

ANALISIS PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN PELABUHAN PATIMBAN MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE

Anita Anjani^{1*}, Meriana Wahyu Nugroho¹, Titin Sundari¹, Rahma Ramadhani¹

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari

¹ anitanjani210801@gmail.com

Abstrak: Pembangunan jembatan penghubung di Pelabuhan Patimban menjadi salah satu alternatif mobilitas yang penting karena pembangunan jembatan penghubung ini ditargetkan untuk memperbesar pasar ekspor dengan mengurangi lalu lintas yang ada di Pelabuhan Priok. Metode *Earned Value* dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan estimasi biaya dan waktu penyelesaian proyek. Dari hasil analisis metode *Earned Value* diperoleh nilai BCWS sebesar Rp. 53.292.804.315, nilai BCWP sebesar Rp. 81.032.611.919, nilai ACWP Rp. 73.665.101.745 pada minggu ke 21 sampai minggu ke 30 dengan nilai *cost variance* (CV) negatif dan nilai *schedule variance* (SV) serta nilai *cost performance index* (CPI) dan nilai *schedule performance index* (SPI) kurang dari 1 menunjukkan bahwa pekerjaan mengalami penambahan biaya dan keterlambatan waktu dari perencanaan.

Kata kunci: *Earned Value*, BCWS, BCWP, ACWP, Analisis Varian.

Abstract: The construction of a connecting bridge at Patimban Port is one of the essential mobility alternatives because the construction of this connecting bridge is targeted to enlarge the export market by reducing the existing traffic at Priok Port. The *Earned Value* method in this study is used to determine the estimated cost and time to complete the project. From the results of the analysis of the earned value method, the BCWS value is Rp. 53,292,804,315, the BCWP value is Rp. 81,032,611,919, ACWP value Rp. 73,665,101,745 at week 21 to week 30 with a negative cost variance (CV) value and schedule variance (SV) value as well as a cost performance index (CPI) value and a schedule performance index (SPI) value of less than 1, indicating that the work has experienced additional costs and time delays from planning.

Keywords: *Earned Value*, BCWS, BCWP, ACWP, Analysis of Varians.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan jembatan pelabuhan merupakan salah satu alternatif untuk mempermudah mobilitas. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan, maka harus diimbangi dengan sarana transportasi yang memadai, salah satunya pembangunan jembatan penghubung [1]. Dalam dunia konstruksi pengendalian proyek merupakan hal terpenting dalam manajemen proyek konstruksi karena baik atau buruknya proyek konstruksi akan mengakibatkan penyimpangan biaya dan waktu yang signifikan [2] [3] [11]. Untuk mendapatkan kinerja proyek melalui perhitungan estimasi biaya dan waktu diperlukan suatu metode yang digunakan dalam manajemen proyek. *Earned Value* (EV) adalah metode yang digunakan untuk mengelola biaya dan waktu [4] [5].

Metode *Earned Value* merupakan metode yang sering digunakan dalam manajemen proyek yang berfungsi untuk memudahkan pengendalian biaya dan waktu. Dengan metode ini kita dapat mengetahui progress pekerjaan project yang telah dikerjakan [6] [7]. Dalam implementasinya diperlukan sistem manajemen biaya (*Cost Management*) dan manajemen waktu (*Time Management*) [8]. Dalam metode *Earned Value* terlihat bahwa langkah-langkah yang harus disertakan dalam manajemen proyek meliputi proses pengendalian, dan proses yang berkaitan dengan tujuan penghitungan, analisis, peramalan, pelaporan biaya dan jadwal kinerja untuk evaluasi dan tindakan pemangku kepentingan lainnya [9]. *Earned Value* adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*Budgeted Cost of Work Performed*) dalam proyek [10].

Pada penelitian ini, penulis menganalisis penerapan metode *Earned Value* untuk memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian proyek setiap minggunya apakah sudah sesuai dengan perencanaan awal proyek, serta untuk mengetahui pengaruh *Earned Value* penerapan metode pada kinerja pelaksanaan proyek.

II. METODOLOGI

Pada penelitian ini berlokasi di Pelabuhan Patimban Subang, Jawa Barat, Indonesia. Pelabuhan Patimban terletak sekitar 70 kilometer dari kawasan industri Karawang dan 145 kilometer dari pusat kota Jakarta. Pelabuhan ini memiliki luas total 654 hektar dimana 300 hektar digunakan sebagai kawasan cadangan.

Untuk memberikan kelancaran dalam pemecahan masalah yang dianalisis, maka akan diuraikan suatu rangkaian penelitian dalam bentuk kerangka kerja yang teratur dan sistematis terkait dengan langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Berikut tahapan pengerjaan dalam penelitian ini : Mempelajari dan memperdalam ilmu sesuai dengan metode analisis yang digunakan, metode analisis yang digunakan dalam hal ini adalah *Earned Value*.

1. Pengumpulan data RAB, laporan mingguan, laporan bulanan, dan kurva rencana S
2. Identifikasi ACWP, BCWS dan BCWP
3. Menganalisis varians biaya (CV), dan varians jadwal (SV)
4. Menganalisis indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI)

Pada tahap ini langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan dari data proyek yang diperoleh. Analisis data adalah menghitung data dari tiga indikator yaitu ACWP, BCWS dan BCWP dengan metode *Earned Value*. Dari ketiga indikator tersebut akan diperoleh varian biaya (CV), varian jadwal (SV), indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada tiga langkah dasar yang menjadi tolok ukur dalam menganalisis kinerja suatu proyek berdasarkan konsep perolehan nilai. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu:

1. BCWS (*Budget Cost Work Schedule*)

Analisis Jadwal Biaya Kerja adalah kombinasi dari biaya dan waktu atau terkadang sumber daya waktu membentuk kurva "S" karakteristik.

$$\begin{aligned} \text{nilai BCWS} &= \text{Bobot terjadwal} \times \text{Total biaya proyek} \\ \text{minggu ke-30} &= 12,00\% \times \text{Rp. } 444.252.950.961 \\ &= \text{Rp. } 53.292.804.315 \end{aligned}$$

2. BCWP (*Budget Cost Work Performed*)

BCWP adalah total biaya yang dikeluarkan untuk paket pekerjaan yang telah dilaksanakan sampai dengan waktu yang direncanakan.

$$\begin{aligned} \text{nilai BCWP} &= \text{Bobot realisasi} \times \text{Total biaya proyek} \\ \text{minggu ke-30} &= 18,24\% \times \text{Rp. } 444.252.950.961 \\ &= \text{Rp. } 81.032.611.919 \end{aligned}$$

3. ACWP (*Actual Cost Work Performed*)

ACWP adalah biaya sebenarnya dari pekerjaan yang telah dilakukan.

Tabel 1. Bobot Realisasi ACWP
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Minggu	BWCS	ACWP	Keterangan
21	Rp. 27.134.114.813	Rp. 50.636.163.387	Rp. 23.502.048.573
22	Rp. 29.091.464.619	Rp. 52.793.881.014	Rp. 23.702.416.395
23	Rp. 32.329.794.762	Rp. 63.238.134.167	Rp. 30.908.339.405
24	Rp. 35.568.124.905	Rp. 64.244.372.494	Rp. 28.676.247.590
25	Rp. 38.806.455.047	Rp. 67.363.207.806	Rp. 28.556.752.759
26	Rp. 42.044.785.190	Rp. 69.434.377.374	Rp. 27.389.592.183
27	Rp. 44.856.789.971	Rp. 69.861.708.699	Rp. 25.004.918.727
28	Rp. 47.668.794.752	Rp. 71.195.355.493	Rp. 23.526.560.740
29	Rp. 50.480.799.534	Rp. 73.181.189.824	Rp. 22.700.390.290
30	Rp. 53.292.804.315	Rp. 73.665.101.745	Rp. 20.372.297.430

4. Analisis Varians Biaya dan Waktu

Indikator-indikator tersebut menjadi langkah-langkah untuk mencari faktor-faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, seperti di bawah ini:

4.1 Varian Biaya (CV)

Merupakan selisih antara biaya yang dikeluarkan dengan biaya yang telah direncanakan sesuai dengan pelaksanaan pekerjaan.

Nilai CV diperoleh dengan menggunakan rumus.

$$CV = BCWP - ACWP$$

Di mana :

CV + = Biaya lebih rendah dari anggaran

CV 0 = Biaya sesuai anggaran

CV - = Biaya lebih besar dari anggaran

Tabel 1. Tabel Varian Biaya
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Minggu	Nilai CV	Varian Biaya	Keterangan
21	-Rp. 5.063.616.339	Negatif	Biaya melebihi rencana
22	-Rp. 5.279.388.101	Negatif	Biaya melebihi rencana
23	-Rp. 6.323.813.417	Negatif	Biaya melebihi rencana
24	-Rp. 6.424.437.249	Negatif	Biaya melebihi rencana
25	-Rp. 6.736.320.781	Negatif	Biaya melebihi rencana
26	-Rp. 6.943.437.737	Negatif	Biaya melebihi rencana
27	-Rp. 6.986.170.870	Negatif	Biaya melebihi rencana
28	-Rp. 7.119.535.549	Negatif	Biaya melebihi rencana
29	-Rp. 7.318.118.982	Negatif	Biaya melebihi rencana
30	-Rp. 7.366.510.174	Negatif	Biaya melebihi rencana

Nilai CV negatif menunjukkan bahwa pekerjaan terealisasi dengan biaya yang lebih besar dari yang direncanakan atau lebih besar dari biaya yang direncanakan atau biasa dikenal dengan *Cost Overrun*.

4.2 Varian Jadwal (SV)

Yaitu selisih nilai BCWP realisasi proyek dengan nilai BCWS rencana. Nilai SV diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$SV = BCWP - BCWS$$

Di mana :

SV + = Pekerjaan lebih cepat

SV 0 = Bekerja sesuai jadwal

SV - = Pekerjaan terlambat

Tabel 2. Tabel Varian Jadwal
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Minggu	Nilai SV	Varian Biaya	Keterangan
21	-Rp.28.565.664.912	Negatif	Waktu melebihi jadwal
22	-Rp.28.981.804.497	Negatif	Waktu melebihi jadwal
23	-Rp.37.232.152.821	Negatif	Waktu melebihi jadwal
24	-Rp.35.100.684.839	Negatif	Waktu melebihi jadwal
25	-Rp.35.293.073.539	Negatif	Waktu melebihi jadwal
26	-Rp.34.333.029.921	Negatif	Waktu melebihi jadwal
27	-Rp.31.991.089.597	Negatif	Waktu melebihi jadwal
28	-Rp.30.646.096.289	Negatif	Waktu melebihi jadwal
29	-Rp.30.018.509.272	Negatif	Waktu melebihi jadwal
30	-Rp.27.738.807.605	Negatif	Waktu melebihi jadwal

Hasil SV negatif, artinya jadwal pelaksanaan molor dari rencana yang direncanakan.

4.3 Indeks Kinerja Biaya (CPI)

Perbandingan antara biaya menurut kinerja dengan biaya yang telah direalisasikan.

CPI diperoleh dari rumus berikut:

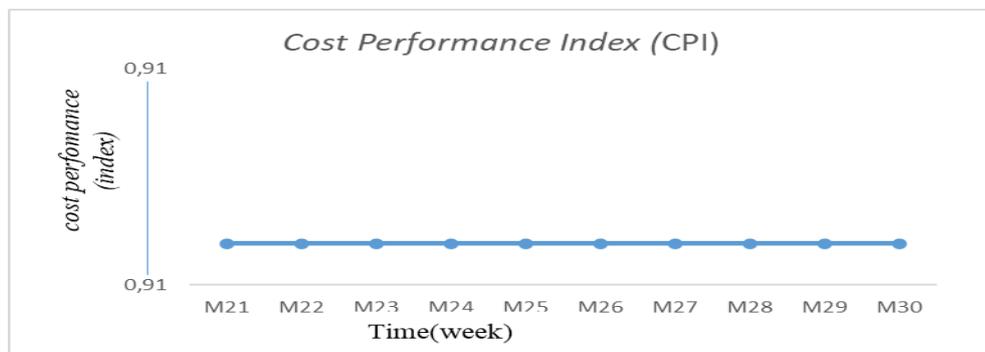
$$CPI = BCWP/ACWP$$

Di mana,

CPI = 1 : Biaya sesuai anggaran

CPI > 1 : Biaya yang keluar lebih kecil dari yang dianggarkan

CPI < 1 : Biaya yang keluar lebih besar dari yang dianggarkan



Gambar 1. Grafik Indeks Kinerja Biaya
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Dari grafik CPI diatas dapat disimpulkan bahwa dari minggu ke 21 sampai dengan minggu ke 30 nilai BCWP lebih tinggi dari nilai ACWP sehingga nilai hasil CPI kurang dari 1 atau sama dengan 0,91 yang artinya kinerja proyek kurang dari direncanakan dalam arti biaya pelaksanaan lebih besar dari biaya yang dijadwalkan atau biasa disebut *cost overruns*.

4.4 Indeks Kinerja Terjadwal (SPI)

Perbandingan antara biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan biaya yang telah dikeluarkan menurut rencana waktu tertentu. SPI dapat diperoleh dari rumus berikut:

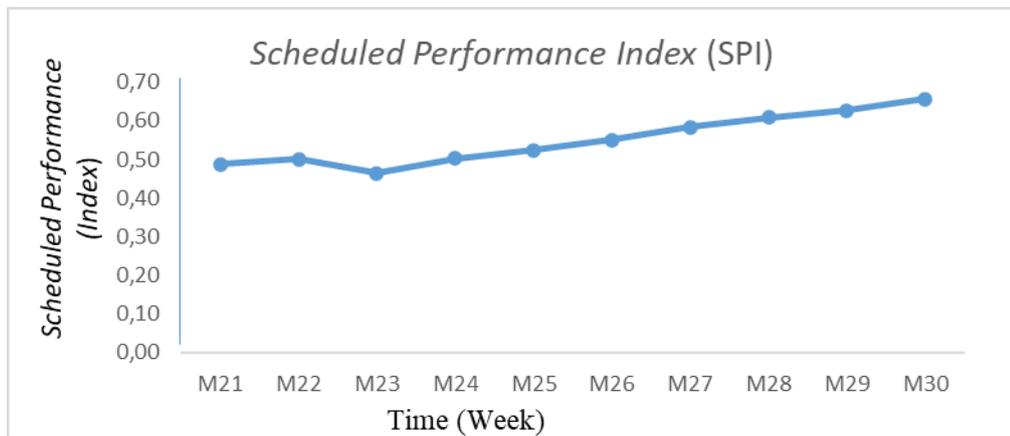
$$SPI = BCWP/BCWS$$

Di mana,

SPI = 1 : Proyek tepat waktu sesuai jadwal

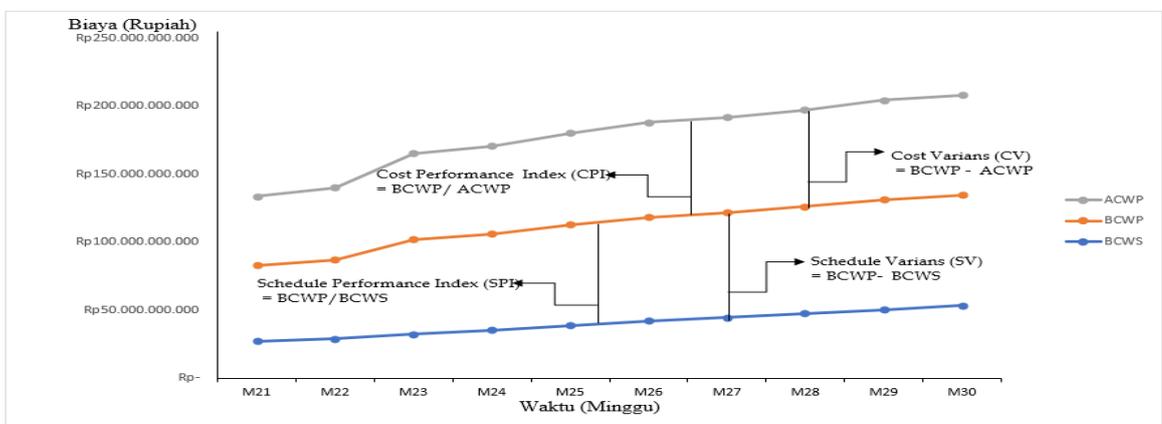
SPI > 1 : Proyek selesai lebih cepat dari jadwal

SPI < 1 : Proyek mengalami keterlambatan dengan yang dijadwalkan



Gambar 2. Grafik Scheduled Performance Index (SPI)
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Dari tabel diatas dapat dikatakan bahwa dari minggu ke 21 sampai dengan minggu ke 30 hasil BCWS lebih kecil dari hasil BCWP sehingga nilai SPI dari minggu ke 21 sampai minggu ke 30 kurang dari 1 yang artinya jadwal realisasi lebih besar dari jadwal yang direncanakan atau mengalami keterlambatan atau biasa disebut *schedule overrun*.



Gambar 3. Grafik Earned Value
(Sumber: Analisis Peneliti, 2023)

Nilai grafik *Earned Value* diperoleh dari perhitungan total anggaran rencana proyek dikalikan persentase realisasi. *Earned value* dihitung berdasarkan akumulasi pekerjaan yang telah diselesaikan. Dari grafik diatas, *Earned Value* (EV) mengalami peningkatan pada minggu ke-21 sebesar Rp. 55.699.779.725, minggu ke-22 sebesar Rp.58.073.269.116, minggu ke-23 Rp. 69.561.947.583, minggu ke-24 Rp.70.668.809.744, minggu ke-25 Rp.74.099.528.587, minggu ke-26 Rp.74.099.528.587, minggu ke-27 Rp.76.847.879.569, minggu ke-28 Rp.78.314.891.042, minggu ke-29 Rp.80.499.308.806, minggu ke-30 Rp.81.032.611.919. Dapat dikatakan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari yang direncanakan atau dapat dianggap sebagai kerugian.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh nilai *cost variance* (CV) bertanda negatif sehingga pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dari biaya yang sudah dikeluarkan. *Schedule Varian* (SV) bernilai negatif, kinerja pekerjaan yang dilakukan lebih sedikit dari yang dijadwalkan. *Cost Performance Index* (CPI) negatif pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dari biaya yang sudah dikeluarkan. Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) < 1 pekerjaan tidak sesuai dengan bobot rencana atau tidak mencapai target pekerjaan yang direncanakan. Proyek pembangunan Jembatan di Pelabuhan Patimban dari minggu ke-21 sampai minggu ke-30 mengalami keterlambatan waktu dengan biaya melebihi pembiayaan dari rencana. [7] [7]

REFERENSI

- [1] A. C. .. S. P. .. M. L. DEWA2, "Analisis Biaya Dan Waktu Pada Proyek Apartemen Dengan," Vol. Vol.3 No.1 , No. JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL (JRKMS), April 2020.
- [2] H. S. Hanifah Amelia1, "ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PERUMAHAN DJAJAKUSUMAH RESIDENCE," *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, Vols. Vol. 2, No. 3., Pp. Hlm 209-216, Agustus 2019.
- [3] F. G. Nggotutu, "ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN MENGGUNAKAN METODE NILAI HASIL PADA PEKERJAAN PROYEK STIE NUSA INA UNIVERSITAS KRISTEN PETRA, AMAHAI, MASOHI,," *Jurnal Sipil Statik*, Vol. Vol.7 No.10, No. (1295-1302) ISSN: 2337-6732, Oktober 2019.
- [4] L. B. S. U. D. H. 3. Hanafi Ashad1, "PENERAPAN METODE ANALISIS NILAI HASIL TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PROYEK (STUDI KASUS PEMBANGUNAN ATC TOWER BANDAR UDARA SYUKURAN AMINUDDIN AMIR, DI LUWUK)," Vol. Vol. 3, No. Issue 2, November 2019.
- [5] L. S. M. Rini Pebri Utari1, "Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Pendekatan Metode Earned Value Concept (EVM)," *Media Teknik Sipil*, Vols. Volume 17, Nomor 2, 2019.
- [6] S. A. R. H. W. Wibowo1*, "Optimalisasi Biaya Dan Waktu Proyek Kontruksi Pelebaran Jalan Menggunakan Earned Value," *JURMATEKS : Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, Vol. Volume 4 Nomor 2, Tahun 2021.
- [7] B. A, "PENILAIAN PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MENGGUNAKAN," *Teras Jurnal*, Vols. Vol 8, No 2,, September 2018.

- [8] D. L. Noor Ida Hayati¹, “EVALUASI BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT (Studi Kasus: Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor),” *Jurnal Komposit*, Vol. Vol. 4 NO. 2, 2019.
- [9] A. S. Dedy Asmaroni¹), “Penggunaan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan,” *Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, Vols. Volume 03, Nomor 01, , No. Maret 2020, Maret 2020.
- [10] E. S. H. A. M. N. M. M. R. N. H. Jajang Atmaja*, “Analisa Kinerja Proyek Menggunakan Metoda Earned Value Management Dan Pengendalian Dengan Metoda Time Cost Trade Off,” *Jurnal Teknik Sipil ITP*, Vol. Vol. 7 No.2, No. P-ISSN 2354-8452, Juli 2020.
- [11]. A. H. Lahia, F. La Ada, and B. Ahmad, “Studi Perlapisan Batuan Dengan ode Geolistrik Di Jalan Lintas Halmahera Selatan Desa Matuting Kecamatan e Timur Tengah,” *Jurnal Sipil Sains*, vol. 13, no. 1, Mar. 2023, doi: 3387/SIPILSAINS.V13I1.6580.