



REVIEW SISTEM PENGENDALIAN PROYEK DENGAN METODE NILAI HASIL PADA PEMBANGUNAN BENDUNGAN BAJULMATI

Basuki Rahmad Vici Ramadhan¹⁾

¹⁾Manajemen Rekayasa Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia

Email: basukirahmadviciramadhan@gmail.com

Abstract

Cost and schedule planning and control are integral parts of overall construction project management. To avoid losses in a project, we can forecast the project's completion costs using the earned value concept. With the earned value concept, project progress can be measured by comparing the work plan established at the start of the project with the actual project implementation. Based on the results of an analysis using the earned value concept, a time variance up to the 20th month was determined to be (Rp. 289,158,847.65), which indicates a time variance meaning the project is behind schedule compared to the plan while the cost deviation up to the 20th month amounted to (-Rp. 1,072,748,617.68), indicating a cost deviation that is, costs were higher than planned. The project's performance index, as assessed by the schedule performance index (SPI), yielded a value of 0.8, indicating that implementation was slower than planned; meanwhile, the cost performance index showed that costs incurred were higher than planned. The estimated cost to complete the project after the evaluation in the 20th month is Rp. 177,112,686,803.82, while the estimated time to complete the project after the evaluation in the 20th month is 33 months. When assessed in terms of time and cost in the 20th month, the project exhibits deviations in both cost and time: the costs incurred through the 20th month exceed the plan, and the implementation timeline is behind schedule.

Keywords: Project Control, Earned Value Concept, Cost Variances, Schedule Variances

Abstrak

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Untuk menghindari kerugian dalam proyek kita dapat meramalkan terhadap biaya penyelesaian proyek dengan konsep nilai hasil. Dengan konsep nilai hasil, kemajuan dari proyek dapat diukur dengan membandingkan rencana kerja yang telah disusun sejak awal proyek dengan realisasi pelaksanaan proyek. Berdasarkan hasil analisis menggunakan konsep nilai hasil diperoleh penyimpangan waktu sampai dengan bulan ke-20 sebesar (Rp. 289.158.847,65) yang berarti terjadi penyimpangan waktu atau lebih lambat dari yang telah direncanakan, sedangkan penyimpangan biaya sampai dengan bulan ke-20 sebesar (-Rp. 1.072.748.617,68) yang berarti terjadi penyimpangan biaya atau lebih besar dari rencana. Indeks kinerja proyek diinjau dari indeks kinerja jadwal diperoleh nilai SPI = 0,8 yang berarti pelaksanaan lebih lambat dari rencana, sedangkan jika ditinjau dari indeks kinerja biaya yang dikeluarkan lebih besar dari rencana. Besar perkiraan biaya penyelesaian proyek setelah dilakukan evaluasi pada bulan ke-20 sebesar Rp. 177.112.686.803,82, sedangkan besar perkiraan waktu penyelesaian proyek setelah dilakukan evaluasi pada bulan ke-20 sebesar 33 bulan. Keadaan proyek ditinjau dari waktu dan biaya pada bulan ke-20 mengalami penyimpangan biaya dan waktu yaitu biaya yang dikeluarkan sampai dengan bulan ke-20 lebih dari rencana dan waktu pelaksanaan lebih lambat dari perencanaan.

Kata Kunci: Pengendalian Proyek, Konsep Nilai Hasil, Penyimpangan Biaya, Penyimpangan Waktu.



PENDAHULUAN

Salah satu program yang dicanangkan oleh pemerintah secara terus menerus adalah swasembada di bidang pangan dan beras yang merupakan kebutuhan utama bagi sebagian besar kehidupan rakyat Indonesia sepanjang tahun. Sebagian besar wilayah Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah pertanian yang beririgasi teknis dan sebagian lagi merupakan lahan sawah hujan/kering tersebut menjadi lahan pertanian yang termasuk kategori sawah beririgasi teknis (Winarso, 2012). Maka membangun suatu bendungan adalah merupakan salah satu alternatif yang dapat dilaksanakan untuk mengatasi masalah kekurangan air pada sawah tadah hujan/kering tersebut. Di samping itu, juga berfungsi sebagai penyedia air baku untuk kebutuhan air minum, pengendalian banjir, pembangkit tenaga listrik, perikanan air tawar maupun sebagai tempat pariwisata.

Untuk mewujudkan pembangunan bendungan tersebut, maka Departemen Pekerjaan Umum melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Balai Besar Wilayah Sungai Brantas, Kepala Satuan kerja Non Vertikal Tertentu Pelaksana Pengelolaan Sumber Daya Air Brantas, Pejabat Pembuat Komitmen Bendungan Bajulmati, pelaksanaan konstruksi awal Bendungan Bajulmati sudah dilaksanakan pembangunannya, yaitu pada pelaksanaan Pembuatan Terowongan Pengelak (*Diversion Tunnel*) sepanjang 172 m, perbaikan Bendung Intake, rehab Main Canal sepanjang 4 km, pembuatan *Spillway*, pekerjaan *grouting* pada sandaran kiri dan kanan, pekerjaan saluran irigasi sepanjang 9.243 km.

Manajemen konstruksi berlangsung seperti siklus yang berulang terus menerus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan tindak lanjut (Barrientos-Orellana et al., 2023; Hasan et al., 2021). Pada tahap perencanaan, suatu rencana dibuat untuk melaksanakan suatu proyek dengan batasan biaya, mutu dan waktu yang telah dianggarkan pada suatu proyek. Pada tahap pelaksanaan proyek perlu adanya pengawasan atau pengendalian agar proyek tetap sesuai dengan rencana. Pengendalian merupakan salah satu fungsi manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan (Nejatyan et al., 2023; Soliman et al., 2025).

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan (Nejatyan et al., 2023; Pratiwi et al., 2025). Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Biaya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan harus diukur secara kontinyu penyimpangannya terhadap rencana. Adanya penyimpangan biaya dan waktu yang signifikan mengindikasikan pengelolaan proyek yang buruk. Dengan adanya indikator prestasi proyek dari segi biaya dan waktu ini memungkinkan tindakan pencegahan agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana (Pratiwi et al., 2025; Rizki T. A et al., 2024).

Dalam pelaksanaan suatu proyek sangat jarang ditemui suatu proyek yang berjalan tepat sesuai dengan yang direncanakan. Umumnya mengalami keterlambatan yang direncanakan, baik waktu maupun kemajuan

pekerjaan, tetapi ada juga proyek yang mengalami percepatan dari jadwal awal yang direncanakan (Sari & Napitupulu, 2026; Sharapova & Ferinia, 2026). Untuk menghindari kerugian dalam proyek kita dapat meramalkan (*forecasting*) terhadap biaya penyelesaian proyek dengan konsep nilai hasil (*Earned Value Analysis*) (Emblemsvåg, 2024; Fleming & Koppelman, 1997; Girish & Landage, 2022; Priyo, 2021). Dengan konsep nilai hasil, kemajuan dari proyek dapat diukur dengan membandingkan rencana kerja yang telah disusun sejak awal proyek dengan realisasi pelaksanaan proyek (Elsaid et al., 2025; Proaño-Narváez et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penyimpangan waktu dan biaya pada proyek pembangunan Bendungan Bajulmati, mengetahui indeks kinerja waktu dan biaya proyek, serta mengevaluasi penyimpangan biaya dan waktu setelah pelaksanaan proyek memasuki bulan ke-20. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyimpangan serta menentukan tindakan yang tepat sebagai upaya pengendalian dan perbaikan kinerja proyek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Earned Value Management* (EVM) untuk menganalisis kinerja proyek. Tahapan penelitian dimulai dari studi pendahuluan berupa penentuan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan, serta kajian pustaka. Selanjutnya dilakukan studi literatur guna memperoleh teori dan prinsip yang relevan, diikuti pengumpulan data berupa RAB, kurva S, gambar, spesifikasi, dan laporan bulanan.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis melalui beberapa langkah: perhitungan biaya dan waktu anggaran (BCWS, BCWP, ACWP), analisa variansi jadwal dan biaya, evaluasi kinerja proyek dengan indeks SPI dan CPI, serta prakiraan waktu dan biaya akhir proyek. Analisis ini memberikan gambaran penyimpangan, kinerja, dan estimasi penyelesaian proyek, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan serta rekomendasi perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan Proyek Waduk Bajulmati ini terletak di desa Watukebo, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi dan Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa Timur.



Gambar 1. Lokasi Pembangunan Bendungan Bajulmati



Nilai kontrak proyek pembangunan Waduk Bajulmati ini adalah sebesar Rp. 243.523.189.000,00 (termasuk PPN 10%) atas pekerjaan tahap II (lanjutan) proyek pembangunan Waduk Bajulmati yang dilaksanakan oleh kontraktor PT. Brantas Abipraya (Persero) dan konsultan PT. Indra Karya (persero). Pendanaan proyek ini berasal dari 2 sumber yaitu APBN dan pinjaman luar negeri. Untuk pembangunan tahap I sumber dana pembangunan Waduk Bajulmati berasal dari pinjaman luar negeri *Japan Bank for International Cooperation* (JBIC) dengan kode pinjaman tersebut yaitu IP 505 dengan nilai Rp.15,15 miliar. Untuk anggaran pembangunan tahap II senilai Rp.153 milyar ditopang pendanaan dari Anggaran Pembangunan dan Belanja Negara (APBN). Sedangkan tahap II (lanjutan) seumber daya berasal dari APBN tahun anggaran 2012-2014 dengan nilai Rp.243,52 miliar.

A. Analisis BCWS, BCWP, dan ACWP

Hasil pengukuran nilai rencana, nilai hasil pekerjaan, dan biaya aktual selama periode penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis BCWS, BCWP, dan ACWP

Bulan	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)
Jul-12	6.561.500.675	6.784.930.207	1.777.283.439
Agust-12	12.373.198.624	12.947.506.063	7.256.597.354
Sep-12	18.358.122.325	18.998.899.101	12.064.697.274
Okt-12	22.927.249.118	23.336.243.957	15.461.641.983
Nop-12	27.558.949.163	27.736.181.411	18.931.905.162
Des-12	32.121.409.290	30.894.182.871	22.436.697.435
Jan-13	41.541.076.331	34.382.083.801	29.928.519.172
Feb-13	49.330.551.497	44.113.134.436	36.241.736.855
Mar-13	57.095.002.898	53.845.347.900	42.553.076.592
Apr-13	66.545.820.105	63.590.712.860	49.414.725.923
Mei-13	75.996.637.312	73.327.913.130	56.281.375.254
Jun-13	85.227.763.001	82.579.693.587	62.870.706.599
Jul-13	91.791.628.902	92.099.669.982	70.752.141.014
Agust-13	98.701.074.343	99.256.813.333	78.196.062.182
Sep-13	106.010.808.822	102.996.824.371	86.409.433.846
Okt-13	115.117.958.705	107.146.195.298	96.775.875.434
Nop-13	123.341.122.674	112.358.083.957	106.191.653.786
Des-13	132.814.866.603	120.425.835.479	115.911.656.393
Jan-14	149.357.193.907	127.791.481.045	131.762.988.168
Feb-14	164.117.287.802	135.201.403.555	145.928.890.172

Pada awal pelaksanaan, nilai BCWP lebih besar daripada BCWS, yang menunjukkan realisasi pekerjaan berada di atas rencana. Kondisi tersebut terjadi pada Juli sampai November 2012. Sebaliknya, mulai Desember 2012 sampai Juni 2013 BCWP berada di bawah BCWS sehingga terjadi keterlambatan. Pada Juli dan Agustus 2013 pekerjaan kembali berada sedikit di atas rencana, tetapi sejak September 2013 sampai Februari 2014 BCWP kembali berada di bawah BCWS.

B. Schedule Variance (SV)

Schedule Variance digunakan untuk mengetahui penyimpangan waktu pelaksanaan proyek dengan persamaan $SV = BCWP - BCWS$. Nilai positif

menunjukkan pekerjaan lebih cepat dari rencana, sedangkan nilai negatif menunjukkan keterlambatan.

Tabel 2. *Schedule Variance (SV)*

Bulan	SV (Rp)	Keterangan
Jul-12	223.429.532	Lebih cepat
Agust-12	574.307.439	Lebih cepat
Sep-12	640.776.777	Lebih cepat
Okt-12	408.994.838	Lebih cepat
Nop-12	177.232.248	Lebih cepat
Des-12	-1.227.226.418	Lebih lambat
Jan-13	-7.158.992.530	Lebih lambat
Feb-13	-5.217.417.061	Lebih lambat
Mar-13	-3.249.654.998	Lebih lambat
Apr-13	-2.955.107.245	Lebih lambat
Mei-13	-2.668.724.182	Lebih lambat
Jun-13	-2.648.069.414	Lebih lambat
Jul-13	308.041.080	Lebih cepat
Agust-13	555.738.990	Lebih cepat
Sep-13	-3.013.984.451	Lebih lambat
Okt-13	-7.971.763.407	Lebih lambat
Nop-13	-10.983.038.716	Lebih lambat
Des-13	-12.389.031.123	Lebih lambat
Jan-14	-21.565.712.862	Lebih lambat
Feb-14	-28.915.884.248	Lebih lambat

Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterlambatan semakin besar pada akhir periode pengamatan. SV terendah terjadi pada Februari 2014 sebesar -Rp28,92 miliar. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian pekerjaan tertinggal cukup jauh dibandingkan rencana yang telah ditetapkan.

C. Cost Variance (CV)

Cost Variance digunakan untuk mengetahui efisiensi biaya dengan persamaan $CV = BCWP - ACWP$. Nilai CV positif menunjukkan biaya aktual lebih rendah dibandingkan nilai pekerjaan yang dihasilkan, sedangkan nilai negatif menunjukkan biaya aktual lebih besar.

Tabel 3. *Cost variance (CV)*

Bulan	CV (Rp)	Keterangan
Jul-12	5.007.646.768	Biaya lebih rendah
Agust-12	5.690.908.709	Biaya lebih rendah
Sep-12	6.934.201.827	Biaya lebih rendah
Okt-12	7.874.601.974	Biaya lebih rendah
Nop-12	8.804.276.249	Biaya lebih rendah
Des-12	8.457.485.437	Biaya lebih rendah
Jan-13	4.453.564.629	Biaya lebih rendah
Feb-13	7.871.397.581	Biaya lebih rendah
Mar-13	11.292.271.308	Biaya lebih rendah



Bulan	CV (Rp)	Keterangan
Apr-13	14.175.986.937	Biaya lebih rendah
Mei-13	17.046.537.876	Biaya lebih rendah
Jun-13	19.708.986.988	Biaya lebih rendah
Jul-13	21.347.528.968	Biaya lebih rendah
Agust-13	21.060.751.150	Biaya lebih rendah
Sep-13	16.587.390.525	Biaya lebih rendah
Okt-13	10.370.319.864	Biaya lebih rendah
Nop-13	6.166.430.171	Biaya lebih rendah
Des-13	4.514.179.086	Biaya lebih rendah
Jan-14	-3.971.507.122	Biaya lebih besar
Feb-14	-10.727.486.618	Biaya lebih besar

Selama Juli 2012 hingga Desember 2013, nilai CV tetap positif. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan biaya relatif efisien. Namun, pada Januari dan Februari 2014 nilai CV berubah menjadi negatif. Pada Februari 2014 nilai CV mencapai -Rp10,73 miliar, yang menunjukkan adanya peningkatan biaya aktual dibandingkan nilai pekerjaan yang berhasil dicapai.

D. Schedule Performance Index (SPI) dan Cost Performance Index (CPI)

Kinerja waktu dan biaya selanjutnya dianalisis menggunakan SPI dan CPI. Nilai SPI lebih besar atau sama dengan 1 menunjukkan pekerjaan sesuai atau lebih cepat dari rencana, sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan keterlambatan. Untuk CPI, nilai lebih besar dari 1 menunjukkan efisiensi biaya, sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan pembengkakan biaya.

Tabel 4. Schedule Performance Index (SPI) dan Cost Performance Index (CPI)

Bulan	SPI	Status	CPI	Status
Jul-12	1,0	Tepat waktu	3,8	Biaya lebih rendah
Agust-12	1,0	Tepat waktu	1,8	Biaya lebih rendah
Sep-12	1,0	Tepat waktu	1,6	Biaya lebih rendah
Okt-12	1,0	Tepat waktu	1,5	Biaya lebih rendah
Nop-12	1,0	Tepat waktu	1,5	Biaya lebih rendah
Des-12	1,0	Tepat waktu	1,4	Biaya lebih rendah
Jan-13	0,8	Lebih lambat	1,1	Biaya lebih rendah
Feb-13	0,9	Lebih lambat	1,2	Biaya lebih rendah
Mar-13	0,9	Lebih lambat	1,3	Biaya lebih rendah
Apr-13	1,0	Tepat waktu	1,3	Biaya lebih rendah
Mei-13	1,0	Tepat waktu	1,3	Biaya lebih rendah
Jun-13	1,0	Tepat waktu	1,3	Biaya lebih rendah
Jul-13	1,0	Tepat waktu	1,3	Biaya lebih rendah
Agust-13	1,0	Tepat waktu	1,3	Biaya lebih rendah
Sep-13	1,0	Tepat waktu	1,2	Biaya lebih rendah
Okt-13	0,9	Lebih lambat	1,1	Biaya lebih rendah
Nop-13	0,9	Lebih lambat	1,1	Biaya lebih rendah
Des-13	0,9	Lebih lambat	1,0	Tepat biaya
Jan-14	0,9	Lebih lambat	1,0	Tepat biaya
Feb-14	0,8	Lebih lambat	0,9	Biaya lebih besar

Berdasarkan Tabel tersebut, kinerja jadwal mengalami penurunan pada beberapa periode. SPI terendah sebesar 0,8 terjadi pada Januari 2013 dan Februari 2014. Kondisi tersebut menunjukkan adanya keterlambatan pekerjaan. Dari aspek biaya, CPI berada di atas 1 pada sebagian besar periode, yang menunjukkan efisiensi penggunaan biaya. Akan tetapi, pada Februari 2014 CPI turun menjadi 0,9, sehingga biaya aktual mulai lebih besar dibandingkan nilai pekerjaan yang dihasilkan.

E. Estimasi Penyelesaian Proyek

Perkiraan biaya akhir untuk menyelesaikan proyek dapat dilakukan dengan menggunakan indikator-indikator yang diperoleh saat pelaporan, yaitu pada bulan ke-20. Peramalan ini berfungsi sebagai peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi di masa yang akan datang, namun harus didasarkan pada asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan.

1. B-ETC (*Budgeted - Estimate to Completion*)

B-ETC merupakan perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang belum dilaksanakan, yang dihitung berdasarkan pelaporan pada saat bulan ke-20.

$$\begin{aligned} \text{BETC} &= \text{BCWS} - \text{BCWP}_{20} / \text{CPI}_{\text{bulan ke-20}} \\ &= \text{Rp}180.529.015.967,69 - \text{Rp} \\ &\quad 148.721.543.403,64 / 1,02 \\ &= \text{Rp} \quad 31.210.200.380,07 \end{aligned}$$

2. S-ETC (*Schedule - Estimate to Completion*)

S-ETC merupakan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang belum dilaksanakan, yang dihitung berdasarkan pelaporan pada saat bulan ke-20.

$$\begin{aligned} \text{SETC} &= \text{Time BCWS} - \text{Time BCWP} / \text{SPI}_{\text{bulan ke-20}} \\ &= (31 - 20) / 0,8 \\ &= 13 \text{ Bulan} \end{aligned}$$

3. B-EAC (*Budgeted - Estimate at Completion*)

B-EAC merupakan perkiraan total biaya proyek yang dibutuhkan, yang dihitung berdasarkan pelaporan pada saat bulan ke-20.

$$\begin{aligned} \text{B-EAC} &= \text{BETC} + \text{ACWP}_{\text{bulan ke-20}} \\ &= \text{Rp} \quad 31.183.796.631,42 + \text{Rp} \\ &\quad 145.928.890.172,40 \\ &= \text{Rp} \quad 177.112.686.803,82 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan B-EAC di atas, maka dapat diketahui selisih B-EAC dengan rencana proyek / RAB adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{B-EAC} - \text{RAB} &= \text{Rp} \quad 238.950.375.908,65 - \text{Rp} \\ &\quad 243.523.189.000,00 \\ &= - \text{Rp} \quad 4.572.813.091,35 \end{aligned}$$

Dengan demikian estimasi biaya akhir proyek sebesar Rp 4.572.813.091,35 dari rencana atau lebih besar 1,8% dari RAB.

4. S-EAC (*Schedule - Estimate at Completion*)

S-EAC merupakan perkiraan total waktu proyek yang dibutuhkan, yang dihitung berdasarkan pelaporan pada saat bulan ke-20.

$$\begin{aligned} \text{SEAC} &= \text{SETC} + \text{Time ACWP}_{\text{bulan ke-20}} \\ &= 13 + 20 \\ &= 33 \text{ bulan} \end{aligned}$$



Dari hasil perhitungan S-EAC di atas, maka dapat diketahui selisih S-EAC dengan waktu rencana proyek adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{S-EAC} - 31 &= 33 \text{ bulan} - 31 \text{ bulan} \\ &= 2 \text{ bulan} \end{aligned}$$

Dengan demikian estimasi jadwal akhir proyek diperkirakan lebih besar / proyek lebih lambat selama 2 bulan dari jadwal rencana.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan konsep *Earned Value Management* (EVM) dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi proyek karena mengintegrasikan aspek biaya, waktu, dan kemajuan pekerjaan. Hal ini terlihat dari perubahan nilai BCWS, BCWP, dan ACWP selama periode pengamatan. Pada awal pelaksanaan, nilai BCWP lebih besar daripada BCWS dan nilai CPI berada di atas 1, yang menunjukkan bahwa pekerjaan relatif sesuai atau lebih cepat dari rencana serta biaya yang dikeluarkan masih efisien. Namun, pada beberapa periode berikutnya nilai BCWP berada di bawah BCWS dan SPI menjadi kurang dari 1. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penilaian proyek tidak cukup hanya berdasarkan besarnya biaya yang telah dikeluarkan, tetapi harus dibandingkan dengan nilai pekerjaan yang benar-benar telah dicapai. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung konsep dasar EVM bahwa kinerja proyek perlu dievaluasi secara terintegrasi antara *planned value*, *earned value*, dan *actual cost* (Emblemsvåg, 2024; Putra et al., 2024; Widyarso et al., 2025).

Ditinjau dari teori pengendalian proyek, nilai SV dan SPI digunakan untuk menggambarkan kinerja terhadap jadwal, sedangkan CV dan CPI digunakan untuk mengevaluasi kinerja biaya. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kinerja antara kedua aspek tersebut. Pada sebagian besar periode pengamatan, CPI lebih besar dari 1 sehingga penggunaan biaya relatif efisien, sedangkan pada beberapa periode SPI kurang dari 1 yang menunjukkan adanya keterlambatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proyek dapat mengalami keterlambatan meskipun biaya yang dikeluarkan masih berada dalam kondisi efisien. Pada Februari 2014, kondisi proyek menjadi lebih kritis karena SPI turun menjadi 0,8 dan CPI menjadi 0,9. Artinya, pada akhir periode pengamatan proyek mengalami keterlambatan sekaligus mulai menunjukkan ketidakefisienan biaya. Temuan ini memperlihatkan fungsi EVM sebagai alat pengendalian dan *early warning system*, karena perubahan nilai indeks dapat digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan penurunan kinerja sebelum penyimpangan menjadi semakin besar (Chen et al., 2016; Li, 2023; Yalçın et al., 2024).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menerapkan metode Earned Value pada proyek konstruksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa nilai SPI di bawah 1 dapat terjadi bersamaan dengan nilai CPI di atas 1, yang berarti proyek mengalami keterlambatan tetapi penggunaan biaya masih relatif efisien. Pola tersebut memiliki kesamaan dengan kondisi Pembangunan Bendungan Bajulmati pada sebagian besar periode pengamatan. Namun, pada akhir periode penelitian, kondisi proyek Bajulmati menunjukkan perubahan karena

CPI turun menjadi kurang dari 1. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kinerja proyek bersifat dinamis dan dapat berubah seiring bertambahnya durasi pelaksanaan. Oleh karena itu, hasil evaluasi EVM sebaiknya dilakukan secara periodik agar perubahan kecenderungan kinerja waktu dan biaya dapat segera diketahui dan menjadi dasar bagi manajemen proyek dalam menentukan tindakan korektif.

Dari hasil *forecasting*, estimasi waktu penyelesaian proyek mencapai 33 bulan, atau sekitar 2 bulan lebih lama dibandingkan waktu rencana 31 bulan. Sementara itu, hasil estimasi biaya akhir berdasarkan B-EAC menunjukkan nilai sekitar Rp177,11 miliar. Secara teoritis, *forecasting* dalam EVM digunakan untuk memperkirakan kondisi akhir proyek berdasarkan kinerja yang terjadi pada saat evaluasi. Hasil ini menunjukkan bahwa EVM tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi terhadap penyimpangan yang telah terjadi, tetapi juga sebagai alat untuk memperkirakan konsekuensi dari kecenderungan kinerja proyek. Dengan demikian, penerapan EVM pada Pembangunan Bendungan Bajulmati dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan pengendalian, khususnya melalui percepatan pekerjaan yang mengalami keterlambatan, pemantauan penggunaan biaya, serta evaluasi pekerjaan yang masih tersisa agar penyimpangan waktu dan biaya tidak semakin besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengendalian proyek pembangunan Waduk Bajulmati dengan metode nilai hasil, sampai dengan bulan ke-20 diketahui terjadi penyimpangan waktu sebesar -Rp289.158.847,65 dan penyimpangan biaya sebesar -Rp1.072.748.617,68. Nilai SPI sebesar 0,8 menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dari rencana, sementara biaya yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan anggaran yang direncanakan. Hasil evaluasi memperkirakan biaya penyelesaian proyek sebesar Rp177.112.686.803,82 dengan perkiraan waktu penyelesaian selama 33 bulan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengawasan yang lebih intensif, percepatan pada pekerjaan yang belum terlaksana, serta evaluasi terhadap faktor penyebab penyimpangan biaya dan waktu.

Untuk meningkatkan efektivitas pengendalian proyek, pengolahan dan pemantauan data sebaiknya dilakukan secara lebih berkala, misalnya melalui pelaporan mingguan, sehingga penyimpangan dapat diketahui dan ditangani lebih dini. Setiap hasil evaluasi juga perlu segera ditindaklanjuti dengan tindakan korektif yang sesuai. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data yang lebih lengkap dan melakukan studi lanjutan mengenai strategi pengendalian proyek, karena metode nilai hasil pada dasarnya berfungsi untuk mengukur kinerja proyek serta memperkirakan waktu dan biaya penyelesaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrientos-Orellana, A., Ballesteros-Pérez, P., Mora-Melià, D., Cerezo-Narváez, A., & Gutiérrez-Bahamondes, J. H. (2023). Comparison of the Stability and Accuracy of Deterministic Project Cost Prediction Methods in Earned



- Value Management. *Buildings*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/buildings13051206>
- Chen, H. L., Chen, W. T., & Lin, Y. L. (2016). Earned value project management: Improving the predictive power of planned value. *International Journal of Project Management*, 34(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.09.008>
- Elsaid, M., Nassar, K., Alqahtani, F. K., & Abotaleb, I. (2025). Comparative analysis of earned value management techniques in construction projects. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-05834-z>
- Emblemsvåg, J. (2024). Lean project planning – Bridging last planner system and earned value management. *Heliyon*, 10(18). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37810>
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (1997). Earned value project management. *Cost Engineering (Morgantown, West Virginia)*, 39(2). [https://doi.org/10.1016/s0263-7863\(97\)82251-x](https://doi.org/10.1016/s0263-7863(97)82251-x)
- Girish, A., & Landage, A. B. (2022). A Review on Earned Value Management and Earned Schedule Method for Construction Project. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 9(6).
- Hasan, R., Chowdhury, S. A., & Akter, J. (2021). Construction Project Monitoring: The Cost and Schedule Control by Earned Value Method (EVM). *Journal of Technology Management and Business*, 8(1). <https://doi.org/10.30880/jtmb.2021.08.01.001>
- Li, W. (2023). Application of Earned Value Management in Project Management. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 20(1). <https://doi.org/10.54254/2754-1169/20/20230178>
- Nejatyan, E., Sarvari, H., Hosseini, S. A., & Javanshir, H. (2023). Determining the Factors Influencing Construction Project Management Performance Improvement through Earned Value-Based Value Engineering Strategy: A Delphi-Based Survey. *Buildings*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/buildings13081964>
- Pratiwi, A. N., Prihadi, W. R., & Al-Pashya, M. D. R. (2025). Cost and Time Performance Evaluation of a Sports Hall Construction Project Using the Earned Value Method: A Case Study at Gunung Kidul Campus, Universitas Negeri Yogyakarta. *INERSIA Informasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 21(1). <https://doi.org/10.21831/inersia.v21i1.84089>
- Priyo, M. (2021). Earned Value Management System in Indonesian Construction Projects. *International Journal of Integrated Engineering*, 13(3). <https://doi.org/10.30880/ijie.2021.13.03.005>
- Proaño-Narváez, M., Flores-Vázquez, C., Vázquez Quiroz, P., & Avila-Calle, M. (2022). Earned Value Method (EVM) for Construction Projects: Current Application and Future Projections. *Buildings*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/buildings12030301>
- Putra, H. R., Koespiadi, K., & Oetomo, W. (2024). Cost And Time Analysis Using Methods Earned Value. *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, 3(1). <https://doi.org/10.46799/ajesh.v3i1.204>
- Rizki T. A. A., M. W., N. A., Suci R. T., & Indah K. A. (2024). Application of Earned Value Analysis Method and Earned Schedule Method to Time and Cost Control In Bank X Building Project. *Jurnal Syntax Transformation*, 5(11). <https://doi.org/10.46799/jst.v5i11.989>
- Sari, E. N., & Napitupulu, J. G. P. (2026). Digital Transformation as a Strategy to Achieve Competitive Advantage: A Literature Review from a Strategic Management Perspective. *Synergy: Journal of Business, Finance and Management*, 2(1), 10–19.
- Sharapova, K. J., & Ferinia, R. (2026). Literature Review on Models of Business Environment Dynamics in the Digital Context. *Synergy: Journal of Business, Finance and Management*, 2(1), 34–42.
- Soliman, E., Alrasheed, K. A., Alghanim, S., & Morsi, E. (2025). Integrating risk management and earned value framework to detect early warning signs – Case study. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, 13(3). <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.05.029>
- 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). <https://doi.org/10.46799/ajesh.v4i4.590>
- Winarso, B. (2012). Dinamika Pola Penguasaan Lahan Sawah di Wilayah Pedesaan di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 12(3).
- Yalçın, G., Bayram, S., & Çıtakoğlu, H. (2024). Evaluation of Earned Value Management-Based Cost Estimation via Machine Learning. *Buildings*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/buildings14123772>