

EVALUASI KINERJA WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK GEDUNG X MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS - MRK

Wafi Damar Rachman^{1,*}, Suselo Utoyo², Sitti Safiatu Riskijah²

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email: ¹wafi.rachman@gmail.com, ²suselo.utoyo@polinema.ac.id, ³sitti.safiatu@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan Proyek Gedung X dijadwalkan selesai dalam waktu 16 bulan atau 70 minggu. Namun proyek ini mengalami penambahan waktu pelaksanaan menjadi 27 bulan atau 118 minggu dan memiliki kontrak senilai Rp. 320.650.000.000. Proyek ini memiliki batasan waktu dan biaya, maka diperlukan pengendalian proyek yang baik agar dapat tercapai sesuai dengan rencana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja waktu dan biaya saat pelaporan pada minggu ke-52, mengetahui waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersisa, waktu dan biaya diakhir proyek, varian waktu dan biaya penyelesaian proyek, dan strategi yang digunakan jika terdapat penyimpangan kinerja. Data yang digunakan antara lain RAB, kurva-S, laporan mingguan dan biaya aktual. Pengukuran kinerja waktu dan biaya proyek menggunakan metode Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*). Hasil penelitian, diketahui kinerja waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari jadwal rencana (*Schedule Underrun*) yang ditunjukkan dengan nilai SPI = 1,0582 dan kinerja biaya melebihi rencana anggaran (*Higher Cost*) yang ditunjukkan dengan nilai CPI = 0,9819. Penyelesaian pekerjaan tersisa membutuhkan waktu 62 minggu dengan biaya sebesar Rp.158.188.990.502. Perkiraan waktu total penyelesaian proyek sebesar 114 minggu dengan biaya penyelesaian Rp.326.560.624.893. Varian waktu penyelesaian proyek lebih cepat sebesar 4 minggu dan varian biaya penyelesaian lebih mahal sebesar Rp.5.910.624.893. Solusi yang disarankan untuk memperbaiki kinerja biaya agar biaya pelaksanaan sesuai rencana maka perlu merubah metode pekerjaan bekisting dari konvensional menjadi bekisting aluminium yang biayanya lebih murah, mengingat pekerjaan bekisting memiliki kontribusi yang besar terhadap biaya proyek.

Kata kunci : evaluasi, *earned value*, kinerja waktu, kinerja biaya.

ABSTRACT

The X Building Project is scheduled to be completed within 16 months or 70 weeks. But this project has an additional duration of 27 months, or 118 weeks, with a contract value of Rp. 320,650,000,000. This project has time and cost limits, so good project control is needed in order to complete the project according to plan. This research objective is to find the time and cost performance when reporting at week 52, the time and cost required for remaining work, the time and cost at the end of the project, the variance in time and cost of project completion, and strategies used when there is a performance deviation. The data used in this research includes cost estimates, S-curves, weekly reports, and actual costs. Measurement of project time and cost performance using the Earned Value Analysis. The result of research, the completion performance is known time are ahead of schedule, as indicated by the value of SPI = 1.0582 and the actual cost is higher of the planned budget, as indicated by the value of CPI = 0,9819. Remaining work takes 62 weeks, with a remaining cost of Rp. 158,188,990,502 and an estimated total project completion time of 114 weeks, with an actual cost of Rp. 326,560,624,893. The time variant of project completion faster by 4 weeks, and the cost variant more expensive by Rp. 5,910,624,893. The recommended solution to improve cost performance so that implementation costs are as planned is the need to change the formwork work method from conventional to aluminum formwork which costs less, considering that formwork work has a large contribution to project costs.

Keywords : evaluation, *earned value*, time performance, cost performance.

1. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya kemajuan teknologi membuat proyek konstruksi juga semakin pesat perkembangannya, pembangunan gedung bertingkat dengan beberapa fasilitas merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk kebutuhan hunian. Sehingga kebutuhan hunian dan komersial dapat digabungkan menjadi satu dalam suatu bangunan untuk memenuhi kebutuhan didalam bangunan. Pembangunan Proyek Gedung X merupakan salah satu proyek gedung bertingkat yang menggabungkan beberapa fungsi tersebut sehingga memiliki ketertarikan sebagai objek hunian mahasiswa luar kota maupun dalam kota.

Lokasi Pembangunan Proyek Gedung X terletak di Provinsi Jawa Timur. Pembangunan ini diharapkan menjadi wajah baru untuk hunian yang memiliki jarak cukup dekat dengan beberapa universitas ternama serta dapat digunakan sebagai tempat hiburan dengan nuansa modern.

Pembangunan Proyek Gedung X merupakan proyek besar dengan nilai kontrak sebesar Rp.320.650.000.000 yang terdiri dari 22 lantai, dengan luas lahan $\pm 10.430 \text{ m}^2$, dan luas bangunan sebesar $56.669,02 \text{ m}^2$, dengan waktu pelaksanaan 16 bulan atau selama 70 minggu, mulai dari tanggal 4 Agustus 2018 s/d 30 November 2019.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, kegiatan yang telah dijadwalkan seringkali tidak sesuai dengan waktu rencana pada kontrak, sehingga menimbulkan penambahan waktu pelaksanaan selama 11 bulan karena adanya perubahan dan faktor non-teknis atas permintaan pemilik proyek yang akan berdampak pada biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan sehingga menjadi 27 bulan dan dituangkan dalam addendum. Penambahan waktu terjadi karena adanya perubahan metode pelaksanaan, perubahan desain struktur dan arsitektur. Oleh karena itu, diperlukan penerapan manajemen waktu, biaya, mutu dan K3L yang baik dalam proyek konstruksi agar semua pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan rencana. Kinerja proyek dapat diukur dari implementasi kinerja yang tepat waktu, biaya, mutu dan K3 pada pelaksanaannya. Untuk menganalisis kinerja waktu dan biaya dapat digunakan metode Nilai Hasil (*Earned Value Analysis/ EVA*).

Pada konsep EVA menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik proyek yang berarti rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang dikeluarkan atau sering disebut dengan (*actual cost*) serta penyelesaian yang didapat dari biaya yang telah dikeluarkan atau disebut dengan *Earned Value*. Ketiga dimensi tersebut dapat mengukur beberapa faktor yang menunjukkan kinerja pelaksanaan secara terintegrasi seperti Indeks kinerja biaya (CPI), Indeks kinerja waktu (SPI), varian biaya (SV), varian waktu (CV), hingga perkiraan biaya penyelesaian proyek (EAC) dan

perkiraan jadwal pelaksanaan proyek (EAS) (Koppelman, 1994 dalam Huda, K, 2022)

Metode ini dapat mengukur kinerja waktu dan biaya secara terintegrasi, dimana sejak awal dapat diketahui apakah proyek mengalami keterlambatan atau percepatan dan proyek mengalami pembekakan biaya (*Higher Cost*) atau tidak (*Lower Cost*). Metode EVA juga merupakan salah satu yang dapat digunakan dalam menganalisa kinerja pada pelaksanaan dan memperkirakan waktu penyelesaian proyek, memberikan informasi kinerja proyek selama periode pelaporan dan memberikan perkiraan biaya serta waktu penyelesaian pada proyek berdasarkan indikator kinerja pada waktu pelaporan (Ridwan & Ajiono, 2017). Metode ini dapat diaplikasikan pada saat kontraktor mengevaluasi *schedule* sejak awal proyek sampai selesai agar mundurnya waktu pelaksanaan dan bertambahnya biaya pekerjaan yang tidak terduga atau diluar dari perencanaan dapat teratasi selama pelaksanaan pekerjaan.

Dari latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengkaji tentang kinerja proyek pada Pembangunan Proyek Gedung X yang seringkali ditemui kegiatan yang tidak sesuai dengan perencanaan karena menyesuaikan kondisi pada lapangan pekerjaan, dengan judul "Evaluasi Kinerja Waktu dan Biaya pada Proyek Gedung X Menggunakan Metode Earned Value Analysis".

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja waktu dan biaya proyek secara terpadu saat pelaporan pada minggu ke-52, waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersisa, waktu dan biaya diakhir proyek, varian waktu dan biaya diakhir proyek, serta menentukan solusi apabila terdapat penyimpangan kinerja pada proyek.

2. METODE

Data penelitian yang digunakan berupa data primer yang diperoleh dengan cara menanyakan secara langsung kepada pihak pemilik/ *owner* dan kontraktor mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan pengendalian Pembangunan Proyek Gedung X, ketepatan pelaksanaan, dan kondisi realisasi Pelaksanaan proyek. Serta menggunakan data sekunder yang didapatkan dari pihak kontraktor yang terdiri dari anggaran proyek (RAB), biaya aktual, laporan mingguan proyek, serta kurva S. Setelah data-data yang dibutuhkan untuk penelitian didapatkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengevaluasi kinerja waktu dan biaya proyek dengan menggunakan metode EVA. Dimana Evaluasi Kinerja waktu dan biaya pada Pembangunan Proyek Gedung X dilakukan dengan urutan-urutan sebagai berikut:

Analisis Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP

Indikator-indikator utama yang digunakan dalam konsep nilai hasil untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian pada proyek (Nurtsani, 2017):

1. BCWS (*Budget Cost of Work Schedule*), menunjukkan anggaran yang direncanakan sesuai jadwal pelaksanaan, dimana setiap pekerjaan telah dialokasikan biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolok ukur pelaksanaan pekerjaan pada laporan yang diterima. BCWS dapat dihitung menggunakan rumus 2.1.

$$BCWS = \% Rencana \times RAB \quad (2.1)$$

2. BCWP (*Budget Cost of Work Performed*), yaitu nilai pekerjaan yang telah selesai dari anggaran rencana untuk suatu pelaksanaan pekerjaan atau nilai yang diterima dari pekerjaan yang telah diselesaikan. BCWP dapat dihitung menggunakan rumus 2.2.

$$BCWP = \% Penyelesaian \times RAB \quad (2.2)$$

3. ACWP (*Actual Cost of Work Performed*), merupakan kumulatif biaya aktual pekerjaan yang dilaksanakan. Biaya ACWP didapat dari data keuangan pada proyek yang tercatat setiap tanggal pelaporan.

Varian Waktu dan Biaya Terpadu

Menurut Soeharto (1999) dalam Nono (2019) untuk mendapatkan nilai varian jadwal (SV) dan varian biaya (CV). Dapat menggunakan rumus 2.3 dan 2.4.

1. *Schedule Variance* (SV) atau varian jadwal digunakan untuk menghitung penyimpangan antar BCWS dan BCWP yang didapat dengan rumus 2.3.

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2.3)$$

2. *Cost Variance* (CV)

Tabel 2.1 Analisis Varian Jadwal dan Biaya

SV	CV	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan lebih cepat dan biaya lebih kecil dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan sesuai dengan jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan lebih cepat dan biaya sesuai dengan anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan biaya lebih tinggi dari anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya sesuai dengan anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dan biaya diatas anggaran

Sumber: Nono (2019)

Varian biaya (*Cost Variance*) merupakan selisih yang diperoleh dari pekerjaan yang sudah diselesaikan dengan biaya aktual pada pelaksanaan proyek dengan rumus 2.4.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (2.4)$$

Indikator hasil analisis varian jadwal dan biaya menurut Nono (2019) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Indeks Kinerja Proyek

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui efisiensi dalam penggunaan sumber dana dan jadwal dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktifitas atau indeks kinerja, yang terdiri dari indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja waktu (SPI) yang dapat dihitung menggunakan rumus 2.5 dan rumus 2.6 (Soeharto, 1999 dalam Nono, 2019):

1. *Schedule Performance Index* (SPI), merupakan indeks kinerja jadwal yang dapat dihitung dengan rumus 2.5.

$$SPI = BCWP/BCWS \quad (2.5)$$

2. *Cost Performance Index* (CPI), merupakan indeks kinerja biaya yang dapat dihitung dengan rumus 2.6.

$$CPI = BCWP/ACWP \quad (2.6)$$

Indikator hasil analisis kinerja jadwal dan biaya terpadu disajikan pada tabel 2.2 (Irfanur, 2011 dalam Lutfiati, 2022):

Tabel 2.2 Analisa Indeks Terpadu

Indeks	Nilai	Keterangan
CPI	> 1	ACWP yang dikeluarkan lebih kecil dari nilai pekerjaan rencana
	< 1	ACWP yang dikeluarkan lebih besar dari nilai pekerjaan rencana
	= 1	ACWP yang dikeluarkan sama dengan nilai pekerjaan yang direncanakan
SPI	> 1	Kinerja proyek lebih cepat dari jadwal rencana
	< 1	Kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana
	= 1	Kinerja proyek dengan jadwal rencana

Sumber: Lutfiati (2016)

Prediksi Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek

Rumus-rumus yang dapat digunakan untuk memprediksi biaya dan waktu penyelesaian pada proyek sebagai berikut:

1. *Estimate Temporary Schedule* (ETS) merupakan perkiraan waktu pekerjaan tersisa dibagi indeks kinerja jadwal. ETS dihitung dengan rumus 2.7 (Rosyati, 2020).

$$ETS = (Waktu Sisa Pekerjaan)/SPI \quad (2.7)$$

2. *Estimate To Completion* (ETC) merupakan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersisa. ETC memiliki dua cara yang berbeda menyesuaikan dengan progres pada saat pelaporan, sehingga diperoleh dengan rumus 2.8 (Daulasi, 2018).

$$ETC > 50\% = (Rencana Biaya - BCWP)/CPI \quad (2.8)$$

$$ETC < 50\% = Rencana Biaya - BCWP$$

3. *Estimate All Schedule* (EAS) merupakan perkiraan total waktu proyek yang diperoleh dari jumlah waktu selesai dengan nilai hasil perkiraan waktu pekerjaan sisa. EAS didapat dengan rumus 2.9 (Rosyati, 2020).

$$EAS = \text{waktu selesai} + ETS \quad (2.9)$$

4. *Estimate At Completion* (EAC) merupakan perkiraan biaya keseluruhan diakhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual ditambah dengan ETC. Nilai EAC didapat menggunakan rumus 2.10 (Daulasi, 2016).

$$EAC = ACWP + ETC \quad (2.10)$$

5. *Variance At Schedule* (VAS) merupakan perkiraan selisih waktu pada rencana penyelesaian proyek dengan waktu perkiraan selesai pada saat pelaksanaan dalam waktu pelaporan. Untuk mendapat VAS digunakan rumus 2.11 (Lutfiati, 2022).

$$VAS = \text{Durasi Proyek} - EAS \quad (2.11)$$

6. *Variance At Completion* (VAC) merupakan perkiraan selisih dari biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian pada akhir proyek dari pekerjaan selesai (EAC). Maka VAC didapat dengan rumus 2.12 (Lutfiati, 2022).

$$VAC = BAC - EAC \quad (2.12)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan data dilakukan menggunakan metode EVA dan dibantu menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dalam menganalisis kinerja dan penyimpangan serta perkiraan waktu dan biaya pada akhir penyelesaian proyek. Dalam metode ini, menggunakan 3 indikator utama yaitu *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS), *Budget Cost of Work Performaced* (BCWP), *Actual Cost of Work Performance* (ACWP).

1. *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS)

Dari data Kurva-S didapatkan bobot pada minggu ke-52 sebesar 2,027%, maka nilai BCWS minggu ke-52 dihitung menggunakan rumus 2.1:

$$\begin{aligned} BCWS &= \% \text{ Progres rencana} \times \text{Anggaran proyek} \\ &= 2.027 \% \times \text{Rp. Rp}320,650,000,000 \\ &= \text{Rp}6,498,475,849 \end{aligned}$$

2. *Budget Cost of Work Performaced* (BCWP)

Dari data Kurva-S atau laporan mingguan didapat bobot pelaksanaan pada minggu ke-52 sebesar 2.566%, maka nilai BCWP minggu ke-52 dihitung dengan rumus 2.2:

$$\begin{aligned} BCWP &= \% \text{ Penyelesaian} \times \text{Anggaran proyek} \\ &= 2.566\% \times \text{Rp.}320,650,000,000 \\ &= \text{Rp. } 8,227,879,000 \end{aligned}$$

3. *Actual Cost of Work Perfomance* (ACWP)

Data yang digunakan untuk mendapatkan nilai ACWP merupakan data jumlah biaya pengeluaran aktual pada Proyek Gedung X sesuai dengan pencatatan selama pelaksanaan proyek, sehingga nilai biaya aktual yang diperoleh terdiri dari data pengeluaran tiap periode dan direkap setiap minggunya seperti biaya dari catatan pelaksanaan pada proyek maupun pengeluaran biaya

pekerjaan yang diluar dari anggaran pelaksanaan proyek. Pada minggu ke-52 didapatkan nilai ACWP sebesar Rp.168,371,634,391.

Perhitungan Kinerja Waktu dan Biaya Terpadu

Perhitungan kinerja waktu dan biaya digunakan untuk mengetahui nilai *Schedule Varians* (SV), *Cost Varians* (CV), *Schedule Performance Index* (SPI) dan *Cost Performance Index* (CPI) dengan tujuan untuk mengetahui kinerja proyek pada setiap minggunya.

1. *Schedule Varians* (SV) dihitung menggunakan rumus 2.3 dengan nilai BCWP pada minggu ke-52 sebesar Rp.165,324,170,926 dan BCWS Rp.156,230,120,053. Sehingga nilai SV dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= \text{Rp.}165,324,170,926 - \text{Rp. } 156,230,120,053 \\ &= \text{Rp. } 9,094,050,873 \end{aligned}$$

2. *Cost Varians* (CV) dihitung menggunakan rumus 2.4. Nilai BCWP minggu ke-52 sebesar Rp.165,324,170,926 dan ACWP Rp.168,371,634,391. Sehingga nilai CV dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= \text{Rp.}165,324,170,926 - \text{Rp.}168,371,634,391 \\ &= - \text{Rp. } 3,047,463,465 \end{aligned}$$

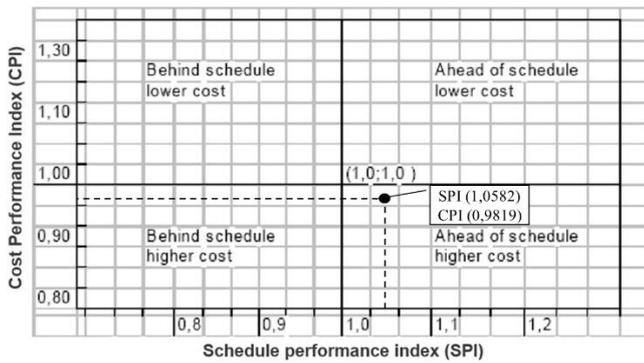
3. *Schedule Performance Index* (SPI) dihitung menggunakan rumus 2.5. Pada minggu ke-52 nilai BCWP sebesar Rp.165,324,170,926 dan nilai BCWS sebesar Rp.156,230,120,053. Sehingga nilai SPI dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SPI &= BCWP / BCWS \\ &= \text{Rp. } 165,324,170,926 / \text{Rp. } 156,230,120,053 \\ &= 1.0582 (>1, \text{ Ahead of Schedule}) \end{aligned}$$

4. *Cost Performance Index* (CPI) dihitung menggunakan rumus 2.6. Pada minggu ke-52 nilai BCWP sebesar Rp.150,296,648,917 dan nilai ACWP sebesar Rp.168,371,634,391. Maka nilai CPI pada minggu ke-52 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CPI &= BCWP / ACWP \\ &= \text{Rp.}165,324,170,926 / \text{Rp. } 168,371,634,391 \\ &= 0.9819 (<1, \text{ Higher Cost}) \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai SPI dan CPI yang diperoleh, selanjutnya dapat diplotkan pada diagram pada Gambar 3.1. Dari Gambar 3.1 dapat dilihat keterangan nilai SPI 1.0582 (>1) dan nilai CPI 0.9819 (<1) dengan keterangan kinerja pelaksanaan lebih cepat dari rencana (*Ahead of Schedule*) dan biaya berada diatas anggaran rencana (*Higher Cost*).



Gambar 3.1 Grafik SPI dan CPI Minggu ke-52

Perkiraan Waktu dan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa

Perhitungan *Estimation Temporary Schedule* (ETS) dan *Estimation To Completion* (ETC) menggunakan rumus 2.7 dan rumus 2.8.

1. *Estimation Temporary Schedule* (ETS) diperoleh dari waktu kontrak kerja 118 minggu dan pelaporan dilakukan pada minggu ke-52, sehingga sisa waktu pelaksanaan diperoleh 66 minggu. Dari nilai tersebut untuk mendapat nilai ETS pada minggu ke-1 sampai minggu ke-52 menggunakan perhitungan yang sama dengan rumus 2.7. Maka nilai ETS pada minggu ke-52 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \text{Sisa Waktu Pelaksanaan} / \text{SPI} \\ &= 66 / 1.058 \\ &= 62 \text{ minggu} \end{aligned}$$

2. *Estimation To Completion* (ETC) dihitung menggunakan rumus 2.8. Pada minggu ke-52 presentase pekerjaan sudah mencapai presentase diatas 50% atau sebesar 51,559%. Maka nilai ETC dapat dihitung menggunakan rumus 2.8.

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= (\text{Anggaran Proyek} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \\ &= (\text{Rp.320,650,000,000} - \text{Rp.165,324,170,926}) / 0.9819 \\ &= \text{Rp.158,188,990,502.} \end{aligned}$$

Perkiraan Waktu dan Biaya Untuk Penyelesaian Proyek

Dilakukan perkiraan waktu dan biaya pada akhir proyek agar dapat mengetahui waktu dan biaya dari seluruh pekerjaan menggunakan analisa *Estimate All Schedule* (EAS) dan *Estimate At Completion* (EAC). Perhitungan yang dilakukan ini menggunakan rumus 2.9 dan rumus 2.10 yang diuraikan sebagai berikut:

1. *Estimate All Schedule* (EAS) diperoleh menggunakan rumus 2.9 dengan data waktu pelaporan minggu ke-52 dan nilai perkiraan waktu pekerjaan tersisa (ETS) 62 minggu. Maka nilai EAS didapat dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= (\text{waktu selesai} + \text{ETS}) \\ &= (52 \text{ minggu} + 62 \text{ minggu}) \end{aligned}$$

$$= 114 \text{ minggu}$$

Berdasarkan nilai EAS sebesar 114 minggu menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek lebih cepat dari durasi rencana yaitu 118 minggu.

2. *Estimate At Completion* (EAC) didapat menggunakan rumus 2.10 dengan nilai kumulatif biaya aktual pada minggu ke-52 yang dikeluarkan proyek (ACWP) Rp.165,625,233,681 dan ETC Rp.155,608,684,399. Maka nilai EAC didapat dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ACWP} + \text{ETC} \\ &= \text{Rp.168,371,634,391} + \text{Rp.158,188,990,502} \\ &= \text{Rp.326,560,624,893.} \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai EAC sebesar Rp.326,560,624,893 menunjukkan bahwa biaya penyelesaian fisik proyek lebih besar dari rencana biaya yaitu Rp.320,650,000,000.

Perkiraan Varian Waktu dan Biaya di Akhir Proyek

Perkiraan varian waktu dan biaya ini untuk mengetahui selisih waktu dan biaya penyelesaian pada akhir proyek yang diperoleh dari *Variance At Completion* (VAC) dan *Variance At Schedule* (VAS). Perhitungan VAC dan VAS dapat diuraikan sebagai berikut:

1. *Variance At Completion* (VAC) dihitung menggunakan rumus 2.11 dengan nilai BAC pada minggu ke- 52 sebesar Rp.320,650,000,000 dan EAC Rp.326,560,624,893. Sehingga nilai VAC diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{VAC} &= \text{BAC} - \text{EAC} \\ &= \text{Rp.320,650,000,000} - \text{Rp.326,560,624,893} \\ &= - \text{Rp.5,910,624,893.} \end{aligned}$$

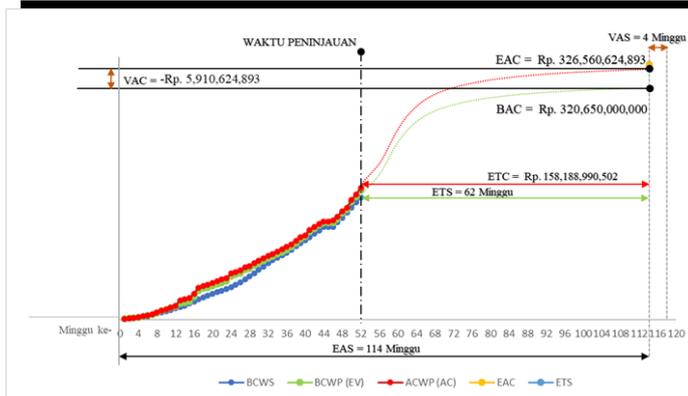
Berdasarkan nilai VAC sebesar -Rp.5,910,624,893 menunjukkan bahwa terjadi varian biaya Rp.5,910,624,893 lebih besar dari rencana biaya yaitu Rp.320,650,000,000.

2. *Variance At Schedule* (VAS) diperoleh menggunakan rumus 2.12 dengan nilai durasi pelaksanaan pekerjaan 118 minggu dan perkiraan waktu total proyek (EAS) sebesar 114 minggu. Maka nilai VAS pada minggu ke-52 diperoleh dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{VAS} &= \text{Durasi proyek} - \text{EAS} \\ &= 118 \text{ minggu} - 114 \text{ minggu} \\ &= 4 \text{ minggu} \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai VAS sebesar 4 minggu menunjukkan bahwa terjadi varian jadwal sebesar 4 minggu lebih cepat dari durasi rencana yaitu 118 minggu.

Berdasarkan parameter yang diperoleh selanjutnya dapat dibuat grafik perkiraan waktu dan biaya diakhir proyek dari hasil analisis pada minggu ke- 52, ditunjukkan dengan garfik pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Grafik Perkiraan Waktu & Biaya Minggu Ke-52

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan metode Earned Value pada Pembangunan Proyek Gedung X, maka diperoleh hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja waktu dan biaya pada akhir pelaporan minggu ke-52 didapatkan nilai indeks kinerja waktu proyek (SPI) sebesar 1.0582 lebih besar dari 1 dan kinerja biaya proyek (CPI) sebesar 0.9819 lebih kecil dari 1 yang menunjukkan kinerja waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari jadwal rencana proyek sebesar 48.723% dengan realisasi sebesar 51.559% dan biaya yang dikeluarkan lebih besar atau berada diatas anggaran rencana yang dapat dilihat pada varian jadwal (SV) dengan hasil positif sebesar Rp.9,094,050,873 dan varian biaya (CV) sebesar -Rp.3,047,463,465, dimana nilai varian negatif menandakan biaya proyek berada diatas anggaran rencana.
2. Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan (ETS) setelah minggu ke-52 didapat nilai sebesar 62 minggu dan perkiraan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan (EAS) adalah 114 minggu yang mengalami percepatan waktu 4 minggu dari 118 minggu waktu rencana pelaksanaan, untuk perkiraan biaya pekerjaan yang tersisa (ETC) yang akan diselesaikan setelah minggu ke-52 membutuhkan biaya sebesar Rp.158,188,990,502 dan perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan (EAC) didapat nilai sebesar Rp.326,560,624,893. Serta perkiraan waktu dan biaya pada akhir proyek dari nilai varian waktu penyelesaian (VAS) sebesar 4 minggu dan varian biaya penyelesaian (VAC) didapat nilai sebesar -Rp.5,910,624,893 yang berarti memiliki angka yang lebih tinggi dari nilai kontrak pekerjaan.
3. Dari hasil analisa yang telah dilakukan, strategi dan upaya yang dilakukan karena adanya penyimpangan dilakukan perbaikan metode pelaksanaan pada penggunaan material bekisting dengan aluminium untuk mengurangi pekerjaan

tambah yang dapat mempercepat waktu pelaksanaan dan mengurangi biaya sewa penggunaan bekisting.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daulasi, A., Mangare, J. B., & Walangitan, D. R. (2016). Perbandingan Biaya Proyek Gedung Empat Lantai STKIP Kie Raha Ternate Dengan Metode Earned Value. *Jurnal Sipil Statik*, 4(2).
- [2] Fleming, Q.W. and Koppelman, J.M. 1994. *The Essence and Evolution of Earned Value*. AACE Transactions.
- [3] Huda, K. (2022). ANALISIS KINERJA WAKTU DAN BIAYA DENGAN EARNED VALUE METHOD PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA PUTRI PONDOK PESANTREN SALAFIYAH IBNU KARIM. *Jurnal Totem: Architecture, Environment, Region and Local Wisdom*, 3(2), 1-11.
- [4] Lutfiati, D. A., & Riskijah, S. S. (2022). EVALUASI KINERJA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN SEMANTOK PAKET 1 KABUPATEN NGANJUK. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 3(2), 8-12.
- [5] Nono, Y., Pratasis, P. A., & Malingkas, G. Y. (2019). ANALISIS METODE NILAI HASIL TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK OFFICE AND DISTRIBUTION CENTER, AIRMADIDI, MINAHASA UTARA-MANADO. *JURNAL SIPIL STATIK*, 7(11).
- [6] Nurtsani, R. A., Septiadi, D. R., & Suharyanto, S. (2017). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(4), 460-470.
- [7] Rahman, Irfanur. (2011). Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas 208 Mipa UNS. Surakarta.
- [8] Ridwan, A., & Ajiono, R. (2017). Pengendalian biaya dan jadwal terpadu pada proyek konstruksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 12(2), 74-83.
- [9] Rosyati, R., & Sudarmanta, J. (2020). EVALUASI PROYEK MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS STUDI KASUIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN TAMBAH RUANG KELAS SMPN 17 TANGERANG SELATAN. *Structure*, 2(2), 49-57.
- [10] Soeharto I, (1999). *MANAJEMEN PROYEK (Dari Konseptual Sampai Operasional)* Jilid1, Jakarta, ERLANGGA.