"Penerapan *Earned Value Method* (EVM) untuk Evaluasi Kinerja Waktu dan Biaya: Studi Kasus Proyek Pembangunan RS Hermina Kepanjen"

Rizal Tri Saputra Alwi[1], Lila Ayu Ratna Winanda[2], dan Vega Aditama[3]

[1]Prodi Teknik Sipil, ITN Malang
Email:rizalsaputra405@gmail.com
[2]Prodi Teknik Sipil, ITN Malang
Email: lilawinanda@lecturer.itn.ac.id
[3]Prodi Teknik Sipil, ITN Malang
Email: vegaaditama@gmail.com

ABSTRACT

Effective management of timelines and budgets is essential in construction to keep projects aligned with their initial baselines. By applying the Earned Value Method (EVM), this research assesses the financial and scheduling health of the Hermina Kepanjen Hospital construction in Malang Regency, while also projecting its ultimate cost and required time for completion. The research utilizes a quantitative case-study methodology, relying on secondary project records—specifically the Budget Plan, S-Curves, and weekly status reports up to the 16th week. The evaluation processes core EVM metrics—Planned Value (PV), Earned Value (EV), and Actual Cost (AC)—to calculate variances (SV, CV), performance indicators (SPI, CPI), the Critical Ratio (CR), and future projections including Estimate at Completion (EAC) and Estimate to Complete (ETC). Findings at the 16-week mark revealed a PV of IDR 56,226,788,040.00, an EV of IDR 44,837,459,880.00, and an AC of IDR 49,572,049,211.13. Consequently, the derived SPI (0.797), CPI (0.904), and CR (0.721) collectively signal that the project is facing both time delays and budget inefficiencies. Projections indicate that the final cost (EAC) will inflate to IDR 165,309,254,327.63, and the total project duration is expected to stretch to 235 days, exceeding the initial schedule by 25 days.

Keywords: *Earned Value Method (EVM), project schedule, project cost, performance evaluation.*

ABSTRAK

Keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi sangat bergantung pada manajemen waktu dan anggaran yang ketat. Oleh karena itu, riset ini menerapkan *Earned Value Method* (EVM) untuk mengevaluasi efisiensi biaya dan jadwal pada Proyek Pembangunan Gedung RS Hermina Kepanjen, Kabupaten Malang, serta meramalkan hasil akhirnya. Melalui metode kuantitatif deskriptif, data sekunder seperti RAB, Kurva S, dan laporan progres hingga pekan ke-16 dianalisis secara mendalam. Tiga indikator utama (PV, EV, dan AC) digunakan sebagai landasan untuk menentukan nilai SV, CV, SPI, CPI, CR, EAC, ETC, serta prediksi total durasi pekerjaan. Evaluasi pada pekan ke-16 mencatatkan PV Rp56.226.788.040,00; EV Rp44.837.459.880,00; dan AC Rp49.572.049.211,13. Dengan capaian SV (−Rp11.389.328.160,00), CV (−Rp4.734.589.331,13), SPI (0,797), CPI (0,904), dan CR (0,721), dapat disimpulkan bahwa proyek tengah mengalami perlambatan progres sekaligus pemborosan anggaran. Estimasi menunjukkan total biaya penyelesaian proyek (EAC) dapat menyentuh Rp165.309.254.327,63, dengan sisa kebutuhan dana (ETC) Rp115.737.205.116,49. Proyek ini juga diprediksi baru akan rampung dalam 235 hari, meleset 25 hari dari rencana awal 210 hari. Secara keseluruhan, EVM sangat aplikatif untuk memotret kinerja nyata di lapangan secara kuantitatif sekaligus menjadi alat peringatan dini bagi keberlanjutan proyek.

Kata Kunci: *Earned Value Method* (EVM), kinerja proyek, anggaran biaya, waktu penyelesaian.

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan sebuah proyek konstruksi senantiasa menuntut pengelolaan sumber daya secara komprehensif, mencakup tenaga kerja, material, peralatan, hingga faktor waktu dan finansial. Parameter kesuksesan sebuah proyek tidak sebatas pada rampungnya struktur bangunan secara fisik, melainkan juga kecakapan tim manajerial dalam mengawal tenggat waktu dan batas anggaran agar selaras dengan rancangan awal. Munculnya selisih antara perencanaan dan kondisi riil di lapangan dapat memicu deviasi, yang berpotensi merusak target penyelesaian apabila tidak segera dimitigasi.

Konsep dasar pengendalian proyek bertumpu pada komparasi antara target rencana dan pencapaian aktual. Umumnya, pemantauan kemajuan konstruksi hanya didasarkan pada persentase pekerjaan fisik, durasi pelaksanaan, dan total serapan dana. Akan tetapi, mengandalkan perbandingan persentase progres semata sering kali gagal merepresentasikan apakah wujud konstruksi yang didapat benar-benar sepadan dengan besaran biaya yang telah terkuras. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah instrumen analitis terpadu yang mampu membaca interaksi antara variabel biaya dan jadwal secara simultan.

Earned Value Method (EVM) hadir sebagai teknik monitoring yang memadukan ketiga aspek operasional (ruang lingkup, waktu, dan anggaran) melalui perhitungan tiga metrik dasar: *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC). Melalui indikator-indikator tersebut, tingkat deviasi maupun indeks efisiensi lapangan dapat dikalkulasi secara presisi. Aspek penjadwalan dievaluasi menggunakan *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI), sementara efisiensi finansial diukur melalui *Cost Variance* (CV) dan *Cost Performance Index* (CPI). Di samping itu, status kesehatan proyek secara menyeluruh dapat ditinjau melalui *Critical Ratio* (CR).

Studi kasus dalam riset ini difokuskan pada Proyek Pembangunan Gedung RS Hermina Kepanjen yang berlokasi di Kabupaten Malang. Pada pelaksanaannya, proyek ini mengalami fluktuasi di mana capaian persentase aktual sempat tertinggal di bawah target mingguan yang telah ditetapkan. Kesenjangan progres ini mengindikasikan adanya disrupsi pelaksanaan yang menuntut investigasi terukur. Proses evaluasi dibatasi hingga minggu ke-16 guna memotret tren kinerja terkini, sekaligus sebagai pijakan untuk meramalkan proyeksi waktu dan anggaran akhir saat proyek dituntaskan kelak.

Secara spesifik, penelitian ini dirancang untuk mencapai beberapa sasaran, yakni: (1) meninjau performa jadwal dan pengeluaran proyek menggunakan konsep EVM; (2) mengidentifikasi tingkat deviasi waktu dan finansial melalui metrik SV dan CV; (3) mengukur derajat efisiensi eksekusi via SPI dan CPI; (4) mengevaluasi status kinerja gabungan menggunakan CR; dan (5) memproyeksikan estimasi total biaya akhir (EAC), kebutuhan sisa dana penyelesaian (ETC), serta taksiran durasi akhir pelaksanaan proyek.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek pada hakikatnya adalah serangkaian tahapan yang meliputi perancangan, pengorganisasian, eksekusi, serta pengawasan sumber daya demi mewujudkan tujuan spesifik yang telah ditetapkan. Pada industri konstruksi, indikator keberhasilan umumnya bertumpu pada tiga aspek utama: kualitas, anggaran, dan durasi pelaksanaan. Proses perencanaan berperan sebagai fondasi dalam menyusun alur kerja, mengalokasikan kebutuhan sumber daya, menetapkan pagu dana, serta menargetkan tenggat waktu penyelesaian. Selanjutnya, langkah pengendalian diimplementasikan dengan menyandingkan pedoman rencana (baseline) dan realisasi aktual di lapangan, guna mendeteksi berbagai anomali atau deviasi secara dini.

Secara spesifik, pengawasan finansial sangat krusial untuk memvalidasi bahwa pengeluaran proyek tetap proporsional dengan wujud fisik yang berhasil dibangun. Di saat yang sama, pengontrolan penjadwalan mutlak diperlukan untuk mencegah mundurnya penyelesaian pekerjaan, di mana keterlambatan tersebut rentan memicu eskalasi biaya tak langsung (*overhead*), mengacaukan tahapan aktivitas selanjutnya, hingga memaksa perombakan strategi manajerial di lapangan. Mengingat dimensi waktu dan biaya memiliki keterikatan yang sangat erat dan saling memengaruhi, penilaian kinerja yang hanya berfokus secara parsial pada salah satu variabel saja tidak akan mampu menyajikan potret kondisi proyek secara utuh.

2.2 Penjadwalan Pelaksanaan Proyek

Penjadwalan proyek pada dasarnya adalah proses merumuskan tata urutan aktivitas, estimasi durasi, serta keterkaitan antar-item pekerjaan. Dokumen jadwal ini berfungsi sebagai pedoman baku (baseline) untuk menetapkan titik awal dan tenggat akhir dari setiap langkah konstruksi. Dalam praktiknya, Kurva S sangat lazim dimanfaatkan sebagai medium representasi penjadwalan, yakni sebuah grafik visual yang memetakan akumulasi bobot penyelesaian pekerjaan berbanding lurus dengan berjalannya waktu. Melalui Kurva S, pengelola dapat mendeduksi target pencapaian atau progres rancangan pada kurun waktu tertentu. Jika garis kurva pencapaian riil (aktual) terpantau melenceng di bawah garis rencana, hal ini menjadi indikator tegas bahwa proyek tengah mengalami deviasi keterlambatan dari jadwal semula. Dalam kerangka operasional penelitian ini, angka bobot rencana kumulatif yang diekstrak dari Kurva S diaplikasikan sebagai pijakan untuk mengkalkulasi *Planned Value* (PV), sementara data bobot progres yang benar-benar terealisasi di lapangan dimanfaatkan untuk menentukan besaran *Earned Value* (EV).

2.3 *Earned Value Method*

Konsep EVM menerjemahkan kemajuan fisik suatu proyek ke dalam metrik atau parameter finansial. Secara konseptual, *Planned Value* (PV) merepresentasikan besaran alokasi anggaran untuk pekerjaan yang ditargetkan rampung pada kurun waktu tertentu, sedangkan *Earned Value* (EV) adalah ekuivalensi nilai anggaran dari progres pekerjaan yang secara nyata telah berhasil diselesaikan di lapangan. Sementara itu, *Actual Cost* (AC) umumnya mencerminkan pengeluaran riil; namun, dalam konteks studi ini, AC dikuantifikasi sebagai estimasi biaya yang dihitung melalui perkalian antara volume pekerjaan terbangun dan harga satuan pada Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Secara matematis, ketiga indikator tersebut dirumuskan sebagai berikut:

- PV = Bobot rencana kumulatif × BAC
- EV = Bobot realisasi kumulatif × BAC
- $AC_i = \Sigma$ (volume realisasi item × harga satuan RAB)

Adapun *Budget at Completion* (BAC) atau total pagu anggaran yang menjadi acuan dalam riset ini merujuk pada nilai kontrak proyek, yakni senilai Rp128.316.000.000,00. Perlu digarisbawahi bahwa penghitungan AC menggunakan pendekatan estimasi (berbasis volume riil dan harga RAB) ini diterapkan karena tidak tersedianya akses terhadap data pengeluaran nyata pihak kontraktor. Oleh karenanya, metrik AC dalam penelitian ini berfungsi sebagai variabel evaluasi dan sama sekali tidak ditujukan untuk keperluan rekonsiliasi arus kas finansial aktual dari kontraktor pelaksana.

2.4 Indikator Kinerja EVM

Penyimpangan dari segi jadwal dievaluasi melalui metrik *Schedule Variance* (SV). Angka positif pada SV menandakan bahwa realisasi pekerjaan melampaui target yang telah dijadwalkan, sementara angka negatif merupakan indikasi tegas adanya keterlambatan progres lapangan.

$$SV = EV - PV$$

Sementara itu, fluktuasi atau deviasi anggaran diukur dengan *Cost Variance* (CV). Apabila hasil CV bernilai positif, hal ini berarti ekuivalensi nilai fisik yang didapat lebih besar dibandingkan estimasi dana yang terserap. Sebaliknya, hasil CV yang negatif mencerminkan adanya ketidakefisienan dalam pembelanjaan proyek.

$$CV = EV - AC$$

Untuk mengukur derajat efisiensi penjadwalan, digunakan parameter *Schedule Performance Index* (SPI). Jika indeks ini melebihi angka 1,0, eksekusi proyek dipandang berjalan lebih gesit dari target dasar. Nilai tepat 1,0 menandakan progres yang *on-track* atau presisi dengan rencana, dan apabila angkanya merosot di bawah 1,0, proyek dikategorikan lambat.

$$SPI = EV / PV$$

Di sisi pengeluaran, tingkat kehematan anggaran dinyatakan dalam *Cost Performance Index* (CPI). Pencapaian CPI di atas 1,0 mengisyaratkan pengelolaan dana yang efisien, sedangkan rasio di bawah 1,0 menjadi peringatan bahwa pemakaian biaya cenderung boros atau belum tepat guna.

$$CPI = EV / AC$$

$$CR = CPI \times SPI$$

Selanjutnya, *Critical Ratio* (CR) diaplikasikan guna memantau performa terintegrasi antara elemen biaya dan waktu secara simultan. Suatu nilai CR yang berada di bawah angka 1,0 memberikan sinyal bahwa stabilitas dan kinerja proyek secara komprehensif belum mampu menyamai standar yang telah direncanakan.

2.5 Prediksi Biaya dan Waktu

Lebih dari sekadar instrumen peninjauan progres berjalan, metode EVM juga kapabel untuk memproyeksikan status akhir proyek saat dirampungkan kelak. Di dalam studi ini, kalkulasi *Estimate at Completion* (EAC) disusun dengan mengintegrasikan faktor performa finansial dan penjadwalan sekaligus.

$$EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI \times SPI)$$

Selanjutnya, parameter *Estimate to Complete* (ETC) digunakan guna meramalkan besaran sisa dana yang wajib disiapkan untuk menuntaskan seluruh sisa pekerjaan yang ada.

$$ETC = EAC - AC$$

Terkait peramalan tenggat penyelesaian, estimasi waktu dihitung dengan menjumlahkan durasi pelaksanaan yang sudah berlalu (*Actual Time Elapsed*/ATE) dengan proyeksi sisa waktu yang dikalibrasi menggunakan indeks SPI. Berdasarkan evaluasi di minggu ke-16, durasi operasional aktual yang telah berjalan ditetapkan selama 112 hari, sedangkan target durasi penyelesaian awal (*Original Duration*/OD) adalah 210 hari.

$$\text{Waktu penyelesaian} = ATE + (OD - ATE) / SPI$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Riset ini mengaplikasikan metodologi kuantitatif yang dipadukan dengan desain studi kasus. Penggunaan basis kuantitatif dipilih mengingat keseluruhan proses evaluasi dan analisis menitikberatkan pada komputasi data numerik yang diekstrak langsung dari arsip dokumen proyek. Sementara itu, pendekatan studi kasus diterapkan karena ruang lingkup observasi dikhususkan secara mendalam pada satu sasaran investigasi tunggal, yakni Proyek Pembangunan Gedung RS Hermina Kepanjen di wilayah Kabupaten Malang.

3.2 Lokasi dan Data Penelitian

Lokasi pelaksanaan proyek berada di Jl. Raya Mojosari, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Pembangunan fisik bangunan ini dieksekusi oleh PT Gelora Intan Raksa yang bertindak sebagai kontraktor utama, didampingi oleh PT Medika Loka Kepanjen selaku konsultan perencana, serta PT P3MPI di posisi konsultan pengawas. Berdasarkan dokumen resmi, pagu anggaran proyek yang disepakati bernilai Rp128.316.000.000,00 dengan target durasi penyelesaian selama 210 hari kalender. Kesepakatan kerja tersebut tertuang secara legal dalam kontrak bernomor 041/MLKPN/SPK/IX/2025 yang disahkan pada tanggal 14 Oktober 2025.

Tabel 1. Data umum proyek

Parameter	Keterangan
Nama proyek	Pembangunan Gedung Rumah Sakit Hermina Kepanjen
Lokasi	Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur
Kontraktor	PT Gelora Intan Raksa
Konsultan perencana	PT Medika Loka Kepanjen
Konsultan pengawas	PT P3MPI

Nilai kontrak	Rp128.316.000.000,00
Nomor kontrak	041/MLKPN/SPK/IX/2025
Tanggal kontrak	14 Oktober 2025
Durasi rencana	210 hari
Periode analisis	Minggu 1–16

3.3 Sumber Data

Jenis data sekunder yang dimanfaatkan dalam riset ini mencakup dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S, laporan kemajuan berkala mingguan, serta rincian volume pekerjaan guna mengonstruksi estimasi nilai *Actual Cost* (AC). Secara fungsional, dokumen RAB diposisikan sebagai acuan dasar untuk menentukan besaran nilai kontrak beserta indeks harga satuan pekerjaan. Kurva S digunakan untuk mengekstrak persentase akumulasi bobot rencana, sementara laporan mingguan diolah untuk mendapatkan capaian bobot realisasi aktual. Selanjutnya, kompilasi data volume pekerjaan di lapangan yang disandingkan dengan harga satuan RAB menjadi landasan utama dalam melakukan penaksiran nilai AC.

3.4 Tahapan Analisis

Rangkaian proses analisis diawali dengan menetapkan nilai dasar *Budget at Completion* (BAC), dilanjutkan dengan mentransformasikan persentase bobot rencana serta bobot realisasi menjadi parameter *Planned Value* (PV) dan *Earned Value* (EV). Langkah berikutnya adalah menghitung estimasi *Actual Cost* (AC) yang bersumber dari perkalian volume realisasi lapangan dengan harga satuan pada dokumen RAB. Ketiga indikator fundamental tersebut kemudian diproses lebih lanjut untuk menghasilkan metrik penyimpangan dan indeks performa, yang meliputi *Schedule Variance* (SV), *Cost Variance* (CV), *Schedule Performance Index* (SPI), *Cost Performance Index* (CPI), serta *Critical Ratio* (CR). Pada fase terminal, dilakukan peramalan terkait proyeksi akhir biaya (*Estimate at Completion*/EAC), sisa kebutuhan dana (*Estimate to Complete*/ETC), dan taksiran total durasi penyelesaian proyek. Keseluruhan temuan analitis tersebut selanjutnya dievaluasi dengan merujuk pada standar kriteria interpretasi EVM guna menarik kesimpulan komprehensif mengenai kesehatan kinerja proyek.

Secara garis besar, skema tahapan riset ini dapat diringkas melalui alur berikut: identifikasi masalah → pengumpulan data → penentuan BAC → kalkulasi PV → kalkulasi EV → estimasi AC → penghitungan indeks kinerja → peramalan biaya dan durasi → pembahasan hasil → penarikan kesimpulan dan rekomendasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Planned Value*

Nilai *Planned Value* (PV) dikalkulasi dengan cara mengalikan persentase bobot rencana kumulatif pada Kurva S dengan total anggaran acuan (*Budget at Completion*/BAC). Berdasarkan rincian evaluasi pada pekan pertama, besaran bobot rencana kumulatif tercatat di angka 0,318%, yang menghasilkan nilai PV sebesar Rp408.044.880,00. Selanjutnya, seiring berjalannya waktu hingga meninjau minggu ke-16, akumulasi bobot rencana tersebut merangkak naik hingga mencapai 43,819%, sehingga mendongkrak total nilai PV menjadi Rp56.226.788.040,00.

Tabel 2. Perhitungan *Planned Value* minggu ke-1 sampai minggu ke-16

Bulan	Minggu	Bobot rencana (%)	Kumulatif (%)	PV (Rp)
Okt 2025	1	0.318	0.318	Rp408.044.880,00
Okt 2025	2	0.678	0.996	Rp1.278.027.360,00
Okt 2025	3	1.258	2.254	Rp2.892.242.640,00
Nov 2025	4	1.762	4.016	Rp5.153.170.560,00
Nov 2025	5	1.932	5.948	Rp7.632.235.680,00
Nov 2025	6	2.455	8.403	Rp10.782.393.480,00
Nov 2025	7	2.793	11.196	Rp14.366.259.360,00
Des 2025	8	2.910	14.106	Rp18.100.254.960,00
Des 2025	9	3.439	17.545	Rp22.513.042.200,00
Des 2025	10	3.010	20.555	Rp26.375.353.800,00
Des 2025	11	3.474	24.029	Rp30.833.051.640,00
Jan 2026	12	3.346	27.375	Rp35.126.505.000,00
Jan 2026	13	4.057	31.432	Rp40.332.285.120,00
Jan 2026	14	3.757	35.189	Rp45.153.117.240,00

Jan 2026	15	4.555	39.744	Rp50.997.911.040,00
Feb 2026	16	4.075	43.819	Rp56.226.788.040,00

Secara konseptual, metrik PV merepresentasikan ekuivalensi anggaran dari porsi pekerjaan yang secara teoretis ditargetkan tuntas pada tiap periode mingguan. Variabel ini tidak mencerminkan kondisi riil di lapangan, melainkan bertindak sebagai standar acuan atau target komparasi. Berdasarkan kalkulasi hingga pekan ke-16, kurang lebih 43,82% dari total nilai kontrak semestinya sudah berhasil direalisasikan. Angka target tersebut selanjutnya berfungsi sebagai rujukan utama saat membandingkan capaian *Earned Value* (EV) dan *Actual Cost* (AC) pada rentang waktu yang selaras.

4.2 *Earned Value*

Perhitungan nilai *Earned Value* (EV) diperoleh dengan cara mengalikan persentase bobot realisasi kumulatif di lapangan dengan total anggaran acuan (BAC). Berdasarkan evaluasi pada minggu ke-16, tercatat bobot realisasi kumulatif sebesar 34,943%, yang menghasilkan perolehan nilai EV senilai Rp44.837.459.880,00. Angka tersebut terpantau lebih kecil jika dibandingkan dengan target *Planned Value* (PV) yang semestinya mencapai Rp56.226.788.040,00, sehingga memunculkan deviasi atau selisih nilai pekerjaan sebesar −Rp11.389.328.160,00.

Tabel 3. Perhitungan *Earned Value* minggu ke-1 sampai minggu ke-16

Bulan	**Minggu**	**Bobot realisasi (%)**	**Kumulatif (%)**	**EV (Rp)**
Okt 2025	1	4.305	4.305	Rp5.524.003.800,00
Okt 2025	2	1.800	6.105	Rp7.833.691.800,00
Okt 2025	3	1.469	7.574	Rp9.718.653.840,00
Nov 2025	4	1.164	8.738	Rp11.212.252.080,00
Nov 2025	5	1.988	10.726	Rp13.763.174.160,00
Nov 2025	6	-0.510	10.216	Rp13.108.762.560,00
Nov 2025	7	-0.912	9.304	Rp11.938.520.640,00
Des 2025	8	-0.423	8.881	Rp11.395.743.960,00
Des 2025	9	-0.567	8.314	Rp10.668.192.240,00
Des 2025	10	-0.532	7.782	Rp9.985.551.120,00
Des 2025	11	2.768	10.550	Rp13.537.338.000,00
Jan 2026	12	3.878	14.428	Rp18.513.432.480,00
Jan 2026	13	5.645	20.073	Rp25.756.870.680,00
Jan 2026	14	4.525	24.598	Rp31.563.169.680,00
Jan 2026	15	3.443	28.041	Rp35.981.089.560,00
Feb 2026	16	6.902	34.943	Rp44.837.459.880,00

Merujuk pada data realisasi yang bersumber dari dokumen tugas akhir, tercatat adanya anomali berupa penurunan bobot kumulatif pada rentang minggu ke-6 hingga minggu ke-10. Angka-angka tersebut sengaja dipertahankan dalam naskah jurnal ini guna menjaga kesinambungan dan konsistensi data secara menyeluruh dengan laporan tugas akhir asalnya. Kendati demikian, tren penurunan kumulatif ini merupakan aspek krusial yang memerlukan perhatian khusus dalam proses interpretasi temuan, mengingat secara teoretis laju progres kumulatif sebuah proyek konstruksi idealnya menunjukkan grafik peningkatan yang linear dari waktu ke waktu.

4.3 *Actual Cost*

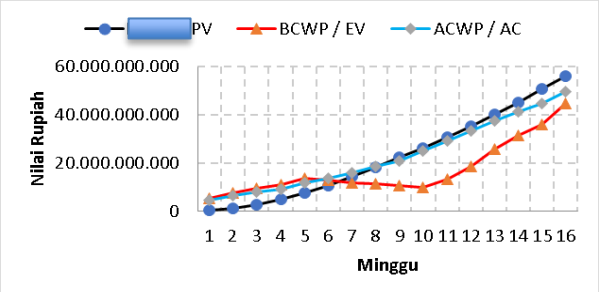
Angka *Actual Cost* (AC) dalam studi ini tidak bersumber dari laporan audit keuangan maupun rekaman pengeluaran kas faktual pihak kontraktor. Sebaliknya, penentuan nilai AC dikonstruksi berdasarkan himpunan data volume fisik pekerjaan yang terealisasi di lapangan dikalikan dengan besaran harga satuan yang tertera dalam dokumen RAB. Secara teknis, kalkulasi dilakukan dengan mengalikan volume realisasi setiap item pekerjaan terhadap harga satuannya masing-masing, untuk kemudian seluruh akumulasi nilai item pada periode mingguan yang sama dijumlahkan secara komprehensif. Angka pengeluaran mingguan tersebut selanjutnya

diakumulasikan secara berkesinambungan guna membentuk total nilai AC kumulatif.

Tabel 4. Rekapitulasi *Actual Cost*

Minggu	AC mingguan (Rp)	AC kumulatif (Rp)	Dasar perhitungan
1	Rp4.452.437.612,92	Rp4.452.437.612,92	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
2	Rp1.894.702.812,02	Rp6.347.140.424,94	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
3	Rp1.663.248.891,41	Rp8.010.389.316,35	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
4	Rp1.293.095.365,24	Rp9.303.484.681,58	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
5	Rp2.360.075.167,58	Rp11.663.559.849,16	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
6	Rp2.076.119.574,83	Rp13.739.679.423,99	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
7	Rp2.315.271.084,70	Rp16.054.950.508,69	Interpolasi rata-rata minggu 6 dan 8
8	Rp2.554.422.594,56	Rp18.609.373.103,25	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
9	Rp2.456.721.521,05	Rp21.066.094.624,30	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
10	Rp3.889.331.829,84	Rp24.955.426.454,14	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
11	Rp4.234.112.114,22	Rp29.189.538.568,36	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
12	Rp4.274.912.119,20	Rp33.464.450.687,56	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
13	Rp4.307.201.760,17	Rp37.771.652.447,73	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
14	Rp3.489.203.347,41	Rp41.260.855.795,14	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
15	Rp3.672.647.823,87	Rp44.933.503.619,00	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*
16	Rp4.638.545.592,13	Rp49.572.049.211,13	*Σ volume realisasi × harga satuan RAB*

Akumulasi *Actual Cost* (AC) hingga pekan ke-16 tercatat sebesar Rp49.572.049.211,13. Besaran tersebut melampaui perolehan nilai *Earned Value* (EV) yang berada di angka Rp44.837.459.880,00. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa estimasi finansial yang telah terserap ternyata lebih tinggi jika disandingkan dengan nilai wujud pekerjaan fisik yang berhasil diselesaikan. Lebih lanjut, penyerapan AC mingguan pada minggu ke-16 yang menyentuh angka Rp4.638.545.592,13 merupakan pengeluaran mingguan terbesar di sepanjang rentang waktu pengamatan.



Gambar 1. Diagram nilai hasil sampai minggu ke-16

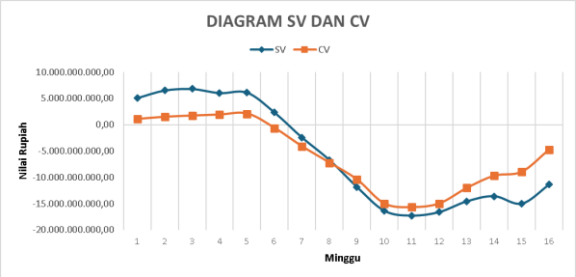
4.4 *Variance Analysis*

Evaluasi varians dilakukan untuk mengukur deviasi antara target rencana dan realisasi hasil. Nilai SV didapat dari pengurangan EV terhadap PV, sedangkan CV diperoleh lewat selisih EV dikurangi AC. Hingga minggu ke-16, kedua indikator ini (SV dan CV) bernilai negatif. Temuan tersebut mengonfirmasi bahwa capaian pekerjaan proyek mengalami keterlambatan dari tenggat waktu dan menunjukkan inefisiensi

akibat besaran biaya yang digunakan tidak sebanding dengan hasil pekerjaan fisik.

SV = Rp44.837.459.880,00 − Rp56.226.788.040,00 = Rp-11.389.328.160,00

CV = Rp44.837.459.880,00 − Rp49.572.049.211,13 = Rp-4.734.589.331,13



Gambar 2. Grafik SV dan CV minggu ke 1-16

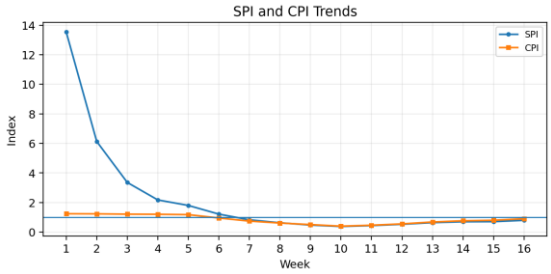
4.5 *Schedule Performance Index* dan *Cost Performance Index*

Indeks SPI dan CPI menyajikan ukuran komparatif yang memungkinkan performa proyek dievaluasi secara relatif terhadap acuan rencana. Pada peninjauan minggu ke-16, perolehan nilai SPI sebesar 0,797 mengisyaratkan bahwa capaian wujud pekerjaan baru merepresentasikan sekitar 79,7% dari target semestinya yang telah dipatok pada periode tersebut. Di sisi lain, angka CPI senilai 0,904 merepresentasikan bahwa setiap alokasi anggaran senilai satu rupiah hanya mampu menghasilkan estimasi ekuivalensi nilai pekerjaan fisik sebesar kurang lebih 0,904 rupiah berdasarkan kalkulasi kerangka EVM.

SPI = EV / PV = Rp44.837.459.880,00 / Rp56.226.788.040,00 = 0.797

CPI = EV / AC = Rp44.837.459.880,00 / Rp49.572.049.211,13 = 0.904

Posisi kedua indeks yang berada di bawah angka 1,0 pada pekan ke-16 menegaskan bahwa proyek tengah menghadapi problem keterlambatan jadwal sekaligus inefisiensi anggaran. Dinamika fluktuasi indikator ini juga memperlihatkan bahwa performa proyek tidak berada pada kondisi yang konstan sepanjang rentang waktu pengamatan. Pada fase awal eksekusi, tercatat adanya periode di mana nilai *Earned Value* (EV) melampaui *Planned Value* (PV) sehingga penggunaan biaya tergolong relatif efisien. Namun, tren penurunan mulai mendominasi pada paruh pertama periode pengamatan, sebelum akhirnya indikator berangsur merangkak naik selepas minggu ke-10, meskipun rasio akhirnya masih belum mampu menyentuh ambang batas nilai 1,0.



Gambar 3. Perkembangan SPI dan CPI

4.6 *Critical Ratio*

Parameter *Critical Ratio* (CR) diperoleh melalui perkalian antara indeks SPI dan CPI guna mengevaluasi performa terintegrasi antara jadwal dan anggaran. Pada evaluasi minggu ke-16, tercatat nilai CR sebesar 0,721. Angka yang berada di bawah ambang batas satu tersebut mengindikasikan bahwa kinerja gabungan proyek masih belum memenuhi standar perencanaan awal.

CR = SPI X CPI = 0,797 x 0,904 = 0,721

Besaran nilai CR ini semakin memperkuat temuan dari analisis SV, CV, SPI, dan CPI. Kendati sempat terdeteksi adanya tren pemulihan indikator selepas pekan ke-10, performa kumulatif hingga minggu ke-16 belum memadai untuk mengembalikan kondisi proyek ke jalur rencana semula. Oleh sebab itu, capaian nilai CR tersebut dapat difungsikan sebagai indikator peringatan dini (*early warning signal*) bahwa intervensi dan tindakan korektif secara nyata masih sangat dibutuhkan.

Tabel 5. Indikator kinerja biaya dan waktu mingguan

Minggu	SV (Rp)	CV (Rp)	*SPI*	*CPI*	*CR*
1	Rp5.115.958.920	Rp1.071.566.187	13.538	1.241	16.796
2	Rp6.555.664.440	Rp1.486.551.375	6.130	1.234	7.565
3	Rp6.826.411.200	Rp1.708.264.524	3.360	1.213	4.077
4	Rp6.059.081.520	Rp1.908.767.398	2.176	1.205	2.622
5	Rp6.130.938.480	Rp2.099.614.311	1.803	1.180	2.128
6	Rp2.326.369.080	Rp-630.916.864	1.216	0.954	1.160
7	Rp-2.427.738.720	Rp-4.116.429.869	0.831	0.744	0.618
8	Rp-6.704.511.000	Rp-7.213.629.143	0.630	0.612	0.386
9	Rp-11.844.849.960	Rp-10.397.902.384	0.474	0.506	0.240

10	Rp-16.389.802.680	Rp-14.969.875.334	0.379	0.400	0.151
11	Rp-17.295.713.640	Rp-15.652.200.568	0.439	0.464	0.204
12	Rp-16.613.072.520	Rp-14.951.018.208	0.527	0.553	0.292
13	Rp-14.575.414.440	Rp-12.014.781.768	0.639	0.682	0.435
14	Rp-13.589.947.560	Rp-9.697.686.115	0.699	0.765	0.535
15	Rp-15.016.821.480	Rp-8.952.414.059	0.706	0.801	0.565
16	Rp-11.389.328.160	Rp-4.734.589.331	0.797	0.904	0.721

4.7 Prediksi Biaya

Proses peramalan anggaran akhir dijalankan melalui kalkulasi *Estimate at Completion* (EAC) dengan cara mengombinasikan indeks CPI dan SPI secara simultan. Metode ini dipilih karena kerangka riset tidak sekadar memfokuskan peninjauan pada efisiensi anggaran semata, melainkan turut memperhitungkan dampak kumulatif dari keterlambatan jadwal terhadap status finansial akhir proyek.

$$EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI \times SPI)$$

$$EAC = Rp49.572.049.211,13 + (Rp128.316.000.000,00 - Rp44.837.459.880,00) / (0,904 \times 0,797)$$

$$EAC = Rp165.309.254.327,63$$

Perolehan nilai *Estimate at Completion* (EAC) sebesar Rp165.309.254.327,63 terpantau jauh lebih besar jika disandingkan dengan pagu awal *Budget at Completion* (BAC) senilai Rp128.316.000.000,00. Kesenjangan tersebut mengindikasikan adanya indikasi kuat terjadinya pembengkakan anggaran (*cost overrun*) seandainya tren performa pada minggu ke-16 terus berlanjut hingga seluruh pekerjaan tuntas. Perlu dicatat pula bahwa nominal EAC ini bukanlah akumulasi pengeluaran final yang sudah terealisasi, melainkan sebuah proyeksi matematis yang didasarkan pada tren kinerja di masa pengamatan.

Selanjutnya, variabel *Estimate to Complete* (ETC) dikalkulasikan melalui selisih antara nilai EAC dan total *Actual Cost* (AC) pada rentang observasi berjalan. Metrik ini merepresentasikan estimasi besaran dana tambahan yang diprediksi masih harus disediakan guna merampungkan sisa pekerjaan konstruksi.

4.8 Estimasi Waktu Penyelesaian

Peramalan durasi akhir pengerjaan memanfaatkan indeks SPI guna memproyeksikan total waktu penyelesaian berdasarkan tingkat efisiensi jadwal yang telah tercatat. Berdasarkan evaluasi pada pekan ke-16, perolehan nilai SPI berada di angka 0,797. Melalui akumulasi periode aktual selama 112 hari serta target durasi rancangan awal selama 210 hari, hasil komputasi menunjukkan angka sekitar 234,96 hari yang kemudian dibulatkan menjadi 235 hari.

Waktu penyelesaian = ATE + (OD − ATE) / SPI
= 112 + (210 − 112) / 0,797
= 234,96 ≈ 235 hari

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa proyek diprediksi baru akan tuntas 25 hari lebih lambat daripada alokasi durasi rencana awal yang sebesar 210 hari. Proyeksi ini merepresentasikan implikasi langsung dari performa jadwal yang belum mampu mencapai angka standar satu. Dengan kata lain, semakin merosot rasio SPI, semakin besar pula probabilitas durasi penyelesaian proyek menjadi semakin melar seandainya tidak ada intervensi berupa perbaikan kinerja di lapangan.

4.9 Rekapitulasi Hasil

Tabel 6. Rekapitulasi indikator hasil analisis

Indikator	Nilai	Interpretasi
BAC	Rp128.316.000.000,00	Anggaran total proyek
PV	Rp56.226.788.040,00	Target kumulatif minggu ke-16
EV	Rp44.837.459.880,00	Nilai pekerjaan yang diperoleh
AC	Rp49.572.049.211,13	Estimasi biaya sampai minggu ke-16
SV	Rp-11.389.328.160,00	Negatif: terlambat
CV	Rp-4.734.589.331,13	Negatif: biaya belum efisien
SPI	0.797	< 1: terlambat
CPI	0.904	< 1: belum efisien
CR	0.721	< 1: kinerja gabungan belum sesuai
EAC	Rp165.309.254.327,63	Lebih besar dari BAC

ETC	Rp115.737.205.116,49	Perkiraan biaya tersisa
Waktu penyelesaian	235 hari	Terlambat 25 hari

4.10 Pembahasan

1. Kinerja Biaya dan Waktu Proyek

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Earned Value Method* (EVM) hingga minggu ke-16 pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Hermina Kepanjen, diketahui bahwa pelaksanaan proyek mengalami deviasi dari rencana awal. Nilai *Schedule Variance* (SV) yang bernilai negatif sebesar Rp11.389.328.160,00 serta *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 0,797 menunjukkan bahwa progres fisik aktual tertinggal dari jadwal yang telah ditentukan.

Dari aspek finansial, nilai *Cost Variance* (CV) tercatat negatif sebesar Rp4.734.589.331,13 dengan *Cost Performance Index* (CPI) di angka 0,904. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan biaya belum efisien, di mana setiap pengeluaran anggaran sebesar satu rupiah hanya menghasilkan nilai ekuivalen pekerjaan sekitar 0,904 rupiah. Kondisi ini semakin diperkuat oleh nilai *Critical Ratio* (CR) sebesar 0,721, yang membuktikan bahwa kinerja terpadu antara biaya dan waktu secara keseluruhan masih berada di bawah standar perencanaan.

2. Faktor yang Memengaruhi Keterlambatan Proyek

Berdasarkan penelusuran laporan kemajuan mingguan, pelambatan progres fisik secara signifikan mulai mendominasi pada paruh pertama periode pengamatan, khususnya pada kelompok pekerjaan struktur. Penurunan bobot kumulatif dan munculnya deviasi negatif yang cukup besar pada lini struktur menjadi pemicu utama terganggunya laju pencapaian target mingguan. Meskipun pihak kontraktor sempat melakukan upaya pemulihan (*recovery*) pada minggu-minggu berikutnya, residu keterlambatan dari periode sebelumnya masih memberikan beban yang signifikan terhadap akumulasi progres secara keseluruhan. Selain faktor internal pekerjaan struktur, kendala lapangan juga diperparah oleh adanya faktor eksternal seperti kondisi cuaca serta adanya penyesuaian atau revisi desain (*layout*) pada beberapa bagian bangunan yang menuntut penghentian sementara pada sejumlah aktivitas pengerjaan.

3. Prediksi Biaya Akhir dan Waktu Penyelesaian Proyek

Berdasarkan peramalan menggunakan parameter EVM dengan memperhitungkan tren kinerja hingga minggu ke-16, diperoleh nilai *Estimate at Completion* (EAC) sebesar Rp165.309.254.327,63. Nilai tersebut melampaui nilai kontrak awal atau *Budget at Completion* (BAC) sebesar Rp128.316.000.000,00, yang menunjukkan adanya potensi pembengkakan biaya (*cost overrun*) apabila pola kinerja tersebut terus berlanjut. Sementara itu, kebutuhan dana tambahan yang harus disediakan untuk merampungkan sisa pekerjaan (*Estimate to Complete* / ETC) diperkirakan mencapai Rp115.737.205.116,49.

Dari sisi peramalan durasi, estimasi waktu penyelesaian proyek membutuhkan total waktu selama 235 hari. Angka ini menunjukkan adanya kemoloran atau keterlambatan sekitar 25 hari dari durasi rencana awal yang ditetapkan selama 210 hari. Secara keseluruhan, penerapan metode EVM terbukti efektif dan andal dalam memberikan gambaran kuantitatif mengenai kesehatan proyek serta berfungsi sebagai instrumen peringatan dini (*early warning system*) bagi manajemen untuk mengambil langkah korektif yang diperlukan.

4.11 Implikasi Hasil terhadap Pengendalian Proyek

Hasil evaluasi EVM pada minggu ke-16 menunjukkan adanya anomali ganda, yakni target waktu yang belum tercapai SPI = 0,797 dan efisiensi biaya yang belum optimal CPI = 0,904. Dalam praktik pengendalian proyek konstruksi, temuan ini mengisyaratkan bahwa manajemen tidak boleh hanya berfokus pada penambahan sumber daya secara membabi buta, melainkan harus melakukan evaluasi terarah pada aktivitas yang memberikan dampak terbesar terhadap jalur kritis proyek, khususnya pada lini pekerjaan struktur yang sempat mengalami penurunan progres.

Indikator kinerja seperti nilai *Critical Ratio* CR = 0,721 serta peramalan biaya akhir AC = Rp165,31 milliar dan waktu 235 hari harus diposisikan sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*). Oleh karena itu, pengelola proyek disarankan untuk menerjemahkan angka-angka metrik tersebut menjadi keputusan taktis di lapangan—seperti memperketat pengawasan produktivitas tenaga kerja, mengevaluasi efektivitas penggunaan alat dan material, serta menyusun prioritas pemulihan jadwal tanpa mengorbankan standar mutu dan keselamatan kerja. Dengan demikian, metode EVM tidak sekadar berfungsi sebagai instrumen pelaporan historis, melainkan menjadi dasar acuan preventif yang berkelanjutan bagi para pemangku kepentingan.

Tabel 7. Matriks Implikasi Hasil Evaluasi terhadap Tindakan Pengendalian Proyek

Indikator	**Kondisi minggu ke-16**	**Implikasi pengendalian**
SPI = 0,797	Kinerja waktu < 1	Prioritaskan pemulihan progres dan evaluasi pekerjaan tertinggal.
CPI = 0,904	Kinerja biaya < 1	Evaluasi penggunaan

		sumber daya dan biaya pekerjaan.
CR = 0,721	Kinerja gabungan < 1	Lakukan pengendalian biaya dan waktu secara terpadu.
EAC = Rp165,31 miliar	Di atas BAC	Perbarui proyeksi secara berkala dan kendalikan penyebab deviasi.
Durasi = 235 hari	25 hari di atas rencana	Susun strategi pemulihan jadwal tanpa mengurangi mutu dan keselamatan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Earned Value Method* (EVM) pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Hermina Kepanjen, Kabupaten Malang, hingga minggu ke-16, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan jadwal dan ketidakefisienan biaya. Hal ini dibuktikan oleh perolehan nilai *Schedule Variance* (SV) sebesar −Rp11.389.328.160,00, *Cost Variance* (CV) sebesar −Rp4.734.589.331,13, *Schedule Performance Index* (SPI) di angka 0,797, *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 0,904, serta *Critical Ratio* (CR) sebesar 0,721 yang keseluruhannya berada di bawah standar acuan ideal.
2. Perbandingan nilai *Planned Value* (PV) sebesar Rp56.226.788.040,00 dengan *Earned Value* (EV) senilai Rp44.837.459.880,00 mengonfirmasi bahwa progres fisik aktual tertinggal dari target rencana. Sementara itu, nilai *Actual Cost* (AC) yang mencapai Rp49.572.049.211,13 menunjukkan bahwa penyerapan biaya belum sebanding dengan nilai wujud pekerjaan yang berhasil diselesaikan.
3. Berdasarkan hasil peramalan (*forecasting*), nilai *Estimate at Completion* (EAC) diproyeksikan mencapai Rp165.309.254.327,63 dengan *Estimate to Complete* (ETC) sebesar Rp115.737.205.116,49. Nilai EAC tersebut melampaui pagu anggaran awal (*Budget at Completion* / BAC) sebesar Rp128.316.000.000,00, yang menunjukkan adanya potensi pembengkakan biaya. Selain itu, estimasi waktu penyelesaian proyek membutuhkan durasi total 235 hari, atau mengalami kemoloran sekitar 25 hari dari jadwal rencana awal 210 hari.
4. Metode EVM terbukti efektif dan andal dalam mengintegrasikan evaluasi kinerja biaya dan waktu secara kuantitatif, sekaligus berfungsi sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*) bagi manajemen proyek untuk merumuskan tindakan korektif secara preventif.

6. SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan temuan evaluasi pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Hermina Kepanjen, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan meliputi:

1. Pihak kontraktor pelaksana disarankan untuk segera mengeksekusi tindakan korektif dan mengevaluasi khusus sektor-sektor pekerjaan yang terbukti menjadi lumbung kemoloran, khususnya pada lini pekerjaan struktur yang sempat mengalami penurunan progres signifikan pada paruh pertama periode pengamatan.
2. Jajaran manajemen proyek—mulai dari pemilik proyek, konsultan pengawas, hingga kontraktor—diimbau untuk menjadikan indikator *Earned Value Method* (EVM) sebagai instrumen pemantauan rutin mingguan. Hal ini krusial agar deviasi jadwal maupun pembengkakan biaya dapat terdeteksi sejak dini sebelum dampaknya semakin membesar.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan cakupan data *full-cycle* (sejak awal hingga proyek tuntas 100%) serta mengintegrasikan data pengeluaran finansial aktual secara langsung dari kontraktor guna menyempurnakan keakuratan variabel *Actual Cost* (AC).

DAFTAR PUSTAKA

Ariana, I. K. A., & Lestari, D. A. (2023). "Analisis kinerja biaya dan waktu proyek menggunakan metode earned value pada proyek pembangunan SPAM Gatak". *Journal of Integrated System*, 6(1), 87-102.

Elsaid, M., Nassar, K., & Abotaleb, I. (2025). "Comparative analysis of earned value techniques for construction projects". *Lecture Notes in Civil Engineering*, 15, 23606.

Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi* (Edisi Revisi). Andi, Yogyakarta.

Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2010). *Earned Value Project Management* (4th ed.). Project Management Institute, Newtown Square.

Honesti, L., & Wiranto, R. (2021). "Analisis pelaksanaan proyek konstruksi dengan metode earned value pada pembangunan Hotel Santika Bukittinggi". *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 8(1), 1–10.

Husen, A. (2011). Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek. Andi, Yogyakarta.

Johari, G. J., & Islami, N. N. (2022). "Analisis biaya dan waktu menggunakan metode earned value concept pada proyek konstruksi". *Jurnal Konstruksi*, 19(1), 325-335.

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute, Newtown Square.

Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional* (Edisi ke-2). Erlangga, Jakarta.

Soemardi, B. W., Wirahadikusumah, R. D., & Abduh, M. (2007). *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Utami, A., & Ginting, A. Y. (2023). "Penerapan metode earned value dalam analisis kinerja biaya dan waktu proyek konstruksi RSU Vina Estetica". *Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 573-581.

Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.