

KAJIAN EVALUASI BIAYA DAN WAKTU DALAM PENANGANAN KETERLAMBATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang)

Junaidi¹⁾, Supriyadi¹⁾, Afhandani Candradewi¹⁾, Aldito Bayu Pradikya¹⁾

*¹⁾ Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Kota Semarang, 50275
Email: junaiditspolines@gmail.com*

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang memiliki nilai kontrak Rp. 149.394.103.000,- dengan durasi pekerjaan 46 minggu. Progress pekerjaan hingga penelitian ini dibuat telah mencapai minggu ke-37 dengan deviasi sebesar -8,574%, berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pengendalian untuk mengontrol pelaksanaan proyek agar terlaksana tepat waktu dan tepat biaya. Metode yang digunakan dalam pengendalian tersebut adalah metode earned value, yaitu pengendalian atas biaya dan waktu guna mengetahui keterlambatan maupun pembengkakan biaya yang terjadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperkirakan biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek. Data-data yang dibutuhkan meliputi data umum proyek (nilai kontrak), kurva S, dan HSPK Kota Semarang Tahun 2020. Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari biaya yang direncanakan, hal ini dapat dilihat pada nilai CPI sebesar 1,105 sedangkan waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana ditunjukkan dengan nilai SPI sebesar 0,893. Hasil perhitungan perkiraan biaya proyek sebesar Rp 135.258.208.412,97 dengan perkiraan waktu penyelesaian 52 minggu, menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan selama 6 minggu dari 46 minggu yang direncanakan.

***Kata kunci:** Earned value, biaya, waktu, keterlambatan.*

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di Indonesia berkembang sangat pesat. Tujuannya adalah untuk menunjang kemajuan sektor perekonomian, termasuk perekonomian di Kota Semarang. Salah satu infrastruktur yang dibangun di Kota Semarang adalah Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Tujuan pembangunan jalan layang ini adalah untuk memudahkan akses masyarakat menuju Bandara Jenderal Ahmad Yani serta memecah kemacetan yang sering terjadi di simpang tak bersinyal Jalan Puri Anjasmoro. Seiring dengan penambahan penduduk dan peningkatan jumlah kendaraan, lokasi ini diprediksi akan

menjadi simpul kemacetan baru yang dapat menghambat mobilitas masyarakat. Pembangunan jalan layang ini juga untuk memudahkan akses masyarakat menuju tempat wisata yang terdapat di sekitar jalan layang seperti PRPP dan pantai Marina. Selain itu, dengan keberadaan jalan layang ini diharapkan dapat menambah nilai estetik bagi lingkungan yang ada di sekitarnya sehingga dapat menjadi ikon wajah baru bagi Kota Semarang.

Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang memiliki nilai kontrak sebesar Rp149.394.103.000,- dan durasi pekerjaan selama 330 hari (46 minggu) dimulai pada tanggal 1 Oktober 2020

sampai dengan rencana PHO tanggal 26 Agustus 2021. Progress yang berjalan hingga penelitian ini dibuat telah mencapai minggu ke-37 dengan progress realisasi sebesar 71,847%, sedangkan progress rencana pada minggu ke-37 sebesar 80,422% dengan deviasi antara progress rencana dan progress realisasi sebesar -8,574%. Deviasi tersebut disebabkan oleh ketergantungan antara pekerjaan satu dengan lain yang sangat kompleks sehingga tidak jarang menyebabkan keterlambatan proyek dan pengendalian menjadi rumit. Keterbatasan biaya dan waktu tersebut serta kompleksitas proyek konstruksi menyebabkan perencanaan yang matang saja sulit untuk dilakukan, sehingga perlu dilakukan pengendalian biaya dan waktu untuk mengontrol pelaksanaan proyek agar terlaksana tepat waktu dan tepat biaya. Metode yang digunakan untuk melakukan pengendalian tersebut adalah metode *earned value analysis*. Soeharto (1995) menjelaskan bahwa *earned value* adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah terselesaikan atau dilaksanakan sehingga dapat disimpulkan bahwa *earned value analysis* merupakan suatu metode pengendalian biaya atas waktu yang diperhitungkan berdasarkan *progress* realisasi mingguan yang ada.

Penelitian yang dilakukan oleh Witjaksana (2012) dengan tinjauan pada Proyek Pembangunan Universitas Katholik Widya Mandala Pakueon Citi Surabaya menjelaskan bahwa dalam pelaksanaan proyek dengan nilai kontrak sebesar Rp71.170.000.000,- (tujuh puluh satu milyar seratus tujuh puluh juta rupiah) dan durasi 510 hari terdapat tiga indikator untuk menganalisa *earned value*, antara lain BCWS, BCWP dan ACWP. Melalui tiga indikator tersebut dapat dihitung faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan

proyek seperti varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV). Setelah itu untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, dinyatakan dengan indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI). Apabila kinerja pada pekerjaan tersisa dianggap tetap seperti pada saat pelaporan maka dapat diestimasi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek (ETC) dan biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek (EAC). Pada kesimpulan akhir, biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa adalah Rp6.241.228.702,- sedangkan total biaya akhir yang diperlukan sebesar Rp10.864.777.052,29.

Yomelda (2015) melakukan penelitian dengan judul *Analisa Earned Value* pada Proyek Pembangunan *Vimala Hills Villa dan Resort Bogor*. Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa terjadi beberapa kendala pada proyek sehingga terjadi deviasi antara grafik S rencana dan grafik S realisasi. Untuk menghindari keterlambatan maka diperlukan pengendalian, salah satu caranya dengan mengintegrasikan aspek biaya, aspek waktu dan prestasi kerja. Pengendalian kinerja dilakukan selama 8 minggu pada rentang waktu minggu ke-79 hingga minggu ke-86. Hasil dari analisa akhir pada minggu ke-86 menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari yang direncanakan dan waktu pelaksanaannya lebih lama dari rencana dengan perhitungan perkiraan biaya akhir proyek sebesar Rp1.084.729.729.992,90 dan waktu pelaksanaan 226 minggu.

Penelitian yang dilakukan oleh Maromi (2015) pada Proyek Pembangunan *Condotel De Vasa Surabaya* menjelaskan bahwa, selain perencanaan yang matang, untuk menyelesaikan proyek konstruksi secara tepat waktu dan tepat biaya diperlukan

pengendalian pada saat pekerjaan konstruksi berlangsung. Pengendalian tersebut dengan mengintegrasikan biaya, waktu, dan progress realisasi proyek atau biasa disebut dengan metode *earned value analysis*. Metode ini dilakukan dengan cara menghitung *planned value*, *actual cost* dan *earned value*. Pada penelitian tersebut, penulis meninjau prestasi kerja dari minggu ke-60 hingga minggu ke-67. Hasil akhir dari analisa minggu ke-67 prestasi kerja Proyek Pembangunan *Condotel De Vasa* Surabaya menunjukkan penurunan total biaya akhir dari rencana yang semula Rp147.273.156.193,- menjadi Rp103.417.974.488,- akan tetapi durasi pekerjaan konstruksi bertambah menjadi 99 minggu.

Rizky, dkk (2017) melakukan penelitian pada Proyek Pembangunan Jembatan Pethuk 1 Ruas Jalan Kota Kupang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa keterlambatan yang terjadi pada proyek tersebut diakibatkan oleh adanya perubahan metode pelaksanaan *erection girder* yang semula menggunakan sistem portal *gantry* menjadi launcher sehingga perlu ada analisa terhadap evaluasi kinerja proyek untuk mengetahui perkiraan keterlambatan dan pembengkakan biaya yang terjadi secara keseluruhan. Estimasi biaya akhir proyek meningkat 0,318% melebihi kontrak awal serta pekerjaan proyek akan terlambat 30 minggu karena pada awalnya proyek direncanakan selesai dalam 76 minggu. Pembengkakan biaya terjadi karena biaya peralatan pendukung pekerjaan *erection* yang biaya sewanya lebih mahal akibat waktu sewa alat tersebut bertambah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja waktu dan biaya proyek berdasarkan progress realisasi pekerjaan yang telah terlaksana serta mendapatkan perkiraan biaya dan

waktu dalam menyelesaikan pekerjaan konstruksi.

Konsep Metode Earned Value (Nilai Hasil)

Metode *earned value* adalah salah satu cara pengendalian biaya dan waktu pada pekerjaan konstruksi berdasarkan *progress* waktu dan biaya terhadap item pekerjaan yang telah selesai terlaksana (Soeharto, 1995). Dengan metode ini dapat diketahui hubungan antara pekerjaan yang telah tercapai (secara fisik) terhadap jumlah biaya yang telah dikeluarkan. Sehingga apabila terjadi penyimpangan terhadap rencana awal proyek, dapat dilakukan langkah-langkah perbaikan pada masa yang akan datang.

Indikator-Indikator Earned Value

Terdapat tiga indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*, ketiga indikator tersebut antara lain:

1. BCWS (*Budgeted Cost for Work Scheduled*)

BCWS merupakan rencana anggaran yang dialokasikan sesuai jadwal pelaksanaan pekerjaan yang telah disusun berdasarkan periode waktu tertentu. BCWS dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$BCWS = \frac{\text{bobot rencana per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{Rencana Anggaran}$$

2. BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

BCWP disebut juga dengan *earned value* merupakan jumlah biaya yang dikeluarkan berdasarkan penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu atau biaya yang seharusnya keluar berdasarkan progress pekerjaan yang sudah terlaksana di lapangan. BCWP

dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$BCWP = \frac{\text{bobot realisasi per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{Rencana Anggaran}$$

3. ACWP (*Actual Cost for Work Performed*)

ACWP merupakan jumlah biaya aktual yang telah dikeluarkan oleh proyek dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi biaya dan waktu proyek, sehingga dapat diketahui biaya aktual sesuai dengan anggaran rencana atau tidak. ACWP dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$ACWP = \frac{\text{bobot realisasi per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{Anggaran Pelaksanaan}$$

Analisa Varian

Analisa varians digunakan untuk mengetahui sejauh mana penyimpangan waktu dan biaya yang terjadi pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi terhadap rencana. Analisa varian terdiri dari:

1. Varian Biaya / *Cost Varians* (CV)

Varian biaya (CV) digunakan untuk mengetahui selisih antara biaya rencana dengan biaya aktual pada pekerjaan yang sedang / telah berjalan, sehingga dapat diketahui proyek yang sedang berjalan masih dalam batas anggaran rencana atau tidak. CV dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$CV = BCWP - ACWP$$

2. Varian Jadwal / *Schedule Varians* (SV)

Varian jadwal (SV) digunakan untuk mengetahui durasi pekerjaan pada proyek yang sedang berlangsung sesuai dengan jadwal rencana atau sebaliknya.

SV dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$SV = BCWP - BCWS$$

Indeks produktivitas dan kinerja

Indeks ini digunakan untuk mengetahui besaran efektifitas penggunaan sumber dana maupun kinerja waktu pelaksanaan proyek setiap minggu yang dapat diwujudkan dalam berupa indeks. Indeks ini terdiri dari:

1. Indeks Kinerja Biaya / *Cost Performance Index* (CPI)

CPI digunakan untuk menentukan indikator produktivitas keuangan proyek dengan membandingkan antara biaya aktual dan biaya rencana dengan parameter pekerjaan yang telah dilaksanakan. CPI dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$CPI = BCWP \div ACWP$$

dimana,

CPI = 1 ; biaya sesuai rencana

CPI >1 ; biaya lebih kecil dari rencana (hemat)

CPI <1; biaya lebih besar dari rencana (boros)

2. Indeks Kinerja Jadwal / *Schedule Performance Index* (SPI)

SPI digunakan untuk menentukan indikator produktivitas waktu dengan cara membandingkan antara prestasi / bobot pekerjaan di lapangan dengan progress rencana. SPI dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$SPI = BCWP \div BCWS$$

dimana,

SPI = 1 ; proyek tepat waktu

SPI >1 ; proyek lebih cepat

SPI <1; proyek terlambat

Perkiraan waktu dan biaya penyelesaian proyek

Perkiraan waktu dan biaya dihitung berdasarkan kinerja proyek yang telah dilaksanakan dengan asumsi bahwa pelaksanaan proyek tidak mengalami perubahan atau produktivitas proyek berjalan secara konstan. Perkiraan ini berguna untuk pihak penyedia jasa sebagai perkiraan pada masa yang akan datang, sehingga pihak penyedia jasa dapat melakukan langkah-langkah perbaikan untuk menyelesaikan sebuah proyek.

1. Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa / *Estimate to Complete* (ETC)

ETC adalah perkiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa berdasarkan prestasi yang sudah ada pada rentang waktu tertentu. ETC dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$ETC = \frac{BAC - BCWP}{CPI}$$

2. Perkiraan biaya penyelesaian proyek / *Estimate at Completion* (EAC)

EAC adalah perkiraan biaya total yang akan dikeluarkan pada akhir proyek oleh penyedia jasa berdasarkan *progress* realisasi pada rentang waktu tertentu. EAC dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$EAC = ACWP + ETC$$

3. Perkiraan jadwal penyelesaian proyek / *Time Estimated* (TE)

TE merupakan perkiraan durasi total untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi berdasarkan *progress* realisasi pada rentang waktu tertentu. TE dapat

dihitung menggunakan persamaan berikut.

dimana:

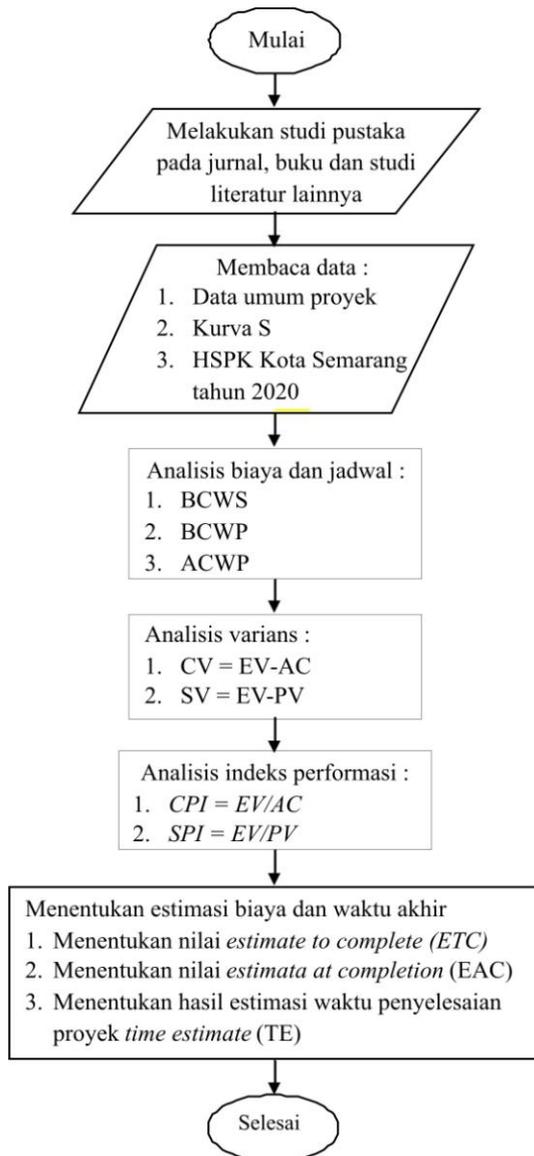
TE (Time Estimated)= perkiraan waktu penyelesaian

ATE (Actual Time Expended)= waktu yang telah ditempuh

OD (Original Duration)= waktu yang direncanakan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode *Earned Value* untuk mengetahui keterlambatan maupun pembengkakan biaya yang terjadi atas kinerja proyek serta dapat memperkirakan biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek. Tahapan penelitian dimulai dengan identifikasi masalah pada Proyek Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang kemudian mencari studi pustaka maupun literatur lainnya terkait topik penelitian sebagai pedoman dalam proses penelitian. Selanjutnya mengumpulkan dan menganalisa data berupa data sekunder yaitu data yang berasal dari dokumen perusahaan. Apabila data penelitian telah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan data diantaranya analisa perhitungan BCWS, BCWP, ACWP, CV, SV, CPI, SPI, ETC, EAC, dan TE. Setelah melakukan analisa pada *earned value* kemudian melakukan tinjauan ilmiah dan diambil kesimpulan. Langkah langkah pada penelitian ini dapat dijelaskan pada bagan alir berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa *earned value* digunakan untuk menganalisis kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang pada rentang waktu dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-37 menggunakan data kurva S yang terdapat pada proyek.

Perhitungan BCWS

Perhitungan BCWS pada minggu ke-37 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{bobot rencana per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{Rencana Anggaran} \\
 &= \frac{80,422\%}{100\%} \times \text{Rp } 149.394.103.000 \\
 &= \text{Rp } 120.145.496.826,96
 \end{aligned}$$

Perhitungan BCWP

Perhitungan BCWP pada minggu ke-37 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{bobot realisasi per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{Rencana Anggaran} \\
 &= \frac{71,847\%}{100\%} \times \text{Rp } 149.394.103.000 \\
 &= \text{Rp } 107.335.814.419,19
 \end{aligned}$$

Perhitungan ACWP

Anggaran pelaksanaan diasumsikan bahwa penyedia jasa memperoleh keuntungan sebesar 10%, sehingga nilai RAP sebesar 90% dari nilai kontrak.

$$\begin{aligned}
 \text{Anggaran} &= 90\% \times \text{nilai kontrak} \\
 \text{Pelaksanaan} &= 90\% \times \text{Rp}149.394.103.000,- \\
 &= \text{Rp}134.454.692.700,-
 \end{aligned}$$

Terdapat 2 komponen biaya dalam anggaran pelaksanaan yaitu biaya overhead total sebesar 5% dari RAP dan total biaya langsung sebesar 95% dari RAP.

$$\begin{aligned}
 \text{Overhead total} &= 5\% \times \text{RAP} \\
 &= 5\% \times \text{Rp}134.454.692.700,- \\
 &= \text{Rp}6.722.734.635,-
 \end{aligned}$$

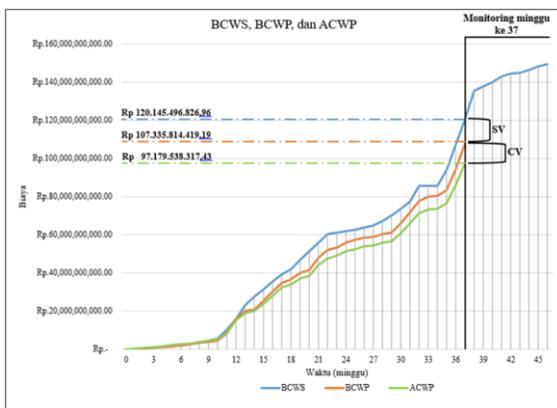
$$\begin{aligned}
 \text{Overhead per minggu} &= \text{Overhead total} \div \text{durasi proyek (minggu)} \\
 &= \text{Rp}6.722.734.635,- \div 46 \\
 &= \text{Rp}146.146.405,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya langsung} &= 95\% \times \text{RAP} \\
 &= 95\% \times \text{Rp}134.454.692.700,- \\
 &= \text{Rp}127.731.958.065,-
 \end{aligned}$$

Berdasarkan analisa diatas perhitungan nilai ACWP pada minggu ke-37 dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 ACWP &= \left(\frac{\text{bobot realisasi per minggu}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{total biaya langsung} \right) + \text{overhead/minggu} \\
 &= \left(\frac{8,698\%}{100\%} \times \text{Rp}127.731.958,065 \right) + \text{Rp}146.146.405,11 \\
 &= \text{Rp}11.110.044.552,61 + \text{Rp}146.146.405,11 \\
 &= \text{Rp}11.256.190.956,72
 \end{aligned}$$

Analisa perhitungan BCWS, BCWP, dan ACWP pada minggu ke-1 hingga minggu ke-37 dapat dilakukan dengan perhitungan yang sama seperti persamaan di atas. Berdasarkan perhitungan tersebut, indikator BCWS, BCWP, dan ACWP dari minggu ke-1 hingga minggu ke-37 dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik BCWS, BCWP, dan ACWP

Perhitungan CV

Cost varians (CV) pada minggu ke-37 dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= \text{Rp}107.335.814.419,19 - \text{Rp}97.179.538.317,43 \\
 &= \text{Rp}10.156.276.101,76
 \end{aligned}$$

Nilai positif pada *cost varians* (CV) menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan dalam pelaksanaan proyek lebih rendah daripada anggaran yang direncanakan, atau disebut dengan *cost underrun*.

Perhitungan SV

Schedule varians (SV) pada minggu ke-37 dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= \text{Rp}107.335.814.419,19 - \text{Rp}120.145.496.826,96 \\
 &= - \text{Rp}12.809.682.407,77
 \end{aligned}$$

Nilai negatif pada *schedule varians* (SV) menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek lebih lambat dari jadwal yang direncanakan atau paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dibanding paket-paket pekerjaan yang telah direncanakan.

Perhitungan CPI

CPI pada minggu ke-37 dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 CPI &= BCWP \div ACWP \\
 &= \text{Rp}107.335.814.419,19 \div \text{Rp}97.179.538.317,43 \\
 &= 1,105
 \end{aligned}$$

Hasil analisis di atas diperoleh nilai CPI pada minggu ke-37 adalah 1,105. Hal ini menunjukkan bahwa pada minggu ke-37 produktivitas biaya proyek ini mengalami keuntungan, karena apabila indikator nilai CPI > 1 maka biaya pelaksanaan yang dikeluarkan oleh penyedia jasa lebih kecil dibanding biaya yang telah direncanakan.

Perhitungan SPI

SPI pada minggu ke-37 dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 SPI &= BCWP \div BCWS \\
 &= \text{Rp}107.335.814.419,19 \div \text{Rp}120.145.496.826,96 \\
 &= 0,893
 \end{aligned}$$

Hasil analisis di atas diperoleh nilai SPI pada minggu ke-37 sebesar 0,893. Dari indeks tersebut menunjukkan bahwa produktivitas kinerja waktu pada Proyek Pembangunan Jalan Layang Akses Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang minggu ke-37 mengalami keterlambatan, karena apabila nilai SPI kurang dari 1 maka waktu pelaksanaan proyek melebihi waktu yang telah direncanakan.

Analisa perhitungan CV, SV, CPI, dan SPI pada minggu ke-1 hingga minggu ke-37 dapat dilakukan dengan perhitungan yang sama seperti persamaan di atas, hasil perhitungan tersebut dapat dirangkum pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil perhitungan CV, SV, CPI dan SPI

Minggu ke	CV	SV	CPI	SPI
1	-140.640.821,50	-58.005.292,20	0,213	0,396
2	-237.813.878,25	109.070.052,06	0,612	1,409
3	-338.504.583,57	87.146.545,77	0,671	1,145
4	-416.067.959,79	175.487.073,66	0,736	1,178
5	-503.784.138,56	266.439,75	0,757	1,000
6	-584.510.268,09	-44.541.839,04	0,775	0,978
7	-660.635.124,08	-80.136.636,07	0,791	0,969
8	-702.238.529,54	-197.113.242,44	0,821	0,942
9	-757.270.933,35	-556.162.305,69	0,836	0,874
10	-788.624.912,27	-1.138.768.268,67	0,855	0,803
11	-433.720.320,53	-1.913.615.931,39	0,949	0,809
12	528.329.220,96	-80.961,09	1,035	1,000
13	991.101.275,73	-3.224.699.096,75	1,052	0,861
14	967.071.079,56	-6.816.434.532,49	1,049	0,753
15	1.444.709.312,01	-6.295.698.628,33	1,061	0,799
16	2.008.635.650,96	-5.628.617.820,74	1,072	0,842
17	2.568.656.422,14	-4.492.435.935,35	1,080	0,886
18	2.696.563.353,78	-5.073.281.419,41	1,079	0,879
19	2.989.184.874,92	-6.865.160.730,56	1,081	0,853
20	3.088.135.068,62	-9.874.242.391,66	1,080	0,808
21	3.857.631.508,59	-8.026.728.371,05	1,088	0,856
22	4.310.540.024,10	-8.471.191.516,61	1,091	0,860
23	4.355.603.045,82	-7.747.228.510,94	1,089	0,873
24	4.568.987.072,74	-5.932.043.033,31	1,089	0,904
25	4.643.089.505,97	-5.343.649.457,53	1,088	0,915
26	4.668.768.298,10	-5.161.973.633,02	1,087	0,919
27	4.599.345.397,81	-5.796.245.846,78	1,085	0,910
28	4.662.218.853,13	-6.782.978.219,31	1,084	0,899
29	4.625.788.084,10	-9.052.281.030,46	1,082	0,871
30	5.169.639.327,00	-7.683.491.059,43	1,085	0,896
31	5.868.164.083,69	-5.619.072.082,89	1,089	0,927
32	6.599.274.267,03	-7.766.076.077,85	1,093	0,909
33	6.761.284.019,58	-5.640.861.197,40	1,092	0,934
34	6.646.543.026,11	-5.424.272.151,63	1,090	0,937
35	6.969.896.428,64	-10.370.837.918,99	1,091	0,889
36	8.418.262.904,55	-12.814.710.000,50	1,098	0,880
37	10.156.276.101,76	-12.809.682.407,77	1,105	0,893

Perhitungan ETC

ETC digunakan untuk memperkirakan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan tersisa, berikut perhitungan ETC pada minggu ke-37.

$$\begin{aligned}
 \text{ETC} &= \frac{\text{BAC}-\text{BCWP}}{\text{CPI}} \\
 \text{ETC} &= \frac{149.394.103.000 - 107.335.814.419,19}{1,105} \\
 &= \frac{42.058.288.580,81}{1,105} \\
 &= \mathbf{Rp\ 38.078.670.095,53}
 \end{aligned}$$

Perhitungan EAC

EAC digunakan untuk memperkirakan biaya total dalam menyelesaikan pekerjaan konstruksi berdasarkan prestasi kerja di lapangan bila tidak dilakukan pengendalian. Perhitungan EAC pada minggu ke-37 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{EAC} &= \text{ACWP} + \text{ETC} \\
 \text{EAC} &= 97.179.538.317,43 + 38.078.670.095,53 \\
 &= \mathbf{Rp. 135.258.208.412,97}
 \end{aligned}$$

Perhitungan TE

TE digunakan untuk memperkirakan waktu dalam menyelesaikan proyek konstruksi berdasarkan prestasi kerja di lapangan, berikut perhitungan TE pada minggu ke-37.

$$\begin{aligned}
 \text{TE} &= \text{ATE} + \frac{\text{OD} - (\text{ATE} \times \text{SPI})}{\text{SPI}} \\
 \text{TE} &= 37 + \frac{46 - (37 \times 0,893)}{0,893} \\
 \text{TE} &= 37 + 14,4897 \\
 \text{TE} &= \mathbf{51,4897 \approx 52 \text{ minggu}}
 \end{aligned}$$

PENUTUP

Simpulan

Hasil analisa evaluasi biaya dan waktu menggunakan metode analisa nilai hasil (*earned value analysis*) menunjukkan bahwa berdasarkan prestasi kerja pada minggu ke-37 proyek konstruksi akan selesai dalam jangka waktu 15 minggu kedepan dengan biaya aktual yang dibutuhkan sebesar Rp38.078.670.095,53, sehingga dapat disimpulkan berdasarkan progress minggu ke-37 proyek akan selesai pada minggu ke-52 dengan biaya total aktual Rp135.258.208.412,97. Hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan selama 6 minggu, akan tetapi masih memiliki keuntungan sebesar Rp14.135.894.587,03.

DAFTAR PUSTAKA

- Maromi, M.I., Retno Indryani, 2015. *Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. Jurnal Teknik ITS Vol.4, No.1*, Institut Teknologi Sepuluh November
- Rizky, D.S., Rifqi Auzan N., Suharyanto, 2017. *Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value).Jurnal Karya Teknik Sipil. Universitas Diponegoro*
- Soeharto, 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Witjaksana, B., Samuel Petrik Reresi, 2012. *Analisis Biaya Proyek dengan Metode Earned Value dalam Proses Kinerja Extrapolasi. Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya Vol.05, No.02*, Universitas Tujuh Belas Agustus Surabaya
- Yomelda, Christiono Utomo, 2015. *Analisa Earned Value pada Proyek Pembangunan Vimala Hills Villa dan Resort Bogor. Jurnal Teknik ITS Vol. 4, No.1*, Institut Teknologi Sepuluh November.