

Penerapan Metode Earned Value Dalam Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Sports Center Smk Bhakti Kartini Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi

M. Fanshurullah Asa¹⁾, Alditya Riefqi Izzathamma²⁾

^{1),2)} Universitas Pertamina, Jl. Teuku Nyak Arief, Kota Jakarta Selatan, 12220, Indonesia

Author's Correspondence : ¹⁾m.fanshurullahasa@universitaspertamina.ac.id,

²⁾2104117088@student.universitaspertamina.ac.id

ABSTRACT

Sports Center is a place consisting of activities and efforts that can help develop or foster a person's physical and spiritual potentials, whether in the form of games, matches, or just filling free time with sports. The Sports Center of SMK Bhakti Kartini located at Jl. Caringin no. 8, Kec. Rawalumbu, Bekasi City, West Java is one of the large 2-story Sports Centers, with various facilities such as a gymnasium, futsal with an international standard field, basketball, and various other facilities. In the construction of this Sports Center, there were many problems with delays in its construction, therefore a study was needed to analyze cost and time control. One of the project management methods for controlling costs and time is the Earned Value method. The Earned Value method is a method of managing a project by analyzing cost and time performance based on the weight of the plan, the weight of the realization, and the actual costs of the project. The results obtained using Ms. Excel, are the BCWS, ACWP, and BCWP values in the 40th week are Rp. 3,088,884,893, Rp. 2,850,876,747, and Rp. 2,802,698,381. In addition to these variables, there are also variables of the Earned Value method for costs and time. The results of the calculation of project performance variables against costs obtained CV, CPI, ETC, and EAC values in the 40th week were -Rp. 49,178,366, 0.983, Rp. 483,789,304, and Rp. 3,334,666,051. These results indicate that the project experienced cost overruns based on the calculations made. Project performance variables against time obtained SV, SPI, ETS, and EAS values of -Rp.287,186,512, 0.91, 5.50 □ 6 weeks, and 46 weeks. These results indicate that the project experienced a delay of ± 1 week from the planned schedule.

Keywords: Sports Center, Earned Value Method, Cost and Time Control, Project Performance

ABSTRAK

Sports Center merupakan suatu tempat yang terdiri atas kegiatan dan usaha yang dapat membantu perkembangan atau pun membina potensi-potensi jasmani dan rohani seseorang entah itu berupa permainan, pertandingan, atau sekedar mengisi waktu luang dengan olahraga. Sports Center SMK Bhakti Kartini yang terletak di Jl. Caringin no. 8, Kec. Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa barat merupakan salah satu Sports Center besar 2 lantai, dengan berbagai fasilitas seperti gymnasium, futsal dengan lapangan berstandar internasional, basket, dan berbagai fasilitas lainnya. Dalam Pembangunan Sports Center ini banyak mengalami permasalahan keterlambatan pada pembangunannya, oleh karena itu dibutuhkannya sebuah penelitian untuk menganalisis pengendalian biaya dan waktu. Salah satu metode manajemen proyek untuk mengendalikan biaya dan waktu adalah metode Earned Value. Metode Nilai hasil (Earned Value) merupakan sebuah metode pengelolaan suatu proyek dengan menganalisis kinerja biaya dan waktu berdasarkan bobot rencana, bobot realisasi, juga biaya aktual pada proyek tersebut. Hasil yang didapatkan menggunakan Ms. Excel, ialah nilai BCWS, ACWP, dan BCWP pada minggu ke-40 adalah sebesar Rp. 3.088.884.893, Rp. 2.850.876.747, dan Rp. 2.802.698.381. Selain variabel-variabel tersebut, adapun variabel metode Earned Value terhadap biaya juga waktu. Hasil perhitungan variabel kinerja proyek terhadap biaya diperoleh nilai CV, CPI, ETC, dan EAC pada minggu ke 40 adalah sebesar, -Rp. 49.178.366, 0,983, Rp. 483.789.304, dan Rp. 3.334.666.051. Hasil ini menunjukkan bahwa proyek mengalami pembengkakan biaya berdasarkan perhitungan yang dilakukan. Variabel kinerja proyek terhadap waktu diperoleh nilai SV, SPI, ETS, dan EAS adalah sebesar -Rp.287.186.512, 0,91, 5.50 □ 6 minggu, dan 46 minggu. Hasil ini menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan ± 1 minggu dari jadwal yang direncanakan.

Kata Kunci: Pusat Olahraga, Metode Nilai yang Diperoleh, Pengendalian Biaya dan Waktu, Kinerja Proyek

Article History:

Received; 22-08-2024; Revised; 22-08-2024; Accepted; 27-08-2024



This work is licensed under a

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Sports Center merupakan suatu tempat yang terdiri atas kegiatan dan usaha yang dapat membantu perkembangan atau pun membina potensi-potensi jasmani dan rohani seseorang entah itu berupa permainan, pertandingan, atau sekedar mengisi waktu luang dengan olahraga. Adapula Sports Center yang menyediakan fasilitas bela diri, untuk yang ingin belajar bagaimana pertahanan diri Ketika mengalami suatu tindak criminal. Tapi tidak hanya untuk individu, Sports Center juga bisa jadi tempat untuk mengadakan event event olahraga seperti turnamen futsal, basket, ataupun tennis tergantung dari fasilitas fasilitas yang tersedia pada Sports Center tersebut. Sports Center SMK Bhakti Kartini yang terletak di Jl. Caringin no. 8, Kec. Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa barat merupakan salah satu Sports Center besar 2 lantai, dengan berbagai fasilitas seperti gymnasium, futsal dengan lapangan berstandar internasional, basket, dan berbagai fasilitas lainnya. Pembangunan Sports Center ini dimulai pada bulan Desember 2022 dan selesai pada Februari 2024. Memiliki nilai kontrak Rp. 3.277.142.194. Proyek ini mengalami keterlambatan dari jadwal rencana karna Cashflow pada proyek ini tidak teratur sehingga mengalami keterlambatan.

Pertumbuhan Infrastruktur yang semakin maju di zaman sekarang, membuat pihak yang bekerja dibidang konstruksi untuk lebih cerdas menyiasati sebuah pekerjaan proyek secara efektif dan efisien (lenggogeni, 2013). Berbagai metode-metode baru dalam pelaksanaan pekerjaan proyek semakin berkembang. Setiap proyek memiliki karakteristik yang beda, sehingga ada beberapa permasalahan yang sama namun membutuhkan penyelesaian yang berbeda. Keterlambatan suatu proyek dapat menyebabkan kerugian besar baik materi maupun tenaga. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan suatu proyek mengalami keterlambatan yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal yang memengaruhi keterlambatan suatu proyek adalah kondisi lingkungan, kondisi geografis, dan keadaan iklim / cuaca. Sedangkan faktor internalnya yaitu human error seperti kesalahan penjadwalan dan kesalahan desain, dan sejenisnya, kurangnya tenaga kerja, keterlambatan material, dan masih banyak lagi. Salah satu metode manajemen proyek untuk mengendalikan biaya dan waktu adalah metode Earned Value.

Metode Konsep Nilai (Earned Value) merupakan sebuah metode pengelolaan suatu proyek dengan menganalisis kinerja biaya dan waktu. Metode ini memiliki tiga komponen penting, yaitu rencana penerapan biaya (Budget Cost), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (Actual Cost), dan nilai yang didapat dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut Earned Value (Placeholder1). Pentingnya analisa pengendalian kinerja biaya dan waktu ini guna untuk menjaga cost agar tidak membengkak dan tetap sesuai budget yang direncanakan. Pada suatu pekerjaan proyek konstruksi ada tiga hal utama yang menjadi perhatian besar yaitu biaya, waktu, dan mutu. Biaya dan waktu memiliki hubungan yang erat satu sama lain, ketika waktu pengerjaan proyek melebihi rencana maka biaya akan bertambah. Dalam pelaksanaan pekerjaan suatu proyek, kedua hal tersebut harus dijaga agar sesuai dengan perencanaan proyek tersebut. Ketika sudah melakukan analisa menggunakan metode ini, faktor-faktor yang menjadi kendala pada proyek tersebut dapat ditangani.



METODE PENELITIAN

Metode ini merupakan metode pengendalian proyek konstruksi yang dapat memberikan informasi mengenai posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan progress proyek pada periode selanjutnya dalam hal biaya dan waktu penyelesaian proyek (Placeholder1). Untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu yang digunakan dalam proyek konstruksi, metode ini menggunakan beberapa variable sebagai indikator yang dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Indikator ini merupakan jumlah biaya aktual berdasarkan progress pekerjaan yang sudah dilakukan. Indikator ini juga bisa disebut dengan Earned Value (EV). Indikator ini dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$BCWP = \% \text{ kinerja lapangan} \times \text{nilai kontrak}$	(2.1)
--	--------------

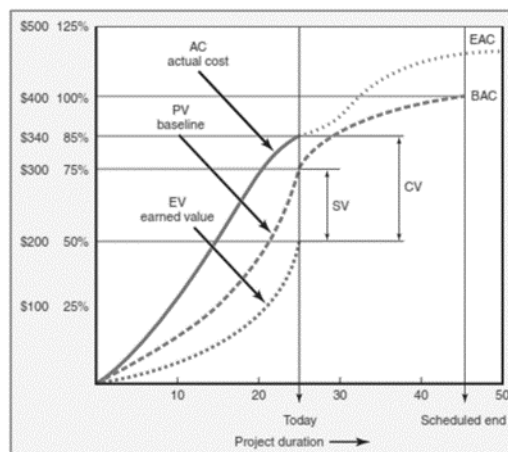
2. Actual Cost of Work Performed

Indikator ini merupakan jumlah biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk suatu pekerjaan yang sudah dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Indikator ini juga biasa dikenal dengan Actual Cost (ACWP). Indikator ini dapat diperoleh dari laporan akuntansi.

3. Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Indikator ini menunjukkan jumlah biaya yang sudah dikeluarkan dalam periode tertentu berdasarkan persentase kinerja yang direncanakan. Indikator ini juga biasa dikenal dengan Planned Value (PV). Nilai PV dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$BCWS = \% \text{ kinerja rencana} \times \text{nilai kontrak}$	(2.2)
---	--------------



Gambar 1. Perbandingan Grafik BCWP (EV, BCWS (PV), ACWP (AC))

Setelah ketiga indikator tersebut diperoleh, maka dapat dilakukan analisis untuk mengetahui kinerja proyek yang sedang dikerjakan. Analisis dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu analisis kinerja proyek terhadap waktu dan analisis kinerja proyek terhadap biaya.

1) Analisis Terhadap Waktu

Analisis kinerja proyek terhadap waktu terdiri dari beberapa langkah seperti yang dijelaskan dibawah ini.



- a. Analisis Schedule Variance (SV), nilai SV merupakan variable yang menunjukkan kondisi kinerja proyek berdasarkan selisih antara nilai BCWS dengan BCWP. Kinerja proyek dapat diketahui dengan ketentuan sebagai berikut :
- SV positif menunjukkan kinerja pekerjaan yang dilaksanakan lebih cepat dari waktu yang direncanakan
 - SV = 0, menunjukkan kinerja pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan waktu yang direncanakan
 - SV negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang dilaksanakan lebih lama dari waktu yang direncanakan

Nilai SV dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$SV = BCWP - BCWS$	(2.3)
--------------------------------------	--------------

- b. Analisis Schedule Performance Indeks (SPI), merupakan variable yang menunjukkan perbandingan antara penyelesaian lapangan dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu (lenggogeni, 2013). Nilai variable ini dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan dan ketentuan sebagai berikut :

$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$	(2.4)
---	--------------

Ketentuan :

- SPI < 1 menunjukkan kinerja pekerjaan yang dilaksanakan lebih lama dari yang direncanakan
 - SPI > 1 menunjukkan kinerja pekerjaan yang dilaksanakan lebih cepat dari yang direncanakan
 - SPI = 1 menunjukkan kinerja pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan
- c. Analisis Estimate to Schedule (ETS), merupakan estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan yang tersisa dalam suatu proyek konstruksi. Variabel ini dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$ETS = \frac{\text{waktu rencana} - ATE}{SPI}$	(2.5)
--	--------------

Ketentuan :

- ATE = Actual Time Expended, waktu telah ditempuh dalam pelaksanaan proyek
- d. Analisis Estimate at Schedule (EAS), merupakan analisis untuk memperkirakan durasi keseluruhan untuk menyelesaikan proyek konstruksi terhitung pada waktu yang telah ditempuh selama pekerjaan. EAS ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$EAS = ATE + ETS$	(2.6)
-------------------------------------	--------------

2) Analisis Terhadap Biaya

Analisis kinerja proyek terhadap biaya terdiri dari beberapa langkah seperti yang dijelaskan dibawah ini.



- a. Analisis Cost Variance (CV), merupakan variabel yang menunjukkan kinerja pekerjaan proyek berdasarkan perbedaan biaya yang telah dikeluarkan berdasarkan persentase kinerja aktual dan biaya yang telah dikeluarkan secara aktual. Variabel ini dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan dan ketentuan sebagai berikut :

$CV = BCWP - ACWP$	(2.7)
--------------------	--------------

Ketentuan :

- CV positif menunjukkan kinerja biaya pada pekerjaan yang dilaksanakan lebih sedikit dari biaya yang direncanakan, proyek mengalami keuntungan.
- CV negatif menunjukkan kinerja biaya pada pekerjaan yang dilaksanakan lebih banyak dari biaya yang direncanakan, proyek mengalami kerugian.
- CV = 0 menunjukkan kinerja biaya pada pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan biaya yang direncanakan.

- b. Analisis Cost Performance Index (CPI), merupakan variabel yang menunjukkan efisiensi biaya pada proyek yang sedang dikerjakan, Nilai variabel ini dapat ditentukan dengan persamaan dan ketentuan sebagai berikut :

$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$	(2.8)
---------------------------	--------------

Ketentuan :

- CPI < 1 menunjukkan kinerja biaya yang telah digunakan lebih besar dari penggunaan biaya yang direncanakan
- CPI > 1 menunjukkan kinerja biaya yang telah digunakan lebih kecil dari penggunaan biaya yang direncanakan
- CPI = 1 menunjukkan kinerja biaya yang telah sesuai dengan penggunaan biaya yang direncanakan

- c. Analisis Estimate to Completion, merupakan variabel yang menunjukkan jumlah biaya yang masih diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Variabel ini dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$ETC = \frac{BAC - BCWP}{CPI}$	(2.9)
--------------------------------	--------------

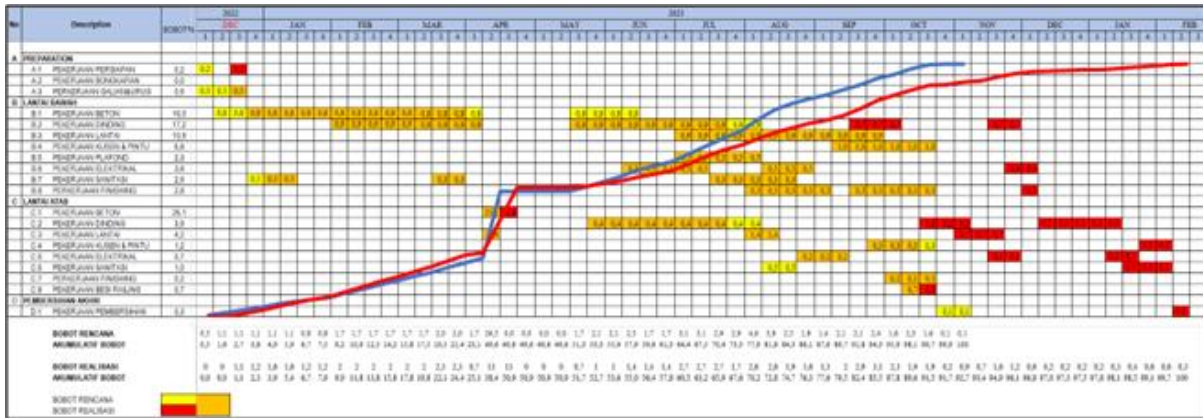
- d. Analisis Estimation at Completion, merupakan variabel yang menunjukkan total biaya keseluruhan untuk menyelesaikan proyek konstruksi berdasarkan nilai aktual cost pada periode waktu terakhir dengan biaya yang diperlukan pada sisa pekerjaan. Variabel ini dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$EAC = ETC + ACWP$	(2.10)
--------------------	---------------

DISKUSI

Data yang didapat dari pihak kontraktor berupa Kurva S Rencana & Realisasi, Actual Cost proyek, dan RAB. Dari data data tersebut dapat dikembangkan menjadi variabel-variabel yang dibutuhkan untuk menghitung Earned Value pada proyek Sports Center ini. Berikut adalah perbandingan antara Kurva S Rencana dan Realisasi:





Gambar 2. Kurva S Perbandingan antara Realisasi dengan Rencana

Dari Gambar di atas, diperoleh informasi bahwa keterlambatan dimulainya proyek sekitar 2 minggu. Bisa dilihat bahwa proyek terlambat sekitar 13 minggu dari waktu rencana. Hal ini bisa disebabkan oleh Cashflow yang tidak teratur, jumlah pekerja yang sedikit, dan faktor-faktor lainnya. Pada minggu ke 2 April saat pengerjaan beton dengan bobot 25,1 (bobot ini besar karena rencananya kontraktor ingin melakukan percepatan proyek sebelum libur puas dan idul fitri) terjadi masalah yaitu rubuhnya tiang penahan yang menyebabkan pengerjaan telat dari yang direncanakan serta terjadinya penambahan pekerja untuk menambal kerugian waktu. Dan mulai dari minggu setelah puasa, Cashflow pada proyek ini pun mulai tidak teratur sehingga menyebabkan kerugiannya waktu juga biaya.

Hasil analisis ini dapat menentukan berapa pembengkakan biaya juga keterlambatan proyek tersebut. Data-data yang didapat akan di-cut-off pada minggu ke-40 sebagai contoh perhitungan. Karna diminggu ke-40 adalah 1 bulan sebelum rencana proyek di selesaikan. Berikut merupakan hasil perhitungan yang dilakukan :

1. Perhitungan Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Variabel BCWS diperoleh berdasarkan progress kinerja mingguan yang telah direncanakan dikalikan dengan nilai kontrak proyek tersebut. Sehingga diperoleh besaran rencana anggaran yang akan digunakan di setiap minggunya. Perhitungan BCWS dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.2). berikut adalah salah satu contoh perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh nilai BCWS pada minggu ke-40 :

Diketahui : bobot rencana = 94,3% ; BAC = Rp. 3.277.142.194

$$\begin{aligned}
 \text{BCWS (minggu ke-40)} &= (\% \text{ kinerja rencana}) \times (\text{nilai kontrak}) \\
 &= 94,3\% \times \text{Rp.}3.277.142.194 \\
 &= \text{Rp.}3.088.884.893
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Variabel ini menunjukkan besaran anggaran yang telah digunakan untuk melakukan pekerjaan yang ada dalam proyek tersebut. Besaran pengeluaran diperoleh dari laporan keuangan pihak konstruksi pada proyek tersebut. Dari data yang diperoleh didapat nilai ACWP pada minggu ke-40 sebesar Rp. 2.850.876.747.



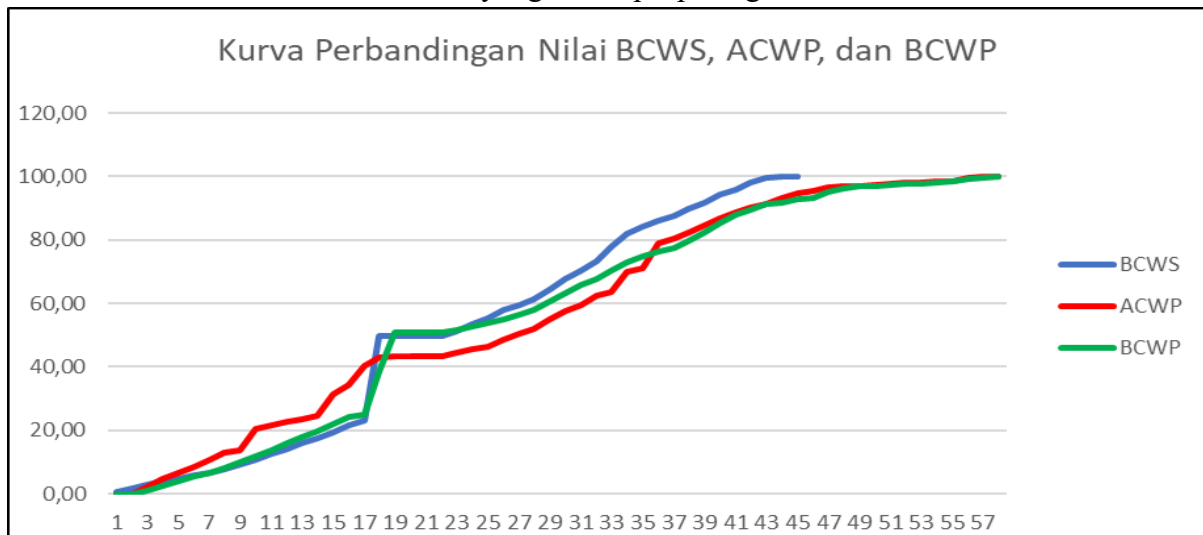
3. Perhitungan Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Tidak berbeda jauh dengan BCWS, Variabel ini menunjukkan besarnya pengeluaran yang telah digunakan selama proyek berjalan melalui bobot progres realisasi lapangan dikalikan dengan nilai kontrak proyek tersebut. Perhitungan BCWP dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.1). berikut adalah salah satu contoh perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh nilai BCWP pada minggu ke-40 :

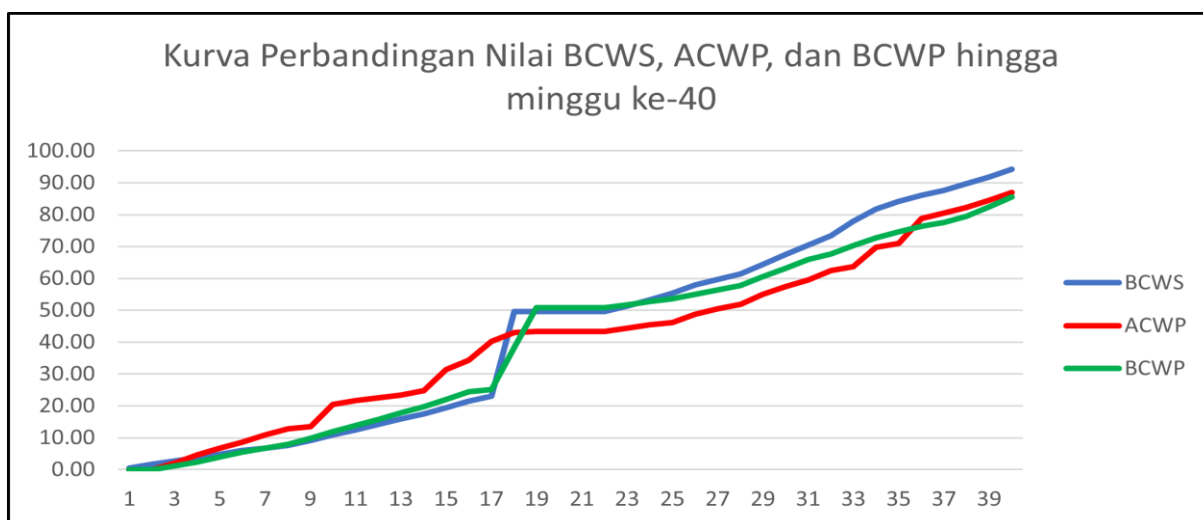
Diketahui : bobot realisasi = 85,5% ; BAC = Rp. 3.277.142.194

$$\begin{aligned} \text{BCWP (minggu ke-40)} &= (\% \text{ kinerja realisasi}) \times (\text{nilai kontrak}) \\ &= 85,5\% \times \text{Rp.}3.277.142.194 \\ &= \text{Rp.}2.801.698.381 \end{aligned}$$

Dari data data yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan, terdapat perbandingan nilai variabel utama dalam metode Earned Value, variabel utama tersebut ialah BCWS, ACWP, dan BCWP. Setiap variabel memiliki bobotnya masing-masing yang nantinya akan divisualisasikan dalam bentuk kurva yang terlampir pada gambar.



Gambar 3. Kurva Perbandingan



Gambar 4. Kurva Perbandingan Nilai Hingga Minggu Ke-40



1. Analisis Kinerja Proyek Terhadap Biaya

Pada tahap ini dilakukan perhitungan CV, CPI, ETC, dan EAC yang dijelaskan seperti berikut ini :

a. Perhitungan Cost Variance (CV)

CV merupakan indikator yang menunjukkan keadaan keuangan proyek tersebut setiap minggunya. Keadaan proyek perminggunya mengalami keuntungan atau merugi bisa dilihat ketentuan CV pada bagian Metode Penelitian. Menghitung nilai CV setiap minggunya dengan menggunakan persamaan (2.7). Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan pada minggu ke-40 untuk memperoleh nilai CV :

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } BCWP_{(40)} &= \text{Rp. } 2.801.698.381 ; ACWP_{(40)} = \text{Rp. } 2.850.876.747 \\ CV_{40} &= BCWP_{40} - ACWP_{40} \\ &= \text{Rp. } 2.801.698.381 - \text{Rp. } 2.850.876.747 \\ &= -\text{Rp. } 49.178.366 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil contoh perhitungan pada minggu ke-40 yang merupakan selisih dari BCWP dengan ACWP, diperoleh nilai CV pada minggu ke-40 sebesar $-\text{Rp. } 49.178.366$. Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat diketahui keadaan keuangan proyek menunjukkan indikasi merugi atau untung berdasarkan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bab 2. Nilai CV pada minggu ke-40 yang didapat ialah negatif, yang berarti bahwa proyek mengalami kerugian, karena biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dengan biaya berdasarkan bobot realisasi

b. Perhitungan Cost Performance Index (CPI)

Variabel ini menunjukkan efisiensi biaya yang telah digunakan selama proyek berlangsung. Variabel ini diperoleh dengan membandingkan antara biaya berdasarkan bobot realisasi dengan biaya aktual berdasarkan laporan keuangan proyek tersebut. Menghitung nilai CPI setiap minggunya dengan menggunakan persamaan (2.8). Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan pada minggu ke-40 untuk memperoleh nilai CPI :

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } BCWP_{(40)} &= \text{Rp. } 2.801.698.381 ; ACWP_{(40)} = \text{Rp. } 2.850.876.747 \\ CPI_{40} &= \frac{BCWP_{40}}{ACWP_{40}} \\ &= \frac{\text{Rp. } 2.801.698.381}{\text{Rp. } 2.850.876.747} \\ &= 0,983 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil contoh perhitungan pada minggu ke-40 yang merupakan perbandingan antara BCWP dengan ACWP, diperoleh nilai CPI pada minggu ke-40 sebesar 0,983. Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari RAB atau lebih kecil dari RAB berdasarkan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bab 2. Nilai CPI pada minggu ke-40 yang didapat ialah <1 , yang berarti bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari RAB, karena biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dengan biaya berdasarkan bobot realisasi.



c. Perhitungan Estimation to Completion (ETC)

Variabel ini diperoleh untuk mengetahui seberapa besar anggaran yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan pada proyek tersebut. Perhitungan ETC dilakukan pada minggu ke-40 untuk memprediksi sisa besaran anggaran yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Untuk menghitung variabel ini dibutuhkan data BAC, BCWP, dan CPI yang mana sudah didapatkan dari perhitungan sebelumnya. ETC diperoleh dengan menggunakan persamaan (2,9). Berikut adalah contoh perhitungan ETC :

Diketahui : $BCWP_{(40)} = \text{Rp. } 2.801.698.381$; $BAC = \text{Rp. } 3.277.142.294$; $CPI = 0,983$

$$\begin{aligned} ETC &= \frac{BAC - BCWP_{40}}{CPI_{40}} \\ &= \frac{\text{Rp. } 3.277.142.194 - \text{Rp. } 2.801.698.381}{0.983} \\ &= \text{Rp. } 483.789.304 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai ETC sebesar Rp. 483.789.304. Nilai ini adalah estimasi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan yang belum diselesaikan di proyek tersebut.

d. Perhitungan Estimation at Completion (EAC)

Variabel ini merupakan total anggaran yang dibutuhkan mulai dari awal proyek tersebut terlaksana hingga minggu saat ETC dihitung yaitu minggu ke-40. Untuk menghitung variabel ini menggunakan persamaan (2.10) dengan perhitungan sebagai berikut :

Diketahui : $BAC = \text{Rp. } 3.277.142.194$; $ETC = \text{Rp. } 483.789.304$

$$\begin{aligned} EAC &= BAC + ETC \\ &= \text{Rp. } 3.277.142.194 + \text{Rp. } 483.789.304 \\ &= \text{Rp. } 3.334.666.051 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, nilai EAS ialah Rp. 3.334.666.051, yang berarti bahwa total biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut mengalami pembengkakan yang menyebabkan kerugian, berdasarkan perhitungan EAC.

2. Analisis Kinerja Proyek Terhadap Waktu

Pada tahap ini dilakukan perhitungan CV, CPI, ETC, dan EAC yang dijelaskan seperti berikut ini :

a. Perhitungan Schedule Variance (SV)

Variabel ini menunjukkan kondisi pemenuhan jadwal proyek dari selisih antara biaya aktual berdasarkan bobot realisasi, dengan biaya yang direncanakan perminggunya, dengan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bagian Metode Penelitian. Menghitung nilai SV setiap minggunya dengan menggunakan persamaan (2.3). Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan pada minggu ke-40 untuk memperoleh nilai SV :



$$\begin{aligned}
\text{Diketahui : } BCWP_{(40)} &= \text{Rp. } 2.801.698.381 ; BCWS_{(40)} = \text{Rp. } 3.088.884.893 \\
SV_{40} &= BCWP_{40} - BCWS_{40} \\
&= \text{Rp. } 2.801.698.381 - \text{Rp. } 3.088.884.893 \\
&= -\text{Rp. } 287.186.512
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil contoh perhitungan pada minggu ke-40 yang merupakan selisih dari BCWP dengan BCWS, diperoleh nilai SV pada minggu ke-40 sebesar -Rp.287.186.512. Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat diketahui kondisi proyek menunjukkan indikasi terlambat atau lebih cepat berdasarkan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bab 2. Nilai SV pada minggu ke-40 yang didapat ialah negatif, yang berarti bahwa proyek mengalami keterlambatan, karena biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang sudah direncanakan.

b. Perhitungan Schedule Performance Index (SPI)

Variabel ini menunjukkan kinerja efisiensi waktu yang telah berjalan selama proyek berlangsung. SPI diperoleh dengan membandingkan antara biaya aktual berdasarkan bobot realisasi, dengan biaya yang direncanakan. Menghitung nilai SPI setiap minggunya dengan menggunakan persamaan (2.4). Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan pada minggu ke-40 untuk memperoleh nilai SPI :

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui : } BCWP_{(40)} &= \text{Rp. } 2.801.698.381 ; BCWS_{(40)} = \text{Rp. } 3.088.884.893 \\
SPI_{40} &= \frac{BCWP_{40}}{BCWS_{40}} \\
&= \frac{\text{Rp. } 2.801.698.381}{\text{Rp. } 3.088.884.893} \\
&= 0,91
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil contoh perhitungan pada minggu ke-40 yang merupakan perbandingan antara BCWP dengan BCWS, diperoleh nilai SPI pada minggu ke-40 sebesar 0,91. Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat diketahui bahwa kinerja waktu mengalami keterlambatan atau justru lebih cepat dibandingkan dengan rencana berdasarkan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bab 2. Nilai SPI pada minggu ke-40 yang didapat ialah <1, yang berarti bahwa waktu yang telah ditempuh terlambat atau lebih lama dibandingkan dengan rencana, karena biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang sudah direncanakan.

c. Perhitungan Estimation to Schedule (ETS)

Variabel ini diperoleh untuk mengetahui seberapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan pada proyek tersebut. Perhitungan ETC dilakukan pada minggu ke-40 untuk mengestimasi sisa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Untuk menghitung variabel ini dibutuhkan data lamanya waktu yang digunakan untuk menyelesaikan proyek, ATE, dan SPI yang mana sudah didapatkan dari perhitungan sebelumnya. ETS diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.5). Berikut adalah contoh perhitungan ETS :



$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui : Waktu rencana} &= 45 ; \text{ ATE} = 40 ; \text{ SPI} = 0,91 \\
 \text{ETS} &= \frac{\text{Waktu Rencana} - \text{ATE}}{\text{SPI}_{40}} \\
 &= \frac{45 - 40}{0,91} \\
 &= 5,50 \approx 6 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai ETS yaitu 46 minggu. Nilai ini adalah estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan yang belum diselesaikan di proyek tersebut.

d. Perhitungan Estimation at Schedule (EAS)

Variabel ini menunjukkan total durasi pengerjaan mulai dari awal proyek tersebut terlaksana hingga minggu saat ETS dihitung yaitu minggu ke-40. Untuk menghitung variabel ini menggunakan persamaan (2.6) dengan perhitungan sebagai berikut :

Diketahui : ETS = 6 ; ATE = 40

$$\begin{aligned}
 \text{EAS} &= \text{ATE} + \text{ETC} \\
 &= 40 + 6 \\
 &= 46 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, nilai EAS ialah 46 minggu, yang berarti bahwa total durasi untuk menyelesaikan proyek tersebut mengalami keterlambatan selama seminggu berdasarkan perhitungan EAS.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan metode Earned Value yang telah dilakukan pada proyek Sports Center ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil perhitungan variabel-variabel *Earned Value* diperoleh nilai BCWS, ACWP, dan BCWP pada minggu ke-40 adalah sebesar Rp. 3.088.884.893, Rp. 2.850.876.747, dan Rp. 2.802.698.381. Selain variabel-variabel tersebut, adapun variabel metode *Earned Value* terhadap biaya juga waktu. Hasil perhitungan variabel kinerja proyek terhadap biaya diperoleh nilai CV, CPI, ETC, dan EAC pada minggu ke 40 adalah sebesar, -Rp. 49.178.366, 0,983, Rp. 483.789.304, dan Rp. 3.334.666.051. Hasil perhitungan variabel kinerja proyek terhadap waktu diperoleh nilai SV, SPI, ETS, dan EAS adalah sebesar -Rp.287.186.512, 0,91, 5.50 \approx 6 minggu, dan 46 minggu. Metode ini cukup efektif untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek sehingga proyek dapat lebih terkendali.
2. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Earned Value* yang sudah dilakukan didapat CV yang negative dan CPI <1, yang mana ketentuan ini menunjukkan indikasi adanya pembengkakan biaya. Hasil perhitungan ETC adalah estimasi besarnya anggaran yang dibutuhkan untuk mengerjakan sisa pekerjaan pada minggu ETC dihitung (pada kasus ini ialah minggu ke-40) itu sebesar Rp. 483.789.304. sehingga total keseluruhan biaya yang dibutuhkan terhitung dari awal proyek hingga minggu yang dianalisis (EAC) oleh metode ini ialah sebesar Rp. 3.334.666.051. Yang mana hasil EAC menunjukkan bahwa biaya keseluruhan mengalami pembengkakan sebesar Rp. 57.523.857. Sehingga proyek ini harus mengalami kerugian dalam segi biaya.



- Selain menganalisis kinerja proyek terhadap biaya, metode *Earned Value* juga menganalisis kinerja proyek terhadap waktu. Dan setelah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai SV yang negatif, dan SPI <1, berdasarkan ketentuan yang sudah dipaparkan pada bab 2, proyek Sports Center ini mengalami keterlambatan dari waktu dan jadwal yang sudah direncanakan oleh pihak kontraktor. Dengan waktu rencana proyek selesai 45 minggu, namun setelah di hitung ETS pada minggu ke-40 penyelesaian proyek dibutuhkan \pm 6 minggu, sehingga total waktu tempuh (EAS) ialah 46 minggu yang mana proyek mengalami keterlambatan selama 1 minggu.

REFERENSI

- Agatha, & Drs. Hasan Dana, M.T. (2018). Pengendalian Biaya dan Jadwal Proyek Menggunakan Nilai Hasil (Rehabilitasi Gedung X Gresik).
- Athallah, A. W. (2022). Analisis Pengendalian dan Percepatan pada Proyek Renovasi Gedung Panglima Polim 55. Jakarta: Universitas Pertamina.
- Borges, A. C. (2024). Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Nilai Hasil (Earned Value) Pada Kasus Pembangunan Gedung Puskesmas Lumbang Di Kabupaten Probolinggo. Jakarta: Universitas Pertamina.
- Cibro, R. M. (2021). PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN PEKERJA INDUSTRI BATANG III BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELING (BIM). Jakarta: Universitas Pertamina.
- Damara. (2020). Cost Performance Analysis and Time Development Construction Project Bridge Chain Karanggeneng Nawacita Cs Using The Earned Value Method.
- Desmi. (2011). Cost Performance Analysis and Time Development Construction Project Bridge Chain Karanggeneng Nawacita Cs Using The Earned Value Method.
- Ginting, A. Y. (2023). Penerapan metode earned value dalam analisis kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi fasilitas parkir & kantor administrasi RSU Vina Estetica . Jakarta: Universitas Pertamina.
- Hidayat, & Marfuah, U. (2017). Penerapan Project Control Process dengan Metode Earned Value Manajemen Pada Proyek Pengadaan Kelambu Berinsektisida (Studi Kasus PT. Adiwara Worldwide).
- Jamlaay. (2017). Kajian Kinerja Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value) pada Laboratorium Navigasi Politeknik Perikanan Negeri Tual .
- Janizar, Setiawan, F., & Rahmawati, R. (2021). Perkiraan Waktu dalam Penyelesaian Proyek Kolam Retensi Simaraga Menggunakan Penerapan EVA (Earned Value Analysis).
- Juliana. (2016). Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi dengan Metode Earned Value Management (EVM).
- Larson, E. W. (1952). project management the managerial process.
- Pabalik, Deane, R. W., & Pinkan, A. P. (2018). Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus) Pembangunan) Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi). Manado: Universitas Sam Ratulangi.



- Pakpahan. (2023). Analisis Biaya dan Waktu Konstruksi Pembangunan Lanjutan Apron Shelter melalui Pendekatan Project Management Body of Knowledge (PMBOK) (Studi Kasus: Landasan Udara Iswahjudi Madiun). Madiun.
- Prasityo. (2016). Analisis Kinerja Biaya dan Waktu dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Pada Pembangunan Gedung Islamic Center Kabupaten Kutai Barat. Kutai.
- Priyo, & Indraga. (2015). Cost Performance Analysis and Time Development Construction Project Bridge Chain Karanggeneng Nawacita Cs Using The Earned Value Method.
- S, D. R., Suharyanto, & Kistiani. (2017). Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value).
- Sandriawan, Yuwono, & Prasetyo. (2021). Analisis Keterlambatan Proyek dengan Konsep Earned Value Analysis pada Proyek Instalasi Pipa Boiler PT XYZ Tbk.
- Sari, & Salasa. (2023). Pengendalian Waktu dan Biaya dengan Metode Earned Value Analysis (Studi Kasus: Rekonstruksi Jalan Kabupaten Kutai Kertanegara). Kutai.
- Sari, Hendriyani, I., & Elsa, A. (2021). Earned Value Analysis pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Kantor BPN.
- Susanty, Luhung, A. P., & Sari, D. P. (2016). Analisis Kinerja Proyek Pembangunan Rumah Sakit Banyumanik II dengan Menggunakan Earned Value Analysis (EVA) dan Project Evaluation Review Technique (PERT).
- Verma, K., P., & Dixit, R. K. (2014). Earned Value Analysis of Construction Project at Rashtriya Sanskrit Sansthan, Bhopal.
- Warka, Handayani, T., & Asmina, D. (2015). Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Pembangunan Gedung J (Irma Utama) RSUD Provinsi NTB Menggunakan Metode Earned Value.

