E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 6 Tahun 2026

ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU PROYEK MENGGUNAKAN *"EARNED VALUE MANAGEMENT"*

Ramdani Sugihandoro Putra[1], Gita Puspa Artiani[2], Bermando Mangatur S[3]
[1,2,3]Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia
[1]ramdanisugihandooroputra@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan proyek konstruksi memerlukan sistem pengendalian biaya dan waktu yang terencana serta efektif guna mengidentifikasi potensi penyimpangan sejak tahap awal, sehingga tindakan korektif dapat dilakukan secara tepat untuk mendukung pencapaian target proyek. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pada Proyek Pembangunan Gudang Logistik Jakarta Timur melalui penerapan metode *Earned Value Management* (EVM), serta mengidentifikasi jalur kritis dalam penjadwalan proyek dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Project. Proyek mengalami perubahan durasi dari 31 minggu menjadi 38 minggu akibat perubahan desain, keterlambatan pengadaan material, dan faktor cuaca. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup jadwal pelaksanaan proyek (*time schedule*), Kurva S, laporan perkembangan pekerjaan mingguan, serta bobot masing-masing pekerjaan, hasil wawancara, serta biaya aktual yang dikonversi menjadi bobot persentase untuk menjaga kerahasiaan data proyek. Evaluasi dilakukan pada minggu ke-18 sebagai periode dengan deviasi terbesar antara progres rencana dan progres aktual. Hasil penelitian menunjukkan nilai BCWS sebesar 55,46%, BCWP sebesar 53,79%, ACWP sebesar 49,91%, Schedule Variance (SV) sebesar −1,67%, Cost Variance (CV) sebesar 3,88%, Hasil analisis menunjukkan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 0,97 dan *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 1,08. Temuan ini mengindikasikan bahwa realisasi pelaksanaan proyek masih berada di bawah target jadwal yang direncanakan, sedangkan kinerja biaya menunjukkan tingkat efisiensi yang baik karena nilai pekerjaan yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan biaya aktual yang dikeluarkan. Analisis forecasting memperkirakan proyek selesai dalam 39 minggu apabila tren kinerja tidak berubah, sedangkan realisasi proyek berhasil diselesaikan pada minggu ke-38 setelah dilakukan tindakan korektif. Analisis jalur kritis menunjukkan aktivitas yang memerlukan prioritas pengendalian agar keterlambatan tidak berlanjut.

Kata kunci: *Earned Value Management*, kinerja biaya, kinerja waktu, jalur kritis, Microsoft Project

Article History
Received: October 2026
Reviewed: October 2026
Published: November 2026

Plagiarism Checker No.:
237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstract

The implementation of construction projects requires a well-planned and effective cost and schedule control system to identify potential deviations at an early stage, enabling timely corrective actions to achieve project objectives. This study aims to evaluate the cost and schedule performance of the East Jakarta Logistics Warehouse Construction Project using the Earned Value Management (EVM) method and to identify critical path activities through schedule analysis using Microsoft Project. The project duration was extended from 31 to 38 weeks due to design changes, delays in material procurement, and adverse weather conditions. The research data comprised the project schedule, S-curve, weekly progress reports, work item weights, interview findings, and actual costs converted into percentage weights to maintain the confidentiality of project financial information. The evaluation was conducted at week 18, which recorded the largest deviation between planned and actual progress. The results revealed a Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) of 55.46%, a Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) of 53.79%, and an Actual Cost of Work Performed (ACWP) of 49.91%. The Schedule Variance (SV) was −1.67%, while the Cost Variance (CV) was 3.88%. Furthermore, the Schedule Performance Index (SPI) was 0.97, and the Cost Performance Index (CPI) was 1.08. These findings indicate that project progress was slightly behind the planned schedule, while cost performance remained efficient, as the earned value exceeded the actual expenditure. Forecasting analysis estimated a project completion time of 39 weeks if the existing performance trend continued. However, the project was completed within 38 weeks following the implementation of corrective measures. Critical path analysis identified activities requiring prioritized control to prevent further schedule delays

***Keywords**: Earned Value Management, Cost Performance, Schedule Performance, Critical Path, Microsoft Project*

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi termasuk sektor dengan kompleksitas operasional yang tinggi karena menuntut pengelolaan biaya, mutu, dan waktu secara terintegrasi pada setiap tahapan pelaksanaan proyek. Keberhasilan proyek tidak semata-mata diukur berdasarkan kualitas pekerjaan yang dihasilkan, tetapi juga mempertimbangkan efektivitas penyelesaian pekerjaan sesuai dengan target waktu dan alokasi anggaran yang telah direncanakan. Dalam konteks manajemen proyek, pengendalian biaya dan waktu memiliki peran strategis untuk memastikan kesesuaian antara perencanaan dan realisasi pelaksanaan, sekaligus mengurangi potensi keterlambatan serta peningkatan biaya yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan proyek (Kerzner, 2022).

Penyimpangan antara perencanaan dan realisasi biaya maupun jadwal pelaksanaan masih menjadi permasalahan yang sering dihadapi dalam proyek konstruksi. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain perubahan desain, keterlambatan penyediaan material, kondisi cuaca yang kurang mendukung, serta produktivitas tenaga kerja yang belum optimal. Apabila tidak ditangani secara tepat, permasalahan tersebut berpotensi memperpanjang durasi pelaksanaan sekaligus meningkatkan biaya proyek. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pengendalian yang mampu mengintegrasikan evaluasi kinerja biaya dan waktu secara sistematis. Melalui pendekatan tersebut, potensi penyimpangan dapat diidentifikasi sejak dini dan hasil evaluasinya dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan manajerial dalam menentukan tindakan korektif selama proses pelaksanaan proyek (Badiru & Ayeni, 2021).

Metode *Earned Value Management* (EVM) merupakan pendekatan pengendalian yang digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja proyek dengan mengintegrasikan aspek ruang lingkup pekerjaan, waktu pelaksanaan, dan biaya. Penerapan metode ini didasarkan pada tiga parameter utama, yaitu *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC), yang selanjutnya digunakan untuk menghitung indikator *Schedule Performance Index* (SPI) dan *Cost Performance Index* (CPI). Melalui indikator tersebut, pencapaian kinerja proyek dapat dianalisis secara lebih terukur dengan membandingkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap rencana serta biaya aktual yang dikeluarkan. Dengan demikian, metode EVM memberikan gambaran kinerja proyek yang lebih menyeluruh dibandingkan pendekatan pengendalian konvensional yang mengevaluasi kemajuan fisik pekerjaan dan penggunaan biaya secara terpisah (Project Management Institute, 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode Earned Value Management (EVM) dapat digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja biaya serta waktu pelaksanaan proyek konstruksi, sekaligus memberikan dasar dalam memperkirakan waktu penyelesaian proyek. Meskipun demikian, kajian yang telah dilakukan umumnya masih menitikberatkan pada pengukuran indikator kinerja EVM tanpa mengintegrasikannya dengan analisis penjadwalan secara lebih mendalam. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi kinerja biaya dan waktu melalui pendekatan EVM, tetapi juga mengintegrasikan analisis jalur kritis untuk mengidentifikasi aktivitas pekerjaan yang berpotensi memengaruhi durasi penyelesaian proyek secara keseluruhan, tetapi juga mengidentifikasi penyebab keterlambatan melalui hasil wawancara, menganalisis jalur kritis menggunakan *Microsoft Project*, serta menyusun rekomendasi tindakan korektif dan preventif sebagai upaya pengendalian proyek.

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Gudang Logistik Jakarta Timur yang mengalami perubahan durasi pelaksanaan dari 31 minggu menjadi 38 minggu. Proses analisis dalam penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan Earned Value Management (EVM) berdasarkan data progres, biaya, dan jadwal proyek pada minggu ke-18 sebagai *status date*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek serta mengestimasi kebutuhan biaya hingga penyelesaian proyek dan waktu penyelesaian, mengidentifikasi pekerjaan pada jalur kritis, serta memberikan rekomendasi tindakan korektif dan preventif untuk meningkatkan efektivitas pengendalian proyek.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Gudang Logistik Jakarta Timur, yaitu proyek pengembangan fasilitas pergudangan yang ditujukan untuk menunjang aktivitas penyimpanan dan distribusi logistik. Penelitian menerapkan metode kuantitatif dengan pendekatan studi kasus untuk mengkaji kinerja pelaksanaan proyek secara terukur. Evaluasi kinerja biaya dan waktu dilakukan menggunakan metode Earned Value Management (EVM)

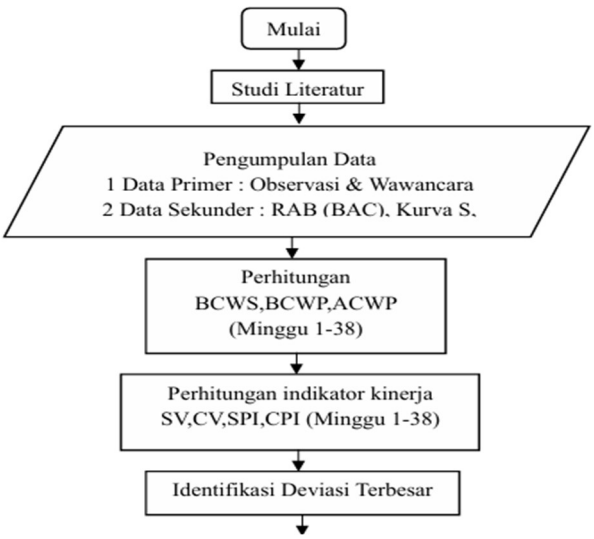
dengan mengacu pada kondisi pelaksanaan minggu ke-18 sebagai tanggal evaluasi (status date). Periode tersebut dipilih karena menunjukkan tingkat penyimpangan terbesar antara kemajuan pekerjaan yang direncanakan dan realisasi progres di lapangan.

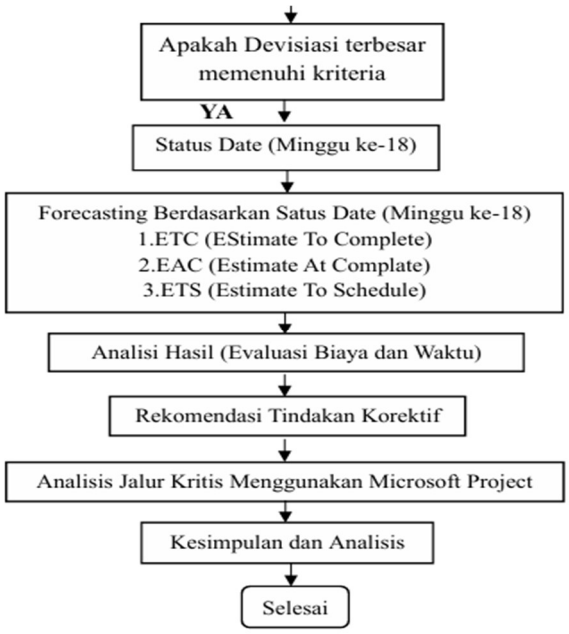
Penelitian ini memanfaatkan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder (Creswell, 2023). Data primer dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek untuk memperoleh informasi mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan serta langkah pengendalian yang diterapkan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen administrasi dan pelaporan proyek yang mencakup jadwal pelaksanaan pekerjaan (time schedule), Kurva S, Rencana Anggaran Biaya (RAB), laporan perkembangan pekerjaan mingguan, serta catatan realisasi biaya selama pelaksanaan proyek (Febrianti & Alfandi, 2023). Untuk menjaga kerahasiaan data proyek, biaya aktual dikonversi ke dalam bentuk bobot persentase (%) tanpa mengubah hasil analisis.

Evaluasi kinerja pelaksanaan proyek dilakukan melalui penerapan metode Earned Value Management (EVM) dengan mengukur tiga parameter utama, yaitu Planned Value (PV), Earned Value (EV), dan Actual Cost (AC). Ketiga parameter tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan Schedule Variance (SV), Cost Variance (CV), Schedule Performance Index (SPI), dan Cost Performance Index (CPI) untuk mengidentifikasi tingkat penyimpangan serta mengukur efektivitas pengendalian waktu dan efisiensi penggunaan biaya proyek. Selanjutnya, analisis dilengkapi dengan perhitungan Estimate at Completion (EAC) dan Estimate Temporary Schedule (ETS) guna memproyeksikan kebutuhan biaya serta estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan berdasarkan capaian kinerja pada periode evaluasi (Permana Sidiq & Jojon Johari, n.d.).

Tahap analisis berikutnya dilakukan melalui identifikasi jalur kritis (critical path) dengan memanfaatkan perangkat lunak Microsoft Project untuk mengidentifikasi pekerjaan yang memengaruhi penyelesaian proyek. Hasil analisis kemudian dikombinasikan dengan hasil wawancara untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan serta menyusun rekomendasi tindakan *korektif* dan *preventif* sebagai upaya meningkatkan pengendalian biaya dan waktu proyek. Pelaksanaan penelitian disusun melalui serangkaian tahapan yang sistematis, dimulai dari identifikasi permasalahan dan pengumpulan data proyek, dilanjutkan dengan evaluasi kinerja biaya dan waktu menggunakan metode Earned Value Management (EVM), serta analisis jalur kritis (critical path). Selanjutnya, dilakukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan sebagai dasar perumusan rekomendasi pengendalian yang relevan dengan hasil analisis penelitian.

Gambar 1 Flowchart Penelitian





3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek

Analisis kinerja proyek dilakukan memanfaatkan metode *Earned Value Management* (EVM) pada Proyek Pembangunan Gudang Logistik Jakarta Timur. Evaluasi difokuskan pada minggu ke-18 (*status date*) karena pada periode tersebut terjadi deviasi terbesar antara progres rencana dan progres aktual. Setelah minggu ke-21 kinerja proyek mulai mengalami perbaikan hingga proyek selesai pada minggu ke-38 sesuai jadwal hasil addendum.

Tahap awal analisis menggunakan metode Earned Value Management (EVM) dilakukan dengan menghitung tiga parameter utama, yaitu Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS), Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), dan Actual Cost of Work Performed (ACWP), sebagai dasar untuk mengevaluasi kesesuaian antara perencanaan, realisasi pekerjaan, dan penggunaan biaya proyek. Nilai BCWS menunjukkan bobot pekerjaan yang direncanakan pada setiap periode pelaksanaan proyek. Pada minggu ke-18 diperoleh nilai BCWS sebesar **55,46%**, yang berarti berdasarkan jadwal rencana proyek seharusnya telah mencapai progres sebesar 55,46% dari total pekerjaan. Nilai tersebut selanjutnya menjadi acuan dalam mengukur tingkat pencapaian kinerja biaya dan waktu selama pelaksanaan proyek.

Berdasarkan hasil perhitungan ketiga parameter tersebut, evaluasi dilanjutkan dengan menentukan nilai Schedule Variance (SV), Cost Variance (CV), Schedule Performance Index (SPI), dan Cost Performance Index (CPI) sebagai indikator untuk mengukur tingkat penyimpangan serta pencapaian kinerja biaya dan waktu proyek. Hasil analisis pada minggu ke-18 menunjukkan adanya penyimpangan negatif terhadap jadwal pelaksanaan, yang mengindikasikan bahwa realisasi kemajuan pekerjaan masih berada di bawah target yang telah ditetapkan dalam perencanaan proyek. Indikator EVM tersebut memberikan gambaran mengenai kondisi proyek sehingga bisa dimanfaatkan sebagai dasar atas penentuan tindakan pengendalian terhadap pelaksanaan proyek. Berikut data Proyek Pembangunan Gudang Logistik Cakung Jakarta Timur pada Tabel berikut :

Tabel 1 Data Proyek Pembangunan Gudang Logistik Cakung Jakarta Timur

Data Proyek Pembangunan Gudang Logistik Cakung Jakarta Timur				
Minggu ke	Bobot Rencana	Komulatif Rencana	Bobot Realisasi	Komulatif Realisasi
	(%)	(%)	(%)	(%)
Minggu ke 1	0,12	0,12	0,44	0,44
Minggu ke 2	0,45	0,56	1,18	1,62
Minggu ke 3	0,55	1,11	1,34	2,96
Minggu ke 4	1,13	2,24	0,8	3,76
Minggu ke 5	1,79	4,03	1,85	5,6
Minggu ke 6	1,63	5,66	3,55	9,16
Minggu ke 7	1,63	7,29	1,99	11,1
Minggu ke 8	1,31	8,6	1,85	13
Minggu ke 9	2,08	10,68	1,51	14,51
Minggu ke 10	2,08	12,77	2,42	16,93
Minggu ke 11	3,22	15,99	4,5	21,43
Minggu ke 12	5,66	21,65	4,92	26,35
Minggu ke 13	6,12	27,77	6,02	32,36
Minggu ke 14	6,11	33,88	5,72	37,12
Minggu ke 15	6,06	39,94	5,35	42,47
Minggu ke 16	6,65	46,58	4,79	47,07
Minggu ke 17	6,71	53,29	5,77	52,84
Minggu ke 18	2,17	55,46	0,95	53,79
Minggu ke 19	2,13	57,59	3,11	56,9
Minggu ke 20	2,69	60,27	3,07	59,98
Minggu ke 21	5,14	65,41	3,15	65,12
Minggu ke 22	5,04	70,45	5,17	71,19
Minggu ke 23	5,02	75,47	5,77	76,96
Minggu ke 24	3,92	79,39	3,04	80
Minggu ke 25			Lebaran	
Minggu ke 26			Lebaran	
Minggu ke 27	1,5	80,89	1,6	81,6
Minggu ke 28	3,75	84,63	4,14	85,74
Minggu ke 29	3,75	88,38	4,52	90,25
Minggu ke 30	3,43	91,81	3,03	93,16
Minggu ke 31	2,99	94,8	2,17	95,33
Minggu ke 32	1,17	95,98	1,42	96,75
Minggu ke 33	1,17	97,15	1,6	97,89
Minggu ke 34	0,9	98,05	0,74	98,63
Minggu ke 35	0,63	98,67	0,38	99,01
Minggu ke 36	0,6	99,29	0,41	99,42
Minggu ke 37	0,6	99,9	0,48	99,90
Minggu ke 38	0,1	100	0,10	100

Sumber : Data Proyek

3.1.1 Budget Cost of Work Schedule – Nilai Rencana Proyek (BCWS)

Budget Cost of Work Schedule (BCWS) ialah nilai rencana pekerjaan dimana perhitungannya didasarkan bobot rencana kumulatif pada setiap minggu pelaksanaan proyek. Rumus perhitungan BCWS :

BCWS = (% penyelesaian) x (anggaran)

BCWS = 55,46% × 100%
BCWS = 55,46%

3.1.2 Budget Cost of Work Performance – Nilai Hasil Pekerjaan (BCWP)

Budget Cost of Work Performance (BCWP) merupakan nilai hasil pekerjaan yang diperoleh berdasarkan bobot aktual kumulatif pekerjaan yang telah dicapai di lapangan. BCWP dengan menggunakan rumus :

BCWP = (% penyelesaian) x (anggaran)

BCWP = 53,79% × 100%
BCWP = 53,79%

3.1.3 Perhitungan Actual Cost of Work Performance – Biaya Aktual (ACWP)

Actual Cost of Work Performed (ACWP) merupakan biaya aktual kumulatif yang telah digunakan untuk melaksanakan pekerjaan sampai dengan periode pelaporan tertentu. Rumus yang digunakan dalam penelitian:

ACWP = (Biaya Aktual/BAC) x 100%

ACWP = 49,91% × 100%
ACWP = 49,91%

3.1.4 Perhitungan *Schedule Varians* -Deviasi Jadwal (SV)

Schedule Variance (SV) digunakan untuk mengukur selisih antara nilai pekerjaan yang telah direalisasikan dan nilai pekerjaan yang dijadwalkan pada periode evaluasi tertentu. Indikator ini memberikan gambaran mengenai tingkat kesesuaian pelaksanaan pekerjaan terhadap jadwal yang telah ditetapkan. Besarnya penyimpangan jadwal dihitung menggunakan persamaan berikut:

SV= EV/BCWP – PV/BCWS

SV = BCWP − BCWS
SV = 53,79% − 55,46%
SV = -1,67%

3.1.5 Perhitungan Cost Variance - Deviasi Biaya (CV)

Cost Variance (CV) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur selisih antara nilai hasil pekerjaan yang telah dicapai (*Earned Value*) dan realisasi biaya yang dikeluarkan (*Actual Cost*) selama pelaksanaan proyek. Indikator ini menjadi dasar dalam mengevaluasi efisiensi penggunaan anggaran serta mengidentifikasi potensi penyimpangan biaya terhadap nilai pekerjaan yang telah diselesaikan. Berikut rumus menghitung CV:

CV= BCWP – ACWP

CV = BCWP − ACWP
CV = 53,79% − 49,91%
CV = 3,88%

3.1.6 Perhitungan Schedule Performance Index-Indeks Kinerja Jadwal (SPI)

Schedule Performance Index (SPI) menjadi indikator yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi kinerja waktu pelaksanaan proyek terhadap jadwal yang telah direncanakan. rumus nya sebagai berikut:

SPI = BWCP : BCWS

SPI = BCWP / BCWS
SPI = 53,79% / 55,46%
SPI = 0,970

3.1.7 Perhitungan Cost Performance Index – Indeks Kinerja Biaya (CPI)

Cost Performance Index (CPI) digunakan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi biaya proyek dengan membandingkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (*Earned Value*) terhadap biaya aktual yang dikeluarkan (*Actual Cost*). Indikator ini memberikan gambaran mengenai efektivitas pemanfaatan anggaran dalam menghasilkan capaian pekerjaan selama periode pelaksanaan proyek. Nilai CPI diperoleh melalui persamaan berikut:

CPI = BCWP : ACWP

CPI = BCWP / ACWP
CPI = 53,79% / 49,91%
CPI = 1,08

3.1.8 Perhitungan Perkiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa-Estimate to Complete (ETC)

Estimate to Complete (ETC) merupakan indikator yang digunakan untuk mengestimasi kebutuhan biaya tambahan dalam menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek yang belum terealisasi, dengan mempertimbangkan kondisi dan pencapaian kinerja biaya pada periode evaluasi berdasarkan kinerja biaya pada saat evaluasi (*Status Date*). Rumus ETC sebagai berikut:

ETC = (Anggaran Keseluruhan – BWCP) : CPI

ETC = (BAC – BCWP) / CPI
ETC = (100% – 53,79%) / 1,078
ETC = 53,79% / 1,08
ETC = 42,79%

3.1.9 Perhitungan Perkiraan Total Biaya Proyek – Estimate at Completion (EAC)

Estimate at Completion (EAC) merupakan indikator yang digunakan untuk memproyeksikan total biaya yang diperkirakan akan dikeluarkan hingga seluruh pekerjaan proyek diselesaikan, dengan mengacu pada realisasi biaya dan pencapaian kinerja pada periode evaluasi (*status date*). Estimasi ini dapat dihitung melalui beberapa pendekatan yang disesuaikan dengan asumsi kinerja biaya proyek. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan nilai EAC adalah sebagai berikut:

EAC = ACWP + ETC

EAC = ACWP + ETC
EAC = 49,91% + 42,88%
EAC = 92,70%

3.1.10 Perkiraan Jadwal untuk Pekerjaan Tersisa – Estimasi Waktu Tersisa (ETS)

Estimate to Schedule (ETS) merupakan indikator yang digunakan untuk mengestimasi durasi tambahan yang diperlukan dalam menyelesaikan sisa pekerjaan proyek dengan mempertimbangkan tingkat pencapaian kinerja jadwal yang tercermin melalui nilai *Schedule Performance Index* (SPI). Indikator ini memberikan gambaran mengenai perkiraan waktu penyelesaian pekerjaan yang belum terealisasi berdasarkan kondisi pelaksanaan pada periode evaluasi. Nilai ETS dihitung menggunakan persamaan berikut:

ETS = (Waktu Rencana – Waktu Pelaporan) : SPI

ETS = (38 − 18) / SPI
ETS = 20 / 0,970
ETS = 20,62 minggu
Di genapkan = 21 Minggu

3.1.11 Waktu yang Dibutuhkan untuk Menyelesaikan Proyek – *Estimate at Schedule* (EAS)

Estimate at Schedule (EAS) digunakan untuk memperkirakan total waktu penyelesaian proyek berdasarkan waktu evaluasi dan estimasi waktu tersisa atau ETS. Perhitungan Estimate at Schedule dilakukan menggunakan persamaan:

EAS = Waktu Pelaporan + Estimate To Schedule (ETS)

Waktu pelaporan = 18 minggu
ETS minggu ke-18 = 20,62 minggu

Sehingga:
EAS = Waktu Pelaporan + ETS
EAS = 18 + 20,62
EAS = 38,62 minggu

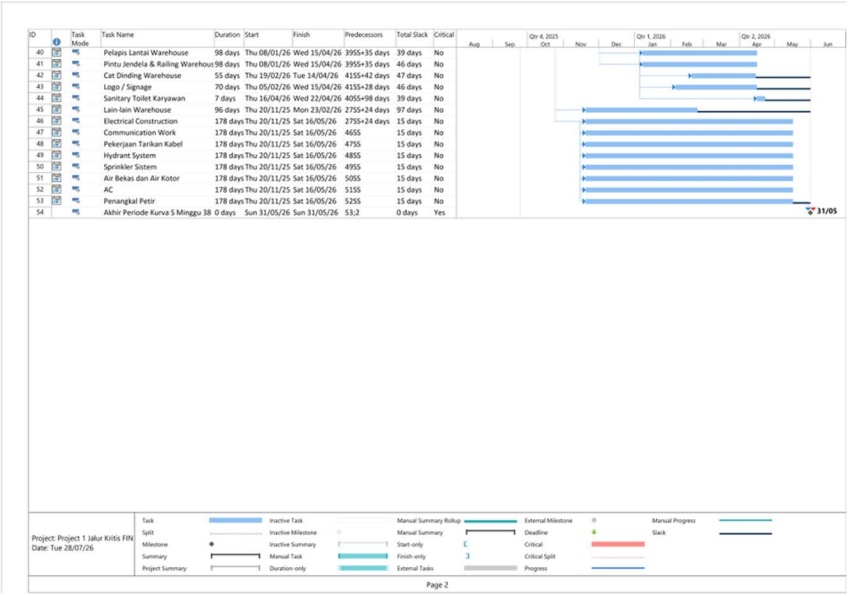
3.2. Analisis Jalur Kritis

Identifikasi jalur kritis (critical path) dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak Microsoft Project berdasarkan jadwal pelaksanaan yang telah disusun dalam perencanaan proyek. Hasil analisis mengindikasikan bahwa sejumlah aktivitas pekerjaan termasuk dalam jalur kritis karena tidak memiliki kelonggaran waktu (float) yang memungkinkan terjadinya penundaan tanpa memengaruhi jadwal penyelesaian proyek. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setiap keterlambatan pada aktivitas kritis berpotensi memperpanjang durasi proyek secara keseluruhan apabila tidak diimbangi dengan tindakan percepatan atau penyesuaian jadwal. Oleh karena itu, aktivitas yang berada pada jalur kritis perlu mendapatkan prioritas dalam proses pemantauan dan pengendalian agar pelaksanaan pekerjaan tetap berjalan sesuai target waktu yang ditetapkan. Hasil identifikasi jalur kritis tersebut disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 2. Jalur Kritis 1



Gambar 3 Jalur Kritis 2



3.3. Penyebab Keterlambatan dan Rekomendasi Pengendalian

Hasil wawancara dengan pihak proyek menunjukkan bahwa keterlambatan pelaksanaan dipengaruhi oleh perubahan desain, keterlambatan pengadaan material, kondisi cuaca, dan pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Berdasarkan hasil analisis EVM dan jalur kritis, tindakan korektif yang dapat dilakukan meliputi percepatan pekerjaan pada jalur kritis, peningkatan koordinasi antar pihak, pengendalian pengadaan material, serta pemantauan progres secara berkala memanfaatkan metode Earned Value Management. Langkah preventif tersebut diharapkan dapat meminimalkan terjadinya deviasi biaya maupun waktu atas proyek konstruksi berikutnya.

3.4. Evaluasi Hasil Setelah Tindakan Korektif

Setelah dilakukan analisis terhadap deviasi pada minggu ke-18, diperlukan evaluasi terhadap perkembangan kinerja jadwal pada minggu berikutnya. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah deviasi jadwal mengalami perbaikan setelah adanya tindakan pengendalian terhadap faktor perubahan desain, keterlambatan material sirdam, dan faktor cuaca.

Berdasarkan hasil perhitungan EVM, pada minggu berjalan ke 18 nilai Schedule Variance (SV) sebesar -1,67% dan nilai Schedule Performance Index (SPI) senilai 0,97. Kondisi tersebut menggambarkan kalau proyek telah mengalami keterlambatan terhadap jadwal rencana. Namun pada minggu berikutnya, nilai SV mulai mengalami perbaikan. Pada minggu berjalan ke-19 nilai SV menunjukkan nilai -0,69%, kemudian pada minggu ke-20 dan minggu ke-21 menjadi -0,29%. Selanjutnya pada minggu ke-22 nilai SV berubah menjadi positif sebesar 0,74% dengan nilai SPI sebesar 1,01. Berikut Tabel 4.19 Evaluasi Perkembangan Kinerja Jadwal Setelah Minggu ke-18:

Tabel 2 Evaluasi Perkembangan Kinerja Jadwal Setelah Minggu ke-18

Minggu	BCWS (%)	BCWP (%)	SV (%)	SPI	Keterangan
18	55,46	53,79	-1,67	0,97	Deviasi terbesar / terlambat
19	57,59	56,90	-0,69	0,99	Deviasi mulai menurun
20	60,27	59,98	-0,29	1,00	Hampir sesuai rencana
21	65,41	65,12	-0,29	1,00	Kinerja jadwal mulai stabil
22	70,45	71,19	0,74	1,01	Progres aktual melebihi rencana

Sumber: Penulis,2026

Berdasarkan Tabel 4.19, dapat diamati kalau setelah minggu ke-18 terjadi perbaikan kinerja jadwal. Nilai SV yang sebelumnya negatif sebesar -1,67% mulai mengecil pada minggu berjalan ke-19 sampai minggu ke-21, kemudian berubah menjadi positif pada minggu ke-22. Nilai SPI juga meningkat dari 0,97 di minggu ke-18 menjadi pada poin 1,01 pada minggu ke-22.Dengan demikian, berdasarkan data aktual setelah minggu ke-18, kinerja jadwal proyek menunjukkan adanya perbaikan. Perbaikan tersebut menunjukkan bahwa deviasi jadwal dapat dikendalikan sehingga progres aktual kembali mendekati, bahkan pada minggu ke-22 melebihi progres rencana.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja biaya dan waktu menggunakan metode Earned Value Management (EVM) pada Proyek Pembangunan Gudang Logistik Cakung, Jakarta Timur, selama periode pelaksanaan minggu ke-1 hingga minggu ke-38, diperoleh sejumlah temuan yang menjadi dasar dalam merumuskan kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis EVM minggu ke-1 sampai minggu ke-38, proyek sempat mengalami keterlambatan jadwal pada minggu ke-17 sampai minggu ke-21, dengan deviasi terbesar pada minggu ke-18 sebesar SV = -1,67% dan SPI = 0,97. Namun, pada minggu ke-38 proyek mencapai BCWS 100% dan BCWP 100%, sehingga pekerjaan selesai sesuai jadwal addendum 38 minggu. Dari aspek biaya, proyek menunjukkan kondisi efisien karena ACWP akhir sebesar 90,00% dan CPI sebesar 1,11.
2. Berdasarkan hasil perhitungan estimasi EVM dari minggu ke-1 sampai minggu ke-38, nilai ETC menunjukkan sisa pekerjaan yang terus menurun seiring bertambahnya progres proyek hingga menjadi 0,00% pada minggu ke-38. Nilai EAC juga berada di bawah BAC 100%, dengan nilai akhir sebesar 90,00%, sehingga estimasi biaya akhir proyek menunjukkan kondisi efisien. Dari aspek waktu, hasil EAS menunjukkan bahwa proyek sempat berpotensi selesai sekitar 39 minggu pada saat deviasi terbesar, namun berdasarkan data aktual proyek dapat diselesaikan pada minggu ke-38.
3. Faktor penyebab deviasi jadwal pada minggu ke-18 meliputi perubahan desain dari Slab on Ground menjadi Slab on Pile, keterlambatan pengadaan material sirdam, dan faktor cuaca. Berdasarkan hasil analisis jalur kritis menggunakan Microsoft Project, terdapat beberapa

pekerjaan dengan nilai Total Slack sebesar 0 hari dan status Critical = Yes, sehingga pekerjaan tersebut perlu menjadi prioritas pengendalian jadwal. Rekomendasi tindakan korektif dan preventif dilakukan melalui percepatan koordinasi desain, percepatan pengadaan material, penyesuaian metode kerja akibat cuaca, penambahan sumber daya pada pekerjaan yang mengalami keterlambatan, serta pengawasan lebih ketat terhadap pekerjaan yang berada pada jalur kritis.

DAFTAR PUSTAKA

Badiru, A. B., & Ayeni, B. J. (2021). *Project Management for Engineering and Construction*. CRC Press.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th ed.). Sage Publications.

Febrianti, P. P., & Alfandi, B. (2023). Analisis biaya dan waktu menggunakan metode earned value management (EVM). *Structure*.

Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). John Wiley & Sons.

Permana Sidiq, A., & Jojon Johari, G. (n.d.). *Analisis Penerapan Earned Value Terhadap Manajemen Waktu dan Biaya pada Proyek Jembatan Cibuni*. Retrieved https://jurnal.itg.ac.id/

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th Edition). Project Management Institute.