E-ISSN: 3025-0994
Halaman 10431-10445
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026

Evaluasi Kinerja Biaya Dan Waktu Proyek RIMP ICB *Package* LOS-02 Indramayu Menggunakan *Earned Value Management*

Yosia Pattinama[1], Era Agita Kabdiyono[2]

[1,2] Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara
e-mail: 521221001@mahasiswa.undira.ac.id, era.agita.k@undira.ac.id

Abstrak

Pengendalian biaya dan waktu merupakan aspek penting dalam keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi, terutama pada proyek infrastruktur yang memiliki kompleksitas tinggi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pada Proyek *Rentang Irrigation Modernization Project* (RIMP) ICB *Package* LOS-02 Indramayu menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) berdasarkan data aktual pasca konstruksi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data Rencana Anggaran Biaya (RAB), *time schedule*, Kurva-S, laporan progres pekerjaan, biaya aktual, serta dokumen addendum kontrak. Analisis dilakukan menggunakan parameter *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS), *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP), *Actual Cost of Work Performed* (ACWP), serta indikator *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), *Estimate to Complete* (ETC), dan *Estimate at Completion* (EAC). Hasil penelitian berdasarkan 36 periode evaluasi menunjukkan bahwa kinerja biaya dan waktu mengalami fluktuasi selama pelaksanaan proyek. Namun, secara umum nilai CPI didominasi oleh kondisi lebih besar dari 1, nilai SPI juga mayoritas lebih besar dari 1, dan nilai EAC pada akhir proyek mendekati *Budget at Completion* (BAC) sehingga tidak menunjukkan terjadinya *cost overrun* pada penyelesaian proyek. Fluktuasi tersebut dipengaruhi oleh perubahan addendum kontrak, perubahan volume pekerjaan, serta dinamika pelaksanaan di lapangan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan EVM mampu memberikan evaluasi yang komprehensif terhadap kinerja biaya, waktu, dan prediksi biaya akhir proyek, sekaligus menjadi dasar dalam mengidentifikasi penyebab penyimpangan untuk mendukung pengambilan keputusan pada proyek modernisasi jaringan irigasi.

Kata Kunci: *Earned Value Management*; Evaluasi Kinerja Proyek; Pengendalian Biaya; Pengendalian Waktu; Modernisasi Jaringan Irigasi

Abstract

Cost and schedule control are critical factors in ensuring the successful delivery of construction projects, particularly those involving complex infrastructure works. This study aims to evaluate the cost and schedule performance of the Rentang Irrigation Modernization Project (RIMP)

ICB Package LOS-02 Indramayu using the Earned Value Management (EVM) method based on post-construction project data. A descriptive quantitative approach was employed using the Bill of Quantities (BOQ), project schedule, S-Curve, work progress reports, actual cost records, and contract addendum documents. The analysis was conducted using Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS), Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), Actual Cost of Work Performed (ACWP), together with Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), Schedule Performance Index (SPI), Estimate to Complete (ETC), and Estimate at Completion (EAC). The results, based on 36 evaluation periods, indicate that project cost and schedule performance fluctuated throughout project implementation. Nevertheless, most CPI values were greater than 1, most SPI values were greater than 1, and the final EAC approached the Budget at Completion (BAC), indicating that the project was completed without a final cost overrun. These fluctuations were primarily influenced by contract addenda, changes in work quantities, and project execution dynamics. The study demonstrates that EVM provides a comprehensive framework for evaluating cost performance, schedule performance, and final cost forecasting while supporting the identification of project deviation factors in irrigation modernization projects.

Keywords : *Earned Value Management; Project Performance Evaluation; Cost Control; Schedule Control; Irrigation Modernization*

LATAR BELAKANG

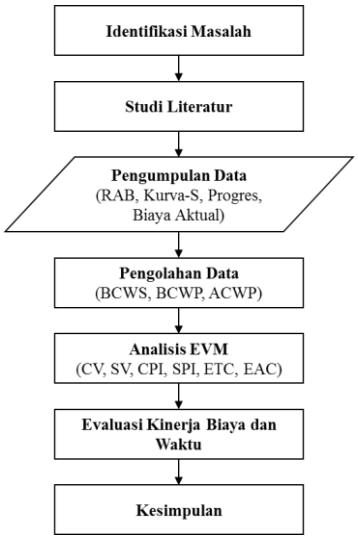
Pembangunan infrastruktur sumber daya air memiliki peran strategis dalam meningkatkan ketahanan pangan melalui penyediaan layanan irigasi yang andal, efisien, dan berkelanjutan. Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kinerja sistem irigasi dilakukan melalui *Rentang Irrigation Modernization Project* (RIMP) di Daerah Irigasi Rentang, Jawa Barat. Program ini mencakup rehabilitasi dan modernisasi jaringan irigasi untuk meningkatkan efektivitas distribusi air dan mendukung produktivitas pertanian. Salah satu paket pekerjaan yang memiliki kompleksitas tinggi adalah RIMP ICB *Package* LOS-02 Indramayu, yang melibatkan pekerjaan konstruksi berskala besar, durasi pelaksanaan yang panjang, serta perubahan lingkup pekerjaan melalui addendum kontrak. Karakteristik tersebut menyebabkan pengendalian biaya dan waktu menjadi aspek penting yang perlu dievaluasi setelah proyek selesai sebagai dasar peningkatan kinerja pengelolaan proyek sejenis di masa mendatang (PMBOK *Guide*, 2021).

Pengendalian biaya dan waktu pada proyek konstruksi memerlukan metode yang mampu mengintegrasikan informasi biaya, jadwal, dan kemajuan fisik pekerjaan secara simultan. *Earned Value Management* (EVM) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan karena mengombinasikan *Planned Value*, *Earned Value*, dan *Actual Cost* sehingga mampu menghasilkan indikator kuantitatif mengenai efisiensi biaya maupun kinerja jadwal proyek. Melalui indikator *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), *Estimate to Complete* (ETC), dan *Estimate at Completion* (EAC), metode ini tidak hanya mengevaluasi kondisi proyek pada saat tertentu, tetapi juga memberikan dasar untuk memprediksi kinerja hingga penyelesaian proyek.

Pendekatan tersebut menjadi salah satu metode pengendalian proyek yang banyak diterapkan pada berbagai penelitian maupun praktik manajemen konstruksi (PMBOK *Guide*, 2021; Kerzner, 2022; Proaño-Narváez et al., 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa EVM efektif digunakan untuk mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi. Proaño-Narváez et al. (2022) menjelaskan bahwa integrasi indikator biaya dan jadwal melalui EVM mampu meningkatkan akurasi evaluasi kinerja proyek dan mendukung prediksi kondisi penyelesaian proyek secara lebih komprehensif. Elsaid et al. (2025) menunjukkan bahwa indikator CPI dan SPI dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap tindakan korektif selama pelaksanaan proyek. Pada konteks nasional, Amnifu et al. (2025) serta Lazuardi dan Rizki (2025) membuktikan bahwa penerapan EVM mampu mengidentifikasi penyimpangan biaya maupun keterlambatan waktu pada berbagai proyek konstruksi. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada proyek gedung, jalan, dan bangunan komersial, sedangkan penerapan EVM pada proyek modernisasi jaringan irigasi masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya menggunakan data selama pelaksanaan proyek (*during construction*), sedangkan evaluasi berbasis data pasca konstruksi yang mempertimbangkan perubahan lingkup pekerjaan, addendum kontrak, dan perubahan volume pekerjaan masih jarang dilaporkan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian baik dari sisi objek penelitian, karakteristik data, maupun kedalaman analisis penyebab penyimpangan.

METODE



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. Data sekunder diperoleh dari dokumen proyek, meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB), jadwal pelaksanaan, Kurva-S, laporan progres mingguan dan bulanan, biaya aktual, berita

acara pembayaran, serta dokumen addendum kontrak yang memuat perubahan lingkup pekerjaan dan volume pekerjaan. Seluruh data diverifikasi sebelum digunakan sebagai dasar analisis.

Berikut perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode *Earned Value Management*:

1. Menghitung *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS)
$$BCWS = (\%Progress\ Rencana)\ x\ BAC$$
Dengan BCWS = *Budgeted Cost of Work Scheduled*, dan BAC = *Budget at Completion* atau total anggaran proyek.
2. Menghitung *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP)
$$BCWP = (\%Progress\ Aktual)\ x\ BAC$$
Dengan BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*, dan BAC = *Budget at Completion* atau total anggaran proyek.
3. Menghitung *Actual Cost of Work Performed* (ACWP)
$$ACWP = \Sigma Biaya\ Aktual\ Pekerjaan$$
Dengan ACWP = *Actual Cost of Work Performed*
4. Menghitung *Cost Variance* (CV)
$$CV = BCWP - ACWP$$
Dengan CV = *Cost Variance*, BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*, dan ACWP = *Actual Cost of Work Performed*.

Tabel 1. Analisis *Cost Variance* (CV)

Kriteria *Cost Variance* (CV)	
CV > 0	Biaya pelaksanaan lebih efisien (*under budget*)
CV = 0	Biaya sesuai anggaran
CV < 0	Terjadi pembengkakan biaya (*over budget*)

5. Menghitung *Schedule Variance* (SV)
$$SV = BCWP - BCWS$$
Dengan SV = *Schedule Variance*, BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*, dan BCWS = *Budgeted Cost of Work Scheduled*.

Tabel 2. Analisis *Schedule Variance* (CV)

Kriteria *Schedule Variance* (SV)	
SV > 0	Progres lebih cepat dari jadwal
SV = 0	Progres sesuai jadwal
SV < 0	Progres mengalami keterlambatan

6. Menghitung *Cost Performance Index* (CPI)
$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Dengan CPI = *Cost Performance Index*, BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*, dan ACWP = *Actual Cost of Work Performed*.

Tabel 3. Analisis *Cost Performance Index* (CPI)

Kriteria *Cost Performance Index* (CPI)	
CPI > 1	Penggunaan biaya efisien
CPI = 1	Penggunaan biaya sesuai rencana
CPI < 1	Penggunaan biaya tidak efisien

7. Menghitung *Schedule Performance Index* (SPI)

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Dengan SPI = *Schedule Performance Index*, BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*, dan BCWS = *Budgeted Cost of Work Scheduled*.

Tabel 4. Analisis *Schedule Performance Index* (SPI)

Kriteria *Schedule Performance Index* (SPI)	
SPI > 1	Pelaksanaan lebih cepat dari jadwal
SPI = 1	Pelaksanaan sesuai jadwal
SPI < 1	Pelaksanaan lebih lambat dari jadwal

8. Menghitung *Estimate to Complete* (ETC)

$$ETC = \frac{BAC - BCWP}{CPI}$$

Dengan ETC = *Estimate to Complete*, BAC = *Budget at Cost*, CPI = *Cost Performance Index*, dan BCWP = *Budget Cost of Work Performed*.

9. Menghitung *Estimate at Completion* (EAC)

$$EAC = ETC + ACWP$$

Dengan EAC = *Estimate at Completion*, ACWP = *Actual Cost of Work Performed*, dan ETC = *Estimate to Completion*.

Tabel 5. Analisis *Estimate at Completion* (EAC)

Kriteria *Estimate at Completion* (EAC)	
EAC > BAC	Estimasi biaya akhir melebihi anggaran
EAC = BAC	Estimasi biaya akhir sesuai anggaran
EAC < BAC	Estimasi biaya akhir lebih rendah dari anggaran

Hasil perhitungan setiap indikator dibandingkan dengan kriteria interpretasi *Earned Value Management* untuk menentukan kondisi kinerja proyek (PMBOK *Guide*, 2021). Selanjutnya dilakukan analisis penyebab penyimpangan dengan mengaitkan hasil evaluasi biaya dan waktu terhadap perubahan volume pekerjaan, addendum kontrak, serta kendala yang terjadi selama pelaksanaan proyek. Tahapan analisis tersebut menghasilkan evaluasi menyeluruh mengenai kinerja proyek serta rekomendasi bagi peningkatan pengendalian biaya dan waktu pada proyek modernisasi jaringan irigasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

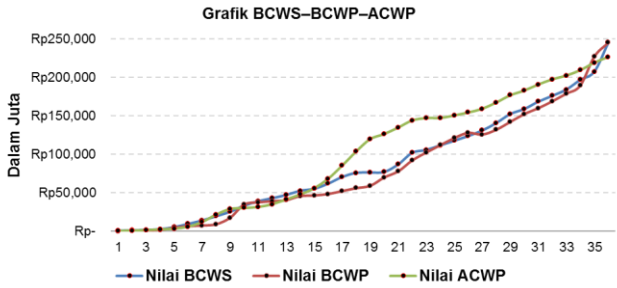
Parameter Dasar *Earned Value Management*

Analisis kinerja biaya dan waktu pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) yang mengintegrasikan hubungan antara rencana pelaksanaan, kemajuan pekerjaan, dan biaya aktual proyek (PMBOK *Guide*, 2021; Kerzner, 2022; Proaño-Narváez et al., 2022). Pendekatan ini memungkinkan evaluasi kondisi proyek secara kuantitatif melalui parameter dasar yang selanjutnya digunakan untuk menghitung indikator kinerja biaya dan waktu. Oleh karena itu, sebelum dilakukan analisis terhadap penyimpangan biaya maupun jadwal, diperlukan pemahaman mengenai parameter dasar yang menjadi dasar seluruh perhitungan EVM.

Tabel 6. Ringkasan Parameter Dasar *Earned Value Management* (EVM)

Bulan	BCWS	BCWP	ACWP	DEVIASI BCWP-ACWP	STATUS DEVIASI
1	Rp. 772.001.122,57	Rp. 142.317.610,07	Rp. 582.457.249,07	-Rp. 440.139.639,00	*cost overrun*
2	Rp. 436.104.076,40	Rp. 672.328.019,97	Rp. 363.950.101,27	Rp. 308.377.918,70	*cost underrun*
3	Rp. 720.523.023,43	Rp. 375.424.040,35	Rp. 683.166.660,62	-Rp. 307.742.620,27	*cost overrun*
…	…	…	…	…	…
35	Rp. 10.609.218.374,99	Rp. 37.610.537.141,28	Rp. 9.813.526.996,86	Rp. 27.797.010.144,41	*cost underrun*
36	Rp. 37.610.537.141,28	Rp. 18.107.336.407,02	Rp. 7.487.068.654,50	Rp. 10.620.267.752,52	*cost underrun*
	Rp. 245.375.189.768,99	**Rp. 245.375.189.768,99**	**Rp. 226.972.050.536,32**		

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02



Gambar 2. Hubungan Parameter BCWS, BCWP, dan ACWP pada *Earned Value Management*

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, hubungan antara BCWS, BCWP, dan ACWP memberikan gambaran awal mengenai kondisi pelaksanaan proyek. Perbandingan ketiga parameter tersebut digunakan untuk mengidentifikasi apakah pekerjaan telah berlangsung sesuai rencana, mengalami keterlambatan, atau menunjukkan penyimpangan biaya. Oleh karena itu, analisis terhadap parameter dasar EVM menjadi landasan dalam mengevaluasi indikator kinerja biaya dan waktu yang dibahas pada subbab berikutnya.

Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu Proyek

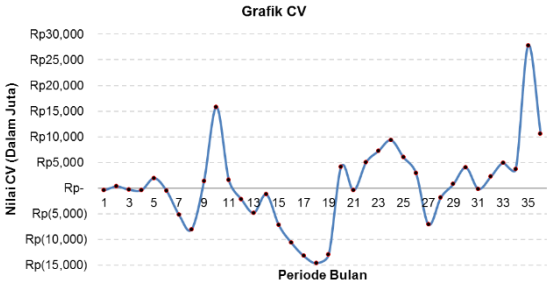
Evaluasi kinerja biaya dan waktu dilakukan menggunakan parameter *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI) (PMBOK *Guide*, 2021; Proaño-Narváez et al., 2022). Keempat indikator tersebut dihitung berdasarkan hubungan antara BCWS, BCWP, dan ACWP sehingga mampu menggambarkan tingkat efisiensi biaya serta pencapaian jadwal proyek pada setiap periode pelaksanaan. Kombinasi indikator deviasi dan indeks kinerja memberikan informasi yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan satu indikator secara terpisah, karena dapat menunjukkan tidak hanya besarnya penyimpangan, tetapi juga tingkat efisiensi pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Cost Variance* (CV)

Bulan	BCWP	ACWP	CV	STATUS CV
1	Rp. 142.317.610,07	Rp. 582.457.249,07	-Rp. 440.139.639,00	*Over Budget*
2	Rp. 672.328.019,97	Rp. 363.950.101,27	Rp. 308.377.918,70	*Under Budget*
3	Rp. 375.424.040,35	Rp. 683.166.660,62	-Rp. 307.742.620,27	*Over Budget*
...	...	...	...	...
35	Rp. 37.610.537.141,28	Rp. 9.813.526.996,86	Rp. 27.797.010.144,41	*Under Budget*

36	Rp. 18.107.336.407,02	Rp. 7.487.068.654,50	Rp. 10.620.267.752,52	*Under Budget*

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02



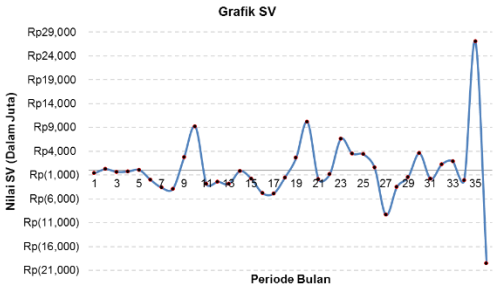
Gambar 3. Grafik *Cost Variance* (CV)

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa perubahan nilai CV selama pelaksanaan proyek mencerminkan dinamika penggunaan sumber daya dan efektivitas pengendalian biaya (Elsaid et al., 2025; Proaño-Narváez et al., 2022). Namun demikian, pada penelitian ini perubahan CV juga dipengaruhi oleh perubahan lingkup pekerjaan melalui addendum kontrak serta penyesuaian volume pekerjaan, sehingga interpretasi kinerja biaya tidak dapat dilepaskan dari karakteristik proyek modernisasi irigasi.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Schedule Variance* (SV)

Bulan	BCWS	BCWP	SV	STATUS SV
1	Rp. 772.001.122,57	Rp. 142.317.610,07	-Rp. 629.683.512,51	Terlambat
2	Rp. 436.104.076,40	Rp. 672.328.019,97	Rp. 236.223.943,57	Lebih Cepat
3	Rp. 720.523.023,43	Rp. 375.424.040,35	-Rp. 345.098.983,08	Terlambat
...	...	...	...	...
35	Rp.10.609.218.374,99	Rp.37.610.537.141,28	Rp.27.001.318.766,29	Lebih Cepat
36	Rp.37.610.537.141,28	Rp.18.107.336.407,02	-Rp.19.503.200.734,26	Terlambat

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02.



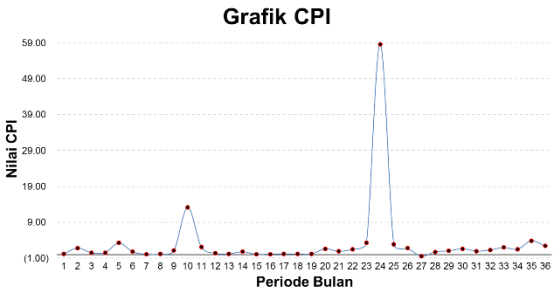
Gambar 4. Grafik *Schedule Variance* (SV)

Dibandingkan penelitian sebelumnya, hasil ini menunjukkan bahwa penyimpangan jadwal pada proyek modernisasi irigasi memiliki karakteristik yang lebih fluktuatif karena dipengaruhi perubahan pekerjaan serta penyesuaian pelaksanaan di lapangan (Amnifu et al., 2025; Lazuardi & Rizki, 2026). Oleh sebab itu, evaluasi jadwal tidak hanya mempertimbangkan besarnya penyimpangan, tetapi juga konteks perubahan lingkup pekerjaan yang terjadi selama proyek berlangsung.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI)

Bulan		BCWP		ACWP	CPI	STATUS CPI
1	Rp	142.317.610,07	Rp	582.457.249,07	0,24	Over Budget
2	Rp	672.328.019,97	Rp	363.950.101,27	1,85	Under Budget
3	Rp	375.424.040,35	Rp	683.166.660,62	0,55	Over Budget
...		...		...	...	...
35	Rp	37.610.537.141,28	Rp	9.813.526.996,86	3,83	Under Budget
36	Rp	18.107.336.407,02	Rp	7.487.068.654,50	2,42	Under Budget

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02.



Gambar 5. Grafik *Cost Performance Index* (CPI)

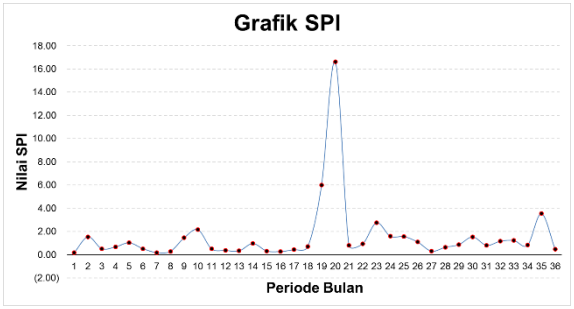
Nilai *Cost Performance Index* (CPI) digunakan untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan biaya selama pelaksanaan proyek. Nilai CPI > 1 menunjukkan bahwa biaya aktual lebih efisien dibandingkan nilai pekerjaan yang diperoleh, sedangkan CPI < 1

menunjukkan terjadinya inefisiensi biaya (PMBOK *Guide*, 2021). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai CPI mengalami fluktuasi, namun pada sebagian besar periode akhir proyek berada di atas satu sehingga menunjukkan kecenderungan peningkatan efisiensi biaya. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa strategi pengendalian biaya yang diterapkan selama pelaksanaan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan anggaran menjelang penyelesaian proyek.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Bulan	BCWS	BCWP	SPI	STATUS SPI
1	Rp 772.001.122,57	Rp 142.317.610,07	0,18	Terlambat
2	Rp 436.104.076,40	Rp 672.328.019,97	1,54	Lebih Cepat
3	Rp 720.523.023,43	Rp 375.424.040,35	0,52	Terlambat
...	...	...	...	...
35	Rp 10.609.218.374,99	Rp 37.610.537.141,28	3,55	Lebih Cepat
36	Rp 37.610.537.141,28	Rp 18.107.336.407,02	0,48	Terlambat

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02.



Gambar 6. Grafik *Schedule Performance Index* (SPI)

Secara keseluruhan, evaluasi menggunakan indikator CV, SV, CPI, dan SPI menunjukkan bahwa kinerja biaya dan waktu Proyek RIMP ICB *Package* LOS-02 Indramayu bersifat dinamis selama periode pelaksanaan. Fluktuasi nilai deviasi maupun indeks kinerja menunjukkan bahwa proyek mengalami beberapa fase inefisiensi biaya dan keterlambatan jadwal, namun terdapat perbaikan pada periode-periode tertentu hingga mendekati penyelesaian proyek. Temuan ini menunjukkan bahwa evaluasi menggunakan satu indikator saja belum cukup untuk menggambarkan kondisi proyek secara menyeluruh. Integrasi keempat indikator memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara efisiensi biaya, pencapaian jadwal, dan efektivitas pengendalian proyek (Proaño-Narváez et al., 2022).

Prediksi Kinerja Akhir Proyek

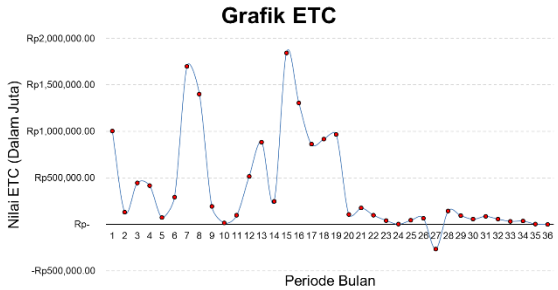
Prediksi kinerja akhir proyek dilakukan menggunakan indikator *Estimate to Complete* (ETC) dan *Estimate at Completion* (EAC) (PMBOK *Guide*, 2021; Kerzner, 2022). Kedua

indikator tersebut digunakan untuk memperkirakan kebutuhan biaya yang masih diperlukan hingga proyek selesai serta estimasi total biaya akhir berdasarkan kinerja aktual proyek. Dengan demikian, ETC dan EAC memberikan gambaran mengenai konsekuensi finansial dari kondisi kinerja biaya yang tercermin pada nilai *Cost Performance Index* (CPI) selama pelaksanaan proyek.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Estimate to Complete* (ETC)

Bulan		BAC		BCWP KUMULATIF	CPI		ETC
1	Rp	245.375.189.768,99	Rp	142.317.610,07	0,24	Rp	1.003.654.179.075,05
2	Rp	245.375.189.768,99	Rp	814.645.630,03	1,85	Rp	132.387.513.478,02
3	Rp	245.375.189.768,99	Rp	1.190.069.670,38	0,55	Rp	444.348.563.603,14
...		...		...	...		...
35	Rp	245.375.189.768,99	Rp	227.267.853.361,97	3,83	Rp	4.724.655.593,30
36	Rp	245.375.189.768,99	Rp	245.375.189.768,99	2,42	Rp	-

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02.



Gambar 7. Grafik *Estimate to Complete* (ETC)

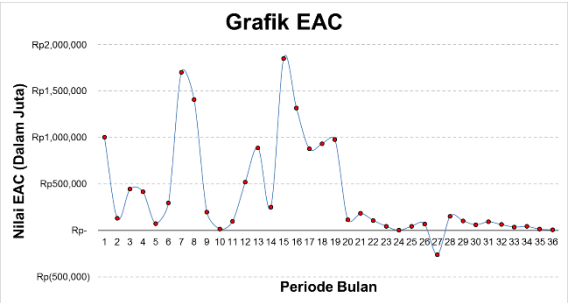
Terdapat fluktuasi yang cukup signifikan pada beberapa periode, termasuk munculnya nilai ETC negatif pada bulan ke-27. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pada periode tersebut estimasi kebutuhan biaya yang dihitung berdasarkan kinerja aktual telah melampaui kondisi yang diasumsikan dalam model perhitungan, sehingga mengindikasikan adanya perubahan efisiensi biaya yang dipengaruhi oleh dinamika pelaksanaan proyek. Temuan ini memperlihatkan bahwa estimasi biaya penyelesaian sangat dipengaruhi oleh perubahan nilai CPI, sehingga interpretasi ETC harus dilakukan bersamaan dengan evaluasi kinerja biaya proyek secara keseluruhan.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Estimate at Completion* (EAC)

Bulan		ACWP		ETC		EAC
1	Rp	582.457.249,07	Rp	1.003.654.179.075,05	Rp	1.004.236.636.324,12
2	Rp	363.950.101,27	Rp	132.387.513.478,02	Rp	132.751.463.579,28

3	Rp	683.166.660,62	Rp	444.348.563.603,14	Rp	445.031.730.263,76
...		...		...		...
35	Rp	9.813.526.996,86	Rp	4.724.655.593,30	Rp	14.538.182.590,17
36	Rp	7.487.068.654,50	Rp	-	Rp	7.487.068.654,50

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan data Proyek Modernisasi Irigasi RIMP ICB *Package* LOS-02.



Gambar 8. Grafik *Estimate at Complete* (EAC)

Secara keseluruhan, hasil analisis ETC dan EAC menunjukkan bahwa prediksi biaya penyelesaian proyek berubah mengikuti dinamika kinerja biaya selama pelaksanaan. Pada tahap awal proyek, rendahnya efisiensi biaya menyebabkan estimasi kebutuhan biaya dan estimasi biaya akhir berada pada nilai yang relatif tinggi. Namun, seiring meningkatnya pencapaian pekerjaan dan membaiknya nilai *Cost Performance Index* (CPI) pada periode-periode selanjutnya, estimasi biaya penyelesaian mengalami penurunan hingga mendekati kondisi aktual pada akhir proyek. Temuan ini menunjukkan bahwa indikator prediksi tidak hanya bergantung pada besarnya anggaran yang tersisa, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh efisiensi penggunaan biaya selama pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, evaluasi ETC dan EAC memberikan dasar yang kuat untuk menilai konsekuensi finansial dari perubahan kinerja proyek serta menjadi jembatan menuju analisis penyebab penyimpangan yang dibahas pada subbab berikutnya (Proaño-Narváez et al., 2022).

Hasil evaluasi menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) menunjukkan bahwa penyimpangan biaya dan waktu pada Proyek RIMP ICB *Package* LOS-02 Indramayu tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan hasil interaksi beberapa faktor yang memengaruhi pelaksanaan proyek secara simultan. Fluktuasi nilai *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), *Estimate to Complete* (ETC), dan *Estimate at Completion* (EAC) menunjukkan bahwa perubahan kinerja proyek berlangsung secara dinamis selama periode pelaksanaan. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis faktor utama yang memengaruhi penyimpangan tersebut meliputi:

1. Perubahan addendum kontrak
2. Perubahan volume pekerjaan
3. Pelaksanaan pekerjaan beton dengan metode *site mix*
4. Produktivitas tenaga kerja

5. Ketersediaan material
6. Kesiapan peralatan
7. Koordinasi antar pihak
8. Penyesuaian pelaksanaan terhadap kondisi di lapangan.

Faktor-faktor operasional ini tidak selalu berdampak secara terpisah, tetapi saling berinteraksi sehingga menyebabkan perubahan efisiensi biaya maupun pencapaian jadwal pada periode tertentu. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa nilai indikator EVM pada penelitian ini menunjukkan pola yang fluktuatif, termasuk munculnya perubahan yang cukup signifikan pada beberapa periode pelaksanaan.

SIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode EVM mampu mengintegrasikan parameter BCWS, BCWP, dan ACWP untuk menghasilkan indikator *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), *Estimate to Complete* (ETC), dan *Estimate at Completion* (EAC) sehingga memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja biaya, pencapaian jadwal, dan prediksi kondisi akhir proyek. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa kinerja proyek mengalami fluktuasi selama pelaksanaan, yang tercermin dari perubahan nilai indikator biaya dan waktu pada setiap periode evaluasi.

Selain menunjukkan kondisi kinerja proyek, penelitian ini mengidentifikasi bahwa perubahan addendum kontrak, perubahan volume pekerjaan, serta dinamika pelaksanaan di lapangan merupakan faktor utama yang memengaruhi fluktuasi indikator EVM. Temuan tersebut menunjukkan bahwa interpretasi hasil EVM tidak dapat dilakukan hanya berdasarkan nilai numerik, tetapi perlu dikaitkan dengan perubahan kondisi proyek yang terjadi selama pelaksanaan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan EVM yang dipadukan dengan analisis penyebab penyimpangan memberikan evaluasi yang lebih representatif terhadap kinerja proyek dibandingkan penggunaan indikator biaya atau jadwal secara terpisah.

Penelitian ini memberikan kontribusi akademik melalui penerapan EVM pada proyek modernisasi jaringan irigasi menggunakan data pasca konstruksi, serta memberikan kontribusi praktis bagi pemilik proyek, konsultan pengawas, dan kontraktor dalam meningkatkan efektivitas pengendalian biaya dan waktu. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar analisis EVM dikombinasikan dengan metode manajemen risiko atau analisis penyebab berbasis probabilistik sehingga hubungan antara penyimpangan biaya, penyimpangan jadwal, dan faktor risiko proyek dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Acebes, F., Poza, D., González-Varona, J. M., & López-Paredes, A. (2022). Stochastic Earned Duration Analysis For Project Schedule Management. *Engineering*, *9*, 148–161. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Eng.2021.07.019

Amnifu, L. S., Bria, T. A., Liem, F. N., Kore, D. M. H., & Banoet, Y. M. (2025). Analisis Kinerja Proyek Konstruksi Menggunakan Earned Value Management Dan Microsoft Project.

Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia, *10*(11), 10066–10081. Https://Doi.Org/10.36418/Syntax-Literate.V10i11.62585

Anggraeni, R., & Handayani, A. (2026). Analisis Perbandingan Penerapan Metode Earned Value Dan Earned Schedule Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Underpass. *Jurnal Rekayasa Sipil / Repository Institusi*. Https://Repository.Mercubuana.Ac.Id/91300/

Elsaid, M., Nassar, K., Alqahtani, F. K., & Abotaleb, I. (2025). Comparative Analysis Of Earned Value Management Techniques In Construction Projects. *Scientific Reports*, *15*(1), 23606. Https://Doi.Org/10.1038/S41598-025-05834-Z

Evm, D. A., Kevm, D. A. N., & Prediksi, D. (2026). *Dinamika Akurasi Evm, Esm, Dan Kevm Dalam Prediksi Durasi Proyek Bangunan Gedung Skala Kecil*. *9*(2), 593–602.

Institute, P. M. (2021). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th Ed.). Project Management Institute. Https://Www.Pmi.Org/Standards/Pmbok

Iskandar, D. N., & Oei, F. J. (2025). Perbandingan Metode Earned Schedule Dan Earned Value Dalam Pengontrolan Proyek Pada Aspek Waktu. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *8*(1), 151–162. Https://Doi.Org/10.24912/Jmts.V8i1.30381

Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach To Planning, Scheduling, And Controlling* (13th, Ed.). John Wiley & Sons. Https://Www.Wiley.Com/En-Us/Project-Management-A-Systems-Approach-To-Planning-Scheduling-And-Controlling-13th-Edition-P-9781119805373

Lazuardi, F., & Rizki, M. A. (2026). Project Cost And Time Performance Analysis Using The Earned Value Concept Method In Building Shophouses In Papua: Analisa Kinerja Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Earned Value Concept Dalam Pembangunan Ruko Di Papua. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, *10*(1), 01-B.08. Http://Jurnalnasional.Ump.Ac.Id/Index.Php/JRST/Article/View/25969

Lioni, C. Z., Kamaludin, T. M., Fadjar, A., Karuru, R. S., Hadid, A. K., & Penelitian, A. (2026). Analisis Efektivitas Pengendalian Proyek Pembangunan Sekolah Secara Swakelola Berbasis Earned Value Management Dan Earned Schedule Effectiveness Analysis Of Project Control For Self-Managed School Construction Based On Earned Value Management And Earned S. *Jurnal Kolaboratif Sains*, *9*(5), 3663–3671. Https://Doi.Org/10.56338/Jks.V9i5.11028

Melkisedek, J. P. N., & Oei, F. J. (2025). Analisis Prediksi Durasi Akhir Proyek Dengan Metode Earned Value Dan Earned Schedule. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *7*(4), 1377–1388. Https://Doi.Org/10.24912/Jmts.V7i4.30380

Prasetyo, D. D., & I Putu Artama Wiguna. (2025). Earned Value Management Analysis Of Construction Service Unit Price Contract: A Case Study At PT. XYZ. *Journal Research Of Social Science, Economics, And Management*, *5*(1), 2838–2848. Https://Doi.Org/10.59141/Jrssem.V5i1.985

Proaño-Narváez, M., Flores-Vázquez, C., Vásquez Quiroz, P., & Avila-Calle, M. (2022). Earned Value Method (EVM) For Construction Projects: Current Application And Future Projections. In *Buildings* (Vol. 12, Nomor 3, Hal. 301). Https://Doi.Org/10.3390/Buildings12030301

Shiddiq, F., & Rifqi, M. (2024). *Evaluasi Pengendalian Waktu Menggunakan Metode Earned Value Management (EVM)*. 365–375. Http://Repository.Unigal.Ac.Id/Handle/123456789/5588

Sidiq, A. P., & Johari, G. J. (2022). Analisis Penerapan Earned Value Terhadap Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Jembatan Cibuni. *Jurnal Konstruksi*, *20*(1), 139–150. Https://Doi.Org/10.33364/Konstruksi/V.20-1.1036

Syahrir, Y., Jusmidah, J., & Haerianti, H. (2025). Evaluasi Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Paket 4 Menggunakan Metode Earned Value. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, *25*(1), 72–84. Https://Doi.Org/10.35965/Eco.V25i1.5783

Tangtobing, R. F. F., & Waty, M. (2023). Penerapan Metode Earned Value Dan Earned Schedule Pelaksanaan Proyek Rumah Sakit X Di Bandung. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *6*(2), 237–248. Https://Doi.Org/10.24912/Jmts.V6i2.22251

Wakano, V. Y., & Oei, F. J. (2025). ANALISIS PERBANDINGAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT DAN EARNED SCHEDULE PADA PROYEK PEMBANGUNAN DAN RENOVASI RUMAH. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*. Https://Api.Semanticscholar.Org/Corpusid:281822948

Widowati, E. D. (2025). Komparasi Prediksi Penyelesaian Proyek Dengan Earned Value Dan Earned Schedule. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, *7*(2). Https://Jurnal.Unsil.Ac.Id/Index.Php/Akselerasi/Article/View/16407

Widyarso, R., Witjaksana, B., & Purnama, J. (2025). Analysis Of Time And Cost Performance In Construction Projects Using The Earned Value Management Method. *Asian Journal Of Engineering, Social And Health*, *4*(4), 770–779. Https://Doi.Org/10.46799/Ajesh.V4i4.590