

Analisa Pengendalian Waktu Dan Biaya Proyek ITC Pole Fibre Optic Menggunakan Metode Earned Value (Studi Kasus: PT.LUM)

Indra Bakti

Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan, Jakarta

Mohamad Firdaus

Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

Korespondensi penulis: indra.itbad@gmail.com

Abstract. *This research aims to analyze time and cost control on the ITC Pole Fiber Optic project managed by PT. LUM uses the Earned Value Management (EVM) method. EVM is an effective method for measuring project performance and progress by combining cost, time and completed work data. This case study uses secondary data obtained from project progress reports and PT financial data. LUM. Analysis is carried out to identify cost variance (CV) and schedule variance (SV) as well as cost performance index (CPI) and schedule performance index (Schedule Performance Index - SPI). The research results show that the ITC Pole Fiber Optic project experienced several deviations from the planned budget and schedule, with CV and SV showing negative values at several project stages, indicating cost overruns and delays. The CPI and SPI values obtained also provide an overview of the efficiency and effectiveness of project implementation. Based on these findings, several improvement steps are recommended to optimize time and cost control to improve project performance in the future. This research makes an important contribution in providing insight into the application of EVM in fiber optic installation projects and can be used as a reference in managing similar projects in the future.*

Keywords: *Earned Value Management, Project Control, Cost Variances, Schedule Variances, Project Performance, Fiber Optic Installation.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian waktu dan biaya pada proyek ITC Pole Fibre Optic yang dikelola oleh PT. LUM menggunakan metode Earned Value Management (EVM). EVM merupakan metode yang efektif untuk mengukur kinerja dan kemajuan proyek dengan menggabungkan data biaya, waktu, dan pekerjaan yang telah diselesaikan. Studi kasus ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari laporan kemajuan proyek dan data finansial PT. LUM. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi varians biaya (Cost Variance - CV) dan varians jadwal (Schedule Variance - SV) serta indeks kinerja biaya (Cost Performance Index - CPI) dan indeks kinerja jadwal (Schedule Performance Index - SPI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek ITC Pole Fibre Optic mengalami beberapa deviasi dari anggaran dan jadwal yang telah direncanakan, dengan CV dan SV menunjukkan nilai negatif pada beberapa tahap proyek, yang mengindikasikan adanya pembengkakan biaya dan keterlambatan. Nilai CPI dan SPI yang diperoleh juga memberikan gambaran tentang efisiensi dan efektivitas pelaksanaan proyek. Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan beberapa langkah perbaikan untuk mengoptimalkan pengendalian waktu dan biaya guna meningkatkan kinerja proyek di masa mendatang. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memberikan wawasan mengenai penerapan EVM pada proyek instalasi fibre optic dan dapat digunakan sebagai referensi dalam pengelolaan proyek serupa di masa depan..

Kata kunci: Earned Value Management, pengendalian proyek, varians biaya, varians jadwal, kinerja proyek, instalasi fibre optic.

PENDAHULUAN

Industri telekomunikasi saat ini mengalami pertumbuhan pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan konektivitas yang cepat dan andal. Teknologi fibre optic telah menjadi tulang punggung infrastruktur telekomunikasi modern, karena kemampuannya dalam mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi dan kapasitas besar. PT. LUM (Firdaus & Bakti, 2023), sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang ini, mendapatkan proyek ITC Pole Fibre Optic yang menuntut manajemen proyek yang efektif (Hartini Hermin Nainggolan, 2022)(Aris et al., 2023) untuk memastikan keberhasilan dalam penyelesaian sesuai dengan anggaran dan jadwal yang telah ditetapkan. Pengendalian waktu dan biaya merupakan dua aspek krusial dalam manajemen proyek. Keterlambatan dan pembengkakan biaya dapat mengakibatkan kerugian finansial dan reputasi perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan alat dan metode yang dapat memberikan informasi yang akurat dan real-time mengenai kinerja proyek(Firdaus, 2020b). Metode Earned Value Management (EVM) adalah salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif dalam mengintegrasikan pengukuran kinerja waktu dan biaya. EVM memungkinkan manajer proyek untuk mengidentifikasi varians dari rencana awal, menganalisis penyebab deviasi, dan mengambil tindakan korektif yang tepat untuk menjaga proyek tetap pada jalurnya. Namun, implementasi EVM dalam proyek-proyek instalasi fibre optic masih jarang dijelaskan dalam literatur, terutama dalam konteks Indonesia. Studi ini bertujuan untuk mengisi gap tersebut dengan menganalisis pengendalian waktu dan biaya pada proyek ITC Pole Fibre Optic yang dikelola oleh PT. LUM menggunakan metode EVM(Ginting, 2020)(Ariana & Lestari, 2023). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang efektivitas EVM dalam proyek instalasi fibre optic dan memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan kinerja proyek di masa mendatang. Penyesuaian terhadap target waktu penyelesaian proyek konstruksi dan pencapaian dengan biaya yang telah ditetapkan merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan proyek(Indra, bakti; Mohamad, 2023)(Muhammad Hasan Acai Sudirman, 2023)(Firdaus & Bakti, 2023). Jika pekerjaan selesai lebih cepat dari yang direncanakan, biaya akan meningkat; demikian juga jika pekerjaan dilakukan terlalu lambat, akan ada kenaikan biaya. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan bahwa nilai pekerjaan dipengaruhi oleh durasi kinerja (Firdaus, Herliawan, & Bakti, 2023) dan biaya proyek (Darwin Damanik Hermanto, 2022). Beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengendalian waktu dan biaya proyek termasuk Metode Earned Value Analysis (EVA), Metode Program Evaluation and Review Technique (PERT)(Firdaus, 2022), dan Critical Path Method (CPM)(Sa'adah, Rijanto, & others, 2021).

Dalam tugas ini, akan dijelaskan tutorial pengendalian biaya dan waktu proyek menggunakan metode Earned Value Analysis (EVA)(Meliya, Sari, & Rafshanjani, 2022).

KAJIAN TEORITIS

Metode earned value adalah salah satu metode pengendalian waktu dan biaya proyek yang dapat menganalisis penyimpangan biaya dan jadwal secara terpadu, berbeda dengan metode lain yang menganalisis penyimpangan biaya dan jadwal secara terpisah dan tidak mengungkapkan masalah kinerja kegiatan proyek yang sedang berlangsung. Metode ini menyediakan informasi mengenai kinerja dalam laporan suatu periode dan memperlihatkan estimasi waktu dan biaya untuk menyelesaikan seluruh proyek berdasarkan indikator kinerja pada saat pelaporan. Hasil evaluasi kinerja proyek ini dapat digunakan sebagai peringatan dini jika terdapat kinerja proyek yang tidak efisien, sehingga kebijakan-kebijakan dapat diambil untuk mencegah pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek.

Berikut ini adalah langkah-langkah detail untuk menerapkan EVA dalam pengendalian waktu dan biaya proyek:

1. Mengumpulkan Data Dasar

Data dasar ini menjadi acuan untuk mengukur kinerja proyek. Tiga komponen utama yang perlu dicatat adalah: Planned Value (PV): Nilai anggaran yang direncanakan untuk pekerjaan yang seharusnya sudah selesai pada titik waktu tertentu. PV juga dikenal sebagai Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS). Actual Cost (AC) adalah biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan pada titik waktu tertentu. AC juga dikenal sebagai Actual Cost of Work Performed (ACWP). Earned Value (EV): Nilai anggaran dari pekerjaan yang sebenarnya telah diselesaikan pada titik waktu tertentu. EV juga dikenal sebagai Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)(Jayathilaaka, Waidyasekara, & Sirimewan, 2022).

2. Menghitung Varians

Dua varians utama dalam EVA adalah:

Cost Variance (CV): $CV=EV-AC$

Cost Variance= Earned Value - Actual Cost

CV menunjukkan perbedaan antara nilai yang dihasilkan dengan biaya yang dikeluarkan. Nilai CV positif menunjukkan bahwa proyek berada di bawah anggaran, sementara nilai negatif menunjukkan pembengkakan biaya.

Schedule Variance (SV): $SV=EV-PV$

Schedule Variance= Earned Value - Planned Value

SV menunjukkan perbedaan antara pekerjaan yang seharusnya telah selesai dengan pekerjaan yang benar-benar selesai. Nilai SV positif menunjukkan bahwa proyek berada di depan jadwal, sementara nilai negatif menunjukkan keterlambatan.

3. Menghitung Indeks Kinerja

Dua indeks kinerja utama dalam EVA (Vanhoucke & de Koning, 2016) adalah:

Cost Performance Index (CPI): $CPI = EV/AC$

Cost Performance Index = $\text{Earned Value} / \text{Actual Cost}$

CPI menunjukkan efisiensi biaya proyek. Nilai CPI di atas 1 menunjukkan kinerja biaya yang efisien, sementara nilai di bawah 1 menunjukkan ketidakefisienan.

Schedule Performance Index (SPI): $SPI = EV/PV$

Schedule Performance Index = $\text{Earned Value} / \text{Planned Value}$

SPI menunjukkan efisiensi jadwal proyek. Nilai SPI di atas 1 menunjukkan proyek lebih cepat dari jadwal, sementara nilai di bawah 1 menunjukkan keterlambatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk menganalisis pengendalian waktu dan biaya proyek ITC Pole Fibre Optic yang dikelola oleh PT. LUM (Firdaus & Bakti, 2023) (Firdaus, 2020a) dengan menggunakan metode Earned Value Analysis (EVA). Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman mendalam tentang aplikasi EVA dalam konteks proyek instalasi fibre optic dan mengevaluasi kinerja proyek secara komprehensif (Kusumastuti, Khoiron, Achmadi, & others, 2020) (Dr. Yoyo Sudaryo, Dr. Nunung Ayu Sofiati, R. Adam Medidjati, & Dr. Ana Hadiana, 2019). Berikut adalah :

a. Menghitung Komponen EVA:

- Planned Value (PV): Menghitung PV untuk setiap periode pelaporan berdasarkan jadwal proyek dan anggaran yang telah ditetapkan.
- Actual Cost (AC): Mengumpulkan data AC untuk setiap periode pelaporan berdasarkan biaya yang telah dikeluarkan.
- Earned Value (EV): Menghitung EV berdasarkan nilai pekerjaan yang benar-benar telah diselesaikan.

b. Menghitung Varians dan Indeks Kinerja:

- Cost Variance (CV):

$$CV = EV - AC$$

- Schedule Variance (SV):

$$SV = EV - PV$$

- Cost Performance Index (CPI):

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

- Schedule Performance Index (SPI):

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PVSP}$$

c. Analisis Kinerja Proyek:

1. Menganalisis hasil CV, SV, CPI, dan SPI untuk mengidentifikasi efisiensi biaya dan kinerja jadwal proyek.
2. Mengidentifikasi penyebab utama deviasi dan mengevaluasi dampaknya terhadap keseluruhan proyek.

d. Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian:

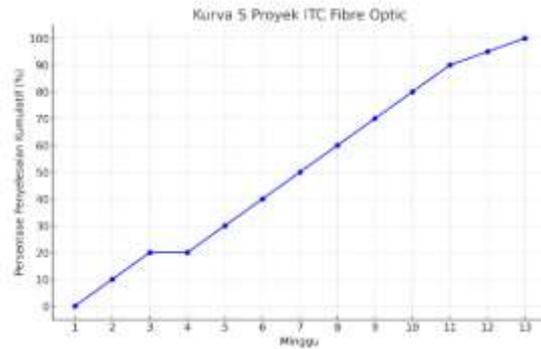
1. Menggunakan data EVA untuk memperkirakan total waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.
2. Menggunakan indikator kinerja untuk memberikan proyeksi penyelesaian proyek berdasarkan kondisi saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proyek yang dikerjakan oleh PT. LUM dari PT. ADW yang dikerjakan dilokasi proyek yang terletak di Sragen Jawa Tengah. Proyek tersebut dilaksanakan pada 21 Agustus 2023 sampai dengan 23 November 2023 (Agus Susanto Elyzabeth Wijaya, 2023) (Rachmad, Dewantara, Junaidi, Firdaus, & Sulistianto, 2023). Nilai kontrak dari proyek tersebut ialah sebesar Rp.75.541.700. Proyek ini terdapat di 5 lokasi Sragen Wetan RW09, Sragen Wetan RW03, Karang Wetan RW08, Karang Wetan Feeder RW08, Sine Feeder RW04. Dengan total Pemasangan Tiang sekitar 408 buah tiang dan bentang kabel sekitar 13,5 km Pengendalian waktu dan biaya pada proyek tersebut ditinjau pada minggu ke 9 sampai 12.

a. Kurva S

Kurva S terdapat dalam Gambar 1. Dari kurva S tersebut dapat diketahui waktu pelaksanaan proyek antara 21 Agustus 2023 sampai dengan 23 November 2023 (13 minggu). Dari Kurva S dapat diketahui bobot rencana proyek dari minggu 9 sampai minggu 12, seperti terdapat dalam Tabel 1 dan 2



Gambar 1. Kurva S Proyek ITC Fibre Optic.

b. Laporan Mingguan Proyek

Dalam laporan mingguan ini, dapat diketahui seberapa besar progres pekerjaan yang telah dicapai dalam satu minggu pekerjaan tersebut. Kumulatif bobot rencana dan aktual mingguan proyek pada minggu ke-9 sampai 12 terdapat dalam Tabel 1 dan 2

Tabel 1. Persentase Kumulatif Bobot Rencana

Minggu Ke-	%Kumulatif Bobot Rencana
9	80%
10	90%
11	95%
12	100%

Tabel 2. Persentase Kumulatif Bobot Aktual

Minggu Ke-	%Kumulatif Bobot Aktual
9	90%
10	92%
11	97%
12	100%

c. Realisasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung

Biaya langsung terdiri dari biaya material, upah, alat, dan subkontraktor. Data rekapitulasi realisasi biaya material, upah, alat, dan subkontraktor terdapat dalam Tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya Upah pada Minggu ke 9 sampai 12

Minggu Ke-	Biaya Upah Minggu ke	Biaya Upah s/d Minggu ke
9	Rp5.500.400	Rp42.400.400
10	Rp5.499.600	Rp47.900.000
11	Rp16.200.000	Rp64.100.000
12	Rp1.900.000	Rp66.000.000

d. Perhitungan Planned Value

Planned Value dihitung dengan mengalikan *Budget At Completion* (BAC) yang merupakan nilai keseluruhan kontrak setelah dikurangi pajak pertambahan nilai (PPN) yaitu sebesar Rp. 75.541.700 dengan nilai kumulatif bobot rencana yang didapatkan dari kurva S, maka perhitungan *planned value* minggu ke 9 adalah sebagai berikut:

PV minggu ke-9 = kumulatif bobot rencana x BAC

= 80 % x Rp75.541.700

= Rp. 60.433.360

PV minggu ke 9 didapatkan sebesar Rp.60.433.360, hasil perhitungan PV minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Nilai *Planned Value* pada Minggu ke 9 sampai minggu ke 12

Minggu Ke-	% Komulatif Bobot Rencana	Nilai PV
9	80%	Rp.60.433.360
10	90%	Rp.67.987.530
11	95%	Rp.71.764.615
12	100%	Rp.75.541.700

a. Perhitungan *Earned Value*

Maka perhitungan *earned value* minggu ke 9 adalah sebagai berikut:

EV minggu ke-9 = kumulatif bobot realisasi x BAC

= 90% x Rp.75.541.700

= Rp.67.987.530

EV minggu ke 9 didapatkan sebesar Rp.67.987.530 hasil perhitungan EV minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Nilai *Earned Value* pada Minggu ke 9 sampai minggu ke 12

Minggu Ke-	% Komulatif Bobot Rencana	Nilai EV
9	90%	Rp.67.987.530
10	92%	Rp.69.498.364
11	97%	Rp.73.275.449
12	100%	Rp.75.541.700

b. Perhitungan *Actual Cost*

Actual Cost terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. *Actual cost* diperoleh dari penjumlahan total biaya langsung ditambah dengan total biaya tidak langsung. Berikut rekapitulasi perhitungan dari *Actual Cost* tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan *Actual Cost* Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Pertambahan <i>Actual Cost</i> Minggu ke	<i>Actual Cost</i> Minggu ke
9	Rp5.500.400	Rp42.400.400
10	Rp5.499.600	Rp47.900.000
11	Rp16.200.000	Rp64.100.000
12	Rp1.900.000	Rp66.000.000

Disini terlihat bahwa karena tidak ada biaya tidak langsung dan biaya lainnya maka *Actual Cost* nya adalah sama dengan biaya langsung yang ada

Analisa Kinerja Waktu dan Biaya

1. Perhitungan Schedule Variance (SV)

Nilai Schedule Variance (SV) didapat dari pengurangan Earned Value (EV) dan Planned Value (PV). Contoh perhitungan SV yaitu pada minggu ke 9 sebagai berikut: SV minggu ke 9 = Earned Value (EV) – Planned Value (PV)

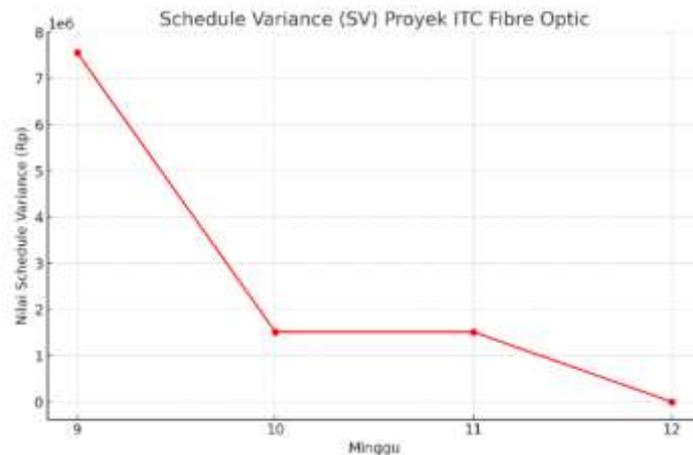
$$= \text{Rp.}67.987.530 - \text{Rp.}60.433.360$$

$$= \text{Rp.}7.554.170$$

SV minggu ke 9 didapatkan sebesar Rp 7.554.170. Hasil perhitungan SV pada minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai SV positif, hal ini menandakan bahwa adanya percepatan waktu pelaksanaan dari perencanaan awal.

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Schedule Variance Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai EV	Nilai PV	Nilai Schedule Variance
9	Rp.67.987.530	Rp.60.433.360	7.554.170
10	Rp.69.498.364	Rp.67.987.530	1.510.834
11	Rp.73.275.449	Rp.71.764.615	1.510.834
12	Rp.75.541.700	Rp.75.541.700	0



Gambar 2. Grafik Perhitungan Schedule Variance pada Minggu ke 9 sampai 12

2. Perhitungan Cost Variance (CV)

Nilai Cost Variance (CV) didapat dari pengurangan Earned Value (EV) dan Actual Cost (AC). Contoh perhitungan CV yaitu pada minggu ke 9 sebagai berikut: CV minggu ke 9 = Earned Value (EV) – Actual Cost (AC)

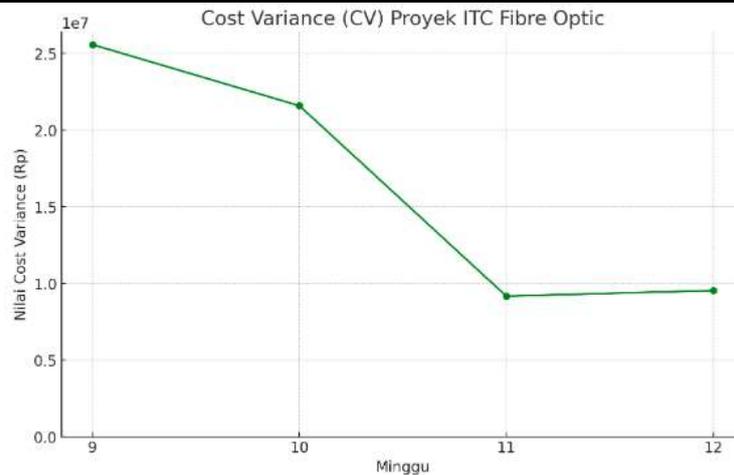
$$= \text{Rp.}67.987.530 - \text{Rp.}42.400.400$$

$$= \text{Rp.}25.587.130$$

CV minggu ke 9 didapatkan sebesar Rp.25.587.130. Hasil perhitungan CV pada minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai CV positif, hal ini berarti menandakan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran.

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Cost Variance Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai EV	Actual Cost Kumulatif	Nilai Cost Variance
9	Rp.67.987.530	Rp.42.400.400	Rp.25.587.130
10	Rp.69.498.364	Rp.47.900.000	Rp.21.598.364
11	Rp.73.275.449	Rp.64.100.000	Rp.9.175.449
12	Rp.75.541.700	Rp.66.000.000	Rp.9.541.700



Gambar 3. Grafik Perhitungan Cost Variance pada Minggu ke 9 sampai 12

3. Perhitungan Schedule Performance Index (SPI)

Schedule Performance Index (SPI) didapat dari perbandingan antara penyelesaian pekerjaan dilapangan dengan pekerjaan yang direncanakan. Contoh perhitungan SPI yaitu pada minggu ke 9 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{SPI minggu ke 9} &= \text{Earned Value (EV)} / \text{Planned Value (PV)} \\ &= \text{Rp.67.987.530} / \text{Rp.60.433.360} \\ &= 1,125 \end{aligned}$$

SPI minggu ke 9 didapatkan sebesar 1,125. Hasil perhitungan SPI pada minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai SPI lebih dari 1, hal ini menunjukkan pelaksanaan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan.

Tabel 9. Rekapitulasi Perhitungan Schedule Performance Index Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai EV	Nilai PV	Nilai Schedule Performance Index
9	Rp.67.987.530	Rp.60.433.360	1,125
10	Rp.69.498.364	Rp.67.987.530	1,022
11	Rp.73.275.449	Rp.71.764.615	1,021
12	Rp.75.541.700	Rp.75.541.700	1,000

4. Perhitungan Cost Performance Index (CPI)

Cost Performance Index (CPI) didapat dari perbandingan antara nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan dengan biaya actual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Contoh perhitungan CPI yaitu pada minggu ke 9 sebagai berikut: $CPI \text{ minggu ke } 9 = \text{Earned Value (EV)} / \text{Actual Cost (AC)}$

$$= \text{Rp } 67.987.530 / \text{Rp } 42.400.400$$

$$= 1,603$$

CPI minggu ke 9 didapatkan sebesar 1,603. Hasil perhitungan CPI pada minggu berikutnya dapat dilihat pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Rekapitulasi Perhitungan Cost Performance Index Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai EV	Actual Cost Kumulatif	Nilai Cost Performance Index
9	Rp.67.987.530	Rp.42.400.400	1,603
10	Rp.69.498.364	Rp.47.900.000	1,451
11	Rp.73.275.449	Rp.64.100.000	1,143
12	Rp.75.541.700	Rp.66.000.000	1,145

1. Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

Perhitungan Estimate To Complete (ETC) Perhitungan ETC pada minggu ke-9 sebagai berikut:

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

$$= (\text{Rp.}75.541.700 - \text{Rp.}67.987.530) / 1,603$$

$$= \text{Rp.}4.712.520$$

Perhitungan ETC pada minggu selanjutnya dapat dilakukan pada Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Rekapitulasi Perhitungan Estimate To Complete Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai Estimate To Complete
9	Rp. 4.712.520
10	Rp. 3.770.016
11	Rp. 1.413.756
12	Rp.0

2. Perhitungan Estimate At Complete (EAC) Perhitungan EAC pada minggu ke-9 sebagai berikut:

$$EAC = ETC + AC$$

$$= \text{Rp } 4.712.520 + \text{Rp } 42.400.400$$

$$= \text{Rp } 47.112.920$$

Hasil perhitungan *Estimate At Complete* berikutnya dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Rekapitulasi Perhitungan *Estimate At Complete* Minggu ke-9 sampai 12

Minggu Ke-	Nilai <i>Estimate At Complete</i>
9	Rp 47.112.920
10	Rp. 51.670.016
11	Rp. 65.513.756
12	Rp. 66.000.000

3. Perhitungan Time Estimate (TE)

Perhitungan TE pada minggu ke-9 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TE &= ATE + ((OD-(ATE \times SPI))/SPI) \\ &= 9 + ((12-(9 \times 1,125))/ 1,125) \\ &= 10,67 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

Estimasi waktu penyelesaian proyek berdasarkan *Schedule Performance Index* (SPI) pada minggu ke 9 dengan kumulatif progress realisasi 90% adalah 10,67 minggu. Waktu tersebut lebih lama 1.67 minggu dari waktu total rencana penyelesaian yaitu 12 minggu. Tabel. 12 menunjukkan rekapitulasi hasil perhitungan *Time Estimate* pada minggu ke 9 sampai dengan minggu ke 12. Hasil estimasi yang semakin lama semakin besar menunjukkan proyek semakin lama semakin terlambat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari minggu ke 9 hingga minggu ke 12, Analisa Kinerja Waktu dan Biaya. *Schedule Variance* (SV) Nilai SV yang positif pada setiap minggu menunjukkan adanya percepatan waktu pelaksanaan proyek dibandingkan dengan rencana awal. *Cost Variance* (CV) yang positif mengindikasikan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih kecil dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan. Ini menunjukkan efisiensi dalam penggunaan anggaran. *Schedule Performance Index* (SPI) Nilai SPI yang selalu lebih dari 1 sepanjang minggu ke 9 hingga ke 11 menunjukkan pelaksanaan pekerjaan yang lebih cepat dari jadwal yang direncanakan. *Cost Performance Index* (CPI) yang selalu lebih dari 1 menunjukkan bahwa pengeluaran biaya lebih kecil dari anggaran yang direncanakan, menandakan efisiensi biaya yang tinggi. Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek *Estimate To Complete* (ETC) mengalami penurunan dari Rp. 4.712.520 pada minggu ke 9 hingga Rp. 0 pada minggu ke 12, menunjukkan bahwa proyek semakin mendekati penyelesaian tanpa tambahan biaya besar. *Estimate At Complete* (EAC) menunjukkan bahwa total biaya yang diharapkan untuk menyelesaikan proyek lebih kecil dibandingkan anggaran awal yang direncanakan, dengan nilai tertinggi pada minggu ke-12 sebesar Rp. 66.000.000. *Time Estimate* (TE) waktu

penyelesaian proyek berdasarkan Schedule Performance Index (SPI) pada minggu ke-9 adalah 10,67 minggu. Waktu tersebut menunjukkan bahwa proyek berjalan lebih cepat dari rencana awal 12 minggu. Secara keseluruhan, proyek ini menunjukkan kinerja yang baik dengan progres yang lebih cepat dari jadwal yang direncanakan dan biaya yang lebih rendah dari anggaran. Efisiensi biaya dan waktu yang tinggi menjadi indikator utama keberhasilan manajemen proyek ini.

DAFTAR REFERENSI

- Agus Susanto, Elyzabeth Wijaya, R. D. P. S. M. S. K. M. E. D. E. F. A. P. K. A. D. S. M. I. S. A. M. F. L. O. M. Y. L. I. J. N. S. M. S. (2023). MSDM: Membentuk SDM Unggul dan Kompetitif. Media Sains Indonesia.
- Ariana, I. K. A., & Lestari, D. A. (2023). Analisis kinerja proyek optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo dengan metode earned value. *Journal of Integrated System*, 6(1), 87–102.
- Aris, A. A., Murthada, M., Hendra, M., Zainudin, Z., Hartini, H., Malik, M. A., & Firdaus, M. (2023). The role of management of human resources in enhancing the quality of schools. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, 3(3), 11012–11023. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.3436>
- Darwin, Damanik, Hermanto, B. D. S. F. A. G. A. S. F. A. A. S. W. M. F. A. S. Y. H. S. (2022). *Ekonomi Makro*. Jakarta: Media Sains Indonesia.
- Dr. Yoyo Sudaryo, S. E., M. M. A. C. A. A., Dr. Nunung Ayu Sofiati, S. P., M. M., R. Adam Medidjati, S. E., & Dr. Ana Hadiana, M. E. S. (2019). Metode penelitian survei online dengan Google Forms. Andi Offset. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=u7ChDwAAQBAJ>
- Firdaus, M. (2020a). Implementation of activity based management to improve project quality in IT companies (Case study: PT. X). *Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(November), 109–118. <https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.55>
- Firdaus, M. (2020b). Penerapan manajemen berbasis kegiatan untuk meningkatkan mutu proyek pada perusahaan IT (Studi kasus: PT. X). *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(2), 109–118. Retrieved from <http://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index.php/jenius/article/view/55>
- Firdaus, M. (2022). Implementasi IT project management dalam pembuatan sistem informasi monitoring pagu dan anggaran. *Jurnal Teknologi Informasi (JUTECH)*, 3(2), 122–130.
- Firdaus, M., & Bakti, I. (2023). Penerapan ERP frontaccounting pada sistem pembelian, penjualan dan stok barang di PT. Laba Usaha Mandiri. *JUTECH*, 4(Juni), 14–30.
- Firdaus, M., Herliawan, A., & Bakti, I. (2023). PKM pengenalan pengelolaan marketplace kepada warga Komplek Kebersihan RT 13 RW 10 Cengkareng. *Faedah: Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(4), 205–212.

- Ginting, J. V. B. G. (2020). Metode earned value pada pengendalian proyek pembangunan gedung sekolah SD Methodist-an Pancur Batu. *ARBITRASE: Journal of Economics and Accounting*, 1(1), 6–10.
- Hartini, Hermin, Nainggolan, R. S. Y. I. W. T. H. E. L. M. A. R. I. P. S. A. S. A. O. U. H. M. F. M. A. T. R. (2022). Pengantar manajemen SDM di era modern. *Media Sains Indonesia*.
- Indra, B., & Mohamad, F. (2023). *Frontaccounting enterprise resource planning gratis untuk perusahaan kecil menengah* (1st ed.; Rintho R. Rerung, Ed.). Jakarta: Media Sains Indonesia. Retrieved from <https://store.medsan.co.id/detail/978-623-195-071-0-frontaccounting-enterprise-resource-planning-gratis-untuk-perusahaan-kecil-menengah>
- Jayathilaaka, R. D., Waidyasekara, K. G., & Sirimewan, D. C. (2022). The impact of material and labour cost variables on contractors budgeted cost. *Proceedings The 10th World Construction Symposium*, 10(1), 884–895.
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., Achmadi, T. A., & others. (2020). *Metode penelitian kuantitatif*. Deepublish.
- Meliya, K. R., Sari, D. P., & Rafshanjani, M. A. (2022). Evaluasi pelaksanaan pembangunan proyek dengan menggunakan metode earned value. *ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik*, 1(5), 374–382.
- Muhammad, H. A., Acai, Sudirman, I. P. Y. R. R. S. N. Y. B. M. F. P. R. S. N. M. F. A. S. W. (2023). *Human capital management (Teori dan aplikasi)*. Jakarta: Media Sains Indonesia.
- Rachmad, Y. E., Dewantara, R., Junaidi, S., Firdaus, M., & Sulistianto, S. W. (2023). *Mastering cloud computing (Foundations and applications programming)* (1st ed.; Sepriano, Ed.). Jakarta: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sa'adah, N., Rijanto, T., & others. (2021). Evaluasi proyek pembangunan gedung stroke center (Paviliun Flamboyan) menggunakan metode critical path method (CPM) dan crashing. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 3(2), 55–62.
- Vanhoucke, M., & de Koning, P. (2016). Stability of earned value management - Do project characteristics influence the stability moment of the cost and schedule performance index. *The Journal of Modern Project Management*, 4(1), 185.