

EVALUASI PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE *EARNED VALUE MANAGEMENT* (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN JEMBATAN AMPERA KECAMATAN BANJARANYAR KABUPATEN CIAMIS)

Anisa Dewi Lestari¹, Atep Maskur², Gini Hartati³

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

Email : anisadewilestari100@gmail.com, Atepmaskur612@gmail.com, ginihartati@gmail.com

ABSTRACT

It is often found that projects experience delays in completion in their implementation in the field. Project control is indispensable because it affects the success of a project. The purpose of this study is to evaluate the control of time and cost in the Ampera Bridge Construction Project, Banjaranyar District, Ciamis Regency using the Earned Value Management method. This method analyzes time and cost deviations through Cost Variance and Schedule Variance. To assess the efficiency of resource use using the Cost Performance Index and Schedule Performance Index, and to analyze estimated costs and project completion times through ETC and EAC, as well as ETS and EAS.

The results show that the schedule performance index value shows the average value of SPI >1, indicating that the project is running faster than the planned schedule, while the cost performance index CPI = 1 indicates the cost usage according to the budget. The project was successfully completed 100% 2 weeks ahead of schedule. The ETC value obtained in the 19th week is zero (0) which means that the cost budget has been exhausted and the work has been completed. The EAC value obtained is the same as the ACWP value, which is Rp 10,635,880,000.00 which shows that the project is running according to the cost plan and schedule. Although there are some delays in certain weeks, this case study shows that EVM is an effective method to control the time and cost of construction projects.

Keywords : Cost, time, control, project.

I. PENDAHULUAN

Proyek adalah suatu usaha sementara yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa. Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk dimana kriteria mutu telah digariskan dan ditentukan dengan jelas (Latupeirissa J.E, 2016).

Pengendalian proyek adalah proses untuk memantau dan mengukur kemajuan proyek, mengidentifikasi penyimpangan dari rencana, dan mengambil tindakan korektif untuk memastikan bahwa proyek mencapai tujuannya, dengan mempertimbangkan kompleksitas dan ketidakpastian yang melekat pada proyek (Baccarini, 2021).

Seringkali dalam pelaksanaan proyek di lapangan, terdapat ketidaksesuaian antara pelaksanaan dan kontrak yang telah disepakati sebelumnya. Oleh karena itu, pengendalian diperlukan untuk mengatasi masalah yang timbul dan memastikan proyek selesai sesuai jadwal, sesuai biaya yang dianggarkan dan standar kualitas yang diharapkan.

Kesuksesan sebuah proyek sangat tergantung pada proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan yang efektif agar tujuan proyek dapat tercapai. Manajemen yang baik sangatlah penting dalam proyek konstruksi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas dan kualitas kerja. Hal ini dapat dicapai melalui pengawasan dan pengendalian yang menyeluruh, terutama dalam mengelola waktu dan biaya.

Pembangunan infrastruktur jembatan merupakan salah satu proyek konstruksi yang kompleks dan memerlukan pengendalian biaya dan waktu yang ketat. Kegagalan dalam mengendalikan biaya dan waktu dapat menyebabkan kenaikan biaya proyek dan keterlambatan penyelesaian proyek, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada pihak yang terlibat dalam proyek tersebut.

Pembangunan Jembatan Ampera berlokasi di Kecamatan Banjaranyar, Kabupaten Ciamis, yang merupakan sebuah proyek pembangunan jembatan yang memiliki nilai kontrak sebesar Rp 10.635.880.000 (Sepuluh Miliar Enam Ratus Tiga Puluh Lima Juta Delapan Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah) dan jangka waktu kontrak selama 150 hari kalender (Data Proyek, 2023). Proyek tersebut mengalami keterlambatan pada minggu ke-1 dan minggu ke-16.

Melihat besarnya nilai dan kompleksitas proyek pembangunan Jembatan Ampera, maka penting untuk melakukan evaluasi terhadap pengendalian waktu dan biaya proyek tersebut. Metode Earned Value Management (EVM) dapat digunakan untuk membantu dalam evaluasi ini. EVM dapat melihat proyek berjalan lebih cepat atau lebih lambat dari yang direncanakan, dan apakah biayanya lebih besar atau lebih kecil dari yang diperkirakan.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian waktu dan biaya pada proyek pembangunan Jembatan Ampera Kecamatan Banjaranyar Kabupaten Ciamis menggunakan metode *Earned Value Managament* (EVM).

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei hingga Juli 2024. Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Banjaranyar Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, pada proyek Pembangunan Jembatan Ampera.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

(Sumber : Google Earth)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode observasi dan dokumentasi untuk mengumpulkan data. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses pelaksanaan proyek di lapangan. Data diperoleh dari instansi terkait. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) untuk mengevaluasi efektivitas pengendalian waktu dan biaya proyek. Data yang diperlukan adalah data sekunder yang terdiri dari Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva-S (*Time schedule*), dan laporan Harian/Mingguan/Bulanan.

2.2 Analisis Data

Penelitian ini melakukan analisis data dengan beberapa perhitungan, di antaranya:

1. Analisis Indikator- Indikator Earned Value Indikator *Earned value* terdiri dari BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)
2. Analisis Varian Analisis varian terdiri dari SV (*Schedule Variance*) atau penyimpangan waktu pelaksanaan proyek dari jadwal yang direncanakan dan CV (*Cost Variance*) atau penyimpangan biaya pelaksanaan proyek dari anggaran yang direncanakan.
3. Analisis Indeks Performansi SPI (*Schedule Performance Index*) merupakan kinerja waktu pelaksanaan proyek dibandingkan dengan jadwal yang direncanakan dan CPI (*Cost Performance Index*) merupakan kinerja biaya pelaksanaan proyek dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan.

4. Analisis Perkiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek

- ETC (*Estimate To Completion*)
- EAC (*Estimate At Completion*)
- ETS (*Estimate At Temporary Schedule*)
- EAS (*Estimate At Schedule*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Proyek

Proyek Pembangunan Jembatan Ampera Kecamatan Banjaranyar, Kabupaten Ciamis. Nilai kontrak untuk pekerjaan ini adalah Rp. 10.635.880.000,00 dengan lama waktu pelaksanaan selama 150 hari kalender.

3.2 Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya atau *cost planning* merupakan suatu perhitungan atau perkiraan yang dibutuhkan pada setiap pekerjaan yang meliputi bahan, alat, upah dan biaya lainnya dalam suatu pekerjaan konstruksi, sehingga didapatkan jumlah yang dibutuhkan dari keseluruhan pekerjaan konstruksi tersebut.

Adapun Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek Pembangunan Jembatan Ampera Kecamatan Banjaranyar Kabupaten Ciamis seperti disajikan pada tabel 1. Rencana Anggaran Biaya di bawah ini :

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA		
Nama Paket : Penggantian Jembatan Ampera Kec. Banjaranyar		
Prop / Kab : Jawa Barat / Kabupaten Ciamis		
No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	213.820.000,00
2	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	44.945.000,00
3	Selokan Dan Drainase Air	19.728.000,00
4	Pekerjaan Tanah Dan Geosintetik	554.300.248,84
5	Pekerjaan Preventif	0,00
6	Perkerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen	274.173.131,06
7	Perkerasan Aspal	179.664.047,41
8	Struktur	8.249.762.375,37
9	Rehabilitasi Jembatan	13.659.310,00
10	Pekerjaan Harian & Pekerjaan Lain-Lain	3.870.000,00
11	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	27.952.458,43
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		9.581.874.571,11
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11% x (A)		1.054.006.202,82
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		10.635.880.773,93
(D) DIBULATKAN		10.635.880.000,00

(Sumber : Data Proyek, 2023)

3.3 Budget Cost Of Work Schedule

Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS) merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk periode tertentu dan ditetapkan dalam anggaran. BCWS dihitung dengan mengalikan persentase bobot penyelesaian yang dijadwalkan dengan anggaran biaya total (RAB). Dihitung sebagai berikut :

BCWS = Persen bobot rencana x nilai kontrak (RAB)

$$= 0,646\% \times \text{Rp } 10.635.880.000,00$$

$$= \text{Rp } 68.672.331,87$$

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai BCWS

Minggu Ke	Progres Rencana		Nilai Kontrak (RAB)	BCWS Kumulatif (Rp)
	Mingguan (%)	Kumulatif (%)		
1	0,646	0,646	10.635.880.000,00	68.672.331,87
2	0,263	0,909	10.635.880.000,00	96.641.150,97
3	1,079	1,988	10.635.880.000,00	211.393.432,94
4	1,461	3,448	10.635.880.000,00	366.769.711,80
5	1,039	4,487	10.635.880.000,00	477.244.850,60
6	4,879	9,366	10.635.880.000,00	996.208.687,26
7	4,633	13,999	10.635.880.000,00	1.488.955.079,72
8	6,757	20,757	10.635.880.000,00	2.207.655.678,08
9	8,216	28,972	10.635.880.000,00	3.081.467.924,47
10	16,272	45,244	10.635.880.000,00	4.812.096.027,79
11	33,426	78,670	10.635.880.000,00	8.367.297.189,81
12	8,347	87,018	10.635.880.000,00	9.255.102.708,99
13	4,696	91,714	10.635.880.000,00	9.754.563.887,03
14	2,300	94,014	10.635.880.000,00	9.999.210.652,02
15	1,690	95,704	10.635.880.000,00	10.178.998.048,13
16	2,049	97,753	10.635.880.000,00	10.396.909.502,87
17	0,708	98,461	10.635.880.000,00	10.472.193.806,80
18	0,631	99,092	10.635.880.000,00	10.539.341.662,53
19	0,550	99,642	10.635.880.000,00	10.597.839.002,53
20	0,319	99,961	10.635.880.000,00	10.631.732.006,80
21	0,039	100	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00

(Sumber : Hasil Analisis Data)

3.4 Budget Cost Of Work Performed

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) merupakan nilai biaya pekerjaan yang sebenarnya telah diselesaikan pada titik waktu tertentu dalam proyek. Ini mencerminkan nilai pekerjaan yang telah dilakukan menurut jadwal proyek. BCWP dihitung dengan mengalikan persentase penyelesaian pekerjaan dengan anggaran

biaya yang telah ditetapkan. Dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{BCWP} &= \text{Persen bobot realisasi} \times \text{nilai kontrak (RAB)} \\
 &= 0,202\% \times \text{Rp } 10.635.880.000,00 \\
 &= \text{Rp } 21.484.477,60
 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai BCWP

Minggu Ke	Progres Realisasi		Nilai Kontrak (RAB)	BCWP Kumulatif (Rp)
	Mingguan (%)	Kumulatif (%)		
1	0,202	0,202	10.635.880.000,00	21.484.477,60
2	1,971	2,173	10.635.880.000,00	231.117.672,40
3	0,667	2,84	10.635.880.000,00	302.058.992,00
4	10,544	13,384	10.635.880.000,00	1.423.506.179,20
5	3,207	16,591	10.635.880.000,00	1.764.598.850,80
6	10,973	27,564	10.635.880.000,00	2.931.673.963,20
7	7,934	35,498	10.635.880.000,00	3.775.524.682,40
8	4,491	39,989	10.635.880.000,00	4.253.182.053,20
9	4,82	44,809	10.635.880.000,00	4.765.831.469,20
10	3,91	48,719	10.635.880.000,00	5.181.694.377,20
11	36,099	84,818	10.635.880.000,00	9.021.140.698,40
12	4,07	88,888	10.635.880.000,00	9.454.021.014,40
13	3,245	92,133	10.635.880.000,00	9.799.155.320,40
14	3,084	95,217	10.635.880.000,00	10.127.165.859,60
15	0,456	95,673	10.635.880.000,00	10.175.665.472,40
16	0,501	96,174	10.635.880.000,00	10.228.951.231,20
17	2,604	98,778	10.635.880.000,00	10.505.909.546,40
18	1,154	99,932	10.635.880.000,00	10.628.647.601,60
19	0,068	100	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00

20	0,000	100	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00
21	0,000	100	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00

(Sumber : Hasil Analisis Data)

3.5 Actual Cost Of Work Performed

Actual Cost of Work Performed (ACWP) merupakan biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang telah dilakukan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir

bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain lain. Jadi AC merupakan jumlah aktual dari penghargaan atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

Tabel 4. Nilai ACWP Proyek Pembangunan Jembatan Ampera

Minggu Ke	Biaya Pengeluaran Per Minggu (Rp)	Biaya Pengeluaran Kumulatif (Rp)	ACWP (Rp)
1	21.184.000,00	21.184.000,00	21.184.000,00
2	209.791.000,00	230.975.000,00	230.975.000,00
3	71.003.000,00	301.978.000,00	301.978.000,00
4	1.121.380.000,00	1.423.358.000,00	1.423.358.000,00
5	341.028.000,00	1.764.386.000,00	1.764.386.000,00
6	1.167.279.000,00	2.931.665.000,00	2.931.665.000,00
7	843.794.000,00	3.775.459.000,00	3.775.459.000,00
8	477.600.000,00	4.253.059.000,00	4.253.059.000,00
9	512.576.000,00	4.765.635.000,00	4.765.635.000,00
10	415.897.000,00	5.181.532.000,00	5.181.532.000,00
11	3.839.415.000,00	9.020.947.000,00	9.020.947.000,00
12	432.931.000,00	9.453.878.000,00	9.453.878.000,00
13	345.059.000,00	9.798.937.000,00	9.798.937.000,00
14	328.098.000,00	10.127.035.000,00	10.127.035.000,00
15	48.497.000,00	10.175.532.000,00	10.175.532.000,00
16	53.316.000,00	10.228.848.000,00	10.228.848.000,00
17	277.050.000,00	10.505.898.000,00	10.505.898.000,00
18	122.713.000,00	10.628.611.000,00	10.628.611.000,00
19	7.269.000,00	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00
20			10.635.880.000,00
21			10.635.880.000,00

(Sumber : Data Proyek, 2023)

3.6 Varian Jadwal dan Varian Biaya

Analisa varian terdiri dari :

1. *Schedule Variance* (SV) atau Varian Jadwal

SV menunjukkan selisih antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dan nilai pekerjaan yang seharusnya diselesaikan pada waktu tertentu sebagai berikut :

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$= \text{Rp } 21.484.477,60 - \text{Rp } 68.672.331,87$$

$$= -\text{Rp } 47.187.854,27$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukan bahwa pada minggu ke-1 pelaksanaan pekerjaan selesai terlambat dari jadwal yang direncanakan, karena nilai yang dihasilkan negatif (-).

Keterangan :

SV (+) = Pekerjaan lebih cepat dari jadwal

SV (0) = Pekerjaan sesuai dengan jadwal

SV (-) = Pekerjaan terlambat dari jadwal

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai SV

Minggu Ke	BCWP (Rp)	BCWS (Rp)	SV (Rp)
1	21.484.477,60	68.672.331,87	-47.187.854,27
2	231.117.672,40	96.641.150,97	134.476.521,43
3	302.058.992,00	211.393.432,94	90.665.559,06
4	1.423.506.179,20	366.769.711,80	1.056.736.467,40
5	1.764.598.850,80	477.244.850,60	1.287.354.000,20
6	2.931.673.963,20	996.208.687,26	1.935.465.275,94
7	3.775.524.682,40	1.488.955.079,72	2.286.569.602,68
8	4.253.182.053,20	2.207.655.678,08	2.045.526.375,12
9	4.765.831.469,20	3.081.467.924,47	1.684.363.544,73
10	5.181.694.377,20	4.812.096.027,79	369.598.349,41
11	9.021.140.698,40	8.367.297.189,81	653.843.508,59
12	9.454.021.014,40	9.255.102.708,99	198.918.305,41
13	9.799.155.320,40	9.754.563.887,03	44.591.433,37
14	10.127.165.859,60	9.999.210.652,02	127.955.207,58
15	10.175.665.472,40	10.178.998.048,13	-3.332.575,73
16	10.228.951.231,20	10.396.909.502,87	-167.958.271,67
17	10.505.909.546,40	10.472.193.806,80	33.715.739,60
18	10.628.647.601,60	10.539.341.662,53	89.305.939,07
19	10.635.880.000,00	10.597.839.002,53	38.040.997,47
20	10.635.880.000,00	10.631.732.006,80	4.147.993,20
21	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	0,00

(Sumber : Hasil Analisis Data)

2. *Cost Variance* (CV) atau Varian Biaya
CV menunjukkan selisih antara biaya aktual dan biaya yang seharusnya dihabiskan untuk pekerjaan yang telah dilakukan. Dihitung dengan :

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$= \text{Rp } 21.484.477,60 - \text{Rp } 21.184.000,00$$

$$= \text{Rp } 300.477,60$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada minggu ke-1

menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran, karena nilai yang dihasilkan positif (+).

Keterangan :

CV (+) = Biaya lebih kecil dari anggaran

CV (0) = Biaya sesuai dengan anggaran

CV (-) = Biaya lebih tinggi dari anggaran

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai CV

Minggu Ke	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)
1	21.484.477,60	21.184.000,00	300.477,60
2	231.117.672,40	230.975.000,00	142.672,40
3	302.058.992,00	301.978.000,00	80.992,00
4	1.423.506.179,20	1.423.358.000,00	148.179,20
5	1.764.598.850,80	1.764.386.000,00	212.850,80
6	2.931.673.963,20	2.931.665.000,00	8.963,20
7	3.775.524.682,40	3.775.459.000,00	65.682,40
8	4.253.182.053,20	4.253.059.000,00	123.053,20
9	4.765.831.469,20	4.765.635.000,00	196.469,20
10	5.181.694.377,20	5.181.532.000,00	162.377,20
11	9.021.140.698,40	9.020.947.000,00	193.698,40
12	9.454.021.014,40	9.453.878.000,00	143.014,40
13	9.799.155.320,40	9.798.937.000,00	218.320,40

14	10.127.165.859,60	10.127.035.000,00	130.859,60
15	10.175.665.472,40	10.175.532.000,00	133.472,40
16	10.228.951.231,20	10.228.848.000,00	103.231,20
17	10.505.909.546,40	10.505.898.000,00	11.546,40
18	10.628.647.601,60	10.628.611.000,00	36.601,60
19	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	0,00
20	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	0,00
21	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	0,00

(Sumber : Hasil Analisis Data)

3.7 Analisis Indeks Performansi

1. *Schedule Performance Index* (SPI) atau Indeks Kinerja Jadwal

Untuk mendapatkan nilai SPI disetiap periode, maka digunakan perbandingan antara BCWP terhadap BCWS sebagai berikut :

$$SPI = BCWP / BCWS$$

$$= \text{Rp } 21.484.477,60 - \text{Rp } 68.672.331,87$$

$$= 0,312855$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukan bahwa pada minggu ke-1 menunjukan pelaksanaan pekerjaan berjalan lebih lambat dari jadwal yang direncanakan, dikarenakan nilai yang dihasilkan kurang dari satu (<1).

Dengan interpretasi:

SPI > 1 : Proyek lebih cepat dari jadwal.

SPI = 1: Proyek berjalan sesuai jadwal.

SPI < 1 : Proyek lebih lambat dari jadwal.

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai SPI

Minggu Ke	BCWP (Rp)	BCWS (Rp)	SPI
1	21.484.477,60	68.672.331,87	0,312855
2	231.117.672,40	96.641.150,97	2,391504
3	302.058.992,00	211.393.432,94	1,428895
4	1.423.506.179,20	366.769.711,80	3,881199
5	1.764.598.850,80	477.244.850,60	3,697471
6	2.931.673.963,20	996.208.687,26	2,942831
7	3.775.524.682,40	1.488.955.079,72	2,535687
8	4.253.182.053,20	2.207.655.678,08	1,926560
9	4.765.831.469,20	3.081.467.924,47	1,546611
10	5.181.694.377,20	4.812.096.027,79	1,076806
11	9.021.140.698,40	8.367.297.189,81	1,078143
12	9.454.021.014,40	9.255.102.708,99	1,021493
13	9.799.155.320,40	9.754.563.887,03	1,004571
14	10.127.165.859,60	9.999.210.652,02	1,012797
15	10.175.665.472,40	10.178.998.048,13	0,999673
16	10.228.951.231,20	10.396.909.502,87	0,983845
17	10.505.909.546,40	10.472.193.806,80	1,003220
18	10.628.647.601,60	10.539.341.662,53	1,008474
19	10.635.880.000,00	10.597.839.002,53	1,003590
20	10.635.880.000,00	10.631.732.006,80	1,000390
21	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,000000

(Sumber : Hasil Analisis Data)

2. *Cost Performance Indeks* (CPI) atau Indeks Kinerja Biaya

CPI adalah rasio antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dan biaya aktual

yang telah dikeluarkan (ACWP). Rumus *Cost Performance Index* adalah :

$$CPI = BCWP / ACWP$$

$$= \text{Rp } 21.484.477,60 - \text{Rp } 21.184.000,00$$

$$= 1,014$$

Dengan interpretasi:

CPI > 1: Proyek menggunakan biaya lebih kecil daripada anggaran.

CPI = 1: Proyek menggunakan biaya sesuai anggaran.

CPI < 1: Proyek menggunakan biaya lebih besar daripada anggaran.

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai CPI

Minggu Ke	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CPI
1	21.484.477,60	21.184.000,00	1,014184
2	231.117.672,40	230.975.000,00	1,000618
3	302.058.992,00	301.978.000,00	1,000268
4	1.423.506.179,20	1.423.358.000,00	1,000104
5	1.764.598.850,80	1.764.386.000,00	1,000121
6	2.931.673.963,20	2.931.665.000,00	1,000003
7	3.775.524.682,40	3.775.459.000,00	1,000017
8	4.253.182.053,20	4.253.059.000,00	1,000029
9	4.765.831.469,20	4.765.635.000,00	1,000041
10	5.181.694.377,20	5.181.532.000,00	1,000031
11	9.021.140.698,40	9.020.947.000,00	1,000021
12	9.454.021.014,40	9.453.878.000,00	1,000015
13	9.799.155.320,40	9.798.937.000,00	1,000022
14	10.127.165.859,60	10.127.035.000,00	1,000013
15	10.175.665.472,40	10.175.532.000,00	1,000013
16	10.228.951.231,20	10.228.848.000,00	1,000010
17	10.505.909.546,40	10.505.898.000,00	1,000001
18	10.628.647.601,60	10.628.611.000,00	1,000003
19	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,000000
20	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,000000
21	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,000000

(Sumber : Hasil Analisis Data)

3.8 Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

1. Perkiraan Biaya

- Estimate To Complete (ETC)

ETC adalah perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan yang tersisa. Rumus perhitungan ETC pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= (\text{Total Anggaran} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \\ &= (\text{Rp } 10.635.880.000,00 - \end{aligned}$$

$$\text{Rp } 21.484.477,60) / 1,014$$

$$= \text{Rp } 10.465.944.712,$$

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai ETC

Minggu Ke	Nilai Kontrak (RAB)	BCWP (Rp)	CPI	ETC (Rp)
1	10.635.880.000,00	21.484.477,60	1,01418	10.465.944.712,87
2	10.635.880.000,00	231.117.672,40	1,00062	10.398.339.312,01
3	10.635.880.000,00	302.058.992,00	1,00027	10.331.050.169,01
4	10.635.880.000,00	1.423.506.179,20	1,00010	9.211.414.863,12

5	10.635.880.000,00	1.764.598.850,80	1,00012	8.870.211.070,70
6	10.635.880.000,00	2.931.673.963,20	1,00000	7.704.182.482,22
7	10.635.880.000,00	3.775.524.682,40	1,00002	6.860.235.968,73
8	10.635.880.000,00	4.253.182.053,20	1,00003	6.382.513.282,38
9	10.635.880.000,00	4.765.831.469,20	1,00004	5.869.806.540,76
10	10.635.880.000,00	5.181.694.377,20	1,00003	5.454.014.706,62
11	10.635.880.000,00	9.021.140.698,40	1,00002	1.614.704.630,55
12	10.635.880.000,00	9.454.021.014,40	1,00002	1.181.841.107,19
13	10.635.880.000,00	9.799.155.320,40	1,00002	836.706.037,78
14	10.635.880.000,00	10.127.165.859,60	1,00001	508.707.566,98
15	10.635.880.000,00	10.175.665.472,40	1,00001	460.208.491,05
16	10.635.880.000,00	10.228.951.231,20	1,00001	406.924.662,05
17	10.635.880.000,00	10.505.909.546,40	1,00000	129.970.310,76
18	10.635.880.000,00	10.628.647.601,60	1,00000	7.232.373,49
19	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,00000	0,00
20	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,00000	0,00
21	10.635.880.000,00	10.635.880.000,00	1,00000	0,00

(Sumber : Hasil Analisis Data)

- Estimate At Complete (EAC)

= Rp 10.487.128.712,87

EAC adalah perkiraan total biaya pada akhir proyek yang didapatkan dari biaya aktual (ACWP) ditambah dengan *estimate to complete* (ETC). Rumus perhitungan EAC pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut :

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ACWP} + \text{ETC} \\ &= \text{Rp } 21.184.000,00 + \\ &\quad \text{Rp } 10.465.944.712,87 \end{aligned}$$

Tabel 10. Rekapitulasi Nilai EAC

Minggu Ke	ACWP (Rp)	ETC (Rp)	EAC (Rp)
1	21.184.000,00	10.465.944.712,87	10.487.128.712,87
2	230.975.000,00	10.398.339.312,01	10.629.314.312,01
3	301.978.000,00	10.331.050.169,01	10.633.028.169,01
4	1.423.358.000,00	9.211.414.863,12	10.634.772.863,12
5	1.764.386.000,00	8.870.211.070,70	10.634.597.070,70
6	2.931.665.000,00	7.704.182.482,22	10.635.847.482,22
7	3.775.459.000,00	6.860.235.968,73	10.635.694.968,73
8	4.253.059.000,00	6.382.513.282,38	10.635.572.282,38
9	4.765.635.000,00	5.869.806.540,76	10.635.441.540,76
10	5.181.532.000,00	5.454.014.706,62	10.635.546.706,62
11	9.020.947.000,00	1.614.704.630,55	10.635.651.630,55
12	9.453.878.000,00	1.181.841.107,19	10.635.719.107,19
13	9.798.937.000,00	836.706.037,78	10.635.643.037,78
14	10.127.035.000,00	508.707.566,98	10.635.742.566,98
15	10.175.532.000,00	460.208.491,05	10.635.740.491,05
16	10.228.848.000,00	406.924.662,05	10.635.772.662,05
17	10.505.898.000,00	129.970.310,76	10.635.868.310,76
18	10.628.611.000,00	7.232.373,49	10.635.843.373,49
19	10.635.880.000,00	0,00	10.635.880.000,00
20	10.635.880.000,00	0,00	10.635.880.000,00

21	10.635.880.000,00	0,00	10.635.880.000,00
----	-------------------	------	-------------------

(Sumber : Hasil Analisis Data)

2. Perkiraan waktu

- *Estimate Time to Schedule (ETS)*

ETS adalah perkiraan waktu yang tersisa untuk menyelesaikan proyek berdasarkan jadwal yang direncanakan. Rumus perhitungan ETS pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut :

$$ETS = \text{Sisa waktu} / SPI$$

$$= 140 / 0,31$$

$$= 447 \text{ hari}$$

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 11. Rekapitulasi Nilai ETS

Minggu Ke	Waktu Rencana (Hari)	Waktu Selesai (Hari)	Sisa Waktu (Hari)	SPI	ETS (Hari)
1	150	10	140	0,31285	447
2	150	17	133	2,39150	56
3	150	24	126	1,42889	88
4	150	31	119	3,88120	31
5	150	38	112	3,69747	30
6	150	45	105	2,94283	36
7	150	52	98	2,53569	39
8	150	59	91	1,92656	47
9	150	66	84	1,54661	54
10	150	73	77	1,07681	72
11	150	80	70	1,07814	65
12	150	87	63	1,02149	62
13	150	94	56	1,00457	56
14	150	101	49	1,01280	48
15	150	108	42	0,99967	42
16	150	115	35	0,98385	36
17	150	122	28	1,00322	28
18	150	129	21	1,00847	21
19	150	136	14	1,00359	14
20	150	143	7	1,00039	7
21	150	150	0	1,00000	0

(Sumber : Hasil Analisis Data)

$$EAS = \text{Waktu Selesai} + ETS$$

- *Estimate At Schedule (EAS)*

EAS adalah perkiraan total waktu proyek yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Rumus perhitungan EAS pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut :

$$= 10 + 447$$

$$= 457 \text{ hari}$$

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam format tabel dibawah ini :

Tabel 12. Rekapitulasi Nilai EAS

Minggu Ke	Waktu Rencana (Hari)	Waktu Selesai (Hari)	Sisa Waktu (Hari)	ETS (Hari)	EAS (Hari)
1	150	10	140	447	457
2	150	17	133	56	73
3	150	24	126	88	112
4	150	31	119	31	62
5	150	38	112	30	68
6	150	45	105	36	81

7	150	52	98	39	91
8	150	59	91	47	106
9	150	66	84	54	120
10	150	73	77	72	145
11	150	80	70	65	145
12	150	87	63	62	149
13	150	94	56	56	150
14	150	101	49	48	149
15	150	108	42	42	150
16	150	115	35	36	151
17	150	122	28	28	150
18	150	129	21	21	150
19	150	136	14	14	150
20	150	143	7	7	150
21	150	150	0	0	150

(Sumber : Hasil Analisis Data)

3.9 Kondisi Proyek

Secara umum kondisi proyek dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 13. Kondisi Proyek

Minggu Ke	SPI	CPI	Keterangan
1	0,312855	1,014184	Proyek berjalan lebih lambat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
2	2,391504	1,000618	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
3	1,428895	1,000268	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
4	3,881199	1,000104	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
5	3,697471	1,000121	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
6	2,942831	1,000003	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
7	2,535687	1,000017	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
8	1,926560	1,000029	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
9	1,546611	1,000041	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
10	1,076806	1,000031	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
11	1,078143	1,000021	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
12	1,021493	1,000015	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
13	1,004571	1,000022	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
14	1,012797	1,000013	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
15	0,999673	1,000013	Proyek berjalan lebih lambat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
16	0,983845	1,000010	Proyek berjalan lebih lambat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
17	1,003220	1,000001	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
18	1,008474	1,000003	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran
19	1,003590	1,000000	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya sesuai anggaran
20	1,000390	1,000000	Proyek berjalan lebih cepat dari jadwal dan biaya sesuai anggaran
21	1,000000	1,000000	Proyek berjalan sesuai jadwal dan biaya sesuai anggaran

(Sumber : Hasil Analisis Data)

IV. SIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode *Earned Value Management* (EVM) dapat mengendalikan waktu dan biaya proyek pada pembangunan Jembatan Ampera Kecamatan Banjaranyar Kabupaten Ciamis. Hal ini dibuktikan dengan proyek selesai 100% lebih cepat 2 minggu dari waktu yang direncanakan. Biaya proyek sesuai dengan anggaran yakni sebesar Rp

10.635.880.000,00 dan tidak terjadi pembengkakan biaya. Indeks kinerja jadwal (SPI) menunjukkan nilai rata-rata > 1 , menandakan bahwa proyek berjalan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, sementara indeks kinerja biaya (CPI) = 1 menunjukkan penggunaan biaya sesuai dengan anggaran. Meskipun mengalami keterlambatan pada beberapa minggu akibat penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi dan pekerjaan pada divisi perkerasan berbutir dan perkerasan beton,

proyek tetap berhasil mengendalikan biaya dan waktu dengan meningkatkan koordinasi antar tim serta memperkuat logistik dan manajemen material.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan yaitu :

1. Dengan melakukan pengendalian proyek secara cermat adalah langkah krusial dalam memastikan kelancaran dan keberhasilan proyek. Dengan pengendalian yang tepat, sehingga dapat memantau dan mengidentifikasi potensi penyimpangan waktu dan biaya. Hal ini penting untuk mencegah keterlambatan penyelesaian proyek dan pembengkakan biaya yang dapat mengakibatkan kerugian finansial.
2. Pengendalian waktu dan biaya proyek sebaiknya dilakukan secara teliti, sehingga jika ada penyimpangan waktu dan biaya dapat dihindari dan dijadikan pembelajaran untuk proyek yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baccarini, D. (2021). *The Routledge Handbook Of Project Management*. London: Routledge.
- CV. Karya Angin Nusantara. (2024). Data Proyek Pembangunan Jembatan Ampara Kecamatan Banjaranyar Kabupaten Ciamis.
- Dimiyati, H., & Nurjaman, K. (2014). *Manajemen Proyek*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Dipohusodo, Istimawan. (1996). *Manajemen & Konstruksi Jilid 2*, Yogyakarta: Kanisius.
- Dipohusodo, T. (1995). *Manajemen proyek konstruksi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ervianto Wulfram, I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Husen, A. (2009). *Manajemen: Teori, Praktik, dan Riset*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Latupeirissa Josefina E, (2016). *Metode Perencanaan Evaluasi dan Pengendalian Pelaksanaan Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi
- Maskur, A., & Hartati, G. (2023). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: Media Sains Indonesia .
- Nurhayati. (2010). *Manajemen Proyek*. Cetakan Pertama, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Pastiarsa, I. G. B. (2015). *Manajemen proyek: Teori dan aplikasi (Edisi 3)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition*. Project Management Institute.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek: Pendekatan Sistem untuk Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Soemardi, B.W., dkk. (2006). *Pengembangan Sistem Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi di Indonesia*. Laporan Hasil Riset, Bandung ITB.
- Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2014). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.