

EVALUASI KINERJA WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK PELEBARAN JALAN BATAS KOTA NABIRE–WANGGAR MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT (EVM)

Oktofianus Purba¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 13 Daya, Makasar, Kode Pos 90243

²Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 13 Daya, Makasar, Kode Pos 90243

okto.pur@gmail.com

Abstract : *The Nabire City Limit–Wanggar Road Widening Project underwent a scope change via a Contract Change Order (CCO), extending the work length from 3.5 km to 4 km with a completion target of 147 calendar days. Following this change, the project began to experience negative schedule deviation, marked by a progress lag of -0.60% in the second week, which widened to -0.99% by the seventh week. This study aims to analyze the project's cost and schedule performance as of the seventh week using the Earned Value Management (EVM) method; forecast the final project cost (Estimate at Completion/EAC) and final cost variance (Variance at Completion/VAC); estimate the completion delay; identify the causes of delay between the second and seventh weeks; and formulate effective control strategies. A quantitative descriptive approach was employed, analyzing indicators such as Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), Schedule Variance (SV), Cost Variance (CV), Schedule Performance Index (SPI), Cost Performance Index (CPI), EAC, and VAC. The results indicate that by the seventh week, the project was both behind schedule and over budget. A Schedule Variance of -Rp237,252,950.00 and a Cost Variance of -Rp81,332,664.00 reflect schedule delays and cost overruns. SPI and CPI values of 0.912 and 0.968, respectively, indicate that time and cost efficiencies had not been achieved. Forecasting results show a final project cost (EAC) of Rp24,509,602,273.00, with a potential loss (VAC) of -Rp784,307,273.00 (approximately 3.3% of the post-CCO contract value) and an estimated completion delay of 14.18 days. Key factors contributing to the delay include labor, equipment utilization, material procurement, project management control, and site conditions. Recommended control strategies include increasing working hours, optimizing heavy equipment usage, and enhancing labor productivity to improve project performance.*

Keywords: *Earned Value Management, project performance, road widening, delays, cost overruns.*

Abstrak : *Proyek Pelebaran Jalan Batas Kota Nabire–Wanggar mengalami perubahan ruang lingkup pekerjaan melalui Contract Change Order (CCO) yang meningkatkan panjang penanganan dari 3,5 km menjadi 4 km dengan target penyelesaian selama 147 hari kalender. Setelah perubahan tersebut, proyek mulai mengalami deviasi negatif terhadap jadwal, ditandai dengan keterlambatan progres sebesar -0,60% pada minggu kedua yang terus meningkat hingga mencapai -0,99% pada minggu ketujuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja biaya dan waktu proyek pada minggu ketujuh menggunakan metode Earned Value Management (EVM), memprediksi estimasi biaya akhir proyek (Estimate at Completion/EAC), penyimpangan biaya akhir (Variance at Completion/VAC), estimasi keterlambatan penyelesaian proyek, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan selama minggu kedua hingga minggu ketujuh, serta merumuskan strategi pengendalian yang efektif. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan analisis terhadap indikator Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), Schedule Variance (SV), Cost Variance (CV), Schedule*

Performance Index (SPI), *Cost Performance Index* (CPI), EAC, dan VAC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada minggu ketujuh proyek berada pada kondisi **Late and Over Budget**. Nilai *Schedule Variance* sebesar -Rp237.252.950,00 dan *Cost Variance* sebesar -Rp81.332.664,00 menunjukkan keterlambatan jadwal dan pembengkakan biaya. Nilai SPI sebesar 0,912 dan CPI sebesar 0,968 mengindikasikan bahwa efisiensi waktu dan biaya belum tercapai. Hasil peramalan menunjukkan biaya akhir proyek (EAC) sebesar Rp24.509.602.273,00 dengan potensi kerugian (VAC) sebesar -Rp784.307.273,00 atau sekitar 3,3% dari nilai kontrak setelah CCO, serta estimasi keterlambatan penyelesaian selama 14,18 hari. Faktor utama penyebab keterlambatan meliputi tenaga kerja, pemanfaatan peralatan, pengadaan material, pengendalian manajemen proyek, dan kondisi lapangan. Strategi pengendalian yang direkomendasikan meliputi penambahan jam kerja, optimalisasi penggunaan alat berat, dan peningkatan produktivitas tenaga kerja untuk memperbaiki kinerja proyek.

Kata kunci: Earned Value Management, kinerja proyek, pelebaran jalan, keterlambatan, pembengkakan biaya.

1. Pendahuluan

A. Latar belakang

Pembangunan infrastruktur jalan, khususnya proyek Pelebaran Jalan Ruas Batas Kota Nabire–Wanggar, memiliki nilai strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, konektivitas, dan mobilitas logistik di Provinsi Papua Tengah. Namun proyek konstruksi ini rentan terhadap resiko keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya yang dipicu oleh faktor geografis, cuaca, ketersediaan sumber daya, maupun perubahan desain berdampak langsung terhadap pembangunan daerah.

Pada pelaksanaannya, proyek ini mengalami perubahan volume penanganan CCO (*Contract Change Order*) dari kontrak awal 3,5 KM menjadi 4 KM dengan target 147 Hari kalender. Pasca perubahan tersebut, terdeteksi deviasi negative atau keterlambatan progress sebesar -0,60% pada minggu kedua yang terus membengkak hingga -0,99% pada minggu ketujuh. Ketidaksesuaian jadwal ini berpotensi menghambat penyerapan anggaran, merugikan pemilik proyek serta kontraktor, dan menunda manfaat infrastruktur bagi masyarakat.

Oleh karena itu, diperlukan evaluasi komprehensif sebagai alat pengendalian objektif untuk mengidentifikasi penyimpangan, menganalisis penyebab deviasi, dan merumuskan langkah perbaikan. Berdasarkan urgensi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Evaluasi Kinerja Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pelebaran Jalan Batas Kota Nabire- Wanggar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian adalah :

1. Bagaimana kinerja biaya dan waktu proyek Pelebaran Jalan Batas Kota Nabire–Wanggar pada minggu ke 7, serta berapa besar prediksi pembengkakan biaya (EAC/VAC) dan keterlambatan waktu pada akhir proyek ?
2. Faktor-faktor apa yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek sejak minggu ke 2 sampai dengan minggu ke 7?
3. Rekomendasi pengendalian apa yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan kinerja waktu dan biaya pada sisa pelaksanaan proyek ?

C. Rencana pemecahan masalah

Untuk menjawab rumusan masalah, penelitian dilakukan melalui tahapan berikut :

1. Mengumpulkan data proyek berupa jadwal pelaksanaan, laporan progress mingguan, biaya actual, dan dokumen *contract change order* (CCO).
2. Menghitung nilai *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), *Actual Cost* (AC).

3. Menghitung indikator kinerja proyek meliputi *Schedule Variance* (SV), *Cost Variance* (CV), *Schedule Performance Index* (SPI), dan *Cost Performance Index* (CPI).
4. Mengestimasi biaya akhir proyek menggunakan *Estimate at Completion* (EAC) dan estimasi waktu penyelesaian menggunakan *Estimate Time at Completion* (EACt).
5. Menganalisis penyebab penyimpangan waktu dan biaya Berdasarkan hasil perhitungan dan kondisi pelaksanaan proyek.
6. Menyusun rekomendasi pengendalian proyek agar penyimpangan waktu dan biaya dapat diminimalkan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah :

1. Untuk menganalisis kinerja biaya dan waktu pada minggu ke 7 menggunakan *Metode Earned Value* serta memprediksi estimasi total biaya akhir (EAC), penyimpangan biaya akhir/kerugian (VAC) dan estimasi keterlambatan penyelesaian proyek.
2. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sejak minggu ke 2 sampai dengan ke 7.
3. Menyusun rekomendasi strategi pengendalian untuk meningkatkan kinerja waktu dan biaya sehingga penyelesaian proyek dapat lebih optimal.

2. Landasan Teori

Landasan teori Penelitian meliputi :

a. Manajemen proyek

Manajemen proyek merupakan proses perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan penyelesaian suatu proyek agar sasaran mutu, waktu, biaya, dan ruang lingkup dapat tercapai secara efektif dan efisien.

b. Pengendalian waktu dan biaya

Pengendalian proyek bertujuan membandingkan antara rencana dengan realisasi pelaksanaan sehingga dapat diketahui adanya penyimpangan dan dilakukan tindakan korektif sedini mungkin.

c. *Earned Value Management* (EVM)

Earned Value Management merupakan metode pengendalian proyek yang mengintegrasikan jadwal dan biaya sehingga dapat memberikan informasi mengenai kondisi proyek secara kuantitatif. Tiga parameter utama EVM meliputi:

1. Planned Value (PV)/ *Budgeted Cost Work of Scheduled* (BCWS) : nilai pekerjaan yang direncanakan.
2. Earned Value (EV)/ *Budgeted Cost Work of Performed* (BCWP) : nilai pekerjaan yang telah diselesaikan.
3. Actual Cost (AC)/ *Actual Cost Work of Performed* (ACWP) : biaya aktual yang telah dikeluarkan.

Dari Ketiga parameter tersebut diperoleh indikator :

1. *Schedule Variance* (SV)
 $SV = BCWP - BCWS$
2. *Cost Variance* (CV)
 $CV = BCWP - ACWP$
3. *Schedule Performance Index* (SPI)
 $SPI = BCWP / BCWS$
4. *Cost Performance Index* (CPI)
 $CPI = BCWP / ACWP$

Selanjutnya prediksi penyelesaian proyek dihitung menggunakan:

1. *Estimate at Completion* (EAC)

2. *Variance at Completion* (VAC)
3. *Estimate Time at Completion* (EACt)

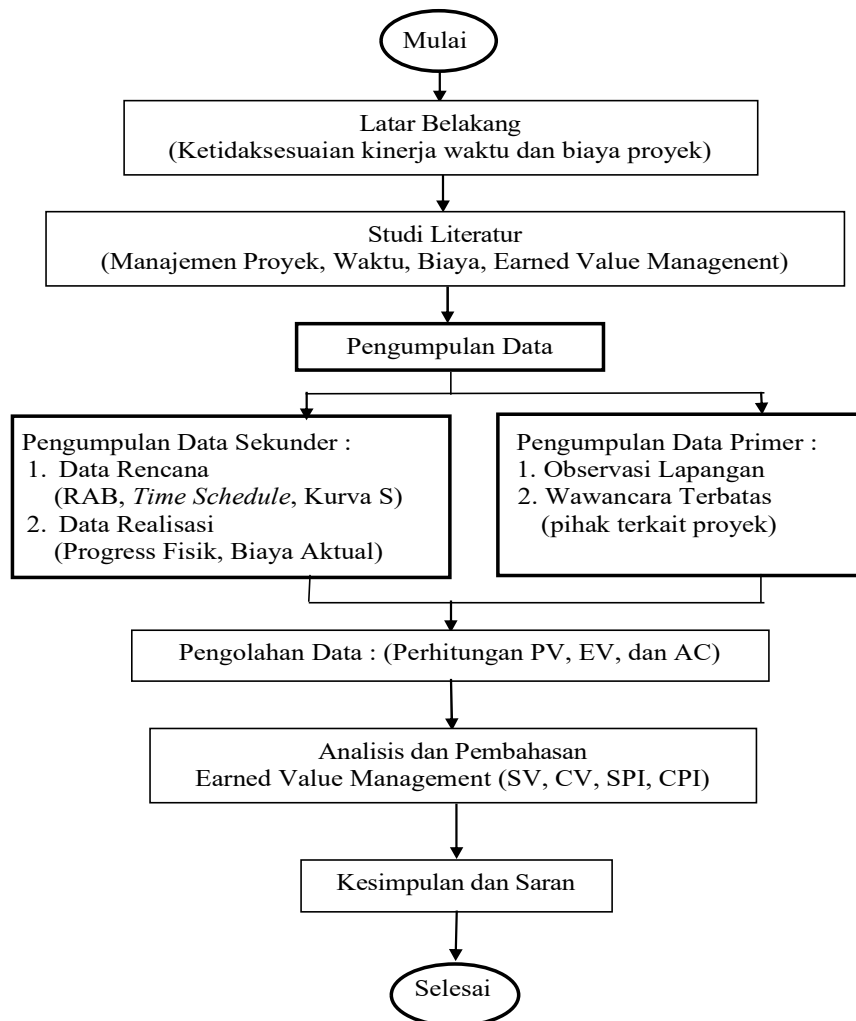
Indikator-indikator tersebut dipergunakan untuk Mengetahui apakah proyek mengalami keterlambatan, pembengkakan biaya, atau masih pada posisi sesuai rencana.

3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus pada Proyek Pelebaran Jalan Batas Kota Nabire–Wanggar.

Tahapan penelitian meliputi:

1. Pengumpulan data kontrak.
2. Pengumpulan laporan mingguan proyek.
3. Perhitungan BCWS, BCWP, dan ACWP.
4. Perhitungan SV, CV, SPI, CPI.
5. Perhitungan EAC, VAC, dan EACt.
6. Analisis penyebab keterlambatan melalui kuesioner dan observasi lapangan.
7. Penyusunan rekomendasi pengendalian proyek.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Data dan Perhitungan Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP

Proses analisis data dilakukan untuk memastikan bahwa parameter yang digunakan sesuai dengan kondisi aktual Proyek Pelebaran Jalan Batas Kota Nabire–Wanggar. Berdasarkan dokumen *Contract Change Order* (CCO), nilai **Budget at Completion (BAC)** ditetapkan sebesar **Rp23.725.295.000,00**, tanpa perubahan nilai kontrak, melainkan hanya penyesuaian (*balance budget*) terhadap volume pekerjaan. Analisis difokuskan pada periode **minggu ke-2 hingga minggu ke-7**, yaitu saat mulai terjadi deviasi progres yang signifikan terhadap jadwal rencana. Selanjutnya, data progres fisik pada *Time Schedule* CCO dikonversi ke dalam nilai moneter (Rupiah) sebagai dasar perhitungan parameter **Earned Value Management (EVM)**.

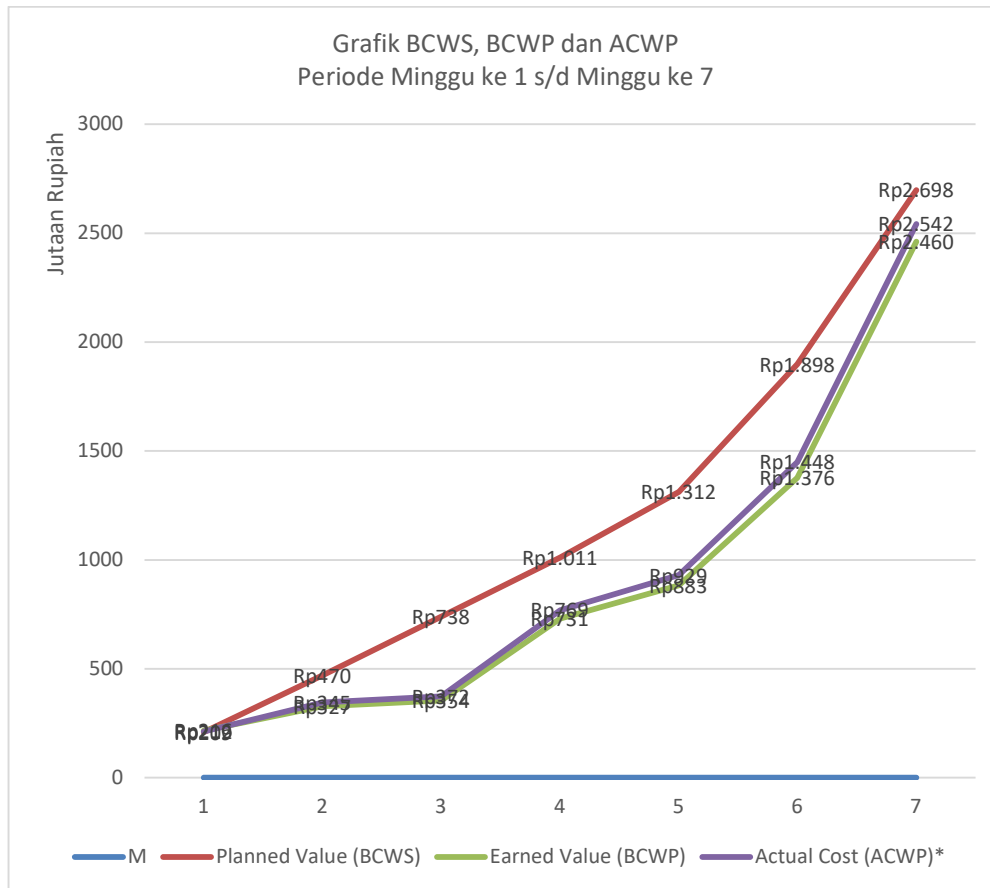
Perhitungan Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP :

1. PV (*Planned Value*) atau BCWS (*Budgeted Cost Work of Schedule*)
 - a) Rumus : $PV/BCWS = \% \text{ progres rencana} \times BAC \text{ (total anggaran/RAB Proyek)}$.
 - b) Sumber data : diambil dari *time schedule* rencana di minggu ke 2 s/d minggu ke 7 (seperti kurva S rencana) dikalikan dengan nilai kontrak atau rencana anggaran biaya (RAB) proyek.
2. EV (*Earned Value*) atau BCWP (*Budgeted Cost Work of Performed*)
 - a) Rumus : $EV/BCWP = \% \text{ progres aktual} \times BAC \text{ (total anggaran/RAB proyek)}$
 - b) Sumber data : progress aktual diperoleh dari opname pekerjaan dilapangan (progress report mingguan/bulanan).
3. AC (*Actual Cost*) atau ACWP (*Budgeted Cost Work of Performed*)
 - a) Rumus : $AC/ACWP = \text{total biaya langsung} + \text{total biaya tak langsung (kumulatif)}$
 - b) Sumber data : diambil langsung dari laporan keuangan di proyek, dikarenakan data tidak bisa didapat dari kontraktor maka untuk itu digunakan metode pendekatan (jika data sama sekali tidak ada) : dengan menggunakan skenario hipotesis yaitu :
 - i) Skenario biaya membengkak : mengasumsikan AC lebih besar 5% - 10% dari EV karena adanya deviasi minus pada jadwal yang biasanya memicu pembengkakan biaya (alat standby, gaji staf ekstra, dll).
 - ii) Skenario konstan : menganggap $AC/ACWP = EV/BCWP$ (artinya variansi biaya = 0), sehingga fokus analisis murni hanya pada keterlambatan jadwal (SPI).

Dari rumusan diatas untuk mendapatkan nilai BCWS, BCWP dan ACWP yang diperoleh data rekapitulasi nilai kumulatif proyek minggu ke 1 s/d minggu ke 7 sebagai berikut :

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Kumulatif BCWS, BCWP, dan ACWP dan Deviasi (Minggu 1-7)

M	Bobot Rencana (%)	Bobot Realisasi (%)	Deviasi (%)	Planned Value (BCWS)	Earned Value (BCWP)	Actual Cost (ACWP)*
1	0,88%	0,91%	+0,03%	Rp208.782.596	Rp215.899.985	Rp211.581.985
2	1,98%	1,38%	-0,60%	Rp 469.760.841	Rp327.409.071	Rp344.641.127
3	3,11%	1,49%	-1,63%	Rp 737.856.675	Rp353.506.896	Rp372.112.522
4	4,26%	3,08%	-1,18%	Rp1.010.697.567	Rp730.739.086	Rp769.199.038
5	5,53%	3,72%	-1,81%	Rp1.312.008.814	Rp882.581.013	Rp929.032.645
6	8,00%	5,80%	-2,20%	Rp1.898.023.600	Rp1.376.067.110	Rp1.448.491.695
7	11,37%	10,37%	-1,00%	Rp2.697.566.042	Rp2.460.313.092	Rp2.541.645.756



Gambar 2. Grafik BCWS, BCWP, ACWP

B. Analisis Varians Kinerja Waktu dan Biaya Minggu Ke-1 hingga Minggu Ke-7

Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek mengalami penyimpangan baik terhadap jadwal maupun biaya.

1. Perhitungan Nilai Varians Jadwal (*Schedule Variance*)/SV

Nilai SV minggu ke 1 :

$$SV = BCWP - BCWS = \text{Rp } 215.899.985 - \text{Rp } 208.782.596$$

$$SV = +\text{Rp } 7.117.389 \text{ (SV minggu ke 1 menunjukan positif)}$$

Nilai SV minggu ke 2 :

$$SV = BCWP - BCWS = \text{Rp } 327.409.071 - \text{Rp } 469.760.841$$

$$SV = -\text{Rp } 142.351.770 \text{ (SV minggu ke 2 menunjukan negatif)}$$

Analisis : artinya proyek mengalami keterlambatan (*behind schedule*) mulai minggu ke 2 s/d minggu ke 7.

Maka dari itu diperoleh hasil perhitungan SV mulai dari minggu ke 2 s/d minggu ke 7 dalam tabel 3 tersebut menunjukan tren negative disebabkan karena deviasi progress terlambat (negative)

2. Perhitungan Nilai Varians Biaya (*Cost Variance*)/CV

Nilai CV minggu ke 1 :

$$CV = BCWP - ACWP = \text{Rp } 215.899.985 - \text{Rp } 211.581.985$$

$$CV = +\text{Rp } 4.318.000 \text{ (CV minggu ke 1 menunjukan positif)}$$

Nilai CV minggu ke 2 :

$$CV = BCWP - ACWP = \text{Rp } 327.409.071 - \text{Rp } 344.641.127$$

$$CV = -\text{Rp}17.232.056 \text{ (CV minggu ke 2 menunjukan negative)}$$

Analisis : karena hasil negatif artinya biaya riil melebihi anggaran yang seharusnya untuk progress tersebut atau terjadi pemborosan (*cost overrun*) mulai minggu ke 2 s/d minggu ke 7.

Maka dari itu diperoleh hasil perhitungan CV mulai dari minggu ke 2 s/d minggu ke 7 dalam tabel 3 tersebut menunjukan tren negative disebabkan karena deviasi progress terlambat (negatif)

Dari hasil analisis dan perhitungan diatas maka dapat diperoleh hasil SV dan CV mulai minggu ke 1 s/d minggu ke 7 dibuatkan tabel 2 rekapitulasi Analisis varians sebagai berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Varians Jadwal dan Varians Biaya (minggu ke 1 s/d minggu ke 7)

M	Planned Value (BCWS)	Earned Value (BCWP)	Actual Cost (ACWP)	Schedule Variance (SV)	Cost Variance (CV)
1	Rp 208.782.596	Rp 215.899.985	Rp 211.581.985	+Rp 7.117.389	+Rp4.318.000
2	Rp 469.760.841	Rp 327.409.071	Rp 344.641.127	-Rp142.351.770	-Rp17.232.056
3	Rp 737.856.675	Rp 353.506.896	Rp 372.112.522	-Rp384.349.779	-Rp18.605.626
4	Rp1.010.697.567	Rp 730.739.086	Rp 769.199.038	-Rp279.958.481	-Rp38.459.952
5	Rp1.312.008.814	Rp 882.581.013	Rp 929.032.645	-Rp429.427.801	-Rp46.451.632
6	Rp1.898.023.600	Rp1.376.067.110	Rp1.448.491.695	-Rp521.956.490	-Rp72.424.585
7	Rp2.697.566.042	Rp2.460.313.092	Rp2.541.645.756	-Rp237.252.950	-Rp81.332.664

C. Nilai indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index*)/SPI dan nilai indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index*)/CPI

1. Perhitungan nilai indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index*)/SPI

Nilai SPI minggu ke 1 :

$$SPI = BCWP/BCWS = \text{Rp } 215.899.985 / \text{Rp } 208.782.596$$

$$SPI = 1,034$$

Analisis : karna nilai SPI 1,034 (lebih dari 1), proyek berjalan lebih cepat dari rencana)

Nilai SPI minggu ke 2 :

$$SPI = BCWP/BCWS = \text{Rp } 327.409.071 / \text{Rp } 469.760.841$$

$$SPI = 0,697$$

Analisis : karna nilai SPI 0,697 (kurang dari 1), proyek berjalan lebih lambat dari rencana.

2. Perhitungan nilai indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index*)/CPI

Nilai CPI minggu ke 1 :

$$CPI = BCWP/ACWP = \text{Rp } 215.899.985 / \text{Rp } 211.581.985$$

$$CPI = 1,020$$

Analisis : karena nilai CPI 1,020 (lebih dari 1), pengeluaran proyek efisien dan hemat.

Nilai CPI minggu ke 2 :

$$CPI = BCWP/ACWP = \text{Rp } 327.409.071 / \text{Rp } 344.641.127$$

$$CPI = 0,950$$

Analisis : karena nilai CPI 0,950 (kurang dari 1), pengeluaran proyek tidak efisien. Proyek ini hanya menghasilkan nilai pekerjaan sebesar Rp 950 untuk setiap Rp 1.000 uang yang dikeluarkan (terjadi pemborosan anggaran).

Maka dari perhitungan dan analisis SPI dan CPI minggu ke 1 s/d minggu ke 7 diperoleh hasil rekapitulasi nilai SPI dan CPI pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Indeks Kinerja Jadwal (SPI) dan Indeks Kinerja Biaya (CPI) minggu ke 1 s/d minggu ke 7

M	Planned Value (BCWS)	Earned Value (BCWP)	Actual Cost (ACWP)	SPI	CPI
1	Rp 208.782.596	Rp 215.899.985	Rp 211.581.985	1,034	1,020
2	Rp 469.760.841	Rp 327.409.071	Rp 344.641.127	0,697	0,950
3	Rp 737.856.675	Rp 353.506.896	Rp 372.112.522	0,479	0,950
4	Rp1.010.697.567	Rp 730.739.086	Rp 769.199.038	0,723	0,950
5	Rp1.312.008.814	Rp 882.581.013	Rp 929.032.645	0,673	0,950
6	Rp1.898.023.600	Rp1.376.067.110	Rp1.448.491.695	0,725	0,950
7	Rp2.697.566.042	Rp2.460.313.092	Rp2.541.645.756	0,912	0,968

Nilai indeks kinerja minggu ke-7 menunjukkan:

SPI = 0,912

CPI = 0,968

Karena kedua nilai lebih kecil dari satu, proyek berada pada kondisi keterlambatan dan pembengkakan biaya (*Late and Over Budget*).

D. Prediksi Akhir Proyek

Estimasi Biaya Akhir Proyek (*Estimate at Completion - EAC*)

Estimasi biaya akhir dihitung untuk memprediksi total pengeluaran proyek pada saat progres fisik mencapai level 100%. Dalam analisis ini, digunakan asumsi bahwa sisa pekerjaan akan dilaksanakan dengan tingkat efisiensi biaya (CPI) yang konstan atau sama dengan kinerja yang teramati saat ini (Minggu ke-7).

- a) *Estimate at Completion* (ETC): ETC merupakan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk merampungkan sisa pekerjaan fisik. Dengan sisa progres fisik sebesar 89,63% (100% - 10,37% progres fisik riil), maka biaya yang diperlukan secara teoretis adalah:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI}$$

$$ETC = \frac{Rp23.725.295.000 - Rp2.460.313.092}{0,968}$$

$$ETC = Rp21.967.956.517,00$$

- b) *Estimate at Completion* (EAC): VAC menunjukkan proyeksi selisih akhir antara anggaran yang direncanakan (BAC) dengan prediksi biaya akhir (EAC):

$$EAC = AC + ETC$$

$$EAC = Rp2.541.645.756 + Rp21.967.956.517$$

$$EAC = Rp.24.509.602.273,00$$

- c) *Variance at Completion (VAC)*: VAC menunjukkan proyeksi selisih akhir antara anggaran yang direncanakan (BAC) dengan prediksi biaya akhir (EAC):

$$VAC = BAC - EAC$$

$$VAC = Rp23.725.295.000 - Rp24.509.602.273$$

$$VAC = - Rp784.307.273,00$$

Hasil *forecasting* menggunakan metode *Earned Value* menunjukkan:

1. *Estimate at Completion (EAC)* = Rp24.509.602.273,00
 2. *Variance at Completion (VAC)* = -Rp784.307.273,00
 3. Potensi pembengkakan biaya = 3,3% dari nilai kontrak CCO
 4. *Estimate Time at Completion (EACt)* = keterlambatan sekitar 14,18 hari.
- Hasil tersebut menunjukkan apabila produktivitas proyek tidak mengalami peningkatan maka proyek berpotensi selesai lebih lambat dibandingkan jadwal kontrak serta membutuhkan biaya yang lebih besar.

E. Faktor Penyebab Keterlambatan

Hasil observasi lapangan dan analisis kuesioner menunjukkan penyebab utama keterlambatan terdiri atas:

1. Produktivitas tenaga kerja yang belum optimal.
2. Pemanfaatan alat berat yang belum maksimal.
3. Keterlambatan pengadaan material.
4. Pengendalian manajemen proyek yang belum efektif.
5. Perubahan kondisi lapangan akibat pelaksanaan pekerjaan.
6. Kelima faktor tersebut saling memengaruhi sehingga menyebabkan deviasi progres proyek semakin besar dari minggu kedua hingga minggu ketujuh.

F. Strategi Pengendalian

Upaya yang direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja proyek meliputi:

1. Penambahan jam kerja (lembur) secara terencana.
2. Optimalisasi penggunaan alat berat.
3. Peningkatan produktivitas tenaga kerja.
4. Percepatan pengadaan material.
5. Pengawasan progres secara berkala menggunakan metode *Earned Value Management*.
6. Evaluasi mingguan terhadap indikator SPI dan CPI sebagai dasar pengambilan keputusan.

5. Kesimpulan

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kinerja proyek pada minggu ke-7 berada pada kondisi Late and Over Budget, ditunjukkan oleh nilai SV sebesar -Rp237.252.950,00, CV sebesar -Rp81.332.664,00, SPI sebesar 0,912, dan CPI sebesar 0,968.
2. Hasil prediksi menunjukkan biaya akhir proyek (EAC) sebesar Rp24.509.602.273,00 dengan potensi kerugian (VAC) sebesar -Rp784.307.273,00 atau sekitar 3,3% dari nilai kontrak CCO.
3. Estimasi waktu penyelesaian proyek menunjukkan keterlambatan sekitar 14,18 hari dibandingkan jadwal kontrak.

4. Faktor penyebab keterlambatan berasal dari tenaga kerja, peralatan, material, pengendalian manajemen proyek, dan kondisi lapangan.
5. Strategi pengendalian yang direkomendasikan adalah penambahan jam kerja, optimalisasi alat berat, peningkatan produktivitas tenaga kerja, percepatan pengadaan material, dan penerapan monitoring menggunakan Earned Value Management secara berkala.

B. Saran

Guna memangkas deviasi keterlambatan waktu dan menekan laju pembengkakan biaya, beberapa strategi akselerasi yang direkomendasikan untuk diimplementasikan adalah:

1. **Penambahan Jam Kerja (Overtime):** Memberlakukan sistem kerja lembur pada item pekerjaan kritis untuk mengejar ketertinggalan progres fisik tanpa menurunkan kualitas hasil.
2. **Optimalisasi Penggunaan Alat Berat:** Mengatur ulang manajemen *scheduling* peralatan mekanis di lapangan agar tidak terjadi *idle time* (waktu tunggu alat) yang memicu pemborosan sewa.
3. **Peningkatan Pengawasan Lapangan:** Memperketat kontrol serta koordinasi berkala antar subkontraktor dan tim teknis untuk meminimalkan kesalahan kerja (*rework*) yang membuang waktu dan biaya material.

Daftar Pustaka

Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE). (2020). *Recommended Practice for Earned Value Management*.

Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2016). *Earned Value Project Management* (4th ed.). Project Management Institute.

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

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

Ervianto, W. I. (2015). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.