

ANALISA KINERJA BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *EARNED VALUE* *ANALYSIS* PADA PROYEK REHABILITASI DAN PENINGKATAN BENDUNG *MODULAR* *TILEY*

Article history

Received

Received in revised form

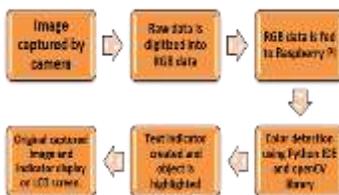
Accepted

Rahmawati*, Edward Rizky Ahadian, M. Taufiq Yuda S

*Corresponding author
watinlasori@gmail.com

Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

Graphical abstract



Abstract

Earned Value is a project control method that combines elements of cost, time, and project implementation achievements. This method can also be developed to reveal the projected future state of the project so that it becomes a very useful input for the project implementer (contractor), because it allows the contractor to have enough time to think about and find solutions to problems that will arise in the future. come.

In this thesis, during the analysis of the results in the evaluation week, which is the 14th week for the cost performance index (CPI) 1.016 and the time performance index (SPI) 0.98, it means that this project experienced smaller expenditures but the implementation time was late, but on review In the end, it was obtained that the estimated final project cost was Rp. 8,545,268,733.86 and the implementation time was 208 days (slightly faster than planned) with project performance that tends to be like at the end of the 14th week of review.

Keywords: Performance, Cost and Time, Earned Value

Abstrak

Earned Value adalah metode pengendalian proyek yang memadukan unsur biaya, waktu, dan prestasi pelaksanaan proyek. Metode ini juga dapat dikembangkan untuk mengungkapkan proyeksi keadaan masa depan proyek sehingga menjadi masukan yang sangat berguna bagi pihak pelaksana proyek (kontraktor), karena dengan demikian memungkinkan pihak kontraktor memiliki cukup waktu untuk memikirkan dan mencari penyelesaian terhadap masalah-masalah yang akan muncul dimasa yang akan datang.

Dalam skripsi ini selama penelitian hasil analisa pada minggu evaluasi yaitu minggu ke-14 untuk nilai indeks kinerja biaya (CPI) 1,016 dan indek kinerja waktu (SPI) 0,98 berarti proyek ini mengalami pengeluaran yang lebih kecil namun waktu pelaksanaan terlambat, namun pada peninjauan akhir didapatkan estimasi perkiraan biaya akhir proyek sebesar Rp 8.545.268.733,86 dan waktu pelaksanaan 208 hari (sedikit lebih cepat dari rencana) dengan kinerja proyek yang cenderung seperti pada akhir peninjauan minggu ke-14.

Kata Kunci : Kinerja, Biaya Dan Waktu, Earned Value

© 2022 Penerbit Fakultas Teknik Unkhair. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan konstruksi sering terjadi pada banyak permasalahan pelaksanaan. Permasalahan yang sering muncul dalam pekerjaan konstruksi antara lain biaya yang melebihi anggaran, waktu penyelesaian yang tidak sesuai jadwal, dan kualitas yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Masalah-masalah ini disebabkan oleh kurangnya kontrol atas biaya, tenggat waktu, dan kualitas, implementasi di lapangan, efisiensi dan efektivitas dalam penggunaan sumber daya sangat penting bagi keberhasilan suatu proyek. Keterlambatan tahapan pelaksanaan proyek akan mempengaruhi pelaksanaan pembangunan konstruksi secara keseluruhan, terutama pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Metode “Earned Value” adalah salah satu alat/metode yang dapat digunakan dalam pemrosesan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Berdasarkan kinerja biaya dan waktu ini, manajer proyek dapat mengidentifikasi kinerja keseluruhan proyek serta paket pekerjaan di dalamnya, dan kemudian memprediksi kinerja biaya dan waktu penyelesaian proyek

Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen konstruksi adalah ilmu yang mempelajari dan mempraktikkan aspek manajerial dan teknologi industri konstruksi. Manajemen konstruksi juga dapat diartikan sebagai modal usaha yang dilakukan oleh konsultan konstruksi dalam memberikan nasihat dan membantu dalam suatu proyek pembangunan. Dalam fungsi manajemen proyek sebagai suatu proses, manajemen mengenali urutan logis dari implementasi, yang menggambarkan bahwa tindakan manajemen ditujukan

untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, karena menetapkan tujuan adalah tindakan pertama manajemen, diikuti oleh perencanaan, pengorganisasian dan koordinasi (koordinasi).), pelaksanaan (operasi) dan pengawasan dan pengendalian (control) dengan penggunaan sumber daya yang tersedia secara efektif dan efisien. (dimiyati & nurjaman, 2014)

Pengendalian Proyek Konstruksi

Pengendalian adalah proses membandingkan kinerja aktual dengan kinerja yang direncanakan untuk mengidentifikasi penyimpangan, mengevaluasi kemungkinan tindakan alternatif dan mengambil tindakan korektif yang tepat (Gray & Larson, 2006). Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yaitu tidak berulang. Memang, kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. (Erviyanto, 2007),

Metode Earned Value Analysis

Menurut Suharto (1995), nilai yang diperoleh adalah metode pengendalian proyek yang menggabungkan unsur-unsur biaya, waktu dan pencapaian pelaksanaan proyek. Dalam implementasinya, metode ini menggunakan asumsi bahwa trend yang ada pada akhir review akan terus berlanjut hingga proyek selesai. Salah satu langkah pengendalian proyek dengan metode earn value dilakukan dengan cara membandingkan nilai pencapaian fisik yang telah dilakukan dengan nilai pekerjaan yang seharusnya dilakukan. Metode nilai yang diperoleh digunakan untuk meningkatkan efektivitas pengendalian kegiatan proyek, karena tidak menganalisis aspek biaya dan jadwal secara terpisah. Metode nilai yang diperoleh menggabungkan elemen biaya, jadwal, dan pencapaian untuk mengukur kinerja proyek.

Metode ini juga dapat dikembangkan untuk mengungkapkan proyeksi keadaan proyek di masa depan sehingga menjadi masukan yang sangat berguna bagi pelaksana proyek (pengusaha), karena memungkinkan pengusaha memiliki cukup waktu untuk berpikir dan mencari solusi atas masalah yang muncul di masa depan. datang.

Selain itu, indikator dari metode ini juga dapat dikembangkan untuk membuat prediksi tentang keadaan proyek di masa depan. Asumsi yang digunakan dalam metode ini adalah trend yang terjadi pada saat statement akan berlanjut. Adanya peramalan yang dapat dibuat akan sangat berguna dalam memikirkan rencana dan tindakan pengendalian untuk menghadapi masalah yang telah diprediksi di masa yang akan datang sehingga tujuan proyek tercapai.

Perkiraan Waktu Dan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek

Metode Earned Value bisa untuk memprediksikan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek. Prediksi dihitung berdasar pada kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan, dan memperkirakan bahwa kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir proyek atau kinerja proyek berjalan tetap. Prediksi ini berguna agar memberikan suatu gambaran ke depan pada pihak kontraktor, agar dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

2. METODE PENELITIAN

lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan Proyek Rehabilitasi Dan Peningkatan Bendung Modular Tiley yang berlokasi di desa Tiley Kecamatan Morotai Selatan Provinsi Maluku Utara.

Waktu Penelitian

Peninjauan dilakukan setiap minggu selama 6 minggu. Pengukuran kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek dilaksanakan dengan metode Earned Value Analysis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Budget Cost Of Work Scheduled (BCWS)

Hasil analisis perhitungan BCWS yang dilakukan pada minggu ke - 9 sampai dengan minggu ke - 14

Contoh perhitungan BCWS pada salah satu minggu ke - 9 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \% \text{ Rencana} \times \text{BAC} \\ &= 31,52 \% \times \text{Rp } 8.545.268.733,86 \\ &= \text{Rp } 2.693.468.704,91 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama pada minggu berikutnya, sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Analisis BCWS

Minggu ke -	BCWS
9	Rp 2.693.468.704,91
10	Rp 3.137.822.679,07
11	Rp 3.512.105.449,62
12	Rp 3.846.225.457,11
13	Rp 4.129.073.852,20
14	Rp 4.405.086.032,30

Dari hasil perhitungan tabel 4.1 di atas, dapat dilihat adanya kenaikan nilai Budget Cost Of Work Scheduled (BCWS) pada setiap minggu artinya rencana pengeluaran biaya tiap minggu proyek mengalami kenaikan.

3.2 Analisis Budget Cost For Work Performed (BCWP)

Hasil Analisis perhitungan BCWP yang dilakukan pada minggu ke - 9 sampai dengan minggu ke - 14

Contoh perhitungan BCWP pada salah satu minggu ke - 9 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \% \text{ Realisasi} \times \text{BAC} \\ &= 20,26 \% \times \text{Rp } 8.545.268.733,86 \\ &= \text{Rp } 2.384.984.503,62 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan BCWP pada minggu ke - 9 sampai minggu ke - 14.

Tabel 2 Rekapitulasi Analisis BCWP

Minggu ke -	BCWP
9	Rp 2.698.595.866,15
10	Rp 3.158.331.324,03
11	Rp 3.593.285.502,59
12	Rp 3.902.624.230,75
13	Rp 4.302.542.807,50
14	Rp 2.698.595.866,15

Dari hasil perhitungan tabel 4.2 di atas, dapat dilihat adanya kenaikan nilai Budget Cost For Work Performed (BCWP) pada setiap minggu artinya rencana pengeluaran biaya tiap minggu proyek mengalami kenaikan.

3.3 Analisis Actual Cost For Work Performend (ACWP)

Data ACWP dari minggu ke - 9 sampai ke - 14 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Rekapitulasi ACWP

Minggu ke -	ACWP
9	Rp 2.351.734.441,92
10	Rp 2.692.189.145,05
11	Rp 3.115.281.636,79
12	Rp 3.527.783.740,60
13	Rp 3.834.837.612,60
14	Rp 4.235.537.173,60

Dari tabel 4.3 dapat dilihat adanya kenaikan nilai Actual Cost For Work Performend (ACWP) pada setiap minggunya artinya pengeluaran biaya tiap minggu proyek mengalami kenaikan.

3.4 Analisa Varians dan Indeks Produktivitas Kinerja

Dengan Nilai ACWP, BCWP dan BCWS didapatkan nilai varians waktu / Schedule Varians (SV), varians biaya / Cost Varians (CV), Schedule Performance Indeks (SPI) dan Cost Performance Indeks (CPI).

Schedule Varians (SV) :

$$\begin{aligned}
 SV &= EV - PV \\
 &= Rp 2.384.984.503,62 - Rp 2.693.468.704,91 \\
 &= -308.484.201
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan Schedule Varians (SV) Pada minggu sebelumnya dan minggu selanjutnya dapat dilakukan dengan cara perhitungan yang sama seperti yang di atas, berikut ini hasil perhitungan Untuk perhitungan Schedule Varians (SV) minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 4 Rekapitulasi Analisis Schedule Varians

Minggu ke -	Schedule Varians (SV)
9	-Rp 308.484.201
10	-Rp 439.226.812
11	- Rp 353.774.125
12	- Rp 252.939.954
13	- Rp 226.449.621
14	- Rp 102.543.224

3.5 Cost Varians (CV) :

$$\begin{aligned}
 CV &= EV - AC \\
 &= Rp 2.384.984.503,62 - Rp 2.351.734.441,92 \\
 &= Rp 33.250.061,70
 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan Cost Varians (CV) minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 1 Rekapitulasi Analisis Cost varians

Minggu ke -	Cost Varians (CV)
9	Rp 33.250.061,70
10	Rp 6.406.721,10
11	Rp 43.049.687,24
12	Rp 65.501.761,99
13	Rp 67.786.618,15
14	Rp 67.005.633,90

Dari tabel 4.5 di atas dapat di lihat bahwa nilai varians biaya pada minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14 > 0, hal ini berarti bahwa biaya yang di keluarkan lebih kecil dari yang di anggarkan.

3.6 Schedule Performance Index (SPI) :

$$\begin{aligned}
 SPI &= EV / PV \\
 &= Rp 2.384.984.503,62 / Rp 2.693.468.704,91 \\
 &= 0,89
 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan Schedule Performance Index (SPI) minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 2 Rekapitulasi Analisis Schedule performend indeks (SPI)

Minggu ke -	<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>
9	0,89
10	0,86
11	0,90
12	0,93
13	0,95
14	0,98

Dari tabel 4.6 di atas dapat dilihat bahwa nilai *Schedule Performance Index (SPI)* menunjukkan bahwa dari minggu ke 9 sampai minggu ke 14 diperoleh nilai *Schedule Performance Index (SPI)* 0,98 (<1) berarti penyelenggaraan proyek lebih lambat dari perencanaan.

3.7 Cost Performance Indeks (CPI):

$$\begin{aligned} \text{CPI} &= \text{EV} / \text{AC} \\ &= \text{Rp } 2.384.984.503,62 / \text{Rp } 2.351.734.441,92 \\ &= 1,014 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan *Cost Performance Indeks (CPI)* minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 3 Rekapitulasi Analisis CPI

Minggu ke -	<i>Cost Performance Indeks (CPI)</i>
9	1,014
10	1,002
11	1,019
12	1,019
13	1,018
14	1,016

Dari tabel 4.7 di atas dapat di lihat bahwa nilai *Cost Performance Indeks (CPI)* menunjukkan bahwa dari minggu ke 9 sampai minggu ke 14 nilai CPI > 1 berarti biaya proyek lebih kecil dari rencana.

3.8 Perkiraan pengeluaran biaya dan waktu penyelesaian proyek

Setelah dapat menganalisa kinerja proyek, dapat juga digunakan untuk memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian proyek. perkiraan tersebut dapat bermanfaat memberikan peringatan dini mengenai hal – hal yang akan terjadi di masa mendatang.

➤ *Estimate to Complete (ETC)*

Berikut perhitungan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa :

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= \frac{\text{BAC}-\text{EV}}{\text{CPI}} \\ &= \frac{\text{Rp } 8.545.268.733,86 - \text{Rp } 2.384.984.503,62}{1} \\ &= \text{Rp } 5.923.350.221,38 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan *Estimate to Complete (ETC)* minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 4 Rekapitulasi Analisis ETC

Minggu ke -	<i>Estimate to Complete (ETC)</i>
9	Rp 5.923.350.221,38
10	Rp 5.621.800.834,33
11	Rp 5.179.747.509,45
12	Rp 4.761.522.337,76
13	Rp 4.464.081.252,99
14	Rp 4.079.544.159,96

➤ **Estimate at Completion (EAC)**

Berikut perhitungan perkiraan biaya sampai akhir proyek :

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{AC} \\ &= \text{Rp } 5.923.350.221,38 + \text{Rp } 2.351.734.441,92 \\ &= \text{Rp } 8.275.084.663,30 \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan *Estimate at Completion (EAC)* minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 5 Rekapitulasi Analisis EAC

Minggu ke -	<i>Estimate at Completion (EAC)</i>	
9	Rp	8.275.084.663,30
10	Rp	8.313.989.979,38
11	Rp	8.295.029.146,24
12	Rp	8.289.306.078,36
13	Rp	8.298.918.865,59
14	Rp	8.315.081.333,56

Berdasarkan perhitungan di atas dari tinjauan sampai pada minggu ke – 14 perkiraan biaya penyelesaian proyek adalah sebesar Rp 8.315.081.335,56 sehingga dapat diketahui deviasi antara biaya rencana penyelesaian proyek / *Budget at Completion (BAC)* dengan biaya perkiraan penyelesaian akhir proyek *Estimate at Completion (EAC)* sebesar Rp 230.187.400,30 berarti masih lebih kecil dari anggaran yang di rencanakan

➤ **Estimate To Schedule (ETS)**

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \frac{\text{Waktu Rencana} - \text{Waktu Pelaporan}}{\text{SPI}} \\ &= \frac{210 - 63}{0,89} \\ &= 139 \text{ Hari} \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan *Estimate To Schedule (ETS)* minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 6 Rekapitulasi Analisis ETS

Minggu ke -	<i>Estimate To Schedule (ETS)</i>
9	139 Hari
10	129 Hari
11	124 Hari
12	120 Hari
13	114 Hari
14	110 Hari

➤ **Estimate At Schedule (EAS)**

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{Waktu Laporan} + \text{ETS} \\ &= 63 + 139 \\ &= 202 \text{ Hari} \end{aligned}$$

berikut ini hasil perhitungan *Estimate at Schedule (EAS)* minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14.

Tabel 4 .7 Rekapitulasi Analisis EAS

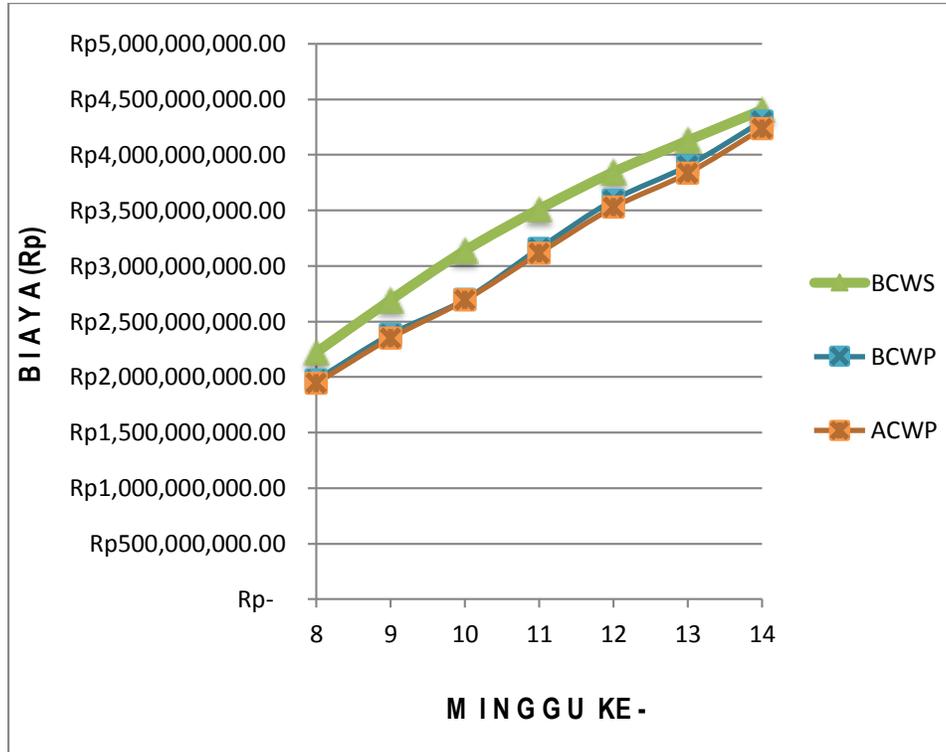
Minggu ke -	<i>Estimate At Schedule (EAS)</i>
9	202 Hari
10	199 Hari
11	201 Hari
12	204 Hari
13	205 Hari
14	208 Hari

Sehingga pada pelaporan minggu ke - 14 total perkiraan biaya pekerjaan tersisa / *Estimate to Complete (ETC)* adalah Rp 4.079.544.159,96 dengan sisa waktu / *Estimate To Schedule (ETS)* 110 hari yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek.

Sehingga perkiraan total biaya / *Estimate at Completion (EAC)* adalah Rp 8.315.081.333,56 dengan total waktu / *Estimate at Schedule (EAS)* 208 hari.

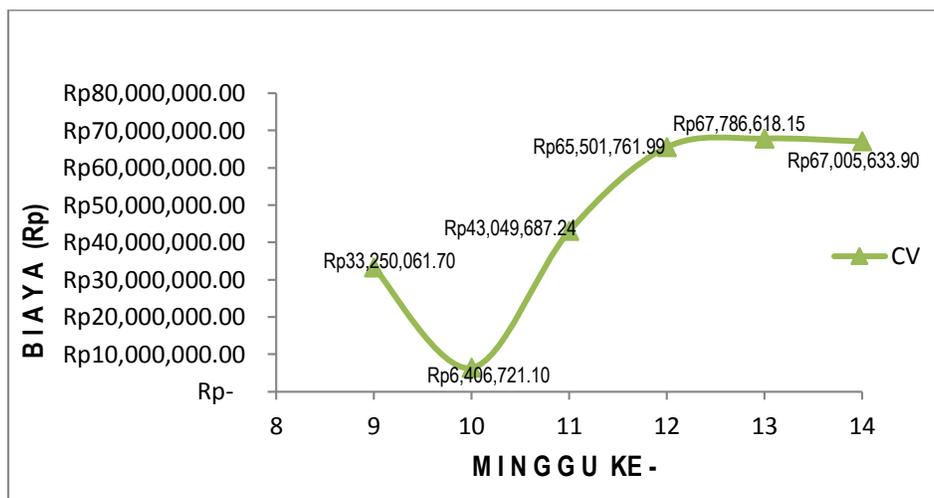
3.9 Analisa Secara Keseluruhan Kinerja Proyek Selama Peninjauan

Berikut merupakan grafik interaksi antara (BCWS,BCWP, dan ACWP), (CV dan SV) serta (SPI dan CPI). Dari minggu ke – 9 sampai dengan minggu ke – 14.

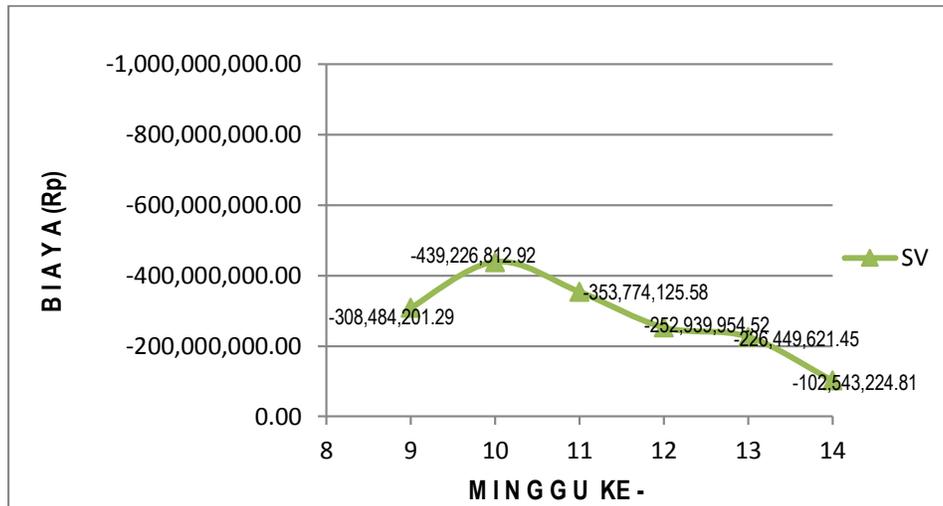


Gambar 1 Grafik Interaksi antara BCWS,BCWP dan ACWP selama peninjauan

Dari perbandingan gambar 1 menunjukkan bahwa pekerjaan mengalami keterlambatan karena nilai BCWS yang berada di atas BCWP, namun biaya aktual masih berada di dalam batas anggaran rencana proyek.



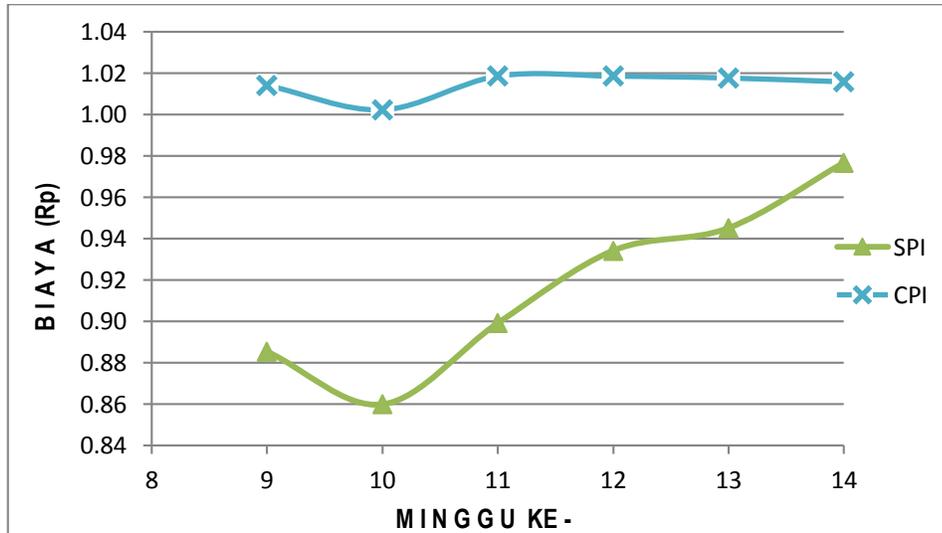
Gambar 2 Grafik Cost Varians



Gambar 3 Grafik Schedule Varians

Dari gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai varians biaya pada minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14 bernilai positif, hal ini berarti bahwa biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari rencana, sehingga selisih yang didapat dari pekerjaan yang berlangsung selama pelaksanaan proyek sampai pada minggu ke – 14 Rp 67.005.633,90 dari nilai BAC, jika pekerjaan pada minggu selanjutnya sama dengan minggu tinjauan maka anggaran akan lebih rendah dari rencana.

Dari gambar 4 di atas dapat diketahui bahwa nilai varians jadwal pada minggu ke 9 – 9 hingga minggu ke – 14 schedule varians bernilai negative berarti pekerjaan mengalami keterlambatan pada minggu yang ditinjau, namun pada minggu evaluasi selisih keterlambatan hanya 1,20% dari rencana sehingga, jika pada minggu selanjutnya kontraktor dapat mengejar keterlambatan pekerjaan maka proyek dapat sesuai dengan jadwal rencana.



Gambar 1 Grafik Interaksi Schedule Performend Indeks (SPI) dan Cost Performend Indeks (CPI)

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa pergerakan indeks kinerja biaya atau CPI pada minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14 > 1 yang berarti indeks produktifitas biaya lebih kecil dari anggaran yang direncanakan. Sedangkan untuk indeks kinerja jadwal atau SPI pada peninjauan minggu ke – 9 sampai minggu ke – 14 nilai SPI < 1 artinya mengalami penurunan kinerja proyek sehingga proyek mengalami keterlambatan

4. KESIMPULAN

1. pada akhir peninjauan kinerja schedule proyek atau SPI sebesar 0,98 < 1 menunjukkan proyek mengalami keterlambatan sebesar 1,20 % dari target rencana 51,55 % dan realisasi pekerjaan 50,35 %. Sedangkan

Kinerja Biaya atau CPI sebesar $1.016 > 1$ menunjukkan biaya yang telah dikeluarkan lebih kecil dari anggaran.

2. Estimasi Biaya (EAC) dan waktu (EAS) pengerjaan Proyek Rehabilitasi dan Peningkatan Bendung modular Tiley
3. Jika indeks produktivitas biaya periode sisa dianggap sama dengan akhir periode pelaporan maka estimasi biaya untuk menyelesaikan proyek (EAC) sebesar Rp 8.315.081.333,56 dan nilai tersebut masih di bawah biaya yang di anggarkan yaitu sebesar Rp 8.545.268.733,86
4. Jika indeks produktivitas waktu sisa di anggap sama seperti minggu evaluasi (minggu 14) pelaporan maka estimasi waktu total pekerjaan (EAS) sebesar 208 hari, yang berarti sedikit lebih cepat dari yang direncanakan yaitu selama 210 hari.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian analisa kinerja biaya dan waktu dengan metode *earned value analysis* pada proyek rehabilitasi dan peningkatan bendung modular tiley sehingga penelitian ini dapat di selesaikan dengan baik.

References

- [1] A.Koolma, C.J.M van de schoot (1988) Manajemen Proyek (diterjemahkan oleh soeheba Kramadibarata) cetakan ke – 4. Universitas Indonesia Jakajrta
- [2] Dipohusodo, Istimawan, (1996), Manajemen Proyek dan Konstruksi, Kansius, Yogyakarta
- [3] Djojowiriono S, (1984), Manajemen Konstruksi, KMTS UGM, Yogyakarta
- [4] Koentjaraningrat, Budhiharso, (1984), Metode-Metode Penelitian Masyarakat, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [5] Lewis, James. (2010), Project Planning, Scheduling, and Control : The Ultimate Hands-On Guide to Bringing Projects in On Time and On Budget , 5th ed. New York : McGraw-Hill.
- [6] Soeharto, Imam, (1997). Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional), Erlangga, Jakarta.
- [7] Sudinarto, (1987), Manajemen Konstruksi Profesional, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [8] Wahyudi, (2007), Aplikasi Metode Konsep Nilai Hasil Pada Sistem Pengendalian Konstruksi,(Tidak diterbitkan), Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta Pranowo, Didik Aris & Ronny Samantha, 2007.Pengendalian Proyek dengan metode *Earned Value pada proyek Rusunawa Universitas Diponegoro*
- [9] Maulana, (2011). *Studi Kasus Proyek Gedung Dinas Komunikasi dan Informasi Jawa Timur, Jawa Timur.*
- [10] Anon, (1999),“Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 tentangJasa Konstruksi”.
- [11] Abrar Husen, (2011), “Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian”.
- [12] Harold Kerzner, (1989),“Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling”.
- [13] Rahman, I., (2010), “Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Mipa Uns)”, Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas TeknikUniversitas Sebelas Maret Surakarta.
- [14] Reksohadiprodjo, S., (2001), “Manajemen Personalia”, Edisi Kedua, Cetakan Pertama, Penerbit BPFE UGM, Yogyakarta.
- [15] Barrie , D.S , (1995).Manajemen Konstruksi Profesional, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- [16] Asiyanto,(2005). Manajemen Produksi Untuk Jasa Konstruksi, Jakarta : Penerbit Pradnya Paramita, Cetakan Pertama.
- [17] Ahadian, Edward Rizky, Rumaru, Siti Qamaria, Darwis, Muhammad, Tuhuteru, Erwinsyah, (2021), “Constraints of The Implementation of Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) in Construction Projects in Ternate City”, E3S Web of Conferences 328, 10008, ICST, Ternate.