

Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu pada Proyek Jembatan Menggunakan Metode Earned Value (Studi Kasus: Rehabilitasi Jembatan Ngaglik Kedungadem-Kepohkidul Kabupaten Bojonegoro)

Dimas Erik ^{1*}, Nova Nevila Rodhi¹, Ichwan Hadi Saputra¹, Moh. Sholahuddin¹

¹Universitas Bojonegoro, Jl. Lettu Suyitno

*dimaserik.work@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi kerap menghadapi tantangan dalam pengendalian biaya dan waktu yang dapat menyebabkan keterlambatan serta pembengkakan anggaran. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pada proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik, Kabupaten Bojonegoro, dengan menggunakan metode Earned Value Management (EVM). Metode ini mengintegrasikan Planned Value (PV), Actual Cost (AC), dan Earned Value (EV) untuk menilai efisiensi pelaksanaan proyek secara objektif. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan data sekunder berupa laporan kemajuan proyek dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Indikator evaluasi meliputi Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada minggu terakhir PV dan EV mencapai 100% dengan nilai Rp3.000.000.000, sedangkan AC tercatat Rp2.863.156.684. Hal ini menghasilkan selisih biaya Rp136.843.316 yang lebih hemat dari rencana. Nilai CPI = 1,047 (>1) menandakan efisiensi biaya, sedangkan SPI = 1 menunjukkan proyek selesai tepat waktu sesuai jadwal 16 minggu. Dengan demikian, penerapan metode EVM terbukti efektif dalam memantau dan mengendalikan proyek konstruksi agar tetap sesuai anggaran dan jadwal. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan efisiensi manajemen proyek infrastruktur.

Kata kunci: Manajemen konstruksi, jembatan, Earned Value, biaya, waktu.

ABSTRACT

Construction projects frequently encounter challenges in controlling cost and time, which can result in delays and budget overruns. This study evaluates the cost and time performance of the Ngaglik Bridge rehabilitation project in Bojonegoro Regency using the Earned Value Management (EVM) method. EVM integrates Planned Value (PV), Actual Cost (AC), and Earned Value (EV) to objectively measure project efficiency. A quantitative approach was applied using secondary data from project progress reports and the budget plan (RAB). The evaluation employed indicators such as Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), and Schedule Performance Index (SPI). The analysis revealed that by the final week, PV and EV reached 100% with a value of IDR 3,000,000,000, while AC was IDR 2,863,156,684, resulting in cost savings of IDR 136,843,316. The CPI value of 1.047 (>1) indicated cost efficiency, while an SPI value of 1 confirmed that the project was completed on schedule within 16 weeks. These findings demonstrate that the EVM method is effective in monitoring and controlling construction projects to ensure timely and cost-efficient completion. Moreover, this study provides practical insights for improving the efficiency of infrastructure project management.

Kata kunci: Construction management, bridge, Earned Value Method, cost and time

1. PENDAHULUAN

Dalam mengelola suatu pekerjaan dibutuhkan manajemen yang baik agar pekerjaan tersebut dapat berjalan dengan efektif. Manajemen dibutuhkan dalam pekerjaan konstruksi untuk menjadikan usaha di bidang konstruksi tersebut dapat berkembang dengan baik. Manajemen konstruksi adalah suatu organisasi yang membutuhkan sumber daya manusia dalam mengerjakan suatu pekerjaan tertentu. Pengelolaan manajemen dalam pelaksanaan kegiatan konstruksi menjadi hal yang sangat penting, mengingat perkembangan usaha di sektor konstruksi saat ini semakin pesat. Manajemen konstruksi dapat dipahami sebagai suatu bentuk organisasi atau individu yang memiliki sifat multidisiplin. Manajemen konstruksi adalah organisasi atau orang yang beragam. Manajemen konstruksi dapat dilakukan dalam bentuk unit bisnis yang mengharuskan para ahli di lingkungan, termasuk POAC (perencanaan, organisasi, pelaksanaan dan kontrol). Proyek mengelola bangunan itu sendiri saat mengelola dan menggunakan berbagai sumber daya untuk sumber daya maksimal, dan bagaimana menggunakan tindakan ketika masalah yang tidak diinginkan muncul. Kehadiran perusahaan maupun individu yang profesional di bidang manajemen konstruksi sangat membantu pemilik proyek dalam pengelolaannya, sehingga diharapkan tujuan proyek dapat tercapai dengan lebih efektif dan efisien. Kehadiran perusahaan profesional atau orang-orang di bidang manajemen diharapkan untuk secara efektif dan efisien mencapai tujuan proyek dalam pembangunan. Manajemen konstruksi dapat diterapkan dalam berbagai proyek agar pelaksanaannya dapat berjalan dengan efektif. Dalam penerapan suatu proyek mencakup beberapa komponen utama yang menentukan keberhasilan proyek atau disebut tujuan awal proyek. Komponen-komponen ini meliputi biaya, waktu, dan kualitas pada proyek tertentu. Adanya manajemen konstruksi dapat meminimalisir terjadinya kendala yang ada dalam proyek tersebut. Ketika pelaksanaannya terjadi penundaan dalam penyelesaian, atau bahkan berhenti, maka perlu dilakukan pengendalian agar dapat mengatasi kendala tersebut dan proyek dapat berjalan secara efektif. Keberhasilan proyek konstruksi membutuhkan teknologi atau metode untuk mengelolanya. Hal ini penting untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas kerja. Dalam hal ini, perlu dilakukan pengawasan dan manajemen konstruksi secara menyeluruh. Biaya dalam sebuah proyek berkaitan erat dengan estimasi biaya proyek, di mana keuntungan atau kerugian sangat bergantung pada pengaturan biaya yang direncanakan. Pengelolaan biaya proyek menjadi salah satu faktor penting yang menentukan kinerja proyek serta berpengaruh terhadap waktu pelaksanaannya. Durasi atau jangka waktu proyek konstruksi menunjukkan berapa lama proses pengerjaan berlangsung, mulai dari tahap awal hingga menghasilkan produk akhir. Perencanaan waktu dilakukan dengan menyusun Time Schedule, yang memuat urutan pekerjaan dari awal hingga akhir proyek. Pengawasan terhadap waktu dalam suatu proyek sangat penting dilakukan agar penyelesaian dapat berlangsung sesuai jadwal yang ditetapkan, bahkan memungkinkan proyek selesai lebih cepat dari rencana awal. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengendalikan waktu dan biaya adalah metode nilai hasil (Earned Value). Metode ini bertujuan mengontrol jalannya proyek serta mengidentifikasi indikator kinerja biaya dan waktu pelaksanaan melalui analisis yang lebih mendalam. Dengan penerapan Earned Value, kinerja proyek dapat diukur secara lebih akurat, sekaligus meningkatkan efektivitas dalam memantau aktivitas proyek. Selain itu, hasil evaluasi dari metode ini dapat berfungsi sebagai peringatan dini (early warning) apabila ditemukan kendala dalam pelaksanaan, sehingga langkah pencegahan dapat

segera dilakukan. Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah yang mengalami pertumbuhan pembangunan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu proyek pembangunan penting yang sedang berlangsung adalah proyek Jembatan Ngaglik yang terletak di Desa Ngaglik. Jembatan ini merupakan infrastruktur strategis yang bertujuan untuk meningkatkan konektivitas dan mobilitas masyarakat, khususnya dalam mendukung kelancaran transportasi antarwilayah. Namun, dalam pelaksanaan proyek ini, terdapat berbagai tantangan yang harus dihadapi, seperti keterbatasan sumber daya, kondisi lapangan yang sulit, serta adanya perubahan desain yang tidak terduga. Untuk memastikan proyek Jembatan Ngaglik dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai target, perlu dilakukan evaluasi kinerja biaya dan waktu dengan menggunakan metode Earned Value. Metode ini dinilai efektif dalam mengukur kinerja proyek sekaligus memprediksi biaya dan waktu penyelesaian secara akurat. Dengan pendekatan ini, diharapkan informasi kinerja proyek dapat diperoleh secara objektif sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam upaya meningkatkan kinerja proyek dan menjamin penyelesaian proyek tepat waktu, sesuai biaya, dan mutu yang diharapkan. Dalam proyek konstruksi, pengendalian proyek menjadi salah satu aspek manajemen yang sangat krusial, karena lemahnya pengelolaan dapat menimbulkan penyimpangan yang besar terhadap biaya maupun waktu pelaksanaan. Proyek konstruksi merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian, menghasilkan lapangan kerja dan menjanjikan investasi untuk kesejahteraan umum. Namun, proyek seringkali mengalami hambatan yang tidak terduga, baik oleh kontraktor pelaksana maupun konsultan perencana. Untuk menilai kinerja proyek melalui perkiraan waktu penyelesaian serta besaran biaya yang diperlukan, pengawasan, evaluasi, dan pengendalian pelaksanaan menjadi hal yang sangat penting. Oleh sebab itu, penerapan metode Earned Value dianggap mampu menyajikan informasi mengenai kinerja biaya dan waktu yang telah dicapai. Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti penelitian oleh Taufiq (2020) yang berjudul “Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value pada Proyek Rehabilitasi Jembatan.” Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa walaupun pelaksanaan mingguan tidak sesuai dengan rencana karena kondisi lapangan, penyimpangan dapat diantisipasi dengan penyesuaian strategi oleh kontraktor. Penelitian lainnya oleh Jajang, Etri, dkk (2020) berjudul “Analisa Kinerja Proyek Menggunakan Metode Earned Value Management dan Pengendalian dengan Metode Time Cost Trade Off Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Silaosinan Kabupaten Mentawai,” juga menunjukkan pentingnya evaluasi kinerja proyek untuk mengantisipasi keterlambatan dan pembengkakan biaya. Pelaksanaan suatu proyek tidak terlepas dari berbagai masalah yang muncul, baik dari segi koordinasi, pengadaan material, maupun ketersediaan tenaga kerja yang tidak sesuai dengan kapasitas proyek. Masalah-masalah ini akan berdampak langsung terhadap kinerja manajemen konstruksi. Setiap proyek memiliki pendekatan manajemen yang berbeda tergantung pada kondisi dan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul “Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu pada Proyek

Jembatan Menggunakan Metode Earned Value” sebagai upaya untuk mengevaluasi sejauh mana kinerja proyek Jembatan Ngaglik dalam aspek biaya dan waktu sesuai perencanaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitis yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pada proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik, Kabupaten Bojonegoro. Analisis dilakukan dengan menerapkan metode Earned Value Management (EVM), yang merupakan teknik pengendalian proyek dengan mengintegrasikan indikator Planned Value (PV), Actual Cost (AC), dan Earned Value (EV) guna menilai efisiensi biaya serta ketepatan waktu pelaksanaan proyek secara objektif. Menurut Fleming & Koppelman (2016), EVM efektif dalam memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja proyek, karena mampu menghubungkan antara rencana, realisasi, dan capaian pekerjaan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari laporan kemajuan proyek mingguan, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dokumen kontrak, serta jadwal pelaksanaan proyek. Data tersebut digunakan untuk menghitung nilai PV, AC, dan EV pada setiap periode pelaksanaan proyek. Selanjutnya, dilakukan perhitungan indikator utama EVM, yaitu Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI).

CV dihitung dengan rumus

$$CV = EV - AC \quad (1)$$

yang menunjukkan selisih antara nilai hasil pekerjaan dengan biaya aktual.

SV dihitung dengan rumus

$$SV = EV - PV \quad (2)$$

yang menggambarkan selisih antara nilai hasil pekerjaan dengan rencana.

CPI dihitung dengan rumus

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad (3)$$

yang mengukur efisiensi biaya.

SPI dihitung dengan rumus

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad (4)$$

yang mengukur efisiensi waktu pelaksanaan proyek.

Tahapan analisis penelitian dimulai dengan menghitung nilai PV sesuai rencana pelaksanaan proyek, kemudian menentukan nilai AC berdasarkan realisasi biaya mingguan, serta menghitung nilai EV berdasarkan progres pekerjaan yang telah dicapai. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap CV, SV, CPI, dan SPI untuk menilai apakah proyek berjalan sesuai rencana atau mengalami penyimpangan. Hasil analisis tersebut kemudian

dibandingkan dengan temuan penelitian terdahulu, misalnya penelitian oleh Syafrizal & Utomo (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan EVM pada proyek infrastruktur mampu meningkatkan efektivitas pengendalian biaya dan waktu.

Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja proyek, sekaligus memperkuat bukti empiris bahwa metode EVM merupakan alat yang efektif dalam mendukung manajemen konstruksi, khususnya dalam mengendalikan proyek agar tetap sesuai anggaran dan jadwal yang telah ditetapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Analisis kinerja biaya dan waktu proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik dilakukan dengan pendekatan Earned Value Management (EVM) yang memadukan tiga komponen utama, yaitu Planned Value (PV), Earned Value (EV), dan Actual Cost (AC). Ketiga komponen ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran tentang capaian proyek. PV menggambarkan nilai pekerjaan yang seharusnya dicapai pada waktu tertentu berdasarkan rencana, EV menunjukkan nilai pekerjaan yang benar-benar telah dicapai, sedangkan AC mencatat biaya aktual yang sudah dikeluarkan.

Dari perbandingan ketiganya dapat diperoleh indikator evaluasi berupa Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI). Indikator ini menjadi tolok ukur penting dalam menilai apakah proyek berjalan sesuai rencana atau tidak, baik dari aspek biaya maupun waktu.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada minggu terakhir pelaksanaan proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik, nilai PV dan EV sama-sama mencapai 100% dengan total Rp3.000.000.000,00. Hal ini berarti pekerjaan fisik telah diselesaikan seluruhnya sesuai dengan rencana yang ditetapkan. Sementara itu, nilai AC tercatat Rp2.863.156.684,00, sehingga terdapat selisih positif sebesar Rp136.843.316,00. Selisih ini mengindikasikan bahwa proyek berhasil diselesaikan dengan penghematan biaya sekitar 4,56% dari total anggaran.

Namun, jika dilihat lebih detail pada minggu-minggu sebelumnya, terlihat bahwa proyek mengalami keterlambatan dari segi waktu. Sejak minggu ke-1 hingga minggu ke-15, nilai SV selalu bernilai negatif dan $SPI < 1$, yang menunjukkan bahwa progres pekerjaan tertinggal dari jadwal yang direncanakan. Misalnya, pada minggu ke-7 nilai EV hanya mencapai Rp720.900.000,00, jauh di bawah PV sebesar Rp976.500.000,00, dengan selisih keterlambatan Rp255.600.000,00. Kondisi ini menghasilkan SPI sebesar 0,74, artinya pekerjaan yang dicapai baru sekitar 74% dari target yang seharusnya.

Meski demikian, dari sisi biaya proyek menunjukkan kinerja yang lebih baik. Nilai CV sejak minggu ke-2 hingga minggu ke-16 selalu positif, yang artinya biaya aktual selalu lebih kecil dibandingkan dengan nilai pekerjaan yang dicapai. Hal ini dapat dilihat pada minggu ke-12, di mana EV tercatat Rp2.298.000.000,00 dengan AC sebesar Rp2.238.870.028,00, sehingga menghasilkan CV positif Rp59.129.972,00 dan CPI sebesar 1,03. Nilai $CPI > 1$ menegaskan bahwa proyek dilaksanakan dengan efisiensi biaya yang baik.

Pada minggu ke-15, keterlambatan hampir teratasi dengan SPI mendekati 1 (0,98), dan pada minggu ke-16 proyek berhasil mengejar seluruh ketertinggalan dengan $SPI = 1$. Hal ini

menunjukkan bahwa strategi percepatan atau optimalisasi sumber daya yang dilakukan pada minggu-minggu akhir berhasil mengatasi deviasi waktu.

Secara ringkas, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. Proyek sempat mengalami keterlambatan signifikan pada awal hingga pertengahan pelaksanaan, yang tercermin dari SV negatif dan $SPI < 1$.
2. Efisiensi biaya terjaga sejak awal, terbukti dengan nilai CV positif dan $CPI > 1$ hampir di semua minggu pengamatan.
3. Pada akhir pelaksanaan, proyek berhasil selesai tepat waktu dengan penghematan biaya Rp136.843.316,00 dari total anggaran Rp3 miliar.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik secara umum memiliki kinerja yang baik dari segi biaya, meskipun menghadapi tantangan keterlambatan pada aspek waktu. Tabel 1 memperlihatkan rekapitulasi perhitungan kinerja proyek minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-16, sedangkan Tabel 2 menampilkan hasil perhitungan varians serta indeks kinerja yang lebih rinci.

Tabel 1 Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-16.

Minggu Ke	Bobot PV	Nilai PV	Bobot EV	Nilai EV	AC
1	0.33%	Rp 9.900.000,00	0%	Rp 0,00	Rp 0,00
2	0.77%	Rp 23.100.000,00	0.32%	Rp 9.600.000,00	Rp 9.352.981,00
3	1.33%	Rp 39.900.000,00	1.09%	Rp 32.700.000,00	Rp 31.858.594,00
4	5.02%	Rp 150.600.000,00	4.1%	Rp 123.000.000,00	Rp 119.835.079,00
5	10.9%	Rp 327.000.000,00	8.12%	Rp 243.600.000,00	Rp 237.331.914,00
6	18.67%	Rp 560.100.000,00	14.05%	Rp 421.500.000,00	Rp 410.654.359,00
7	32.55%	Rp 976.500.000,00	24.03%	Rp 720.900.000,00	Rp 702.350.480,00
8	48.34%	Rp 1.450.200.000,00	38.41%	Rp 1.152.300.000,00	Rp 1.122.650.101,00
9	63.7%	Rp 1.911.000.000,00	54.4%	Rp 1.632.000.000,00	Rp 1.590.006.913,00
10	75,74%	Rp 2.272.200.000,00	65,33%	Rp 1.959.900.000,00	Rp 1.909.469.699,00
11	85,42%	Rp 2.562.600.000,00	71,66%	Rp 2.149.800.000,00	Rp 2.094.483.371,00
12	92,03%	Rp 2.760.900.000,00	76,6%	Rp 2.298.000.000,00	Rp 2.238.870.028,00
13	96,78%	Rp 2.903.400.000,00	84,01%	Rp 2.520.300.000,00	Rp 2.405.337.930,00
14	98.76%	Rp 2.962.800.000,00	89.5%	Rp 2.685.000.000,00	Rp 2.562.525.232,00
15	99.43%	Rp 2.982.900.000,00	97.48%	Rp 2.924.400.000,00	Rp 2.791.005.135,00
16	100%	Rp 3.000.000.000,00	100%	Rp 3.000.000.000,00	Rp 2.863.156.684,00

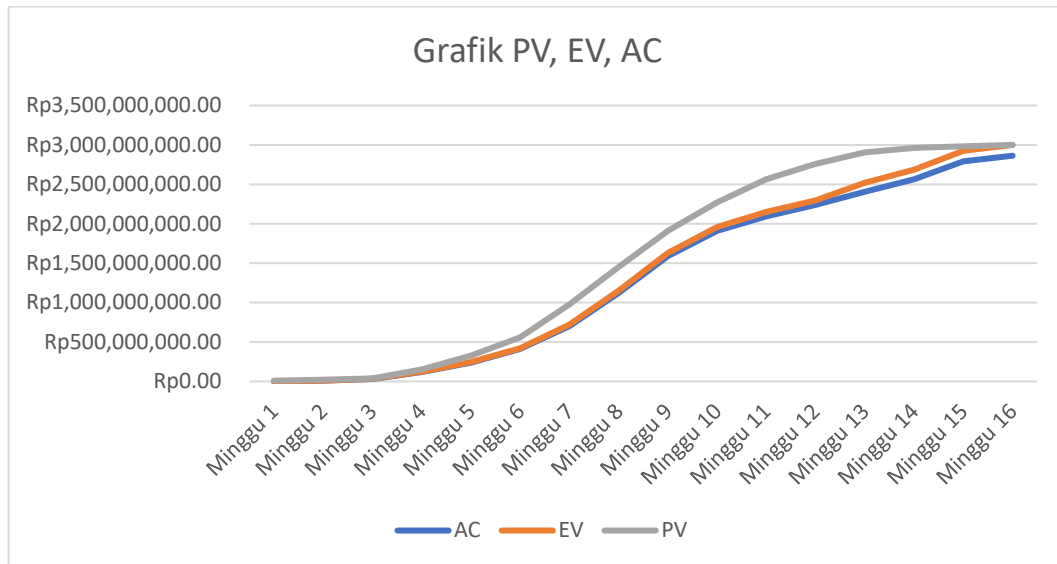
Sumber : Analisis Data (2025)

Tabel 2 Lanjutan Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-16.

Minggu Ke	CV	SV	SPI	CPI
1	Rp 0,00	-Rp 9.900.000,00	0	1
2	Rp 247.019,00	-Rp 13.500.000,00	0,415584416	1,026410724
3	Rp 841.406,00	-Rp 7.200.000,00	0,819548872	1,026410644
4	Rp 3.164.921,00	-Rp 27.600.000,00	0,816733068	1,026410639
5	Rp 6.268.086,00	-Rp 83.400.000,00	0,744954128	1,026410633
6	Rp 10.845.641,00	-Rp 138.600.000,00	0,752544189	1,026410632
7	Rp 18.549.520,00	-Rp 255.600.000,00	0,738248848	1,026410632
8	Rp 29.649.899,00	-Rp 297.900.000,00	0,794580058	1,026410632
9	Rp 41.993.087,00	-Rp 279.000.000,00	0,85400314	1,026410632
10	Rp 50.430.301,00	-Rp 312.300.000,00	0,862556113	1,026410632
11	Rp 55.316.629,00	-Rp 412.800.000,00	0,838913603	1,026410632
12	Rp 59.129.972,00	-Rp 462.900.000,00	0,832337281	1,026410632

13	Rp 114.962.070,00	-Rp 383.100.000,00	0,86805125	1,047794561
14	Rp 122.474.768,00	-Rp 277.800.000,00	0,906237343	1,047794561
15	Rp 133.394.865,00	-Rp 58.500.000,00	0,980388213	1,047794561
16	Rp 136.843.316,00	Rp 0,00	1	1,047794561

Sumber : Analisis Data (2025)



Gambar 1 Grafik Planned Value (PV), Earned Value (EV), dan Actual Cost (AC) minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-16

Sumber : Analisis Data (2025)

PEMBAHASAN

Kinerja Waktu (Schedule Performance)

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sejak minggu pertama hingga minggu ke-15, nilai Schedule Variance (SV) bernilai negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa proyek mengalami keterlambatan dibandingkan dengan jadwal rencana (Planned Value). Misalnya, pada minggu ke-7 $SV = -Rp255.600.000,00$ dengan $SPI = 0,74$, artinya progres fisik yang dicapai baru 74% dari rencana. Kondisi ini menunjukkan bahwa proyek berada dalam posisi tertinggal dari jadwal pada hampir seluruh periode pelaksanaan.

Meskipun demikian, grafik SPI memperlihatkan tren perbaikan secara bertahap. Pada minggu ke-15 SPI mencapai 0,98, mendekati 1, yang berarti keterlambatan semakin kecil. Pada minggu ke-16, $SV = 0$ dan $SPI = 1$, yang menunjukkan bahwa proyek berhasil mengejar keterlambatan sehingga penyelesaian proyek sesuai dengan target waktu 16 minggu. Temuan ini menegaskan bahwa strategi percepatan yang dilakukan di lapangan berhasil mengatasi deviasi waktu yang sempat terjadi.

Kinerja Biaya (Cost Performance)

Dari sisi biaya, nilai Cost Variance (CV) sejak minggu ke-2 hingga minggu ke-16 selalu bernilai positif. Misalnya, pada minggu ke-8 $CV = Rp29.649.899,00$ dengan $CPI = 1,02$, yang berarti bahwa biaya yang dikeluarkan lebih rendah dibandingkan nilai hasil pekerjaan yang dicapai. Pada minggu ke-13 terjadi peningkatan efisiensi biaya yang signifikan dengan $CPI = 1,048$.

Hingga akhir proyek, nilai CV = Rp136.843.316,00 dan CPI = 1,048 (>1), menandakan bahwa proyek selesai dengan penghematan biaya sekitar 4,5% dari anggaran awal Rp3 miliar. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun proyek sempat mengalami keterlambatan, pengelolaan biaya tetap efisien. Salah satu penyebab positifnya adalah efisiensi penggunaan sumber daya dan pengendalian pengeluaran yang konsisten selama pelaksanaan proyek.

Analisis Gabungan Biaya dan Waktu

Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan metode EVM efektif dalam mengevaluasi efisiensi biaya dan waktu proyek. CV yang positif dan CPI > 1 menunjukkan biaya realisasi lebih rendah dibanding anggaran tanpa mengurangi mutu pekerjaan. SPI = 1 membuktikan proyek berjalan sesuai jadwal, meskipun terdapat deviasi kecil di awal pelaksanaan yang berhasil dikompensasi pada minggu-minggu berikutnya. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil ini konsisten dengan Syafrizal & Utomo (2019) yang menemukan bahwa EVM mampu mendeteksi penyimpangan biaya sejak dini, serta Patil & Khandekar (2014) yang menyatakan EVM meningkatkan efektivitas pengendalian proyek infrastruktur. Dengan demikian, metode ini tidak hanya berguna sebagai alat monitoring, tetapi juga sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial dalam menjaga agar proyek tetap efisien. Selain itu, temuan bahwa proyek menghasilkan penghematan sebesar Rp136.843.316,00 memberikan bukti nyata bahwa pengendalian berbasis EVM dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Hal ini penting, mengingat keterbatasan anggaran pembangunan infrastruktur di daerah yang menuntut pengelolaan proyek lebih transparan dan akuntabel. Selain itu, hasil ini juga sejalan dengan Patil & Khandekar (2014), yang menegaskan bahwa proyek infrastruktur dapat diselesaikan tepat waktu meskipun sempat mengalami deviasi pada fase awal, asalkan dilakukan pengendalian berbasis EVM.

Implikasi Manajerial

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah pentingnya penerapan Earned Value Management dalam proyek infrastruktur, khususnya rehabilitasi jembatan yang memiliki risiko tinggi terhadap keterlambatan. Dengan EVM, manajer proyek dapat:

1. Mengidentifikasi keterlambatan sejak minggu-minggu awal pelaksanaan.
2. Melakukan evaluasi efektivitas biaya secara obyektif.
3. Menentukan strategi percepatan (schedule recovery) berdasarkan indikator SPI.
4. Menjamin efisiensi biaya meskipun terdapat hambatan waktu di lapangan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode Earned Value Management (EVM) pada proyek rehabilitasi Jembatan Ngaglik terbukti efektif dalam mengevaluasi kinerja biaya dan waktu. Hasil menunjukkan bahwa proyek selesai tepat waktu sesuai jadwal 16 minggu dengan biaya lebih rendah dari anggaran, ditunjukkan dengan nilai CV positif, CPI > 1, serta SPI = 1.

Penerapan EVM dapat dijadikan sebagai strategi manajemen konstruksi yang relevan untuk memastikan proyek infrastruktur berjalan efisien, tepat waktu, serta hemat biaya. Ke depan, penelitian serupa dapat diperluas dengan membandingkan beberapa proyek

infrastruktur berbeda sehingga hasilnya lebih komprehensif dan aplikatif dalam praktik manajemen konstruksi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2016). *Earned Value Project Management* (4th ed.). Project Management Institute.
- Patil, S. S., & Khandekar, S. B. (2014). Earned Value Analysis based performance monitoring of infrastructure project. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 3(8), 236–241.
- Project Management Institute (PMI). (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.
- Suharjito, E., & Hidayat, F. (2023). Evaluasi kinerja proyek konstruksi menggunakan metode earned value management. *Injury: International Journal of Innovative Research in Engineering and Technology*, 2(4), 77–88.
- Syafrizal, M., & Utomo, C. (2019). Analisis kinerja biaya dan waktu proyek pembangunan gedung dengan metode earned value. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 21(1), 45–56