



Analisa Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Menggunakan Metode Earned Value Studi Kasus SMP N 14 Purworejo

Attiin Amartya Aji¹, Larashati B'Tari Setyaning², Umar Abdul Aziz³

¹Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah, Purworejo, Indonesia, attiinamartyaaji1712@gmail.com

²Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah, Purworejo, Indonesia Jurusan, laras.btari@umpwr.ac.id

³Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah, Purworejo, Indonesia, abdulaziz@umpwr.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 20 Februari 2024

Direvisi 15 Maret 2024

Diterima 19 April 2024

Kata Kunci:

Biaya¹, Earned Value², Waktu³

ABSTRAK

Pengendalian proyek merupakan salah satu kegiatan dari manajemen proyek yang berperan penting dalam proyek konstruksi. Untuk analisis pengendalian biaya dan waktu proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo digunakan metode *earned value*. Proyek dilaksanakan oleh CV Widya Putra dengan nilai kontrak pada proyek sebesar Rp 1.599.468.000 dan waktu kontrak selama 90 hari kalender. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja biaya, kinerja waktu dan untuk mengetahui perkiraan biaya penyelesaian (*Budget Estimate*) dan perkiraan waktu penyelesaian (*Time Estimate*) dalam Proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Earned Value*. Berdasarkan data yang diterima berupa data RAB, laporan mingguan, biaya aktual, dan *time schedule* sampai dengan minggu ke-8, maka dilakukan analisa guna untuk mengetahui kinerja proyek sebagai tolak ukur kondisi proyek hingga akhir pelaksanaan. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kinerja biaya dan kinerja waktu proyek baik, karena nilai CPI dan SPI lebih besar dari 1. Untuk biaya penyelesaian pekerjaan yang tersisa atau BEAC adalah Rp 477.414.508,13 dan prediksi biaya penyelesaian proyek atau BEAC adalah senilai Rp 1.046.044.058. Estimasi waktu penyelesaian proyek berdasarkan permitungan nilai TE sebesar 11,50 minggu atau dibulatkan menjadi 12 minggu.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen proyek yang baik sangat dibutuhkan dalam proyek konstruksi agar proyek berjalan dengan lancar. Menurut (Priyo, 2012). Sistem manajemen proyek pembangunan merupakan proses kegiatan merencanakan, mengorganisasi, memimpin dan mengendalikan suatu kegiatan dan sumber daya sehingga seluruh proyek pembangunan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Salah satu kegiatan proyek yang berperan penting dalam manajemen proyek konstruksi adalah pengendalian proyek. Menurut (Castollani dkk, 2020) pengendalian proyek adalah metodologi yang digunakan untuk mengumpulkan, membuat, menganalisa dan mendistribusikan jadwal, data keuangan dan lingkup kerja untuk mendukung proses manajemen proyek yang terukur.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja biaya, kinerja waktu, dan estimasi biaya penyelesaian serta estimasi waktu penyelesaian menggunakan metode konsep nilai hasil

(earned value). Proyek yang akan dievaluasi adalah proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo. Evaluasi dilakukan karena pada proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo mengalami kendala pada waktu pelaksanaan dikarenakan waktu yang diberikan untuk pengerjaan terlalu pendek yaitu 90 hari kalender dengan anggaran biaya Rp 1.599.468.000,00 (satu milyar lima ratus sembilan puluh sembilan juta empat ratus enam puluh delapan ribu rupiah).

2. METODE

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data numerik atau angka dengan menggunakan metode – metode statistik. Metode yang digunakan untuk menganalisis data proyek adalah metode *Earned Value*.

Guna untuk mendukung penelitian ini diperlukan data pendukung berupa data sekunder. Data sekunder yang diperlukan yaitu berupa data RAB, biaya aktual, kurva S perencanaan, dan laporan progres mingguan. Setelah melakukan pengumpulan data, kemudian data diolah untuk mengukur kinerja dari proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo dengan menggunakan metode *earned value*. Dari data tersebut tentukan nilai BCWS atau anggaran biaya yang direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek, nilai BCWP atau anggaran biaya seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan sepanjang periode proyek konstruksi, dan nilai ACWP atau biaya aktual yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan pada periode waktu yang bersangkutan. Berikut langkah – langkah mengukur kinerja proyek dengan metode *Earned Value*:

- a. Menghitung *Cost Variance* (CV) untuk mengevaluasi apakah proyek berjalan sesuai anggaran atau tidak.
- b. Hitung *Schedule Variance* (SV) untuk mengevaluasi apakah proyek berjalan sesuai jadwal atau tidak.
- c. Menghitung *Cost Performance Index* (CPI) untuk mengukur efisiensi proyek dalam mengelola anggaran.
- d. Menghitung *Schedule Performance Index* (SPI) untuk mengukur efisiensi proyek dalam mencapai jadwal.
- e. Menghitung *Budget Estimate to Complete* (BETC) untuk mengukur prediksi biaya penyelesaian Pekerjaan yang tersisa.
- f. Menghitung *Budget Estimate at Completion* (BEAC) untuk mengukur prediksi biaya penyelesaian proyek.
- g. Menghitung *Time Estimate* (TE) mengukur perkiraan waktu penyelesaian proyek.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Menghitung nilai *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS)

BCWS adalah biaya yang sudah direncanakan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu.

$$\begin{aligned}
 \text{BCWS} &= \text{Progres Rencana} \times \text{Nilai Kontrak} \dots\dots\dots(3.1) \\
 &= 1,46 \% \times 1.599.468.000 \\
 &= 23.352.232,80
 \end{aligned}$$

Tabel 3.1 Tabel Nilai BCWS

Minggu	Bobot Rencana (%)	Nilai Kontrak	BCWS	BCWS Kumulatif
1	1,46	1.599.468.000	23.352.232,80	23.352.232,80
2	2,21	1.599.468.000	35.348.242,80	58.700.475,60
3	3,35	1.599.468.000	53.582.178,00	112.282.653,60

Minggu	Bobot Rencana (%)	Nilai Kontrak	BCWS	BCWS Kumulatif
4	5,39	1.599.468.000	86.211.325,20	198.493.978,80
5	8,90	1.599.468.000	142.352.652,00	340.846.630,80
6	9,63	1.599.468.000	154.028.768,40	494.875.399,20
7	10,04	1.599.468.000	160.586.587,20	655.461.986,40
8	11,13	1.599.468.000	178.020.788,40	833.482.774,80

Sumber: Data Perhitungan

3.1.2 Menghitung nilai *Budget Cost of Work Performed* (BCWP)

BCWP adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan sepanjang periode konstruksi.

$$\begin{aligned}
 \text{BCWP} &= \text{Progres Realisasi} \times \text{Nilai Kontrak} \dots\dots\dots(3.2) \\
 &= 1,54\% \times 1.599.468.000 \\
 &= 24.631.807
 \end{aligned}$$

Tabel 3.2 Tabel Nilai BCWP

Minggu	Bobot Realisasi (%)	Nilai Kontrak	BCWP	BCWP Kumulatif
1	1,54	1.599.468.000	24.631.807,20	24.631.807
2	4,15	1.599.468.000	66.377.922,00	91.009.729
3	4,87	1.599.468.000	77.894.091,60	168.903.821
4	4,04	1.599.468.000	64.618.507,20	233.522.328
5	9,69	1.599.468.000	154.988.449,20	388.510.777
6	9,28	1.599.468.000	148.430.630,40	536.941.408
7	9,53	1.599.468.000	152.429.300,40	689.370.708
8	11,26	1.599.468.000	180.100.096,80	869.470.805

Sumber: Data Perhitungan

3.1.3 Menghitung nilai *Actual Cost of Work Performed* (ACWP)

ACWP adalah jumlah biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan – pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

Tabel 3.3 Tabel Nilai ACWP

Minggu	Upah Tenaga	Bahan	Alat	ACWP	ACWP Kumulatif
1	7.312.000	856.000	2.000.000	10.168.000	10.168.000
2	9.285.000	70.314.050	-	79.599.050	89.767.050
3	14.360.000	41.258.000	-	55.618.000	145.385.050
4	12.924.000	16.054.000	-	28.978.000	174.363.050
5	10.160.000	162.513.000	-	172.673.000	347.036.050
6	17.585.000	17.501.000	2.000.000	37.086.000	384.122.050
7	22.050.000	22.297.000	-	44.347.000	428.469.050
8	34.237.000	105.923.500	-	140.160.500	568.629.550

Sumber: Data Perhitungan

3.1.4 Menghitung nilai *Cost Variance* (CV)

Cv merupakan selisih nilai setelah menyelesaikan bagian – bagian pekerjaan dengan biaya aktual pelaksanaan proyek.

$$\begin{aligned}
 \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \dots\dots\dots(3.3) \\
 &= \text{Rp } 869.470.805 - \text{Rp } 568.629.550 \\
 &= \text{Rp } 300.841.254,80
 \end{aligned}$$

Tabel 3.4 Rekapitulasi Nilai CV

Minggu	BCWP	ACWP	CV
1	24.631.807	10.168.000	14.463.807,2
2	91.009.729	89.767.050	1.242.679,2
3	168.903.821	145.385.050	23.518.770,8
4	233.522.328	174.363.050	59.159.278
5	388.510.777	347.036.050	41.474.727,2
6	536.941.408	384.122.050	152.819.357,6
7	689.370.708	428.469.050	260.901.658
8	869.470.805	568.629.550	300.841.254,8

Sumber: Data Perhitungan

3.1.5 Menghitung nilai *Schedule Variance* (SV)

SV merupakan perbedaan antara kemajuan pekerjaan yang terlaksana dengan pekerjaan yang direncanakan pada waktu tertentu.

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \dots\dots\dots(3.4) \\
 &= Rp 869.470.805 - 833.482.774,80 \\
 &= Rp 35.988.030
 \end{aligned}$$

Tabel 3.5 Rekapitulasi nilai SV

Minggu	BCWP	BCWS	SV
1	24.631.807	23.352.232,80	1.279.574,4
2	91.009.729	58.700.475,60	32.309.253,6
3	168.903.821	112.282.653,60	56.621.167,2
4	233.522.328	198.493.978,80	35.028.349,2
5	388.510.777	340.846.630,80	47.664.146,4
6	536.941.408	494.875.399,20	42.066.008,4
7	689.370.708	655.461.986,40	33.908.721,6
8	869.470.805	833.482.774,80	35.988.030

Sumber: Data Perhitungan

3.1.6 Menghitung nilai *Cost Performance Index* (CPI)

CPI merupakan perbandingan antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan secara fisik di lapangan dengan rencana biaya yang dikeluarkan sesuai dengan rencana pekerjaan.

$$\begin{aligned}
 CPI &= \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots\dots(3.5) \\
 &= \frac{869.470.805}{568.629.550} \\
 &= 1,53
 \end{aligned}$$

Tabel 3.6 Rekapitulasi Nilai CPI

Minggu	BCWP	ACWP	CPI
1	24.631.807	10.168.000	2,42
2	91.009.729	89.767.050	1,01
3	168.903.821	145.385.050	1,16
4	233.522.328	174.363.050	1,34

Minggu	BCWP	ACWP	CPI
5	388.510.777	347.036.050	1,12
6	536.941.408	384.122.050	1,40
7	689.370.708	428.469.050	1,61
8	869.470.805	568.629.550	1,53

Sumber: Data Perhitungan

3.1.7 Menghitung nilai *Schedule Performance Index* (SPI)

SPI merupakan perbandingan antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan secara fisik di lapangan dengan rencana biaya yang dikeluarkan sesuai dengan rencana pekerjaan.

$$\begin{aligned}
 SPI &= \frac{BCWP}{BCWS} \dots\dots\dots(3.6) \\
 &= \frac{869.470.805}{833.482.774,80} \\
 &= 1,04
 \end{aligned}$$

Tabel 3.7 Rekapitulasi nilai SPI

Minggu	BCWP	BCWS	SPI
1	24.631.807	23.352.232,80	1,05
2	91.009.729	58.700.475,60	1,55
3	168.903.821	112.282.653,60	1,50
4	233.522.328	198.493.978,80	1,18
5	388.510.777	340.846.630,80	1,14
6	536.941.408	494.875.399,20	1,09
7	689.370.708	655.461.986,40	1,05
8	869.470.805	833.482.774,80	1,04

Sumber: Data Perhitungan

3.1.8 Menghitung nilai *Budget Estimate to Complete* (BETC)

$$\begin{aligned}
 BETC &= \frac{(BAC - BCWP)}{CPI} \dots\dots\dots(3.7) \\
 &= \frac{(1.599.468.000 - 869.470.805)}{1,53} \\
 &= Rp 477.414.508,13
 \end{aligned}$$

3.1.9 Menghitung nilai *Budget Estimate at Completion* (BEAC)

$$\begin{aligned}
 EAC &= ACWP + BETC \dots\dots\dots(3.8) \\
 &= Rp 568.629.550 + Rp 477.414.508,13 \\
 &= Rp 1.046.044.058
 \end{aligned}$$

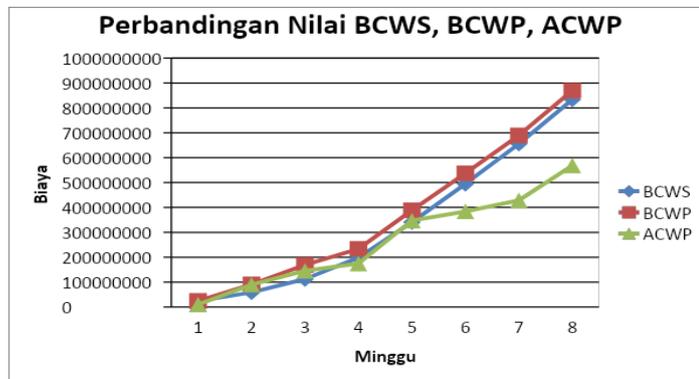
3.1.10 Menghitung nilai *Time Estimate* (TE)

$$\begin{aligned}
 TE &= ATE + \frac{((OD - (ATE \times SPI))}{SPI} \dots\dots\dots(3.9) \\
 &= 8 + \frac{((12 - (8 \times 1,04))}{1,04} \\
 &= 11,50 \approx 12 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

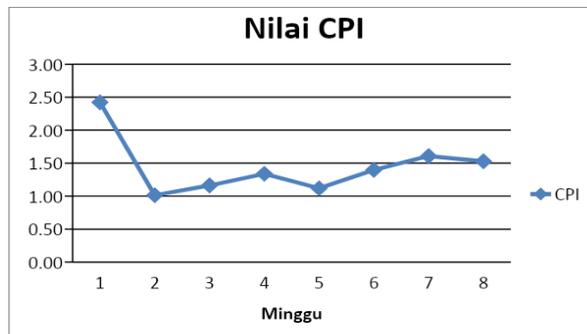
ATE (*Actual Time Expended*) : Waktu yang telah ditempuh
 OD (*Original Duration*) : Waktu yang direncanakan

3.2 Pembahasan



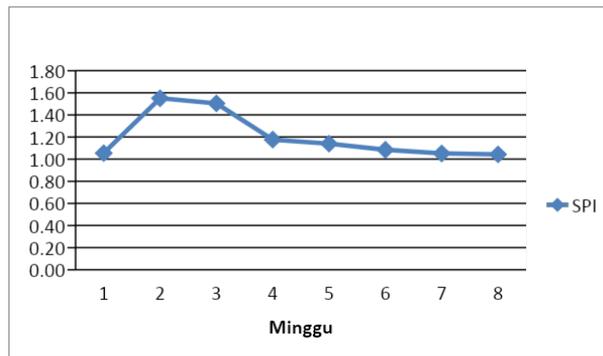
Gambar 3.1 Grafik Perbandingan Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP

Dari gambar 3.1 terlihat bahwa nilai BCWP pada minggu ke-1 sampai minggu ke-8 berada di atas nilai BCWS ini menunjukkan bahwa indikator nilai hasil dari sudut pandang waktu pekerjaan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Dan jika dilihat dari sudut pandang biaya yang dikeluarkan pada saat pelaksanaan proyek indikator nilai hasil lebih boros dari biaya anggaran. Untuk biaya aktualnya sendiri lebih rendah dikarenakan pada biaya aktual, biaya tidak langsung dalam proyek tersebut tidak dimasukkan ke dalam biaya aktual.



Gambar 3.2 Grafik Perbandingan Nilai CPI

Dari grafik perbandingan nilai CPI, pada minggu 1 sampai dengan minggu 8 hasil nilai CPI menunjukkan angka lebih dari 1, akan tetapi pada minggu pertama nilai CPI jauh dari angka 1 yaitu 2,42 hal itu disebabkan pada minggu pertama biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari nilai biaya rencana. Pada minggu pertama proyek belum banyak melakukan pekerjaan di lapangan yang harus menggunakan banyak bahan material, karena proyek tersebut merupakan proyek revitalisasi yang mana harus ada pekerjaan membongkar bangunan yang akan direnovasi sehingga biaya pada minggu 1 yang dikeluarkan masih sedikit dibandingkan dengan biaya rencana.



Gambar 3.3 Grafik Perbandingan Nilai SPI

Dari grafik perbandingan tersebut, dapat dilihat bahwa minggu ke-1 sampai minggu ke-8 nilai SPI lebih besar dari 1 maka dapat dikatakan kinerja waktu proyek baik. Sesuai dengan kondisi di lapangan ternyata telah dilakukan percepatan dengan sistem lembur dan penambahan tukang hal ini dikarenakan untuk mengejar waktu pelaksanaan agar tidak terjadi keterlambatan karena mengingat waktu pelaksanaan yang diberikan sangat pendek yaitu 90 hari kalender.

Dari hasil analisa, biaya aktual yang dikeluarkan dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-8 sebesar Rp 568.629.550 (lima ratus enam puluh delapan juta enam ratus dua puluh sembilan ribu lima ratus lima puluh rupiah) dan prediksi biaya penyelesaian pekerjaan yang tersisa berdasarkan hasil perhitungan nilai BETC adalah Rp 477.414.508,13 (empat ratus tujuh puluh tujuh juta empat ratus empat belas ribu lima ratus delapan koma tiga belas rupiah). Nilai prediksi biaya penyelesaian proyek adalah senilai Rp 1.046.044.058 (satu milyar empat puluh enam juta empat puluh empat ribu lima puluh delapan rupiah) sesuai dengan hasil perhitungan nilai BEAC dan perhitungan estimasi waktu penyelesaian proyek (TE) adalah 11,50 minggu atau dapat dibulatkan menjadi 12 minggu.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang telah dilakukan pada proyek Revitalisasi SMP N 14 Purworejo dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai *Cost Performance Index* (CPI) dari minggu 1 sampai minggu ke 8 menunjukkan nilai lebih dari 1 yang artinya biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat maka dapat dikatakan kinerja biayanya baik.
2. Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) dari minggu 1 sampai minggu 8 menunjukkan lebih dari 1 maka dapat dikatakan bahwa kinerja waktu proyek baik yaitu lebih cepat dari rencana atau kinerja waktunya baik.
3. Sesuai dengan perhitungan, prediksi biaya penyelesaian pekerjaan yang tersisa atau BETC adalah Rp 477.414.508,13 (empat ratus tujuh puluh tujuh juta empat ratus empat belas ribu lima ratus delapan koma tiga belas rupiah). Nilai prediksi biaya penyelesaian proyek atau BEAC adalah senilai Rp 1.046.044.058 (satu milyar empat puluh enam juta empat puluh empat ribu lima puluh delapan rupiah)
4. Estimasi waktu penyelesaian proyek berdasarkan perhitungan nilai TE sebesar 11,50 minggu atau dibulatkan menjadi 12 minggu.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV Widya Putra yang telah memberikan data untuk penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Auzan, Rifqi, et al. 2017. 'Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)'. Jurnal Karya Teknik Sipil, Vol. 6 No. 4, 2017, 460-470. Universitas Diponegoro.
- Castollani, Alief., et.all. 2020. 'Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode *Earned Value Concept*'. Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS), Vol.3 No. 1. Universitas Katolik Santo Thomas.
- Ervianto, W.I. 2009. Manajemen Proyek Konstruksi. Andi : Yogyakarta.
- Ervianto, W.I. 2018. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Andi : Yogyakarta.
- Goha, J.A., et all. 2022. '*Earned Value Analysis* Pada Proyek Pembangunan Gedung Barang Bukti Kejari di Kabupaten Kepulauan Talud'. Tekno, Vol. 20 No. 82, 2022. Universitas Sam Ratulangi.
- Kartikasari, Dwi. 2014. 'Pengendalian Biaya dan Waktu Dengan Menggunakan Metode *Earned Value* (Studi Kasus : Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan)'. Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya, Vol. 7 No. 2, hal. 107-114.
- Mahapatni, I.A.P.S. 2019. Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi. Bali : Unhi Pres.
- Priyo, Mandiyo. 2012. Metode "*Earned Value*" Pada Jasa Konstruksi. Yogyakarta : LP3 UMY.
- Rani, H.A., 2016. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta : CV Budi Utama.
- Siswanto, A.B., 2019. Manajemen Proyek. Semarang : CV. Pilar Nusantara.
- Widiasanti, Irika., Lenggogeni. 2013. Manajemen Konstruksi. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Zakariyya, B., et.all. 2020. 'Analisis Biaya Dan Jadwal Proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek Dengan Metode *Earned Value*'. Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, Vol. 4 No. 2, 2020. Universitas Kadiri.