

**EVALUASI KINERJA PEMELIHARAAN WATERPROOFING ROOFTOP GEDUNG IPU
MENGGUNAKAN METODE EVM (STUDI KASUS: RSUD DR. SAIFUL ANWAR)**

**PERFORMANCE EVALUATION OF ROOFTOP WATERPROOFING MAINTENANCE AT THE IPU
BUILDING USING THE EVM METHOD (CASE STUDY: RSUD DR. SAIFUL ANWAR)**

Nadine Marwa Savitri^{*1}, Imam Alfianto²

¹Mahasiswa, Program Studi S2 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

²Dosen, Program Studi S2 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

Korespondensi: nadine.marwa.2405258@students.um.ac.id

ABSTRAK

Proyek konstruksi publik sering menghadapi tantangan dalam pengendalian waktu dan biaya, termasuk pada proyek pemeliharaan waterproofing rooftop Gedung IPU Lantai 7 di RSUD Dr. Saiful Anwar, Kota Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proyek tersebut menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM), yang mengintegrasikan analisis waktu dan biaya guna memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efisiensi pelaksanaan proyek. Penelitian dilakukan hingga minggu ke-5 dengan progres pekerjaan sebesar 20,017%. Data yang digunakan mencakup rencana anggaran biaya, kurva S, laporan mingguan, dan biaya aktual proyek, yang dianalisis menggunakan Microsoft Excel. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada minggu ke-4 proyek mengalami deviasi biaya dengan nilai *Cost Variance* (CV) sebesar -Rp47.228.379,15 dan deviasi waktu dengan *Schedule Variance* (SV) sebesar -Rp16.025.142,49. Indeks kinerja biaya (CPI) sebesar 0,76 menunjukkan pemborosan anggaran, sementara indeks kinerja jadwal (SPI) sebesar 0,90 mengindikasikan keterlambatan pelaksanaan. Estimasi total biaya penyelesaian (EAC) mencapai Rp939.260.546,02, melebihi anggaran awal sebesar Rp715.408.147,00, dan estimasi total waktu penyelesaian (EAS) adalah 9,42 minggu dari rencana awal 9 minggu. Temuan ini menunjukkan pentingnya penerapan EVM dalam mendeteksi lebih dini penyimpangan proyek dan memberikan dasar evaluasi kinerja proyek secara kuantitatif.

Kata Kunci: *Earned Value Management*, evaluasi kinerja proyek, pengendalian biaya, pengendalian waktu, proyek infrastruktur

ABSTRACT

Public construction projects often face challenges in controlling time and cost, including the maintenance project of the rooftop waterproofing of the IPU Building, 7th Floor, at RSUD Dr. Saiful Anwar, Malang City. This study aims to evaluate the project performance using the Earned Value Management (EVM) method, which integrates schedule and cost analysis to provide a comprehensive overview of project execution efficiency. The study was conducted up to the 5th week, with a work progress of 20.017%. The data used include the budget plan, S-curve, weekly reports, and actual project costs, analyzed using Microsoft Excel. The calculation results show that in the 4th week, the project experienced a cost deviation with a Cost Variance (CV) of -Rp47,228,379.15 and a schedule deviation with a Schedule Variance (SV) of -Rp16,025,142.49. The Cost Performance Index (CPI) of 0.76 indicates budget overrun, while the Schedule Performance Index (SPI) of 0.90

indicates a delay in execution. The estimated total cost at completion (EAC) is Rp939,260,546.02, exceeding the initial budget of Rp715,408,147.00, and the estimated total time for completion (EAS) is 9.42 weeks compared to the original plan of 9 weeks. These findings highlight the importance of implementing EVM to detect early project deviations and provide a quantitative basis for project performance evaluation.

Keywords: *Earned Value Management, project performance evaluation, cost control, time control, infrastructure project.*

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur adalah aspek penting yang sangat dibutuhkan untuk mempercepat proses pembangunan nasional. Pembangunan infrastruktur saat ini terus menerus dilakukan seiring dengan perkembangan dunia konstruksi yang pesat termasuk indonesia yang bersaing dalam pembangunan fasilitas infrastruktur khususnya bangunan publik. Bangunan publik merupakan infrastruktur penting yang dibangun oleh pemerintah dan digunakan secara luas oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dasar dalam berbagai sektor seperti pendidikan, kesehatan, administrasi, keamanan, hingga sosial budaya. Keberadaan bangunan publik seperti sekolah, rumah sakit, kantor pelayanan, terminal, serta balai warga sangat berperan dalam mendukung kelancaran aktivitas masyarakat sehari-hari serta mencerminkan kualitas pelayanan publik suatu negara.

Pembangunan infrastruktur kesehatan khususnya pembangunan RSUD Dr. Saiful Anwar merupakan proyek strategis dalam mendukung pelayanan kesehatan. Namun, dalam pelaksanaannya, proyek ini menghadapi kendala dalam aspek optimalisasi waktu dan biaya. Permasalahan ini berdampak pada efisiensi pelaksanaan proyek, yang pada akhirnya dapat menghambat pencapaian target penyelesaian pembangunan sesuai dengan rencana awal.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah keterlambatan progres pekerjaan akibat kurang optimalnya manajemen penjadwalan material serta penjadwalan waktu yang disebabkan libur nasional dan cuti bersama hari raya idul fitri. Ketidaktepatan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya menyebabkan terjadinya deviasi antara perencanaan dan realisasi proyek, baik dari segi waktu maupun biaya. Hal ini berisiko meningkatkan biaya pelaksanaan serta menurunkan efisiensi penggunaan anggaran yang telah dialokasikan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode yang mampu mengukur dan mengendalikan kinerja proyek secara akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Earned Value*

Management (EVM), yang memungkinkan evaluasi terhadap kinerja waktu dan biaya proyek secara lebih terstruktur dan berbasis data. Dengan penerapan metode ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai efisiensi proyek serta identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian antara rencana dan realisasi proyek.

Proyek pemeliharaan *Waterproofing Rooftop* Gedung Ipu Lantai 7 berlokasi di RSUD Dr. Saiful Anwar Provinsi Jawa Timur di Jalan Jaksa Agung Suprapto No. 2 Kota Malang. Proyek ini dilaksanakan mulai tanggal 21 Maret 2025 sampai dengan 19 Mei 2025 yaitu selama 60 hari kalender, dengan nilai kontrak sebesar Rp 715.408.147,00 berdasarkan dokumen kontrak. Sumber dana dari fungsional DPA BLUD RSUD Dr. Saiful Anwar Provinsi Jawa Timur dengan kontraktor pelaksananya adalah CV. Mekar Sari Utama. Batasan penelitian hanya sampai minggu ke-5 tepatnya pada tanggal 18 April 2025 sampai dengan 24 April 2025 dengan progres pekerjaan sebesar 20,017%. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian waktu dan biaya dalam proyek pemeliharaan *Waterproofing Rooftop* Gedung Ipu Lantai 7 dengan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM). Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan efektivitas manajemen proyek serta mengurangi risiko keterlambatan dan pembengkakan biaya yang dapat menghambat penyelesaian pembangunan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengendalian waktu dan biaya

Pengendalian waktu dan biaya merupakan aspek penting dalam manajemen proyek konstruksi yang fokus pada efisiensi sumber daya, penghematan biaya, dan penyelesaian proyek tepat waktu. Keberhasilan pengendalian biaya dan waktu pada suatu proyek tidak hanya bergantung pada pemilihan metode, tetapi juga pada penerapan praktik manajemen yang baik, termasuk

komunikasi yang efektif antara pihak terkait dan pengawasan yang berkelanjutan (Sofia et al., 2022). Manajemen proyek yang buruk, baik dalam perencanaan maupun pengendalian, seringkali menyebabkan masalah saat melakukan proyek. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan biaya yang tidak terduga, ketidakefisienan, keterlambatan, dan kualitas pekerjaan yang buruk (Sanjaya & Johari, 2022). Banyak hal dapat menyebabkan proyek tertunda, seperti cuaca, perubahan kondisi lokasi, masalah material, pembayaran, desain, dan kesulitan menemukan supplier atau subkontraktor yang berkomitmen. Ini sangat berdampak pada lamanya proyek dan biayanya (Murdani Lubis et al., 2021). Penggunaan manajemen waktu yang tepat, praktis, cepat dan aman sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi (Ardan & Rahman Sidik Hasibuan, 2022). pelaksanaan proyek konstruksi dapat dikatakan berhasil dalam pengendalian triple constraint (biaya, mutu, waktu) dibutuhkan pengendalian durasi optimal dalam pelaksanaan proyek (Wicaksono et al., 2024). Durasi optimal berperan penting dalam memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang telah ditetapkan, yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen proyek (Siregar & Iffiginia, 2019). Percepatan waktu dalam proyek sering kali berhubungan dengan peningkatan biaya, namun jika dikelola dengan baik, dapat menghasilkan penghematan biaya jangka panjang melalui pengurangan biaya tidak langsung (Widodo et al., 2023). Dengan pendekatan yang tepat dan penggunaan metode yang sesuai, proyek dapat diselesaikan dengan lebih efisien, memberikan hasil yang lebih baik dalam hal biaya dan waktu, serta meningkatkan kepuasan klien (Alkas et al., 2023). Penyusunan rencana yang komprehensif serta evaluasi berkala terhadap kinerja proyek menjadi salah satu cara untuk memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan sesuai rencana anggaran dan waktu (Alwarizi et al., 2024).

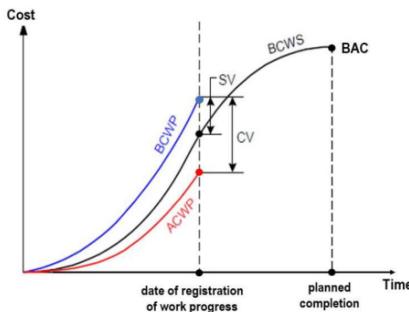
Earned Value Management (EVM)

Salah satu metode pengukuran kinerja proyek yang mengintegrasikan biaya dan *schedule* untuk mengetahui status proyek pada saat tertentu serta untuk memprediksi atau memperkirakan kemajuan proyek di masa yang akan datang sehingga dapat mengurangi resiko yang akan terjadi di kemudian waktu (Purnomo & Prisilia, 2024). Metode Nilai hasil ini awalnya dimulai pada akhir abad ke-20 di Industri Manufaktur. Kemudian metode ini berkembang pesat dan mulai banyak digunakan di

berbagai proyek konstruksi pada Sekitar tahun 2000 di Amerika Serikat, dimana pada saat itu pemerintah AS mewajibkan penggunaan metode ini pada semua proyek-proyek pemerintah atau proyek-proyek yang menggunakan anggaran negara.

Metode *Earned Value Management* (EVM) menjadi alat yang sangat berguna dalam mencapai tujuan ini, karena EVM mengintegrasikan pengukuran kinerja proyek dari segi biaya, waktu, dan ruang lingkup, sehingga memberikan gambaran yang jelas tentang kemajuan proyek dan potensi masalah yang mungkin muncul (Priyo, 2021). Metode ini sangat berguna untuk menidentifikasi masalah pada tahap awal proyek yang memungkinkan mengatasi masalah tepat waktu. (Hussein & Fard Moradinia, 2023). EVM memungkinkan manajer proyek untuk mengevaluasi sejauh mana proyek berjalan sesuai dengan rencana, serta mengidentifikasi potensi deviasi yang dapat mempengaruhi hasil akhir proyek (Diasz & Sarya, 2023).

Komponen utama dari EVM terdiri dari tiga indikator penting, yaitu *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS) atau Nilai yang Direncanakan (PV), *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) atau Nilai yang Diperoleh (EV), dan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) yang menghasilkan varians baik dalam biaya maupun jadwal sebagai berikut (Kamandang et al., 2023):



Gambar 1. Prinsip *Earned Value Management* (EVM) (Kamandang et al., 2023)

Menurut Kamandang dkk., 2023. BCWS atau PV adalah biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk dilaksanakan pada waktu tertentu, yang diperoleh dari kurva S. Ini dihitung pada tahap perencanaan proyek dan juga berfungsi sebagai dasar dengan biaya akhir yang disebut BAC (*Budget at Completion*). BCWP atau EV adalah jumlah biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan pada aktivitas yang dijadwalkan selama waktu tertentu. Ini menetapkan hubungan antara biaya yang diperkirakan pada awal proyek atau aktivitas dan kecepatan penyelesaian tim saat ini. ACWP didefinisikan sebagai biaya

nyata dari aktivitas yang telah dilaksanakan selama waktu tertentu. Biaya ini adalah biaya aktual yang dikeluarkan oleh kontraktor dan terkadang bersifat rahasia.

Kelebihan dari EVM termasuk kemampuannya untuk memberikan informasi yang komprehensif tentang kinerja proyek dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik. Dengan menggunakan EVM, manajer proyek dapat dengan cepat mengidentifikasi apakah proyek berada di jalur yang benar atau jika ada penyimpangan yang perlu ditangani. Selain itu, EVM juga memungkinkan perbandingan antara biaya dan waktu, sehingga manajer dapat melakukan analisis biaya-manfaat yang lebih baik (Hussein & Fard Moradinia, 2023). Namun, EVM juga memiliki kekurangan. Salah satu kelemahan utama adalah bahwa EVM sangat bergantung pada data yang akurat dan tepat waktu. Jika data yang digunakan tidak akurat, hasil analisis EVM dapat menyesatkan. Selain itu, EVM tidak selalu mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kinerja proyek, seperti perubahan dalam ruang lingkup proyek atau kondisi pasar yang tidak terduga (Hussein & Fard Moradinia, 2023). Keterbatasan lainnya adalah bahwa EVM lebih efektif untuk proyek yang memiliki struktur yang jelas dan terdefinisi dengan baik, sehingga mungkin kurang efektif untuk proyek yang lebih kompleks atau dinamis (Rodriguez et al., 2017).

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi kasus yang dilatarbelakangi oleh adanya fenomena keterlambatan material sehingga penundaan tidak dapat dihindari dan berdampak pada keterlambatan progress proyek Pemeliharaan *Waterproofing Rooftop* Gedung Ipu. Keterlambatan tersebut utamanya disebabkan oleh penurunan produktivitas tenaga kerja serta terganggunya ketersedian pasokan material di lapangan karena pengaruh adanya libur nasional dan cuti bersama selama perayaan hari raya idul fitri. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Dimana metode yang dipakai adalah metode nilai hasil (*earned value analysis*) dengan menggunakan bantuan program excel untuk menganalisis kinerja dan memberikan informasi pada suatu periode pelaporan dan menghasilkan estimasi biaya dan waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan proyek berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan (Alkas dkk., 2023).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi lokasi dan mengumpulkan data berupa rencana anggaran biaya, kurva S, laporan progress, rekap hasil pekerjaan, Analisa harga satuan dan gambar acuan pekerjaan yang didapatkan dari CV. Mekar Sari Utama. Data tersebut digunakan sebagai acuan dalam menganalisis perhitungan ACWP (*Actual Cost Work Performed*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*), CV (*Cost Varian*), CPI (*Cost Performance Index*), SV (*Schedule Varian*), SPI (*Schedule Performance Index*), EAC (*Estimate At Completion*) dan ECD (*Estimated Completion Date*).

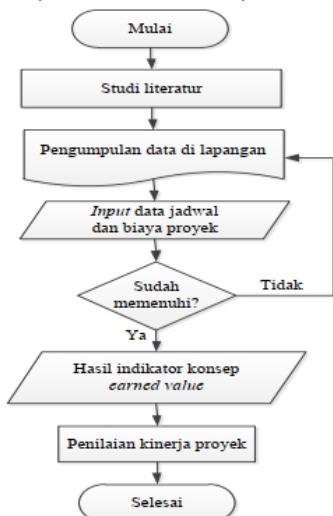
Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian secara umum mencakup langkah-langkah sistematis yang dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dan menjawab pernyataan penelitian. Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Studi literatur, tahap ini mencakup kajian literatur yang berfokus pada konsep *earned value*, dengan rujukan yang diambil dari berbagai sumber akademik seperti jurnal ilmiah, buku teks, serta prosiding seminar.
- 2) Pengumpulan data, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data proyek yang diperlukan untuk membantu dalam penelitian yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei langsung di lokasi proyek. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait, mencakup dokumen seperti Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S, laporan mingguan proyek, gambar perencanaan, serta data biaya aktual proyek.
- 3) Input data jadwal dan biaya proyek, pada tahap ini data terkait jadwal dan biaya proyek yang telah diperoleh diinput dan dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Data yang dimasukkan mencakup informasi perencanaan maupun data aktual pelaksanaan di lapangan.
- 4) Hasil indikator earned value, Pada tahap ini diperoleh hasil perhitungan indikator earned value, yang mencakup nilai ACWP, BCWP, BCWS, SPI, dan EAC.
- 5) Penilaian kinerja proyek Pada tahap ini, penentuan kinerja serta progres proyek dilakukan dengan mengacu pada hasil

perhitungan indikator *earned value* yang telah diperoleh sebelumnya.

Diagram alir untuk penelitian ini adalah sebagai berikut (Sofia et al., 2022):



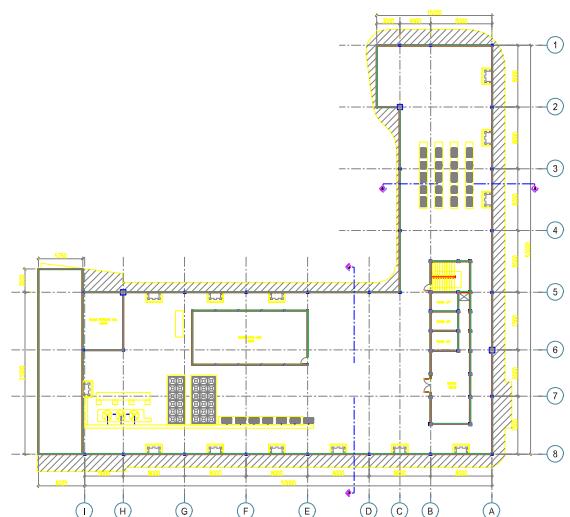
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian (Sofia et al., 2022).

Lokasi Dan Objek Penelitian

Objek penelitian terletak di proyek pemeliharaan *waterproofing rooftop* gedung lantai 7 yang dapat dilihat pada Gambar 3 Peta Lokasi Proyek dan Gambar 4 Site Plan Proyek. Lokasi Proyek RSUD Dr. Saiful Anwar Provinsi Jawa Timur di Jalan Jaksa Agung Suprapto No. 2 Kota Malang.



Gambar 3. Peta lokasi proyek
Sumber: Google Maps (2025)



Gambar 4. Site Plan Proyek
Sumber: Data Proyek (2025)

Teknik analisis data

Indikator Kinerja yang Dihasilkan dalam EVM

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, EVM dapat memberikan peringatan dini terkait keterlambatan jadwal atau pembengkakan anggaran proyek. Peringatan ini dihasilkan melalui berbagai indikator kinerja. Setidaknya terdapat empat indikator utama dalam EVM, yaitu *cost variance* (CV), *schedule variance* (SV), *cost performance index* (CPI), dan *schedule performance index* (SPI).

- 1) *Cost variance* (CV) merupakan biaya atau perbedaan biaya. *Cost variance* (CV) sendiri dihitung sebagai selisih antara *budgeted cost of work performed* (BCWP) dan *actual cost of work performed* (ACWP), yang menunjukkan perbedaan antara biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan dengan biaya sebenarnya yang dikeluarkan.

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

- 2) *Schedule variance* (SV) adalah varians jadwal atau perbedaan jadwal. *Schedule variance* (SV) adalah selisih antara *budgeted cost of work performed* (BCWP) dan *budgeted cost of work scheduled* (BCWS).

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

- 3) Sebuah proyek dikatakan melebihi anggaran jika nilai biaya bernilai negatif, sedangkan proyek dianggap terlambat jika nilai *schedule variance* (SV) bernilai negatif. Sebaliknya, jika hasilnya menunjukkan nilai positif, maka proyek berada di bawah anggaran dan berjalan lebih cepat dari jadwal yang ditentukan.
- 4) *Indeks Cost Performance Index* (CPI) adalah Indeks Kinerja Biaya yang digunakan untuk

mengukur efektivitas penggunaan sumber daya dalam proyek. CPI berfungsi sebagai alat pemantauan pengeluaran proyek serta membantu dalam memprediksi kemungkinan terjadinya pembengkakan biaya. Indeks ini sering digunakan untuk mengevaluasi efisiensi biaya dalam suatu proyek. Nilai perbandingan yang mengukur produktivitas penggunaan biaya aktual yang didapat terhadap biaya aktual yang dikeluarkan.

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

Jika CPI (*Cost Performance Index*) memiliki nilai kurang dari 1,0, ini menandakan bahwa pengeluaran proyek melebihi perkiraan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan, serta menunjukkan bahwa sumber daya proyek tidak dimanfaatkan secara optimal. Apabila CPI bernilai tepat 1, maka proyek diperkirakan akan selesai sesuai dengan anggaran yang direncanakan. Sebaliknya, jika CPI lebih besar dari 1,0, maka biaya aktual proyek lebih rendah dari yang diperkirakan berdasarkan volume pekerjaan yang telah diselesaikan, menandakan bahwa proyek berhasil menggunakan sumber dayanya secara efisien (Muhammad Annas et al., 2024).

- 5) SPI (*Schedule Performance Index*) merupakan Indeks Kinerja Schedule yang berfungsi untuk mengukur efisiensi pemanfaatan waktu dalam proyek. Indeks ini berguna dalam memperkirakan *Estimate at Completion* (EAC) dan memprediksi waktu penyelesaian proyek. SPI dihitung dengan membandingkan BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) dengan BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*). Jika SPI kurang dari 1,0, maka proyek mengalami keterlambatan karena waktu tidak digunakan secara efektif. Jika SPI sama dengan 1,0, proyek diproyeksikan selesai sesuai jadwal. Namun, jika SPI lebih besar dari 1,0, maka proyek berjalan lebih cepat dari yang direncanakan dan memanfaatkan waktu yang tersedia dengan baik (Muhammad Annas et al., 2024). Nilai perbandingan yang mengukur produktivitas kesesuaian jadwal aktual yang sudah dilaksanakan terhadap jadwal rencana yang sudah ditetapkan

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

Indikator Prediksi

Berdasarkan kinerja aktual proyek, indikator prakiraan dapat digunakan untuk memprediksi biaya serta jadwal penyelesaian proyek (Sentana et al., 2024). Beberapa indikator peramalan yang umum digunakan meliputi *Estimate to Complete*

(ETC), *Estimate at Completion* (EAC), *Estimate Temporary Schedule* (ETS), *Estimate All Schedule* (EAS).

- 1) ETC (*Estimate to Complete*) merupakan estimasi biaya yang masih diperlukan untuk menyelesaikan proyek sejak waktu pemantauan. Perkiraan Biaya Sisa yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang tersisa atau pekerjaan yang belum diselesaikan berdasarkan kinerja biaya proyek pada saat dilakukan evaluasi dengan asumsi kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai berakhirnya proyek. ETC dihitung menggunakan rumus:

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

Di mana BAC adalah total anggaran proyek, BCWP adalah biaya pekerjaan yang telah diselesaikan, dan CPI adalah indeks kinerja biaya.

- 2) EAC (*Estimate at Completion*) adalah perkiraan total biaya yang dibutuhkan hingga proyek selesai. Perkiraan Biaya Total yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas pekerjaan proyek berdasarkan kinerja biaya proyek pada saat dilakukan evaluasi dengan asumsi kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai berakhirnya proyek. EAC dihitung dengan:

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

Di mana ACWP adalah biaya aktual pekerjaan yang telah dilakukan, dan ETC adalah estimasi biaya yang tersisa.

- 3) ETS (*Estimate Temporary Schedule*) Perkiraan Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa atau pekerjaan yang belum diselesaikan berdasarkan kinerja jadwal proyek pada saat dilakukan evaluasi dengan asumsi kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai berakhirnya proyek.

ETS = Sisa waktu Penyelesaian Proyek sesuai Rencana/SPI

- 4) EAS (*Estimate All Schedule*) Perkiraan Waktu Total yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas pekerjaan proyek berdasarkan kinerja jadwal proyek pada saat dilakukan evaluasi dengan asumsi kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai berakhirnya proyek.

EAS = Jumlah Waktu yang sudah digunakan + ETS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum Proyek

Proyek Pemeliharaan Waterproofing *Rooftop*

Gedung IPU Lantai 7 yang berlokasi di RSUD Dr. Saiful Anwar, Jl. Jaksa Agung Suprapto No. 2 Kota Malang, dilaksanakan oleh CV. Mekar Sari Utama dengan nilai kontrak sebesar Rp715.408.147,00 melalui anggaran tahun 2025, berdasarkan kontrak bernomor 000.3.2/6165/102.7/2025, dengan durasi pekerjaan selama 60 hari, yang dimulai pada 21 Maret hingga 19 Mei 2025.

Analisa Variabel Nilai Hasil

Analisa BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*). Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai CV dan SV pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{Nilai kontrak (BAC)} &= \text{Rp}715,408,147.00 \\ \% \text{ Bobot Rencana} &= 12.417\% \\ \% \text{ Bobot kumulatif Rencana} &= 23.34\% \\ \text{BCWS} &= (\% \text{ kumulatif}) \times (\text{Nilai Kontrak}) \\ &= 23.34\% \times \text{Rp}715,408,147.00 \\ &= \text{Rp}166,961,953.35 \end{aligned}$$

Tabel 1. Tabel Perhitungan BCWS, BCWP, ACWP

Minggu Ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)
1	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00
2	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00
3	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00
4	166,961,953.35	150,936,810.85	198,165,190.00
5	293,474,730.06	294,140,059.64	276,728,550.00
6	426,469,104.59		
7	518,477,746.38		
8	625,810,430.67		
9	715,415,301.08		
BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5			

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Analisa Indikator Nilai Hasil

Analisa CV (*Cost Variance*). Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai Cv dan SV pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp}150,936,810.85 \\ \text{ACWP} &= \text{Rp}198,165,190.00 \\ \text{Nilai SV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp}150,936,810.85 - \text{Rp}198,165,190.00 \\ &= \text{Rp} -47,228,379.15 \end{aligned}$$

Analisa BCWP (*Budgeted Cost of Work Performance*). Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai CV dan SV pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{Nilai kontrak (BAC)} &= \text{Rp}715,408,147.00 \\ \% \text{ Bobot Realisasi (Actual)} &= 9.958\% \\ \% \text{ Bobot Kumulatif (Actual)} &= 21.098\% \\ \text{BCWP} &= (\% \text{ Kumulatif}) \times (\text{Nilai Kontrak}) \\ &= 21.098\% \times \text{Rp}715,408,147.00 \\ &= \text{Rp}150,936,810.85 \end{aligned}$$

Analisa ACWP (*Actual Cost of Work Performance*). Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai CV dan SV pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{Biaya pengeluaran minggu 4} &= \text{Rp}117,925,430.00 \\ \text{Biaya pengeluaran kumulatif} &= \text{Rp}198,165,190.00 \\ \text{ACWP} &= \text{Biaya pengeluaran kumulatif} \\ &= \text{Rp}198,165,190.00 \end{aligned}$$

Tabel 2. Tabel Perhitungan CV dan SV

Minggu ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)	SV (Rp)
1	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	(543,292.42)	1,566,743.84
2	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	(543,292.42)	1,566,743.84
3	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	(543,292.42)	1,566,743.84
4	166,961,953.35	150,936,810.85	198,165,190.00	(47,228,379.15)	(16,025,142.49)

Analisa SV (*Schedule Variance*). Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai CV dan SV pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp}150,936,810.85 \\ \text{BCWS} &= \text{Rp}166,961,953.35 \\ \text{Nilai SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp}150,936,810.85 - \text{Rp}166,961,953.35 \\ &= \text{Rp} -16,025,142.49 \end{aligned}$$

5	293,474,730.06	294,140,059.64	276,728,550.00	17,411,509.64	665,329.58
6	426,469,104.59				
7	518,477,746.38		BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5		
8	625,810,430.67				
9	715,415,301.08				

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Analisa Indeks Nilai Hasil

Analisa CPI (*Cost Performance Index*).

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai ETC, EAC, ETS, EAS pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$BCWP = Rp150,936,810.85$$

$$ACWP = Rp198,165,190.00$$

$$CPI = BCWP/ACWP$$

$$= Rp150,936,810.85 / Rp198,165,190.00$$

$$= 0.76$$

Analisa SPI (*Schedule Performance Index*).

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mencari nilai ETC, EAC, ETS, EAS pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$BCWP = Rp150,936,810.85$$

$$BCWS = Rp166,961,953.35$$

$$SPI = BCWP/BCWS$$

$$= Rp150,936,810.85 / Rp166,961,953.35$$

$$= 0.90$$

Tabel 3. Tabel Perhitungan CPI dan SPI

Minggu ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CPI	SPI
1	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	0.99	1.02
2	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	0.99	1.02
3	78,129,723.73	79,696,467.58	80,239,760.00	0.99	1.02
4	166,961,953.35	150,936,810.85	198,165,190.00	0.76	0.90
5	293,474,730.06	294,140,059.64	276,728,550.00	1.06	1.00
6	426,469,104.59				
7	518,477,746.38		BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5		
8	625,810,430.67				
9	715,415,301.08				

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Perkiraan Waktu dan Biaya

Analisa ETC (*Estimate to Complete*). Berikut merupakan perhitungan untuk mencari nilai ETC pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$BAC = Rp715,408,147.00$$

$$BCWP = Rp150,936,810.85$$

$$CPI = 0,76$$

$$ETC = ((BAC-BCWP))/CPI$$

$$= Rp715,408,147.00 - \\ Rp150,936,810.85/0,76 \\ = Rp741,095,356.02$$

Analisa EAC (*Estimate at Complete*). Berikut merupakan perhitungan untuk mencari nilai EAC pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$ACWP = Rp198,165,190.00$$

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= \text{Rp}741,095,356.02 \\ \text{EAC} &= \text{ACWP} + \text{ETC} \\ &= \text{Rp}198,165,190.00 + \text{Rp}741,095,356.02 \\ &= \text{Rp}939,260,546.02 \end{aligned}$$

Analisa ETS (*Estimate Temporary Schedule*). Berikut merupakan perhitungan untuk mencari nilai ETS pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:

$$\begin{aligned} \text{Sisa waktu Penyelesaian Proyek sesuai Rencana} \\ = (9 \text{ minggu} - 5 \text{ minggu}) &= 4 \text{ minggu} \\ \text{SPI} &= 0.90 \\ \text{ETS} &= \text{Sisa waktu Penyelesaian} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Proyek sesuai Rencana/SPI} \\ &= 4 \text{ minggu} / 0.90 \\ &= 4.42 \text{ minggu} \end{aligned}$$

Analisa EAS (*Estimate All Schedule*). Berikut merupakan perhitungan untuk mencari nilai EAS pada minggu ke-4 periode 11-17 April 2025:
Jumlah Waktu yang sudah digunakan = 5 minggu
ETS = 4.42 minggu
EAS = Jumlah Waktu yang sudah digunakan + ETS
= 5 minggu + 4.42 minggu
= 9.42 minggu

Tabel 4. Tabel Perhitungan ETC, EAC, ETS, dan EAS

Minggu ke-	ETC (Rp)	EAC (Rp)	ETS (Minggu)	EAS (minggu)
1	640,045,338.74	720,285,098.74	3.921364452	8.921364452
2	640,045,338.74	720,285,098.74	3.921364452	8.921364452
3	640,045,338.74	720,285,098.74	3.921364452	8.921364452
4	741,095,356.02	939,260,546.02	4.424684804	9.424684804
5	396,331,282.18	673,059,832.18	3.990952207	8.990952207
6				
7				BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5
8				
9				

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Perhitungan Nilai Total Biaya dan Total Jadwal Rencana Awal Proyek:

1. Total Biaya Rencana (BAC) = Rp715,408,147.00
2. Total Jadwal Rencana = 9 Minggu
3. EAC = Rp939,260,546.02
4. EAS = 9.42 minggu

Selisih Biaya Sampai Akhir Pelaksanaan Proyek

$$\begin{aligned} &= \text{Total Biaya Rencana} - \text{EAC} \\ &= \text{Rp}715,408,147.00 - \text{Rp}939,260,546.02 \\ &= -\text{Rp}223,852,399.02 \end{aligned}$$

Selisih Jadwal Sampai Akhir Pelaksanaan Proyek

$$\begin{aligned} &= \text{Total Jadwal Rencana} - \text{EAS} \\ &= 9 \text{ Minggu} - 9.42 \text{ minggu} \\ &= -0.42 \text{ Minggu} \\ &= -3 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Tabel 5. Tabel Perhitungan Selisih Biaya

Minggu ke-	Total biaya rencana (BAC) dalam (Rp)	EAC (Rp)	Selisih Biaya	Keterangan
1		720,285,098.74	(4,876,951.74)	BIAYA (BOROS)
2	715,408,147.00	720,285,098.74	(4,876,951.74)	BIAYA TETAP, LIBUR HARI RAYA IDUL FITRI

3	720,285,098.74	(4,876,951.74)	BIAYA TETAP, LIBUR HARI RAYA IDUL FITRI
4	939,260,546.02	(223,852,399.02)	BIAYA (BOROS)
5	673,059,832.18	42,348,314.82	BIAYA (HEMAT)
6			
7	BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5		
8			
9			

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Tabel 6. Tabel Perhitungan Selisih Biaya

Minggu ke-	Total Jadwal Rencana	EAS (minggu)	Selisih Jadwal	Keterangan
1		8.92	0.08	Jadwal Aktual lebih cepat dari jadwal rencana
2		8.92	0.08	JADWAL TETAP, LIBUR HARI RAYA IDUL FITRI
3		8.92	0.08	JADWAL TETAP, LIBUR HARI RAYA IDUL FITRI
4	9	9.42	(0.42)	Jadwal Aktual terlambat dari jadwal rencana
5		8.99	0.01	Jadwal Aktual lebih cepat dari jadwal rencana
6				
7	BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5			
8				
9				

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Tabel 5. Tabel Perbandingan Selisih Biaya dan Jadwal

Minggu ke-	Biaya	Jadwal (Waktu)	Keterangan
1	(4,876,951.74)	0.08	Biaya Boros dan Waktu Pelaksanaan Lebih Cepat dari Rencana
2	(4,876,951.74)	0.08	BIAYA DAN JADWAL TETAP, LIBUR NASIONAL HARI RAYA IDUL FITRI
3	(4,876,951.74)	0.08	BIAYA DAN JADWAL TETAP, LIBUR NASIONAL HARI RAYA IDUL FITRI
4	(223,852,399.02)	(0.42)	Biaya Boros dan Waktu Pelaksanaan terlambat dari Rencana
5	42,348,314.82	0.01	Biaya Hemat dan Waktu Pelaksanaan Lebih Cepat dari Rencana
6			
7	BELUM, PROGRES MASIH MINGGU KE-5		
8			
9			

Sumber: Data Perhitungan (2025)

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proyek pemeliharaan waterproofing rooftop Gedung IPU Lantai 7 RSUD Dr. Saiful Anwar menggunakan metode Earned Value Management (EVM) sebagai alat pengendalian biaya dan waktu. Berdasarkan hasil analisis hingga minggu ke-5 dengan progres fisik sebesar 20,017%, diperoleh bahwa pada minggu ke-4 proyek mengalami deviasi negatif baik dari segi biaya maupun waktu. Nilai Cost Variance (CV) sebesar -Rp47.228.379,15 menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari nilai pekerjaan yang diselesaikan. Nilai Schedule Variance (SV) sebesar -Rp16.025.142,49 menandakan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan dibandingkan jadwal rencana.

Indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index/CPI*) sebesar 0,76 menandakan ineffisiensi dalam penggunaan biaya, sedangkan indeks kinerja waktu (*Schedule Performance Index/SPI*) sebesar 0,90 menunjukkan bahwa proyek berjalan lebih lambat dari yang direncanakan. Selain itu, estimasi total biaya penyelesaian proyek (*Estimate at Completion/EAC*) sebesar Rp939.260.546,02 melebihi anggaran awal sebesar Rp715.408.147,00, sedangkan estimasi waktu penyelesaian (*Estimate All Schedule/EAS*) sebesar 9,42 minggu menunjukkan keterlambatan 0,42 minggu atau sekitar 3 hari dari rencana awal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek tidak berjalan sesuai dengan perencanaan awal, baik dari aspek waktu maupun biaya. Penerapan metode EVM terbukti efektif dalam memberikan informasi kuantitatif mengenai penyimpangan proyek, sehingga dapat menjadi alat bantu penting dalam pengambilan keputusan manajemen proyek konstruksi untuk memperbaiki efisiensi pelaksanaan proyek di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkas, M. J., Sari, D. P., Haryanto, B., & Ramadani, N. A. (2023). *Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Analisis Nilai Hasil Menggunakan Microsoft Project* (Vol. 1, Issue 1). DOI.
- Alwarizi, F., Sari, S. N., & Hermawan, A. (2024). ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE NILAI HASIL PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BALAI NIKAH DAN MANASIK HAJI. 3(1), 80–88. <https://doi.org/10.55123>
- Ardan, M., & Rahman Sidik Hasibuan, S. A. (2022). JURNAL TEKNIK SIPIL : RANCANG BANGUN Analisis Penerapan Manajemen

- Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Auditorium Akademi Pariwisata Medan. <http://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/rancangbangun>
- Diasz, D., & Sarya, G. (2023). *Evaluasi Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Saluran Drainase Di Jalan Pawiyatan, Kecamatan Bubutan, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur*. 8(2), 51.
- Hussein, A. R., & Fard Moradinia, S. (2023). Mitigating Time and Cost Overruns in Construction Projects: A Questionnaire Study on Integrating Earned Value Management and Risk Management. *Journal of Studies in Science and Engineering*, 3(2), 37–51. <https://doi.org/10.53898/josse2023323>
- Kamandang, Z. R., Dita, N., Putra, P., & Nauli, A. R. (2023). A Guideline of Earned Value Method (EVM) Implementation as Decision Baseline on Acceleration Solutions for Construction Project Scheduling. In *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology* (Vol. 16). www.techniumscience.com
- Muhammad Annas, F., Solikin, M., Rum Harnaeni, S., & Sunarjono, S. (2024). EVALUASI KINERJA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE (EVM) (Studi Kasus: Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong).
- Murdani Lubis, A., Suhendar, E., & Suaharmanto, P. (2021). OPTIMASI PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL BECAKAYU SEKSI 1BC DENGAN MENGGUNAKAN METODE CPM DAN PERT OPTIMIZING THE SCHEDULE OF THE BECAKAYU SECTION 1BC TOLL ROAD CONSTRUCTION PROJECT USING THE CPM AND PERT METHODS. In *Universitas Sahid Jakarta*.
- Priyo, M. (2021). Earned Value Management System in Indonesian Construction Projects. *International Journal of Integrated Engineering*, 13(3), 37–45. <https://doi.org/10.30880/ijie.2021.13.03.005>
- Purnomo, D. A., & Prisilia, H. (2024). Analisis Biaya Dengan Menggunakan EVM Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Rehabilitasi Mall Pelayanan Publik Kabupaten Banyuwangi).
- Rodriguez, J. C. M., Pascual, J. L., Molina, P. C., & Márquez, F. P. G. (2017). An overview of earned value management in aerospace industry. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 502, 1465–1477. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1837-4_119
- Sanjaya, H., & Johari, G. J. (2022). Analisis

- Optimalisasi Perencanaan Kembali Durasi dan Biaya Proyek menggunakan Metode Pertukaran Waktu dan Biaya.* <https://jurnal.itg.ac.id/>
- Sentana, H. S., Kurniawan Suksmono, A., Ayu, C., & Sari, N. (2024). Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Earned Value Method (EVM) Pada Gedung Mal Pelayanan Publik (MPP) Kota Tegal. *Jurnal Teknik Sipil Dan Bangunan.* <https://doi.org/10.32699>
- Siregar, A. C., & Iffiginia, I. (2019). Penggunaan critical path method (CPM) untuk evaluasi waktu dan biaya pelaksanaan proyek. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 102. <https://doi.org/10.36055/tjst.v15i2.6816>
- Sofia, D. A., Wildan, M., & Yusdinar, H. (2022). ANALISIS KINERJA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN KONSEP EARNED VALUE. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 4.
- Wicaksono, M. H., Sugandi, R. M., & Alfianto, I. (2024). Pengendalian Durasi Optimal pada Pembangunan Myze Hotel Sumenep Menggunakan CPM dan Metode PERT. *Bentang : Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 12(1), 49–62. <https://doi.org/10.33558/bentang.v12i1.7323>
- Widodo, S., Asriadi, A., Sutiono, W., Desembardi, F., Fauzi, H. N., & Fajar, M. N. (2023). Optimalisasi Biaya dan Waktu Pekerjaan Perumahan Griya Pekerja Sejahtera. *Konstruksi*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.27-33>