

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE *EARNED VALUE ANALYSIS (EVA)* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SPAREPART PT. BIO FARMA TBK BANDUNG

Ilma Fikriatunufus¹, Atep Maskur², Gini Hartati³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email : ilmafikriatunufus@gmail.com, atepmaskur612@gmail.com, ginihartati70@gmail.com

ABSTRACT

Planning and controlling costs and time are part of construction project management. In addition to quality assessment, the performance of a project can also be assessed in terms of the cost performance that has been incurred and the time spent in completing a work must be measured continuously. The construction project of the PT. Bio Farma Tbk Bandung was completed later than planned, and the costs incurred exceeded the planned RAB, therefore it is necessary to conduct an analysis to find out the time and cost control on the PT. Bio Farma Tbk Bandung using the Earned Value Analysis (EVA) method. The method used in this study is quantitative descriptive. This study describes the condition of the project with the analysis of existing data. Data analysis uses analytical and descriptive methods. Analytical means that existing data is processed so that it produces a final result that can be concluded. While descriptive by explaining existing or visible problems. The results of the research on the cost and time performance of the PT. Bio Farma Tbk Bandung in the SV calculation shows a negative average value (-) which means that the implementation of the realized work is less than the work that has been formulated. Meanwhile, the calculation of the CV shows a value of 0 which means that the costs used or incurred are in accordance with what has been formulated. In the construction of the PT. Bio Farma Tbk Bandung, in the calculation of SPI, shows an average value of <1, which means that the project is running slower than what has been formulated. And the CPI value = 1 where the project uses the cost in accordance with the formulated

Keywords: Time and cost control, EVA

I. PENDAHULUAN

Manajemen konstruksi merupakan suatu ilmu yang mempelajari dan mempraktikkan aspek-aspek terkait manajerial dan teknologi industri konstruksi. Banyak pakar yang menyatakan bahwa manajemen konstruksi termasuk modal bisnis dari seorang konsultan konstruksi untuk memberi pengarahan pada sebuah proyek pembangunan (Samhis setiawan, 2021).

Suatu proyek pembangunan dibatasi oleh biaya dan waktu yang digunakan dalam penyelesaian pekerjaannya, maka perlu dilakukan sebuah sistem atau cara untuk meningkatkan sebuah pengelolaan manajemen yang baik dan tepat. Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan. Oleh karena itu usaha untuk mengoptimalkan

waktu dan biaya sangat penting dalam perencanaan suatu proyek.

Kompleknya masalah selama pelaksanaan pekerjaan proyek menyebabkan banyaknya proyek yang selesai tidak sesuai dengan yang direncanakan diantaranya tidak tepatnya waktu penyelesaian proyek, mutu yang rendah dan biaya yang terkadang terjadi *overbudget*. Untuk mengatasi hal ini perlu adanya manajemen biaya, kualitas dan waktu yang baik.

Perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi. Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi kinerja biaya dan waktu. Biaya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan harus diukur secara kontinyu penyimpangannya terhadap rencana. Adanya penyimpangan biaya dan waktu yang

signifikan, mengindikasikan pengelola proyek yang buruk.

Bio Farma merupakan BUMN produsen Vaksin dan Antiseri yang telah mengalami perkembangan menjadi perusahaan *Life Science* dengan visi “Menjadi Perusahaan *Life Science* Kelas Dunia yang Berdaya Saing Global” dengan mengusung misi “Menyediakan dan Mengembangkan produk *Life Science* Berstandar Internasional untuk Meningkatkan Kualitas Hidup”.

Selama lebih dari 130 tahun sejak berdirinya pada 6 Agustus 1890 sebagai Lembaga Pengembangan Vaksin Negara atau *Parc Vaccigene* yang berfungsi sebagai laboratorium untuk melaksanakan penelitian-penelitian beberapa penyakit menular di Hindia Belanda, Bio Farma telah berkontribusi dalam meningkatkan kualitas hidup bangsa, baik Indonesia maupun mancanegara.

Pada penelitian ini PT. Bio Farma kembali membangun gedung baru yaitu Gedung Sparepart, gedung ini sudah rampung dalam pembangunan, namun ada beberapa kendala terutama dari segi waktu, dimana mereka mengalami keterlambatan dari segi pengantaran barang yang menyebabkan beberapa pekerjaannya terhambat. Sehingga bisa dilihat dari segi waktu tidak sesuai dengan yang di rencanakan 175 hari namun menjadi 180 hari.

Konsep *earned value analysis* dapat mengukur kinerja waktu dan biaya dengan mengintegrasikan faktor waktu dan biaya dalam kontrol proyek konstruksi. Konsep *earned value analysis* dapat memperkirakan sejauhmana proyek yang dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja. dan merupakan salah satu cara untuk mengukur indikator prestasi kinerja waktu dan biaya.

Penelitian ^{Mulai} dilakukan berjudul “Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode ^{Menentukan Topik} *sis* (EVA) Pada Proyek Pembangunan Gedung Sparepart PT. Bio Farma ^{Pemilihan Lokasi}” dengan fokus penelitian ^{dan waktu}

Penelitian dilakukan di Gedung Sparepart PT. Bio Farma Tbk yang berada di Jalan Pasteur No.28, Pasteur, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung.



Gambar 1. PT. Bio Farma Bandung
Sumber : Google Maps

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dilakukan dengan cara survey langsung ke lapangan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data-data yang diperlukan yaitu berupa data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

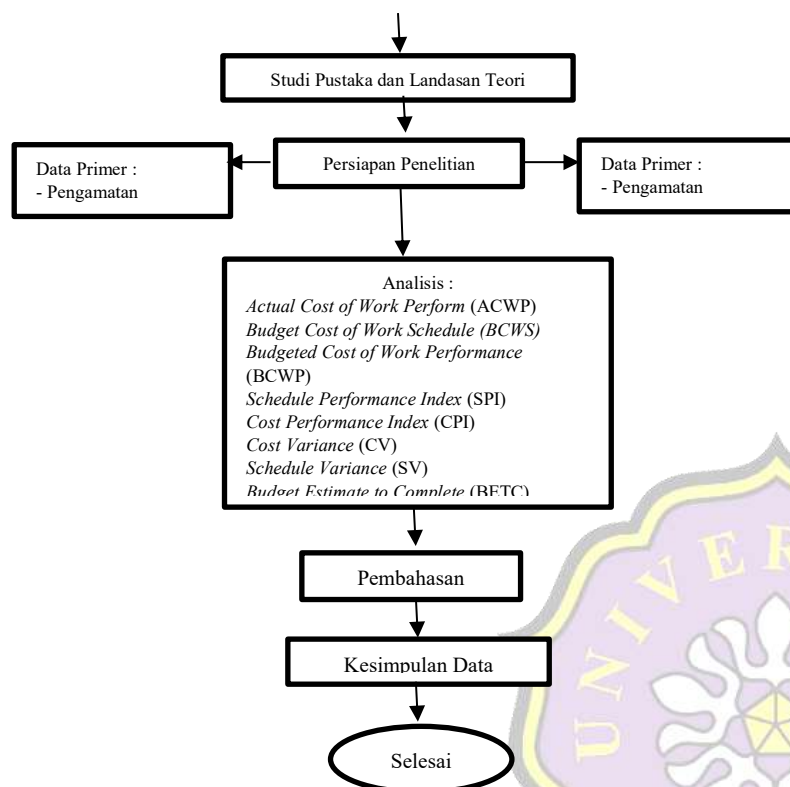
Data primer dapat diperoleh dengan melakukan survey langsung ke lapangan dan dengan mendokumentasikan.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini ialah :

1. Rencana Anggaran Biaya
2. Laporan mingguan
3. *Time Schedule* (Kurva S)

II. METODOLOGI PENELITIAN



Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Earned Value Analysis* (EVA). Data akan dianalisis menggunakan *Software Microsoft Excel 2013* untuk menganalisa hasil dari pengolahan pada tahap akhir penelitian yang akan dibahas menggunakan variabel-variabel pada metode ini :

Perhitungan Analisis Kinerja proyek

- a. *Budget Cost Work Schedule* (BCWS)

$$BCWS = \frac{\text{bobot rencana perminggu}}{\text{bobot rencana keseluruhan}} \times \text{anggaran rencana}$$

- b. Menghitung *Budget Cost for Work Performed* (BCWP)

$$BCWP = \frac{\text{bobot pelaksanaan perminggu}}{\text{bobot rencana keseluruhan}} \times \text{anggaran rencana}$$

- c. Menghitung *Actual Cost for Work Performed* (ACWP)

- d. Menghitung *Cost Variance* (CV)

$$CV = BCWP - ACWP$$

- e. Menghitung *Schedule Variance* (SV)

$$SV = BCWP - BCWS$$

- f. Menghitung *Cost Performance Index* (CPI)

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

- g. Menghitung *Schedule Performance Index* (SPI)

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

- h. Menghitung *Budget Estimate to Complete* (BETC)

$$BETC = \frac{(BAC - BCWP)}{CPI}$$

- i. Menghitung *Budget Estimate at Completion* (BEAC)

$$BEAC = ACWP + BETC$$

Rencana anggaran biaya yang tercantum sesuai dengan dokumen yang tertera pada perencanaan berisi uraian jenis pekerjaan, harga tiap jenis pekerjaan, bobot tiap jenis pekerjaan, dan jumlah biaya dan bobot sebagaimana data yang terlampir. Dijelaskan bahwa dalam proyek ini memiliki sebanyak 19 *item* pekerjaan dengan biaya total sebesar Rp. 6.501.981.692,38 yang kemudian dibulatkan menjadi Rp. 6.501.982.000,00 adapun *item* pekerjaan tersebut yaitu :

- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Tanah dan Halaman

III. HASIL PENELITIAN

3.1 Data Umum Proyek

Berikut adalah data umum proyek Pembangunan Gedung Sparepart PT. Bio Farma tbk Bandung.

Pekerjaan : Sipil, Arsitektur dan MEP
 Lokasi : Jln. Pasteur No.28 Bandung
 Tahun Anggaran : 2023
 Harga : Rp. 6.501.982.000,00
 Waktu Pelaksanaan : 180 hari kalender

3.2 Rencana Anggaran Biaya

c. Pekerjaan Beton	9	14,572	17,426
d. Pekerjaan Tangga Baja	10	16,996	21,214
e. Pekerjaan Arsitektur Lantai Dasar Elevasi + 0,00 m	11	21,385	26,309
f. Pekerjaan Arsitektur Lantai 1 Elevasi + 4,20 m	12	24,290	29,277
g. Pekerjaan Arsitektur Lantai 2 Elevasi + 8,20 m	13	29,480	34,235
h. Pekerjaan Arsitektur Lantai 3 Elevasi + 12,20 m	14	32,704	36,902
i. Pekerjaan Arsitektur Lantai 4 Elevasi + 16,20 m	15	38,032	42,313
j. Pekerjaan Arsitektur Lantai 5 Elevasi + 20,20 m	16	41,630	46,081
k. Pekerjaan Arsitektur Lantai 6 Elevasi + 24,20 m	17	49,280	51,249
l. Pekerjaan Arsitektur Lantai 7 Elevasi + 28,20 m	18	55,606	55,844
m. Pekerjaan Arsitektur Lantai 8 Elevasi + 32,20 m	19	62,786	61,094
n. Pekerjaan Arsitektur Lantai 9 Elevasi + 36,20 m	20	69,701	66,844
o. Pekerjaan Arsitektur Lantai 10 Elevasi + 40,20 m	21	77,275	73,413
p. Pekerjaan Exterior	22	82,895	82,895
q. Pekerjaan Lain – lain	23	83,287	87,193
r. Pekerjaan Railing	24	86,329	89,910
s. Pekerjaan Rack	25	89,852	91,630
t. Pekerjaan Furniture	26	92,270	93,553
u. Pekerjaan Lainnya	27	92,875	94,102
v. Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing	28	93,376	94,727
w. Pekerjaan Elektrikal	29	95,337	95,907
x. Pekerjaan Elektronik	30	97,066	97,377
	31	98,217	97,859
	32	99,303	99,541
	33	99,449	99,640
	34	99,594	99,649
	35	99,740	99,657
	36	99,805	99,761
	37	99,870	99,826
	38	100,000	99,944
	39	100,000	100,000

3.3 Laporan kerja mingguan

Laporan kerja mingguan adalah data yang berisi uraian pekerjaan yang telah dilaksanakan, bobot pencapaian dan total bobot pencapaian pada setiap satu minggu pekerjaan dilakukan. Pada penelitian ini, laporan kerja mingguan yang diambil yaitu pada minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 39 (6 Maret 2023 – 6 September 2023).

Tabel 1. Laporan Mingguan

Minggu ke	Bobot Rencana (%)	Bobot Realisasi (%)
1	0,390	0,923
2	0,779	3,662
3	3,538	6,085
4	6,297	8,973
5	9,055	10,812
6	11,814	13,522
7	11,814	13,522
8	11,814	13,522

3.4 Budget Cost of Work Schedule

BCWS menunjukkan anggaran untuk suatu pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. BCWS diperoleh dengan mengalikan persentase progres rencana dengan anggaran biaya proyek, yang dimana bobot rencana (%) ini merupakan persentase yang telah direncanakan untuk setiap *item* pekerjaan. Rumus untuk indikator ini adalah :

$$BCWS = \frac{\text{bobot rencana per minggu}}{\text{bobot rencana keseluruhan}} \times \text{anggaran rencana}$$

Tabel 2. Perhitungan BCWS

Minggu ke	Bobot Rencana (%)	Nilai Kontrak (Rp.)	BCWS				
1	0,390	6.501.982.000	25.357.729,80	2	3,662	6.501.982.000	238.102.580,84
2	0,779	6.501.982.000	50.650.439,78	3	6,085	6.501.982.000	395.645.604,70
3	3,538	6.501.982.000	230.040.123,16	4	8,973	6.501.982.000	583.422.844,86
4	6,297	6.501.982.000	409.429.806,54	5	10,812	6.501.982.000	702.994.293,84
5	9,055	6.501.982.000	588.754.470,10	6	13,522	6.501.982.000	879.198.006,04
6	11,814	6.501.982.000	768.144.153,48	7	13,522	6.501.982.000	879.198.006,04
7	11,814	6.501.982.000	768.144.153,48	8	13,522	6.501.982.000	879.198.006,04
8	11,814	6.501.982.000	768.144.153,48	9	17,426	6.501.982.000	1.133.035.383,32
9	14,572	6.501.982.000	947.468.817,04	10	21,214	6.501.982.000	1.379.330.461,48
10	16,996	6.501.982.000	1.105.076.860,72	11	26,309	6.501.982.000	1.710.606.444,38
11	21,385	6.501.982.000	1.390.448.850,70	12	29,277	6.501.982.000	1.903.585.270,14
12	24,290	6.501.982.000	1.579.331.427,80	13	34,235	6.501.982.000	2.225.953.537,70
13	29,480	6.501.982.000	1.916.784.293,60	14	36,902	6.501.982.000	2.399.361.397,64
14	32,704	6.501.982.000	2.126.408.193,28	15	42,313	6.501.982.000	2.751.183.643,66
15	38,032	6.501.982.000	2.472.833.794,24	16	46,081	6.501.982.000	2.996.178.325,42
16	41,630	6.501.982.000	2.706.775.106,60	17	51,249	6.501.982.000	3.332.200.755,18
17	49,280	6.501.982.000	3.204.176.729,60	18	55,844	6.501.982.000	3.630.966.828,08
18	55,606	6.501.982.000	3.615.492.110,92	19	61,094	6.501.982.000	3.972.320.883,08
19	62,786	6.501.982.000	4.082.334.418,52	20	66,844	6.501.982.000	4.346.184.848,08
20	69,701	6.501.982.000	4.531.946.473,82	21	73,413	6.501.982.000	4.773.300.045,66
21	77,275	6.501.982.000	5.024.406.590,50	22	82,895	6.501.982.000	5.389.817.978,90
22	82,895	6.501.982.000	5.389.817.978,90	23	87,193	6.501.982.000	5.669.273.165,26
23	83,287	6.501.982.000	5.415.305.748,34	24	89,910	6.501.982.000	5.845.932.016,20
24	86,329	6.501.982.000	5.613.096.040,78	25	91,630	6.501.982.000	5.957.766.106,60
25	89,852	6.501.982.000	5.842.160.866,64	26	93,553	6.501.982.000	6.082.799.220,46
26	92,270	6.501.982.000	5.999.378.791,40	27	94,102	6.501.982.000	6.118.495.101,64
27	92,875	6.501.982.000	6.038.715.782,50	28	94,727	6.501.982.000	6.159.132.489,14
28	93,376	6.501.982.000	6.071.290.712,32	29	95,907	6.501.982.000	6.235.855.876,74
29	95,337	6.501.982.000	6.198.794.579,34	30	97,377	6.501.982.000	6.331.435.012,14
30	97,066	6.501.982.000	6.311.213.848,12	31	97,859	6.501.982.000	6.362.774.565,38
31	98,217	6.501.982.000	6.386.051.660,94	32	99,541	6.501.982.000	6.472.137.902,62
32	99,303	6.501.982.000	6.456.663.185,46	33	99,640	6.501.982.000	6.478.574.864,80
33	99,449	6.501.982.000	6.466.156.079,18	34	99,649	6.501.982.000	6.479.160.043,18
34	99,594	6.501.982.000	6.475.583.953,08	35	99,657	6.501.982.000	6.479.680.201,74
35	99,740	6.501.982.000	6.485.076.846,80	36	99,761	6.501.982.000	6.486.442.263,02
36	99,805	6.501.982.000	6.489.303.135,10	37	99,826	6.501.982.000	6.490.668.551,32
37	99,870	6.501.982.000	6.493.529.423,40	38	99,944	6.501.982.000	6.498.340.890,08
38	100,000	6.501.982.000	6.501.982.000,00	39	100,000	6.501.982.000	6.501.982.000,00
39	100,000	6.501.982.000	6.501.982.000,00				

3.5 Budget Cost of Work Performend

Perhitungan BCWP pada waktu yang ditinjau yaitu dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 39 ini dihitung dari jumlah biaya yang telah terealisasi untuk setiap pekerjaan. Nilai BCWP diperoleh dengan mengalikan anatar persentase progres realisasi yang telah dilaksanakan dengan anggaran biaya proyek. Rumus Untuk indikator ini adalah :

$$BCWP = \frac{\text{bobot pelaksanaan perminggu}}{\text{bobot rencana keseluruhan}} \times \text{anggaran rencana}$$

Tabel 3. Perhitungan BCWP

Minggu ke	Bobot Realisasi (%)	Nilai Kontrak (Rp.)	BCWP
1	0,923	6.501.982.000	60.013.293,86

3.6 Actual Cost of Work Performend

ACWP merupakan jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Didapatkan dari data keuangan proyek pada tanggal pelaporan, ACWP merupakan jumlah aktual dari biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan pekerjaan pada waktu tertentu. Indikator ACWP ialah :

Tabel 4. Pehitungan ACWP

Minggu ke	Biaya Pengeluaran Perminggu	Biaya Pengeluaran Kumulatif	ACWP
1	58.013.050,00	59.013.050,00	59.013.050,00
2	236.100.550,00	237.100.550,00	237.100.550,00
3	395.645.604,00	395.645.604,00	395.645.604,00
4	493.488.044,00	583.358.044,00	583.358.044,00
5	700.994.093,00	702.954.093,00	702.954.093,00
6	870.008.000,00	869.158.006,00	869.158.006,00
7	795.208.000,00	875.108.006,00	875.108.006,00
8	878.608.056,00	878.608.056,00	878.608.056,00
9	1.000.005.757,00	1.131.005.757,00	1.131.005.757,00
10	1.345.300.000,00	1.366.310.000,00	1.366.310.000,00
11	1.690.600.400,00	1.707.601.404,00	1.707.601.404,00
12	1.890.004.250,00	1.901.084.250,00	1.901.084.250,00

13	2.117.850.500,00	2.217.846.507,00	2.217.846.507,00	25	5.957.766.106,60	5.842.160.866,64	115.605.239,96
14	2.450.350.253,00	2.387.342.353,00	2.387.342.353,00	26	6.082.799.220,46	5.999.378.791,40	83.420.429,06
15	1.965.150.004,00	2.742.167.034,00	2.742.167.034,00	27	6.118.495.101,64	6.038.715.782,50	79.779.319,14
16	2.560.006.225,00	2.976.156.225,00	2.976.156.225,00	28	6.159.132.489,14	6.071.290.712,32	87.841.776,82
17	3.198.000.745,00	3.323.200.745,00	3.323.200.745,00	29	6.235.855.876,74	6.198.794.579,34	37.061.297,40
18	4.505.552.760,00	3.625.952.800,00	3.625.952.800,00	30	6.331.435.012,14	6.311.213.848,12	20.221.164,02
19	3.751.300.700,00	3.951.302.753,00	3.951.302.753,00	31	6.362.774.565,38	6.386.051.660,94	-23.277.095,56
20	4.402.050.650,00	4.332.150.788,00	4.332.150.788,00	32	6.472.137.902,62	6.456.663.185,46	15.474.717,16
21	4.772.300.005,00	4.772.300.005,00	4.772.300.005,00	33	6.478.574.864,80	6.466.156.079,18	12.418.785,62
22	5.400.500.778,00	5.383.507.958,00	5.383.507.958,00	34	6.479.160.043,18	6.475.583.953,08	3.576.090,10
23	5.658.243.155,00	5.658.243.155,00	5.658.243.155,00	35	6.479.680.201,74	6.485.076.846,80	-5.396.645,06
24	6.550.702.010,00	5.832.842.016,00	5.832.842.016,00	36	6.486.442.263,02	6.489.303.135,10	-2.860.872,08
25	5.894.704.000,00	5.944.754.000,00	5.944.754.000,00	37	6.490.668.551,32	6.493.529.423,40	-2.860.872,08
26	5.190.059.210,00	6.076.759.210,00	6.076.759.210,00	38	6.498.340.890,08	6.501.982.000,00	-3.641.109,92
27	6.100.480.000,00	6.115.485.100,00	6.115.485.100,00	39	6.501.982.000,00	6.501.982.000,00	0,00
28	5.255.102.200,00	6.155.102.229,00	6.155.102.229,00				
29	6.180.750.700,00	6.220.755.766,00	6.220.755.766,00				
30	6.330.250.000,00	6.329.400.010,00	6.329.400.010,00				
31	6.348.780.500,00	6.360.765.500,00	6.360.765.500,00				
32	6.400.501.552,00	6.468.101.502,00	6.468.101.502,00				
33	6.500.350.600,00	6.469.344.654,00	6.469.344.654,00				
34	5.800.100.040,00	6.470.100.040,00	6.470.100.040,00				
35	6.571.500.001,00	6.471.000.201,00	6.471.000.201,00				
36	6.505.050.063,00	6.475.250.063,00	6.475.250.063,00				
37	5.366.650.041,00	6.486.650.041,00	6.486.650.041,00				
38	6.468.340.890,08	6.498.340.890,08	6.498.340.890,08				
39	6.499.882.000,00	6.501.982.000,00	6.501.982.000,00				

3.7 Scheduled Variance

Schedule Variance merupakan perbedaan bagian pekerjaan yang telah dapat dilaksanakan dengan bagian pekerjaan yang telah direncanakan. Jika SV bernilai positif, menunjukkan bahwa bagian pekerjaan yang terlaksanakan lebih banyak. Sebaliknya apabila nilai SV menunjukkan negatif, maka bagian pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dan buruk dari jadwal yang dirumuskan. Rumus untuk perhitungan ini :

$$SV = BCWP - BCWS$$

Tabel 5. Perhitungan SV

Minggu ke	BCWP	BCWS	SV
1	60.013.293,86	25.357.729,80	34.655.564,06
2	238.102.580,84	50.650.439,78	187.452.141,06
3	395.645.604,70	230.040.123,16	165.605.481,54
4	583.422.844,86	409.429.806,54	173.993.038,32
5	702.994.293,84	588.754.470,10	114.239.823,74
6	879.198.006,04	768.144.153,48	111.053.852,56
7	879.198.006,04	768.144.153,48	111.053.852,56
8	879.198.006,04	768.144.153,48	111.053.852,56
9	1.133.035.383,32	947.468.817,04	185.566.566,28
10	1.379.330.461,48	1.105.076.860,72	274.253.600,76
11	1.710.606.444,38	1.390.448.850,70	320.157.593,68
12	1.903.585.270,14	1.579.331.427,80	324.253.842,34
13	2.225.953.537,70	1.916.784.293,60	309.169.244,10
14	2.399.361.397,64	2.126.408.193,28	272.953.204,36
15	2.751.183.643,66	2.472.833.794,24	278.349.849,42
16	2.996.178.325,42	2.706.775.106,60	289.403.218,82
17	3.332.200.755,18	3.204.176.729,60	128.024.025,58
18	3.630.966.828,08	3.615.492.110,92	15.474.717,16
19	3.972.320.883,08	4.082.334.418,52	-110.013.535,44
20	4.346.184.848,08	4.531.946.473,82	-185.761.625,74
21	4.773.300.045,66	5.024.406.590,50	-251.106.544,84
22	5.389.817.978,90	5.389.817.978,90	0,00
23	5.669.273.165,26	5.415.305.748,34	253.967.416,92
24	5.845.932.016,20	5.613.096.040,78	232.835.975,42

3.8 Cost Variance

Cost Variance (CV) merupakan perbedaan nilai yang telah diperoleh setelah menyelesaikan dari salah satu bagian pekerjaan dengan nilai aktual penyelesaian proyek.

Apabila nilai CV menunjukkan hasil positif maka pekerjaan pada jangka waktu yang ditinjau memberikan keuntungan atau pekerjaan terlaksana dengan biaya dibawah anggaran yang disebut dengan *Cost Underrun*. Jika nilai CV = 0 maka pekerjaan pada waktu jangka yang ditinjau sesuai dengan biaya yang dianggarkan, sebaliknya apabila CV memberikan hasil yang negatif maka pekerjaan pada jangka waktu yang ditinjau memberikan kerugian atau pekerjaan terlaksana dengan biaya diatas anggaran yang disebut *Cost Overrun* :

$$CV = BCWP - ACWP$$

Tabel 6. Perhitungan CV

Minggu ke	BCWP	ACWP	CV
1	60.013.293,86	59.013.050,00	1.000.243,86
2	238.102.580,84	237.100.550,00	1.002.030,84
3	395.645.604,70	395.645.604,00	0,70
4	583.422.844,86	583.358.044,00	64.800,86
5	702.994.293,84	702.954.093,00	40.200,84
6	879.198.006,04	869.158.006,00	10.040.000,04
7	879.198.006,04	875.108.006,00	4.090.000,04
8	879.198.006,04	878.608.056,00	589.950,04
9	1.133.035.383,32	1.131.005.757,00	2.029.626,32
10	1.379.330.461,48	1.366.310.000,00	13.020.461,48
11	1.710.606.444,38	1.707.601.404,00	3.005.040,38
12	1.903.585.270,14	1.901.084.250,00	2.501.020,14
13	2.225.953.537,70	2.217.846.507,00	8.107.030,70
14	2.399.361.397,64	2.387.342.353,00	12.019.044,64
15	2.751.183.643,66	2.742.167.034,00	9.016.609,66
16	2.996.178.325,42	2.976.156.225,00	20.022.100,42
17	3.332.200.755,18	3.323.200.745,00	9.000.010,18
18	3.630.966.828,08	3.625.952.800,00	5.014.028,08
19	3.972.320.883,08	3.951.302.753,00	21.018.130,08
20	4.346.184.848,08	4.332.150.788,00	14.034.060,08
21	4.773.300.045,66	4.772.300.005,00	1.000.040,66

22	5.389.817.978,90	5.383.507.958,00	6.310.020,90	28	6.159.132.489,14	6.071.290.712,32	1,01446
23	5.669.273.165,26	5.658.243.155,00	11.030.010,26	29	6.235.855.876,74	6.198.794.579,34	1,00597
24	5.845.932.016,20	5.832.842.016,00	13.090.000,20	30	6.331.435.012,14	6.311.213.848,12	1,00320
25	5.957.766.106,60	5.944.754.000,00	13.012.106,60	31	6.362.774.565,38	6.386.051.660,94	0,99633
26	6.082.799.220,46	6.076.759.210,00	6.040.010,46	32	6.472.137.902,62	6.456.663.185,46	1,00239
27	6.118.495.101,64	6.115.485.100,00	3.010.001,64	33	6.478.574.864,80	6.466.156.079,18	1,00192
28	6.159.132.489,14	6.155.102.229,00	4.030.260,14	34	6.479.160.043,18	6.475.583.953,08	1,00055
29	6.235.855.876,74	6.220.755.766,00	15.100.110,74	35	6.479.680.201,74	6.485.076.846,80	0,99916
30	6.331.435.012,14	6.329.400.010,00	2.035.002,14	36	6.486.442.263,02	6.489.303.135,10	0,99955
31	6.362.774.565,38	6.360.765.500,00	2.009.065,38	37	6.490.668.551,32	6.493.529.423,40	0,99955
32	6.472.137.902,62	6.468.101.502,00	4.036.400,62	38	6.498.340.890,08	6.501.982.000,00	0,99944
33	6.478.574.864,80	6.469.344.654,00	9.230.210,80	39	6.501.982.000,00	6.501.982.000,00	1
34	6.479.160.043,18	6.470.100.040,00	9.060.003,18				
35	6.479.680.201,74	6.471.000.201,00	8.680.000,74				
36	6.486.442.263,02	6.475.250.063,00	11.192.200,02				
37	6.490.668.551,32	6.486.650.041,00	4.018.510,32				
38	6.498.340.890,08	6.498.340.890,08	0,00				
39	6.501.982.000,00	6.501.982.000,00	0,00				

3.9 Scheduled Performance Index

Schedule Performance Index (SPI) merupakan perbandingan antara nilai penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan dilapangan (BCWP) dengan rencana kerja dalam waktu tertentu (BCWS). Dan SPI diperlukan untuk digunakan dalam perhitungan ECD. Untuk rumus mencari nilai SPI adalah :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Tabel 7. Perhitungan SPI

Minggu ke	BCWP	BCWS	SPI
1	60.013.293,86	25.357.729,80	2,36666
2	238.102.580,84	50.650.439,78	4,70089
3	395.645.604,70	230.040.123,16	1,71989
4	583.422.844,86	409.429.806,54	1,42496
5	702.994.293,84	588.754.470,10	1,19403
6	879.198.006,04	768.144.153,48	1,14457
7	879.198.006,04	768.144.153,48	1,14457
8	879.198.006,04	768.144.153,48	1,14457
9	1.133.035.383,32	947.468.817,04	1,19585
10	1.379.330.461,48	1.105.076.860,72	1,24817
11	1.710.606.444,38	1.390.448.850,70	1,23025
12	1.903.585.270,14	1.579.331.427,80	1,20531
13	2.225.953.537,70	1.916.784.293,60	1,16129
14	2.399.361.397,64	2.126.408.193,28	1,12836
15	2.751.183.643,66	2.472.833.794,24	1,11256
16	2.996.178.325,42	2.706.775.106,60	1,10691
17	3.332.200.755,18	3.204.176.729,60	1,03995
18	3.630.966.828,08	3.615.492.110,92	1,00428
19	3.972.320.883,08	4.082.334.418,52	0,97305
20	4.346.184.848,08	4.531.946.473,82	0,95901
21	4.773.300.045,66	5.024.406.590,50	0,95002
22	5.389.817.978,90	5.389.817.978,90	1
23	5.669.273.165,26	5.415.305.748,34	1,04689
24	5.845.932.016,20	5.613.096.040,78	1,04148
25	5.957.766.106,60	5.842.160.866,64	1,01978
26	6.082.799.220,46	5.999.378.791,40	1,01390
27	6.118.495.101,64	6.038.715.782,50	1,01321

3.10 Cost Performance Index

Cost Performance Index (CPI) merupakan perbandingan antara nilai yang telah diterima dari penyelesaian pekerjaan (BCWP) dengan biaya aktual untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut (ACWP). Jika nilai CPI lebih dari 1, maka kinerja biaya baik untuk bagian dari pekerjaan tersebut karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dibanding dengan nilai yang diterima (BCWP) sedangkan apabila nilai CPI kurang dari 1 maka kinerja biaya buruk untuk bagian dari pekerjaan tersebut karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang diterima (BCWP) rumus untuk mencari CPI adalah :

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

Tabel 8. Perhitungan CPI

Minggu ke	BCWP	ACWP	CPI
1	60.013.293,86	59.013.050,00	1,01695
2	238.102.580,84	237.100.550,00	1,00422
3	395.645.604,70	395.645.604,00	1
4	583.422.844,86	583.358.044,00	1,00011
5	702.994.293,84	702.954.093,00	1,00005
6	879.198.006,04	869.158.006,00	1,01155
7	879.198.006,04	875.108.006,00	1,00467
8	879.198.006,04	878.608.056,00	1,00067
9	1.133.035.383,32	1.131.005.757,00	1,00179
10	1.379.330.461,48	1.366.310.000,00	1,00953
11	1.710.606.444,38	1.707.601.404,00	1,00176
12	1.903.585.270,14	1.901.084.250,00	1,00131
13	2.225.953.537,70	2.217.846.507,00	1,00365
14	2.399.361.397,64	2.387.342.353,00	1,00503
15	2.751.183.643,66	2.742.167.034,00	1,00328
16	2.996.178.325,42	2.976.156.225,00	1,00672
17	3.332.200.755,18	3.323.200.745,00	1,00270
18	3.630.966.828,08	3.625.952.800,00	1,00138
19	3.972.320.883,08	3.951.302.753,00	1,00531
20	4.346.184.848,08	4.332.150.788,00	1,00324
21	4.773.300.045,66	4.772.300.005,00	1,00021
22	5.389.817.978,90	5.383.507.958,00	1,00117
23	5.669.273.165,26	5.658.243.155,00	1,00194
24	5.845.932.016,20	5.832.842.016,00	1,00224

25	5.957.766.106,60	5.944.754.000,00	1,00218
26	6.082.799.220,46	6.076.759.210,00	1,00099
27	6.118.495.101,64	6.115.485.100,00	1,00049
28	6.159.132.489,14	6.155.102.229,00	1,00065
29	6.235.855.876,74	6.220.755.766,00	1,00242
30	6.331.435.012,14	6.329.400.010,00	1,00032
31	6.362.774.565,38	6.360.765.500,00	1,00031
32	6.472.137.902,62	6.468.101.502,00	1,00062
33	6.478.574.864,80	6.469.344.654,00	1,00142
34	6.479.160.043,18	6.470.100.040,00	1,0014
35	6.479.680.201,74	6.471.000.201,00	1,00134
36	6.486.442.263,02	6.475.250.063,00	1,00172
37	6.490.668.551,32	6.486.650.041,00	1,00062
38	6.498.340.890,08	6.498.340.890,08	1
39	6.501.982.000,00	6.501.982.000,00	1

35	6.501.982.000	6.479.680.201,74	22.271.923,39
36	6.501.982.000	6.486.442.263,02	1.5512.923,54
37	6.501.982.000	6.490.668.551,32	11.306.444,28
38	6.501.982.000	6.498.340.890,08	3.641.109,92
39	6.501.982.000	6.501.982.000,00	0,00

3.12 Budget Estimate to Complete

Budget Estimate at Completion ialah jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa. Perkiraan biaya total diperlukan untuk mengetahui apakah dana yang tersisa cukup untuk menyelesaikan.

$$BEAC = ACWP + BETC$$

3.11 Budget Estimate at Competition

Analisa perhitungan untuk perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Perhitungan ini bermanfaat dalam memberikan peringatan secara dini pada hal-hal yang akan terjadi pada waktu yang akan datang.

Indikator perhitungan BETC ialah :

$$BETC = \frac{(BAC - BCWP)}{CPI}$$

Tabel 10. Perhitungan BEAC

Minggu ke	ACWP	BETC	BEAC
1	59.013.050,00	6.334.600.167,77	6.393.613.217,77
2	237.100.550,00	6.237.518.510,62	6.474.619.060,62
3	395.645.604,00	6.106.336.384,50	6.501.981.988,50
4	583.358.044,00	5.917.901.779,92	6.501.259.823,92
5	702.954.093,00	5.798.656.090,13	6.501.610.183,13
6	869.158.006,00	5.558.574.622,31	6.427.732.628,31
7	875.108.006,00	5.596.626.988,82	6.471.734.994,82
8	878.608.056,00	5.619.011.053,60	6.497.619.109,60
9	1.131.005.757,00	5.359.329.127,66	6.490.334.884,66
10	1.366.310.000,00	5.074.295.260,68	6.440.605.260,68
11	1.707.601.404,00	4.782.958.495,65	6.490.559.899,65
12	1.901.084.250,00	4.592.355.139,28	6.493.439.389,28
13	2.217.846.507,00	4.260.454.959,34	6.478.301.466,34
14	2.387.342.353,00	4.082.069.475,63	6.469.411.828,63
15	2.742.167.034,00	3.738.505.652,88	6.480.672.686,88
16	2.976.156.225,00	3.482.375.979,16	6.458.532.204,16
17	3.323.200.745,00	3.161.219.916,87	6.484.420.661,87
18	3.625.952.800,00	2.867.050.566,52	6.493.003.366,52
19	3.951.302.753,00	2.516.276.310,41	6.467.579.063,41
20	4.332.150.788,00	2.148.835.969,23	6.480.986.757,23
21	4.772.300.005,00	1.728.319.783,05	6.500.619.788,05
22	5.383.507.958,00	1.110.861.977,46	6.494.369.935,46
23	5.658.243.155,00	831.088.735,17	6.489.331.890,17
24	5.832.842.016,00	654.580.980,33	6.487.422.996,33
25	5.944.754.000,00	543.027.294,34	6.487.781.294,34
26	6.076.759.210,00	418.766.545,45	6.495.525.755,45
27	6.115.485.100,00	383.298.241,48	6.498.783.341,48
28	6.155.102.229,00	342.625.165,51	6.497.727.394,51
29	6.220.755.766,00	265.481.699,46	6.486.237.465,46
30	6.329.400.010,00	170.492.171,93	6.499.892.181,93
31	6.360.765.500,00	139.163.479,45	6.499.928.979,45
32	6.468.101.502,00	29.825.484,87	6.497.926.986,87
33	6.469.344.654,00	23.373.786,39	6.492.718.440,39
34	6.470.100.040,00	22.790.044,20	6.492.890.084,20
35	6.471.000.201,00	22.271.923,39	6.493.272.124,39
36	6.475.250.063,00	1.5512.923,54	6.490.762.986,54
37	6.486.650.041,00	11.306.444,28	6.497.956.485,28
38	6.498.340.890,08	3.641.109,92	6.501.982.000,00
39	6.501.982.000,00	0,00	6.501.982.000,00

Tabel 9. Perhitungan BETC

Minggu ke	BAC	BCWP	BETC
1	6.501.982.000	60.013.293,86	6.334.600.167,77
2	6.501.982.000	238.102.580,84	6.237.518.510,62
3	6.501.982.000	395.645.604,70	6.106.336.384,50
4	6.501.982.000	583.422.844,86	5.917.901.779,92
5	6.501.982.000	702.994.293,84	5.798.656.090,13
6	6.501.982.000	879.198.006,04	5.558.574.622,31
7	6.501.982.000	879.198.006,04	5.596.626.988,82
8	6.501.982.000	879.198.006,04	5.619.011.053,60
9	6.501.982.000	1.133.035.383,32	5.359.329.127,66
10	6.501.982.000	1.379.330.461,48	5.074.295.260,68
11	6.501.982.000	1.710.606.444,38	4.782.958.495,65
12	6.501.982.000	1.903.585.270,14	4.592.355.139,28
13	6.501.982.000	2.225.953.537,70	4.260.454.959,34
14	6.501.982.000	2.399.361.397,64	4.082.069.475,63
15	6.501.982.000	2.751.183.643,66	3.738.505.652,88
16	6.501.982.000	2.996.178.325,42	3.482.375.979,16
17	6.501.982.000	3.332.200.755,18	3.161.219.916,87
18	6.501.982.000	3.630.966.828,08	2.867.050.566,52
19	6.501.982.000	3.972.320.883,08	2.516.276.310,41
20	6.501.982.000	4.346.184.848,08	2.148.835.969,23
21	6.501.982.000	4.773.300.045,66	1.728.319.783,05
22	6.501.982.000	5.389.817.978,90	1.110.861.977,46
23	6.501.982.000	5.669.273.165,26	831.088.735,17
24	6.501.982.000	5.845.932.016,20	654.580.980,33
25	6.501.982.000	5.957.766.106,60	543.027.294,34
26	6.501.982.000	6.082.799.220,46	418.766.545,45
27	6.501.982.000	6.118.495.101,64	383.298.241,48
28	6.501.982.000	6.159.132.489,14	342.625.165,51
29	6.501.982.000	6.235.855.876,74	265.481.699,46
30	6.501.982.000	6.331.435.012,14	170.492.171,93
31	6.501.982.000	6.362.774.565,38	139.163.479,45
32	6.501.982.000	6.472.137.902,62	29.825.484,87
33	6.501.982.000	6.478.574.864,80	23.373.786,39
34	6.501.982.000	6.479.160.043,18	22.790.044,20

IV. PEMBAHASAN

Pembahasan pada penelitian ini memiliki beberapa Indikator perhitungan, anatara lain :

1. Pada perhitungan SV, ditinjau pekerjaan dari minggu ke 19, 20, 21, 31, 35, 36, 37, 38 menunjukan pekerjaan yang bernilai negatif (-). Pada minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 18 dan juga pada Minggu ke 23 sampai minggu ke 30 menunjukan pekerjaan bernilai positif (+). Dan pekerjaan di minggu ke 22 dan 39 menunjukan angka 0 yang artinya pekerjaan itu sama atau tetap tidak adanya kemajuan ataupun kemunduran. Pada perhitungan CV ditinjau pada minggu ke 3, 38 dan 39 bernilai 0 yang artinya biaya yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang dirumuskan, sedangkan pada minggu ke 1, 2, 4 sampai dengan minggu ke 37 menunjukan angka positif (+) yang artinya biaya yang dikeluarkan lebih kecil dibanding dengan anggaran yang di rumuskan.
2. Pada perhitungan SPI ditinjau dari minggu ke 19, 20, 21, 31, 35, 36, 37, 38 nilai penyelesaian <1 yang artinya suatu pekerjaan yang dikerjakan lebih lambat dibandingkan dengan yang dirumuskan, sedangkan pada minggu ke 1 dan minggu ke 2 bernilai >1 yang artinya suatu pekerjaan yang dikerjakan lebih cepat dibandingkan dengan yang dirumuskan, dan pada minggu ke 22 dan ke 39 bernilai =1 yang artinya suatu pekerjaan terebut berjalan sesuai dengan yang dirumuskan. Perhitungan CPI pada minggu ke 3, 38 dan 39 menunjukan nilai =1 yang artinya biaya yang digunakan sesuai dengan yang dirumuskan, dan untuk minggu ke 1, 2, 4 sampai dengan minggu ke 37 menunjukan nilai >1 yang artinya biaya yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan yang dirumuskan.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode *Earned Value Analysis* (EVA) pada Pembangunan Gedung Sparepart PT. Bio Farma tbk Bandung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil penelitian, Kinerja waktu dan biaya pada pembangunan gedung sparepart PT. Bio Farma tbk bandung pada perhitungan SV menunjukan rata rata bernilai negatif (-) yang artinya pelaksanaan pekerjaan yang terealisasi itu lebih sedikit dibandingkan dengan pekerjaan yang sudah dirumuskan. Sedangkan pada perhitungan CV menunjukan nilai 0 yang artinya biaya yang digunakan atau dikeluarkan sesuai dengan yang sudah dirumuskan.

Pada pembangunan gedung sparepart PT. Bio Farma tbk bandung, pada perhitungan SPI menunjukan rata rata bernilai <1 yang artinya proyek berjalan lebih lambat dibandingkan dengan yang sudah dirumuskan. Dan CPI bernilai =1 dimana proyek menggunakan biaya yang sesuai dengan yang dirumuskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Flemming, Q.W., Koppelman, J.M., (1994). *"The Essence and Evolution of Earned Value"*, AACE Transactions.
- Husen, Abrar (2011). *Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek Edisi Revisi*. Andi, Yogyakarta.
- Mardiaman. (2020). *Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi. (1st ed.)*. KBM Indonesia.
- Miftha, M. F. (2018). *Analisa Kinerja Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value pada Proyek Gedung Balai Nikah dan Manasik Haji Kecamatan Sijunjung, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sembiring N. (2020). *Buku Ajar Manajemen Proyek Sebagai Panduan*, Penerbit USU Press 2020, Medan.
- Soeharto, I. (1997). *"Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional"*. Erlangga. Jakarta.
- Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D.,

Abduh, M., dan Pujoartanto, N.,
(2007), *Konsep Earned Value untuk
Pengelolaan Proyek Konstruksi,
Laporan Hasil Riset, ITB, Bandung*

Suharto D, (2007). *Earned Value Method
Untuk Pengendalian (Studi Kasus
Proyek Pembangunan Gedung
Balaikota Surak)*. Jurnal Teknik Sipil
UNS Surakarta.

Widiasanti, I. dan Lenggogeni. (2013).
“*Manajemen Konstruksi*”. Remaja
Rosdakarya Offset. Bandung.

Zega, A. T. (2022). *Penerapan Dan Earned
Value Analysis (EVA) Pada Proyek
Pembangunan Gedung Di Tanah
Merah Binjai*. Citra Sains
Teknologi, 1(2), 120-127.

