minggu ke-67 perhitungan SV menggunakan persamaan (2).

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= \text{Rp} 1.109.547.260.000,00 - \text{Rp}1.570.000.000.000,00 \\ &= -\text{Rp} 460.452.740.000,00\end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai CV, dan SV seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Cost Variance* Dan *Schedule Variance*

Minggu Ke-		CV		SV
1	-Rp	209.485.100,00	Rp	1.717.580.000,00
2	-Rp	265.267.200,00	Rp	1.709.730.000,00
17	-Rp	16.989.707.900,00	Rp	1.202.620.000,00
18	-Rp	19.194.741.500,00	-Rp	2.154.040.000,00

Minggu Ke-		CV		SV
66	-Rp	120.923.676.500,00	-Rp	466.439.150.000,00
67	-Rp	122.050.198.600,00	-Rp	460.452.740.000,00

C. Cost Performance Index (CPI)

Cost Performance Index merupakan rasio antara BCWP dan ACWP, pada minggu ke-67 perhitungan CPI menggunakan persamaan (3).

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= \frac{\text{Rp } 1.109.547.260.000,00}{\text{Rp } 1.231.597.458.600,00} \\ &= 0,901\end{aligned}$$

D. Schedule Performance Index (SPI)

Schedule Performance Index merupakan rasio antara BCWP dan BCWS, pada minggu ke-67 perhitungan SPI menggunakan persamaan (4).

$$\begin{aligned}\text{Minggu ke-67} &= \frac{\text{Rp } 1.109.547.260.000,00}{\text{Rp } 1.570.000.000.000,00} \\ &= 0,707\end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai CPI, dan SPI seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Kinerja Proyek

Minggu Ke-	CPI	SPI
1	0,9009	10,1933
2	0,9009	3,4362
17	0,9009	1,0078
18	0,9009	0,9878
66	0,9009	0,7021
67	0,9009	0,7067

3. Estimasi Biaya dan Waktu

A. Perhitungan *Estimate To Complete* (ETC)

Estimate To Complete (ETC) merupakan perkiraan biaya yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan yang tersisa. Perhitungan ETC menggunakan persamaan (5).

$$\begin{aligned}\text{ETC} &= \frac{(\text{Rp } 1.570.000.000.000,00 - \text{Rp } 1.109.547.260.000,00)}{0,901} \\ &= \text{Rp } 511.102.541.400,00\end{aligned}$$

B. Perhitungan *Estimate At Completion* (EAC)

Estimate At Completion (EAC) merupakan perkiraan biaya yang digunakan untuk melaksanakan keseluruhan pekerjaan. Perhitungan EAC menggunakan persamaan (6).

$$\begin{aligned}\text{EAC} &= \text{Rp } 1.231.597.458.600,00 + \text{Rp } 511.102.541.400,00 \\ &= \text{Rp } 1.742.700.000.000,00\end{aligned}$$

C. Perhitungan *Variance At Completion* (VAC)

Variance At Completion (VAC) merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Perhitungan VAC menggunakan persamaan (7).

$$\begin{aligned}\text{VAC} &= \text{Rp } 1.570.000.000.000,00 - \text{Rp } 1.742.700.000.000,00 \\ &= -\text{Rp } 172.700.000.000,00\end{aligned}$$

D. Perhitungan *Time Estimate*

Time Estimate merupakan waktu keseluruhan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam proyek. Perhitungan TE menggunakan persamaan (8).

$$\begin{aligned}
 TE &= 67 + \frac{(67 - (67 \times 0,707))}{0,707} \\
 &= 94,766 \text{ minggu} \\
 &= 95 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai ETC, dan EAC seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Biaya Proyek

ETC	EAC
Rp 511.102.541.400,00	Rp 1.742.700.000.000,00

Tabel 6. Analisis Selisih Biaya dan Waktu Akhir Proyek

VAC	TE
-Rp 172.700.000.000,00	94,77

Hasil perhitungan menunjukkan proyek konstruksi Proyek ABC minggu ke-67 nilai ACWP sebesar Rp 1.231.597.458.600,00 BCWS sebesar Rp1.570.000.000.000,00 BCWP sebesar Rp 1.109.547.260.000,00 SV sebesar -Rp 460.452.740.000,00 CV sebesar Rp - 122.050.198.600,00 SPI sebesar 0,707 dan CPI sebesar 0,901 berarti pelaksanaan tidak sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan, disimpulkan proyek ini mengalami keterlambatan, dan pembengkakan biaya, Penurunan drastis kinerja proyek terjadi pasca minggu ke-18. Hal ini berkorelasi dengan dimulainya proses revisi gambar intensif dari owner serta meningkatnya curah hujan di musim puncak. Selain itu, realisasi pembebasan lahan yang stagnan dan lambatnya proses mobilisasi alat berat berkontribusi menurunkan produktivitas. Permasalahan koordinasi antar pihak juga memperparah kondisi, sebagaimana ditunjukkan dalam laporan mingguan dan notulen rapat koordinasi proyek.

Nilai BCWP < nilai ACWP menunjukan adanya pembengkakan biaya yang ditandai dengan CV bernilai negatif dan CPI < 1, serta nilai BCWP < BCWS menunjukkan adanya keterlambatan pelaksanaan ditandai dengan SV bernilai negatif dan SPI < 1 sesuai dengan hasil penelitian [6] apabila ACWP > BCWS > BCWP maka biaya yang dikeluarkan melebihi rencana anggaran dan jadwal pelaksanaan melebihi rencana. Keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya mendorong dilakukan prediksi terhadap biaya dan waktu penyelesaian. Prediksi ini mencakup estimasi biaya yang masih dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek (ETC) dari perhitungan didapatkan perlu biaya tambahan sebesar Rp 511.102.541.400,00; total biaya hingga akhir proyek (EAC) sebesar Rp1.742.700.000.000,00, dan tambahan waktu penyelesaian (TE) selama 27 minggu.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian adalah:

1. Proyek konstruksi ABC mengalami keterlambatan pelaksanaan dan pembengkakan biaya. Hal ini ditandai dengan nilai BCWP < ACWP dan BCWP < BCWS.
2. Untuk menyelesaikan proyek maka diperlukan prediksi biaya dan waktu tambahan. Dari prediksi tersebut didapatkan bahwa proyek akan selesai dengan tambahan waktu 27 minggu dan tambahan biaya sebesar Rp511.102.541.400,00

6. Saran

Saran dari penelitian adalah:

1. Koordinasi yang baik antara pihak proyek sangat dibutuhkan untuk mengurangi besarnya keterlambatan dari pekerjaan.

2. Metode *earned value analysis* untuk menganalisis biaya dan waktu dapat digabungkan dengan metode *crashing* sebagai alternatif penyelesaian dari keterlambatan proyek.

Daftar Rujukan

Jurnal

- [1] I. K. A. Ariana And D. A. Lestari, "Analisis Kinerja Proyek Optimalisasi Spam Gatak Kabupaten Sukoharjo Dengan Metode Earned Value," *Journal Of Integrated System*, Vol. 6, No. 1, Pp. 87–102, Jul. 2023, Doi: 10.28932/Jis.V6i1.6521.
- [2] T. A. Billah, A. Abdullah, And A. T. Bulba, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Triple Constraints Proyek Konstruksi Gedung Di Provinsi Aceh Dalam Masa Pandemi Covid 19," *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 13, No. 1, P. 99, Mar. 2023, Doi: 10.29103/Tj.V13i1.839.
- [3] Lirawati And L. A. Megawati, "Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung," 2020.
- [4] J. V. B. Ginting, "Metode Earned Value Pada Pengendalian Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Sd Methodist-An Pancur Batu," 2020.
- [5] Haryanto, & Farid, M. (2019). Analysis of the main causes of delays in construction projects: A case of Indonesia. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/335168324_Analysis_of_the_Main_Causes_of_Delays_in_Construction_Projects_A_Case_of_Indonesia
- [6] W. I. Pamungkas And A. Andreas, "Analisis Biaya Dan Waktu Proyek Dalam Proses Kinerja Dengan Menggunakan Metode Earned Value Studi Kasus: Proyek Rancang Bangun Rumah Susun Stasiun Pondok Cina (Analysis Of Project Costs And Time In Process Performance With Using The Earned Value Method Design And Build Project Of Pondok Cina Station Flats)," 2021.
- [7] T. S. Soeparyanto, R. Nuhun, A. Annisa, Y. Yusran, H. Ariatno, And L. O. M. Zulfitriah, "Analysis Of Project Scheduling Using The Cpm Method (Case Study Of Prayer Room Construction In Pt. X Empalecement Complex)," *Journal Of Civil Engineering And Planning*, Vol. 5, No. 1, Pp. 16–24, Jun. 2024, Doi: 10.37253/Jcep.V5i1.9206.
- [8] R. A. Saputra, D. A. Nugroho, R. Yulianto, And R. B. Jakaria, "Analisis Biaya Proyek Dengan Metode Earned Value Pada Pengerjaan Proyek Pembangunan Gudang Finishgood Pt. Landkrone," *Jurnal Multidisiplin Saintek*, Vol. 01, Pp. 21–31, 2023.
- [9] E. Wahyuni And B. Hendrawan, "Analisis Kinerja Proyek 'Y' Menggunakan Metode Earned Value Management (Studi Kasus Di Pt Asian Sealand Engineering)," 2018.
- [10] A. Castollani, S. Puro, * Maiko, And L. Dewa, "Analisis Biaya Dan Waktu Pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept," *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (Jrkms)*, Vol. 3, No. 1, 2020.
- [11] S. Nandaprasetya And A. Dofir, "Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pemeliharaan Trotoar Jalan Di Provinsi Dki Jakarta (Trotoar Pasar Rebo) Menggunakan Metode Earned Value (Analysis Of Cost And Time Management Of The Sidewalk Maintenance Project In Dki Jakarta (Pasar Rebo Sidewalk) Using Earned Value Method)," 2021.
- [12] F. Pratama, R. Waluyo Jurusan, And V. Happy Puspasari, "Analisis Kinerja Proyek Peningkatan Jalan Pelantaran-Parenggean-Tumbang Sangai Dengan Metode Earned Value," 2019.
- [13] Satwika, D. R., & Sari, R. A. (2023). Analysis of cost and schedule variances using earned value: Waru–Buduran frontage road bridge (Sidoarjo, Indonesia). *Journal of Civil Engineering and Planning*, 5(2), 210–220. <https://doi.org/10.37253/jcep.v5i2.9821>