

## **PENGENDALIAN BIAYA DENGAN *EARNED-VALUE-METHOD* PADA PROYEK PEMBANGUNAN DAN REHABILITASI SEMINARI BUNDA SEGALA BANGSA MAUMERE**

Andi H. Rizal<sup>1</sup> (dayat\_rizal@yahoo.co.id)

Rosina Toja<sup>2</sup> (rosinatoja11@gmail.com)

Judi K. Nasjono<sup>3</sup> (judi.nasjono@staf.undana.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penyimpangan biaya dan waktu mengindikasikan pengelolaan proyek yang tidak efektif. Untuk meningkatkan efektivitas dalam mengendalikan kegiatan proyek dapat menggunakan metode Analisis Nilai Hasil atau *Earned Value Analysis*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan biaya pekerjaan berdasarkan indikator BCWS, BCWP dan ACWP, mengetahui kinerja proyek dengan indikator CV, SV, CPI dan SPI, mendapatkan perkiraan biaya sisa pekerjaan dan total biaya akhir penyelesaian serta untuk mendapatkan jumlah hari yang disiapkan dalam menyelesaikan sisa pekerjaan pada proyek konstruksi Pembangunan dan Rehabilitasi Seminari Bunda Segala Bangsa Maumere Kabupaten Sikka. Penelitian ini menggunakan data dari minggu ke-1 hingga minggu ke-25 dengan total waktu pekerjaan 37 minggu. Dari hasil analisis Earned Value diketahui BCWS pada minggu ke-25 = Rp. 2.643.686.749,93, BCWP = Rp. 2.181.971.505,93 dan ACWP = Rp. 1.687.351.500,00. CV menunjukkan angka positif, SV menunjukkan angka negatif, CPI sebesar 1,2931 menunjukkan kinerja biaya proyek dalam keadaan baik namun untuk kinerja waktu dalam keadaan kurang baik atau mengalami keterlambatan. Untuk perkiraan biaya untuk sisa pekerjaan (ETC) sebesar Rp. 3.250.007.149,07 dan perkiraan total biaya akhir penyelesaian (EAC) sebesar Rp. 4.937.358.649,07. Jumlah hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan menggunakan MS. Project dan analisis CPM adalah 78 hari kalender.

**Kata Kunci:** *Evaluasi, Pengendalian, Biaya Proyek, Earned Value Method, MS. Project*

### **ABSTRACT**

*Cost and time deviations indicate ineffective project management. To increase effectiveness in controlling project activities Earned-Value-Analysis method is used. The purpose of this study is obtaining the cost of work based on BCWS, BCWP and ACWP indicators, determine project performance with CV, SV, CPI and SPI indicators, obtain an estimate of the remaining cost of work and the total final cost of completion and to obtain the number of days prepared in completing the remaining work on the construction project Construction and Rehabilitation of Mother of All Nations Maumere Seminary. The study used data from week 1 to week 25 with a total work time of 37 weeks. From the results of the Earned-Value analysis, it is known that BCWS in the 25th week = Rp. 2,643,686,749.93, BCWP = Rp. 2,181,971,505.93 and ACWP = Rp. 1,687,351,500.00. CV shows a positive number, SV shows a negative number, CPI of 1.2931 indicates Project cost performance is in good condition but for time performance is not good or experiencing delays. For estimated cost for remaining work (ETC) of Rp. 3,250,007,149.07 and estimated total cost of final completion (EAC) of Rp. 4,937,358,649.07. The number of days it takes to complete the rest of the work using MS-Project and CPM-analysis is 78 calendar days.*

**Keywords:** *Evaluation, Control, Project Cost, Earned Value Method, MS. Project*

<sup>1</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

<sup>2</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana (penulis korespondensi);

<sup>3</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

## PENDAHULUAN

Manajemen proyek adalah suatu cara atau metode untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan, infrastruktur dengan menggunakan sumber daya yang secara efektif melalui tindakan – tindakan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Ervianto, 2005). Pengendalian dilakukan seiring pelaksanaan proyek dengan tujuan proyek tetap berjalan dalam batas waktu, biaya dan performan yang ditetapkan dalam rencana. Pengendalian utama terletak pada biaya dan jadwal karena sering ditemui proyek yang mengalami penambahan biaya maupun keterlambatan waktu, tidak sesuai dengan perencanaan. Untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendalikan kegiatan proyek dapat diterapkan dengan menggunakan metode analisis nilai hasil (*Earned Value Analysis*). Metode nilai hasil (*Earned Value*) merupakan suatu metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya proyek secara terpadu. Metode ini dapat memberikan informasi dalam status kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan memberikan informasi prediksi biaya yang dibutuhkan saat pelaporan (Sudarsana, 2008). Pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek Pembangunan dan Rehabilitasi Seminari Bunda Segala Bangsa Maumere Kabupaten Sikka yang direncanakan berlangsung selama 37 minggu dengan anggaran biaya Rp.5.431.978.655,00 (Lima Milyar Empat Ratus Tiga Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Delapan Enam Ratus Lima Puluh Lima Rupiah). Berdasarkan laporan mingguan, pada minggu ke-25 progres proyek yang sudah dikerjakan sebesar 40,169 %, namun pada perencanaannya progres proyek seharusnya sudah mencapai sebesar 48,669 % sehingga terjadi deviasi sebesar -8,5%. Hal ini menunjukkan bahwa proyek terindikasi mengalami keterlambatan pada pekerjaannya. Oleh karena itu, untuk pemantauan agar tidak terjadi pembengkakan biaya pada proyek akibat keterlambatan yang terjadi maka perlukan suatu metode untuk mengendalikan dan memberikan informasi perkiraan progress proyek pada periode selanjutnya dalam hal biaya agar dapat mendeteksi apakah proyek nantinya tepat biaya, *under budgeted* atau *over budgeted*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengendalian Proyek Konstruksi

Menurut Dunia et al., (2019), pengendalian merupakan usaha manajemen untuk mencapai tujuan yang telah diterapkan dengan melakukan perbandingan secara terus menerus antara pelaksanaan dengan rencana. Melalui proses membandingkan hasil yang sesungguhnya dengan program atau anggaran yang disusun, maka manajemen dapat melakukan penilaian atas efisiensi usaha dan kemampuan memperoleh laba dari berbagai produk. Menurut (Priyo, 2012), Pengendalian proyek terdiri dari beberapa jenis antara lain;

#### 1. Pengendalian Biaya (*Cost Control*)

Pengendalian biaya meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek selesai dengan dana yang disepakati. Pengendalian biaya tidak hanya merupakan pemantauan atau pemantauan biaya dan perekaman jumlah data, tetapi juga analisa data agar tindakan koreksi dapat dilakukan sebelum terlambat.

#### 2. Pengendalian Jadwal (*Schedule Control*)

Pengendalian jadwal meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan penyelesaian pembangunan tepat waktu. Mengatur pembangunan proyek dengan waktu yang tepat, sesuai biaya yang disetujui serta *performance* yang baik sangat sulit dilakukan.

#### 3. Pengendalian Material (*Material Control*)

Pengendalian material yang mencakup sistem dan komponen utama yang tercakup dalam kontrak harus dilakukan oleh kontraktor utama. Kegagalan pengendalian material akan berakibat fatal sehingga membengkakkan biaya.

#### 4. Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Manajemen mutu proyek meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek akan memenuhi kebutuhan yang diperlukan. Manajemen mutu meliputi seluruh kegiatan dari fungsi manajemen keseluruhan yang menentukan kebijakan mutu, sasaran, dan tanggung jawab serta melaksanakan kegiatan seperti rencana mutu.

### Konsep Earned Value

Metode *Earned Value* (Nilai Hasil) adalah metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek secara terpadu. Metode ini memberikan informasi status kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan memberikan informasi perkiraan biaya yang dibutuhkan dan waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan (Valle et al., 2004). Menurut Santosa (2009) ada tiga indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *Earned Value*. Ketiga indikator tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS)

*Budgeted Cost of Work Schedule* adalah sama dengan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi di sini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja, di mana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan. Rumus untuk BCWS adalah :

$$BCWS = \% \text{ Rencana} \times \text{Nilai Kontrak} \quad (1)$$

#### 2. *Budgeted Cost of Work Performe* (BCWP)

*Budgeted Cost of Work Performe* adalah indikator yang menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Rumus untuk BCWP adalah :

$$BCWP = \% \text{ Aktual} \times \text{Nilai Kontak} \quad (2)$$

#### 3. *Actual Cost of Work Performe* (ACWP)

*Actual Cost of Work Performe* adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan.

Varians yang dihasilkan dari 3 indikator tersebut adalah varians biaya atau *Cost Variance* (CV) dan varians jadwal atau *Schedule Variance* (SV).

#### 1. Analisa Varians Terpadu

##### a. *Cost Variance* (CV)

*Cost Variance* atau Varian biaya merupakan selisih antara biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang sudah dikerjakan dengan biaya aktual dari pekerjaan yang sudah dikerjakan (Santosa, 2009).

$$CV = BCWP - ACWP \quad (3)$$

##### b. *Schedule Variance* (SV)

*Schedule variance* atau varian jadwal ini merupakan pengurangan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan dengan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan (Santosa, 2009).

$$SV = BCWP - BCWS \tag{4}$$

Kriteria untuk kedua indikator di atas baik itu *Schedule Variance* (SV) dan *Cost Variance* (CV) yang dapat menggambarkan mengenai keadaan proyek pada saat pelaporan dapat dilihat pada Tabel 1. Analisa Varian Terpadu (Soeharto, 1999).

Tabel 1. Analisa Varian Terpadu

Varians Jadwal SV=BCWP-BCWS	Varians Biaya CV=BCWP-ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari pada anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan menelan biaya di atas anggaran

## 2. Indeks Kinerja

Menurut Soeharto (1999), indeks kinerja digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index=CPI*) dan indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index=SPI*).

### a. *Cost Performance Index* (CPI)

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP). Rumus untuk CPI adalah :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \tag{5}$$

Dimana :

- CPI = 1 = biaya sesuai rencana
- CPI > 1 = biaya lebih kecil
- CPI < 1 = biaya lebih besar

### b. *Schedule Performance Index* (SPI)

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS). Rumus untuk *Schedule Performance Index* adalah:

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (6)$$

Dimana :

SPI = 1 = proyek tepat waktu

SPI > 1 = proyek lebih cepat

SPI < 1 = proyek terlambat

Metode *Earned Value Analysis* ini juga dapat di gunakan untuk memperkirakan biaya akhir proyek. Perkiraan ini berguna untuk memberikan gambaran ke depan kepada pihak kontraktor, sehingga dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan (Soeharto, 1999).

### 1. *Estimate To Complete* (ETC)

ETC merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap sampai dengan akhir proyek. Menurut Soeharto (2001), perkiraan tersebut dapat diekstrapolasi dengan beberapa cara:

#### a. Pekerjaan sisa memakan biaya sebesar anggaran.

Asumsi bahwa sisa pekerjaan akan memakan biaya sesuai dengan anggaran, tidak tergantung dari prestasi yang telah dicapai sampai dengan saat pelaporan.

#### b. Kinerja sama besar sampai akhir proyek.

Analisa ini beranggapan angka kinerja pada saat pelaporan akan tetap bertahan sampai akhir proyek.

#### c. Campuran

##### 1. ETC untuk Progress < 50%

Bila penyelesaian pekerjaan masih di bawah 50 %, maka sisa pekerjaan akan memakan biaya sesuai dengan anggaran, tidak tergantung dari prestasi yang telah dicapai sampai saat ini, sehingga :

$$ETC = \text{Anggaran Total} - BCWP \quad (7)$$

##### 2. ETC untuk Progress > 50%

Bila penyelesaian pekerjaan pada saat pelaporan sudah lebih dari 50 %, maka prestasi yang dicapai cukup realistis untuk menganalisa pekerjaan tersisa (ETC).

$$ETC = (\text{Anggaran Total} - BCWP) / CPI \quad (8)$$

### 2. *Estimate at Completion* (EAC)

EAC merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek dari biaya aktual ditambah nilai ETC. Menurut Kartikasari (2014) perhitungan akhir biaya konstruksi (EAC) dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini;

$$EAC = ACWP + ETC \quad (9)$$

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi pada proyek Seminari Bunda Segala Bangsa, Kelurahan Kota Uneng, Kecamatan Alok, Maumere, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. Subjek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah proyek Seminari Bunda Segala Bangsa Maumere Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur, sedangkan untuk objek yang ditinjau adalah Evaluasi Pengendalian Biaya dengan menggunakan metode *Earned Value*. Sumber data penelitian ini

yaitu data primer berupa pengamatan langsung dilapangan dengan melakukan wawancara untuk mendapatkan perhitungan data langsung pada kontraktor dan data sekunder berupa *time schedule* proyek, laporan mingguan proyek, laporan pengeluaran biaya proyek.

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Analisa Perhitungan *Earned Value* Selama Masa Peninjauan

Untuk analisa perhitungan *Earned Value* ini dilakukan mulai dari minggu ke 1 sampai minggu ke- 25 pelaksanaan proyek. Progress rencana sampai minggu ke-25 sebesar 48,669 % sedangkan progress realisasi dilapangan adalah 40,169 %.

#### 1. Analisis Budgeted Cost Of Work Schedule (BCWS)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu ke-2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kontrak Proyek} = \text{Rp. } 5.919.378.288,00$$

$$\text{Bobot Rencana} = 0,482 \%$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \% \text{ Rencana} \times \text{Nilai Kontrak} \\ &= 0,482 \% \times \text{Rp. } 5.919.378.288,00 \\ &= \text{Rp. } 18.823.622,96 \end{aligned}$$

#### 2. Analisis Budgeted Cost Of Work Performance (BCWP)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu ke-2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kontrak Proyek} = \text{Rp. } 5.919.378.288,00$$

$$\text{Bobot Aktual} = 0,006 \%$$

Sehingga :

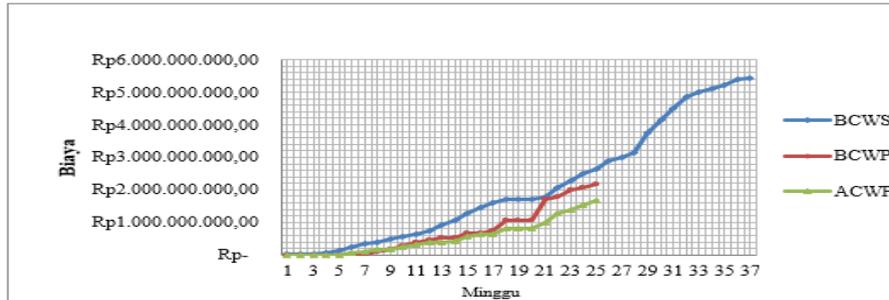
$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \% \text{ Aktual} \times \text{Nilai Kontrak} \\ &= 0,006 \% \times \text{Rp. } 5.919.378.288,00 \\ &= \text{Rp. } 355.162,70 \end{aligned}$$

#### 3. Perhitungan *Actual Cost Of Work Performance* (ACWP)

Nilai ACWP di dapatkan dari jumlah anggaran sesungguhnya yang terpakai untuk kegiatan yang dilaksanakan tiap minggunya. Contoh laporan pengeluaran biaya pada minggu ke-2 sebagai berikut :

- Banner papan nama proyek 1 buah dengan jumlah harga Rp. 500.000,00
- Multipleks 6 mm 1 lembar dengan jumlah harga Rp. 225.000,00
- Balok 4/6 0,5 m<sup>3</sup> dengan jumlah harga Rp. 1.300.000,00
- Sehingga total pengeluaran minggu ke-2 sebesar Rp. 2.025.000,00

#### 4. Tinjauan Kondisi Proyek Berdasarkan Data BCWS, BCWP dan ACWP



Gambar 1. Grafik Perbandingan BCWS, BCWP dan ACWP

### Analisis Perhitungan Varians dan Indeks Kinerja Proyek

#### 1. Perhitungan *Cost Variance* (CV)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu minggu ke-2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

Nilai BCWP = Rp. 355.162,70

Nilai ACWP = Rp. 2.025.000,00

Sehingga :

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= Rp. 355.162,70 - Rp. 2.025.000,00 \\
 &= -Rp. 1.699.837,30
 \end{aligned}$$

#### 2. Perhitungan *Schedule Variance* (SV)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu ke-2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

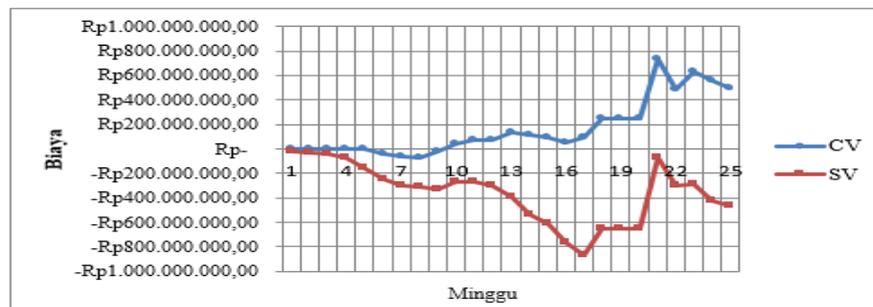
Nilai BCWP = Rp. 325.918,72

Nilai BCWS = Rp. 26.174.983,80

Sehingga :

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= Rp. 325.918,72 - Rp. 26.174.983,80 \\
 &= - Rp. 28.168.445,48
 \end{aligned}$$

#### 3. Tinjauan Kinerja Proyek Berdasarkan Hasil Analisis CV dan SV



Gambar 2 .Grafik Perbandingan CV dan SV

#### 1. Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu minggu ke-2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

$$\text{Nilai BCWP} = \text{Rp. } 355.162,70$$

$$\text{Nilai ACWP} = \text{Rp. } 2.025.000,00$$

Sehingga :

$$\text{CPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} = \frac{\text{Rp.}355.162,70}{\text{Rp.}2.025.000,00} = 0,1754$$

2. Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada -2 pada periode 30 Desember 2021 S/D 05 Januari 2022 sebagai berikut :

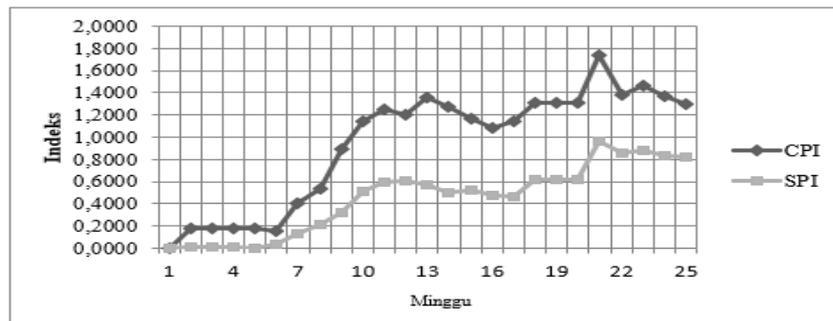
$$\text{Nilai BCWP} = \text{Rp. } 355.162,70$$

$$\text{Nilai BCWS} = \text{Rp. } 28.523.608,18$$

Sehingga :

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} = \frac{\text{Rp.}355.162,70}{\text{Rp.}28.523.608,18} = 0,0125$$

3. Tinjauan Kinerja Proyek Berdasarkan Hasil Analisis CPI dan SPI



Gambar 3. Grafik Perbandingan CPI dan SPI

**Analisis Perhitungan Perkiraan Biaya Proyek Untuk Pekerjaan Tersisa (ETC) dan Total Biaya Proyek (EAC)**

1. Perhitungan Perkiraan Biaya Proyek Untuk Pekerjaan Tersisa (ETC)

Karena progress pekerjaan pada minggu ke- 25 berada dibawah dari 50 % maka dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{ETC}_{(25)} &= \text{BAC} - \text{BCWP} \\ &= \text{Rp. } 5.431.978.655,00 - \text{Rp. } 2.181.971.505,93 \\ &= \text{Rp. } 3.250.007.149,07 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Perkiraan Total Biaya Akhir Proyek

Setelah di dapat besar nilai perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) maka dapat dihitung perkiraan total biaya proyek (EAC) dengan menggunakan asumsi performa biaya yang akan datang akan sama dengan seluruh performa biaya masa lampau, dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{EAC}_{(25)} &= \text{ACWP} + \text{ETC} \\ \text{EAC}_{(25)} &= \text{Rp. } 1.687.351.500,00 + \text{Rp. } 3.250.007.149,07 \\ &= \text{Rp. } 4.937.358.649,07 \end{aligned}$$

### 3. Tinjauan Perkiraan Biaya Proyek Berdasarkan Hasil Analisis ETC dan EAC

Dari hasil analisis perhitungan perkiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa (ETC) pada minggu ke- 25 sebesar Rp. 3.250.007.149,07. Sehingga perkiraan total biaya akhir proyek (EAC) sebesar Rp. 4.937.358.649,07. Untuk perkiraan biaya akhir proyek masih lebih kecil dari anggaran yang telah ditetapkan yaitu sebesar Rp. 5.431.987.655,00. Rekapitulasi Hasil Analisa Earned Value Minggu ke -1 Hingga Minggu ke-25 di tampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisa Earned Value Minggu ke -1 Hingga Minggu ke-25

Minggu ke-	Nilai Kontrak (Rp)	% Rencana	% Aktual	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)	SV (Rp)	CPI	SFI	ETC (Rp)	EAC (Rp)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	(1 x 2)	(1 x 3)	(1 x 4)	(1 x 5)	(1 x 6)	(1 x 7)	(1 x 8)	(1 x 9)	(1 x 10)	(1 x 11)	(1 x 12)	
1	5.919.378.288,00	0,318	0	Rp 18.823.622,96	Rp - 0	Rp - 0	0	-Rp 18.823.622,96	0	0	Rp 5.919.378.288,00	Rp 5.919.378.288,00
2		0,482	0,006	Rp 28.523.608,18	Rp 355.162,70	Rp 2.025.000,00	-Rp 1.669.837,30	-Rp 28.168.445,48	0,1754	0,0125	Rp 5.919.023.125,30	Rp 5.921.048.125,30
3		0,690	0,006	Rp 40.843.119,27	Rp 355.162,70	Rp 2.025.000,00	-Rp 1.669.837,30	-Rp 40.487.956,57	0,1754	0,0087	Rp 5.919.023.125,30	Rp 5.921.048.125,30
4		1,292	0,006	Rp 76.484.980,81	Rp 355.162,70	Rp 2.025.000,00	-Rp 1.669.837,30	-Rp 76.129.818,11	0,1754	0,0046	Rp 5.919.023.125,30	Rp 5.921.048.125,30
5		2,539	0,006	Rp 150.293.014,73	Rp 355.162,70	Rp 2.025.000,00	-Rp 1.669.837,30	-Rp 149.937.852,04	0,1754	0,0024	Rp 5.919.023.125,30	Rp 5.921.048.125,30
6		4,256	0,129	Rp 251.928.127,72	Rp 7.635.997,99	Rp 49.825.000,00	-Rp 42.189.002,01	-Rp 244.292.129,73	0,1533	0,0303	Rp 5.911.742.290,01	Rp 5.961.567.290,01
7		5,709	0,717	Rp 337.930.519,60	Rp 42.441.942,32	Rp 104.925.000,00	-Rp 62.483.057,68	-Rp 295.488.577,27	0,4045	0,1256	Rp 5.876.936.345,68	Rp 5.981.861.345,68
8		6,671	1,452	Rp 394.855.857,65	Rp 85.949.372,74	Rp 161.175.000,00	Rp 15.225.627,26	-Rp 308.906.484,91	0,5333	0,2177	Rp 5.833.428.915,26	Rp 5.994.603.915,26
9		8,122	2,583	Rp 480.771.904,55	Rp 152.897.541,18	Rp 172.275.000,00	-Rp 19.377.458,82	-Rp 327.874.363,37	0,8875	0,3180	Rp 5.766.480.746,82	Rp 5.938.755.746,82
10		9,326	4,778	Rp 552.018.295,36	Rp 282.827.894,60	Rp 246.160.000,00	Rp 36.667.894,60	-Rp 269.190.400,76	1,1490	0,5124	Rp 5.636.550.393,40	Rp 5.882.710.393,40
11		10,905	6,432	Rp 645.496.446,55	Rp 380.734.411,48	Rp 305.650.000,00	Rp 75.084.411,48	-Rp 264.762.037,06	1,2457	0,5898	Rp 5.538.643.876,52	Rp 5.844.293.876,52
12		12,811	7,738	Rp 758.308.272,07	Rp 458.041.491,93	Rp 380.645.000,00	Rp 77.396.491,93	-Rp 300.266.780,14	1,2033	0,6040	Rp 5.461.336.796,07	Rp 5.841.981.796,07
13		15,318	8,752	Rp 906.730.366,16	Rp 518.063.987,77	Rp 380.645.000,00	Rp 137.418.987,77	-Rp 388.666.378,39	1,3610	0,5714	Rp 5.401.314.300,23	Rp 5.781.959.300,23
14		18,243	9,127	Rp 1.079.854.171,26	Rp 540.261.656,35	Rp 425.485.000,00	Rp 114.776.656,35	-Rp 539.592.514,92	1,2698	0,5003	Rp 5.379.116.631,65	Rp 5.804.601.631,65
15		21,584	11,363	Rp 1.277.620.281,21	Rp 672.618.954,87	Rp 575.769.000,00	Rp 96.849.954,87	-Rp 605.001.326,35	1,1682	0,5265	Rp 5.246.759.333,13	Rp 5.822.528.333,13
16		24,388	11,484	Rp 1.443.610.906,60	Rp 679.781.402,59	Rp 625.319.000,00	Rp 54.462.402,59	-Rp 763.829.504,00	1,0871	0,4709	Rp 5.239.596.885,41	Rp 5.864.915.885,41
17		27,182	12,462	Rp 1.608.994.555,13	Rp 737.672.922,25	Rp 643.789.000,00	Rp 93.883.922,25	-Rp 871.321.632,88	1,1458	0,4585	Rp 5.181.705.365,75	Rp 5.825.494.365,75
18		28,963	17,955	Rp 1.714.441.971,51	Rp 1.062.824.371,61	Rp 811.389.000,00	Rp 251.435.371,61	-Rp 651.617.599,90	1,3099	0,6199	Rp 4.856.553.916,39	Rp 5.667.942.916,39
19		28,963	17,955	Rp 1.714.441.971,51	Rp 1.062.824.371,61	Rp 811.389.000,00	Rp 251.435.371,61	-Rp 651.617.599,90	1,3099	0,6199	Rp 4.856.553.916,39	Rp 5.667.942.916,39
20		28,963	17,955	Rp 1.714.441.971,51	Rp 1.062.824.371,61	Rp 811.389.000,00	Rp 251.435.371,61	-Rp 651.617.599,90	1,3099	0,6199	Rp 4.856.553.916,39	Rp 5.667.942.916,39
21	5.431.978.655,00	32,930	31,635	Rp 1.788.750.571,09	Rp 1.718.406.447,51	Rp 989.614.000,00	Rp 728.792.447,51	-Rp 70.344.123,58	1,7364	0,9607	Rp 3.713.572.207,49	Rp 4.703.186.207,49
22		38,055	32,584	Rp 2.067.161.506,44	Rp 1.769.955.924,95	Rp 1.280.614.000,00	Rp 489.341.924,95	-Rp 297.205.581,49	1,3821	0,8562	Rp 3.692.022.730,05	Rp 4.942.636.730,05
23		42,146	36,908	Rp 2.289.368.173,55	Rp 2.004.834.681,99	Rp 1.371.846.500,00	Rp 632.988.181,99	-Rp 284.533.491,56	1,4614	0,8757	Rp 3.427.143.973,01	Rp 4.798.990.473,01
24		45,938	38,165	Rp 2.495.338.839,08	Rp 2.073.114.653,68	Rp 1.519.336.500,00	Rp 553.778.153,68	-Rp 422.224.185,40	1,3645	0,8308	Rp 3.358.864.001,32	Rp 4.878.200.501,32
25		48,669	40,169	Rp 2.643.686.749,93	Rp 2.181.971.505,93	Rp 1.687.351.500,00	Rp 494.620.005,93	-Rp 461.715.244,00	1,2931	0,8254	Rp 3.250.007.149,07	Rp 4.937.358.649,07

### Penjadwalan Ulang Proyek Dengan *Critical Path Method* (CPM)

Item-item pekerjaan yang masih belum dikerjakan dilakukan analisa penjadwalan ulang dengan *Critical Path Method* (CPM) untuk mengetahui waktu penyelesaian dari sisa pekerjaan tersebut. Berdasarkan rencana, proyek diperkirakan selesai sampai pada minggu ke-37 dan pada saat peninjauan proyek sudah berjalan hingga minggu ke-25. Sehingga untuk sisa waktu penyelesaian proyek yaitu 12 minggu atau sekitar 84 hari. Sisa pekerjaan proyek Semnari Bunda Segala Bangsa dikerjakan pada tanggal 16 Juni hingga 7 September 2022. Sebelum menyusun aktivitas, langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mengidentifikasi kegiatan-kegiatan pada proyek Semnari Bunda Segala Bangsa seperti ditampilkan pada tabel 3. Urutan Pekerjaan Semnari Bunda Segala Bangsa.

Setelah menentukan urutan kegiatan, langkah selanjutnya memperkirakan durasi pada masing-masing item pekerjaan. Dalam penentuan durasi, hal pertama yang dilakukan ialah menentukan produktivitas dari item-item pekerjaan tersebut, lalu dilanjutkan dengan perhitungan durasi. Setelah mendapatkan durasi pada item-item pekerjaan tersebut, langkah selanjutnya menyusun hubungan antar kegiatan yaitu dengan menentukan kegiatan yang mendahului dan kegiatan yang mengikuti seperti ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 3. Urutan Pekerjaan Seminari Bunda Segala Bangsa

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Kode Kegiatan
1	Pek. Persiapan	Ls	1193,70	A
2	Pek. Lapangan Olahraga	Ls	660,8	B
3	Pek. Lapangan Futsal	Ls	345,72	C
4	Pek. Kolom KM/WC & Renov. Barak Siswa	M3	3,25	D
5	Pek. Balok Aula & Renov. Barak Siswa	M3	2,53	E
6	Pek. Ringbalk Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	M3	13,58	F
7	Pek. Finishing Dinding Aula,Poli, KM/WC & Renov.Barak	M2	6482,18	G
8	Pek. Atap Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	Ls	1277,16	H
9	Pek. Plafon Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	Ls	2277,16	I
10	Pek. Pintu dan Jendela Poli, KM/WC & Renov. Barak	Ls	937,13	J
11	Pek. Selasar depan dan Kanopi Aula Ruang Makan	Ls	695,43	L
12	Pek. Grill Fasade Poliklinik	Ls	183,81	M
13	Pek. Sanitasi & Ins. Air Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	Ls	1373,96	N
14	Pek. Listrik Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	Bh	420	O
15	Pek. Lantai Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	M2	1511,06	K
16	Pek. Drainase Aula & Poliklinik	Ls	603,89	P
17	Pek. Landscape	Ls	1722,5	Q

Tabel 4. Hubungan Antar Kegiatan

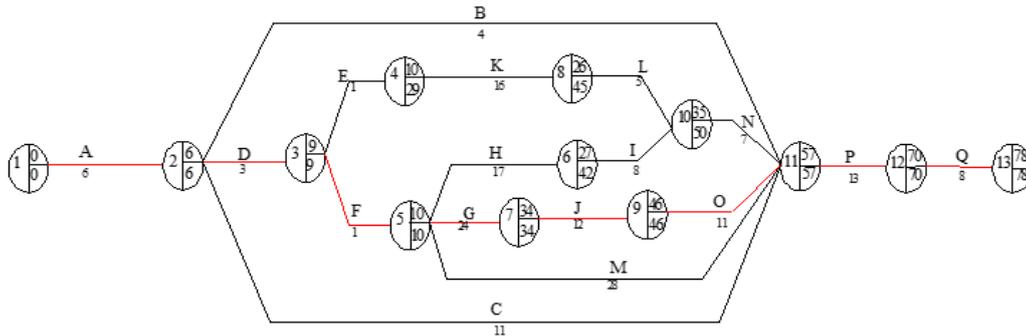
Kode Kegiatan	Uraian Pekerjaan	Durasi (hari)	Kegiatan Mendahului	Kegiatan Mengikuti
A	Pek. Persiapan	6	-	B,C,D
B	Pek. Lapangan Olahraga	4	A	P
C	Pek. Lapangan Futsal	11	A	P
D	Pek. Kolom KM/WC & Renov. Barak Siswa	3	A	E,F
E	Pek. Balok Aula & Renov. Barak Siswa	1	D	K
F	Pek. Ringbalk Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	1	D	G,H,M
G	Pek. Finishing Dinding Aula,Poli, KM/WC & Renov.Barak	24	F	J
H	Pek. Atap Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	17	F	I
I	Pek. Plafon Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	8	H	N
J	Pek. Pintu dan Jendela Poli, KM/WC & Renov. Barak	12	G	O
K	Pek.Selasar depan dan Kanopi Aula Ruang Makan	16	E	L
L	Pek.Grill Fasade Poliklinik	5	K	N
M	Pek. Sanitasi & Ins. Air Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	28	F	P
N	Pek. Listrik Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	7	I,L	P
O	Pek. Lantai Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	11	J	P
P	Pek. Drainase Aula & Poliklinik	13	B,C,M,N,O	Q
Q	Pek. Landscape	8	P	-

Selanjutnya menentukan jalur kritis dengan cara menghitung waktu paling awal (*Earlist Event Time*) dan waktu paling akhir (*Latest Event Time*). Hasil perhitungan EET dan LET dapat dilihat pada Tabel 5. Dari tabel tersebut nantinya akan didapat nilai *Slack* atau tenggang waktu.

Tabel 5. Hasil Perhitungan EET dan LET

Urutan	Uraian Kegiatan	Durasi	Kode Kegiatan	Keg. Mendahului	Keg. Mengikuti	EET	LET	Slack	Keterangan
1-2	Pek. Persiapan	6	A	-	B,C,D	6	6	0	Kritis
2-11	Pek. Lapangan Olahraga	4	B	A	P	10	57	47	-
2-11	Pek. Lapangan Futsal	11	C	A	P	17	57	40	-
2-3	Pek. Kolom KM/WC & Renov. Barak Siswa	3	D	A	E,F	9	9	0	Kritis
3-4	Pek. Balok Aula & Renov. Barak Siswa	1	E	D	K	10	29	19	-
3-5	Pek. Ringbalk Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	1	F	D	G,H,M	10	10	0	Kritis
5-7	Pek. Finishing Dinding Aula,Poli, KM/WC & Renov.Barak	24	G	F	J	34	34	0	Kritis
5-6	Pek. Atap Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	17	H	F	I	27	42	15	-
6-10	Pek. Plafon Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	8	I	H	N	35	50	15	-
7-9	Pek. Pintu dan Jendela Poli, KM/WC & Renov. Barak	12	J	G	O	46	46	0	Kritis
4-8	Pek.Selasar depan dan Kanopi Aula Ruang Makan	16	K	E	L	26	45	19	-
8-10	Pek.Grill Fasade Poliklinik	5	L	K	N	31	50	19	-
5-11	Pek. Sanitasi & Ins. Air Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	28	M	F	P	38	57	19	-
10-11	Pek. Listrik Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	7	N	I,L	P	42	57	15	-
9-11	Pek. Lantai Aula,Poli, KM/WC & Renov. Barak	11	O	J	P	57	57	0	Kritis
11-12	Pek. Drainase Aula & Poliklinik	13	P	B,C,M,N,O	Q	70	70	0	Kritis
12-13	Pek. Landscape	8	Q	P	-	78	78	0	Kritis

Dari data tabel diatas dapat diketahui aktivitas yang termasuk ke dalam jalur kristis pada kegiatan A, D, F, G, J, O, P, Q dengan kurun waktu penyelesaian pekerjaan yang tersisa dapat diselesaikan selama 78 hari. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4. Diagram lintasan kritis.



Gambar 4. Diagram Lintasan Kritis

Penentuan *Critical Path Method* (CPM) dapat dilihat juga dengan bantuan aplikasi *Microsoft Project* 2010. Setelah diketahui urutan aktivitas dan durasi pekerjaan pada proyek Seminari Bunda Segala Bangsa serta hubungan antar kegiatan, selanjutnya data-data tersebut dapat dimasukkan ke dalam aplikasi *Ms. Project* sehingga nantinya dapat diketahui lintasan kritis dan waktu penyelesaian untuk sisa pekerjaan. Berdasarkan perhitungan sisa waktu pada *Ms. Project* diketahui terdapat 4 item pekerjaan kritis yaitu pekerjaan pintu dan jendela, pekerjaan lantai, pekerjaan drainase dan pekerjaan *landscape*, yang artinya 4 pekerjaan tersebut tidak boleh mengalami keterlambatan dikarenakan jika terlambat 1 hari saja dapat menyebabkan keterlambatan seluruh item pekerjaan.

## KESIMPULAN

1. Besar biaya pekerjaan pada proyek Rehabilitasi dan Pembangunan Seminari Bunda Segala Bangsa di Maumere Kabupaten Sikka berdasarkan indikator BCWS, BCWP dan ACWP sampai pada minggu ke- 25 diperoleh nilai BCWS sebesar Rp. 2.643.686.749,93, nilai BCWP sebesar Rp.2.181.971.505,93 serta nilai ACWP sebesar Rp. 1.687.351.500,00.
2. Kinerja proyek Rehabilitasi dan Pembangunan Seminari Bunda Segala Bangsa di Maumere Kabupaten Sikka berdasarkan indikator CV, SV, CPI, dan SPI sampai pada minggu ke- 25 ialah untuk analisa varian biaya diperoleh nilai CV sebesar Rp. 494.620.005,93. Hal ini berarti biaya untuk menyelesaikan proyek lebih kecil dari rencana. Untuk analisa varian waktu diperoleh nilai SV sebesar -Rp. 461.715.244,00. Untuk indeks kinerja biaya (CPI) diperoleh nilai diatas angka satu (> 1) yaitu 1,2931 pada minggu ke-25, hal ini menunjukkan kinerja proyek yang baik dengan artian biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang direncanakan. Untuk indeks kinerja waktu (SPI) diperoleh nilai dibawah angka satu (< 1) yaitu 0,8254, hal ini menunjukkan kinerja proyek kurang baik, dimana proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang direncanakan.
3. Besar perkiraan biaya untuk sisa pekerjaan (ETC) proyek Rehabilitasi dan Pembangunan Seminari Bunda Segala Bangsa di Maumere Kabupaten Sikka ialah Rp. 3.250.007.149,07 dan perkiraan total biaya akhir penyelesaian (EAC) ialah Rp. 4.937.358.649,07.
4. Sisa waktu untuk menyelesaikan sisa pekerjaan yang belum dilaksanakan dengan menggunakan bantuan *MS. Project* dan analisis *Critical Path Method* (CPM) diperoleh waktu selama 78 hari kalender.

## Daftar Pustaka

- Dunia, F., Abdullah, W., & Sasongko, C. (2019). *Akuntansi Biaya*. Salemba Empat.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi Yogyakarta.

- Kartikasari, D. (2014). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value. Teknik Sipil, Untag.
- Priyo, M. (2012). Metode Earned Value Pada Jasa Konstruksi. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (LP3 UMY).
- Santosa, B. (2009). Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi. Graha Ilmu.
- Soeharto. (1999). Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. Erlangga.
- Sudarsana, D. K. (2008). Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstruksi. Universitas Udayana.
- Valle, J. A., Alberto, C., & Soares, P. (2004). The Use of Earned Value Analysis (Eva) in the Cost Management of Construction Projects.