

EVALUASI KINERJA BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *EARNED VALUE* (STUDI KASUS RUKO DI JALAN KI AGENG PANJAWI, KECAMATAN KLATEN UTARA, KABUPATEN KLATEN)

¹Ervina Yonamastuti, ¹Irvita Asri Aini*, ²Henny Pratiwi Adi, ²Eko Muliawan Satrio

¹ Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung

² Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung

*Corresponding Author:

ainiirvita@gmail.com

Abstrak

Proyek dapat mengalami perubahan situasi dan kondisi setiap saat yang menyebabkan timbulnya permasalahan. Salah satu bentuk permasalahan proyek adalah keterlambatan seperti yang terjadi pada pembangunan Proyek Ruko 3 Lantai di Jalan Ki Ageng Panjawi, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan manajemen konstruksi yang baik agar pelaksanaan proyek tepat waktu dan biaya yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran. Pada penelitian ini, evaluasi biaya dan waktu menggunakan metode *Earned Value*. Data yang digunakan data sekunder berupa *time schedule*, *RAB*, laporan kemajuan prestasi mingguan, biaya aktual dan *AHSP*. Berdasarkan hasil evaluasi *Earned Value* menunjukkan kinerja proyek mengalami keterlambatan pada minggu-7 dari total waktu pelaksanaan 18 minggu diindikasikan dari nilai *Schedule Performance Index (SPI)* sebesar 0,89 ($SPI < 1$) dan nilai *Schedule Varians (SV)* sebesar (- Rp 34.970.903,54) atau *SV* negatif. Sementara itu, proyek mengalami *over budgeting* dengan nilai *Cost Varians (CV)* sebesar (- Rp 1.768.210,28) atau *CV* negatif dan nilai *Cost Performance Index (CPI)* sebesar 0,99 ($CPI < 1$).
Kata Kunci : *earned value*, biaya, waktu, keterlambatan, *crashing*

Abstract

Some project constructions can be forced to contend with any situation and condition that lead into issues. Some of issues that can be possibly happened is constructions delayed of the 3 stories building on Ki Ageng Panjawi street at Klaten Utara, Klaten, Central Java. According to the issues, good construction management is required as a result of precise scheduling and budgeting. This research use *Earned Value* method to evaluate cost and time. The essential data that used for this research is secondary data in example *time schedule*, *estimated cost plans*, *weekly progress reports*, *actual cost reports*, and *estimated unit price analysis*. Based on the results of the *Earned Value* evaluation, it shows that the project performance is delayed in week 7 of the total implementation time of 18 weeks as indicated by the *Schedule Performance Index (SPI)* value of 0.89 ($SPI < 1$) and the *Schedule Variance (SV)* value of (- Rp 34,970,903.54) or negative *SV*. Meanwhile, the project experienced *over budgeting* with a *Cost Variance (CV)* value of (- Rp 1,768,210.28) or negative *CV* and a *Cost Performance Index (CPI)* value of 0.99 ($CPI < 1$).

Keywords : *earned value, cost, time, delay, crashing*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang diiringi oleh perkembangan ekonomi yang semakin hari semakin membaik, secara langsung menyebabkan peningkatan kebutuhan masyarakat salah satunya yaitu pada industri jasa konstruksi. Dalam hal ini, industri jasa konstruksi dibutuhkan masyarakat untuk membangun proyek-proyek yang menunjang berbagai sektor kehidupan. Kondisi ini menjadikan banyak pelaku dunia konstruksi baik swasta maupun pemerintah seperti berlomba-lomba dalam melakukan pembangunan proyek (Lumenteh dan Palingkas, 2020).

Proyek merupakan sesuatu yang dinamis dimana dapat terjadi perubahan situasi dan kondisi setiap saat. Hal tersebut menyebabkan suatu proyek tidak lepas dari berbagai permasalahan, salah satunya keterlambatan proyek. Keterlambatan dalam penyelesaian sebuah proyek akan memberikan pengaruh yang buruk bagi kredibilitas kontraktor serta menyebabkan penalti yang dapat mengurangi keuntungan proyek (Yunita dkk, 2013). Maka dari itu, penting bagi para kontraktor untuk melakukan manajemen konstruksi yang baik sehingga tujuan yang direncanakan dapat tercapai.

Pada pelaksanaannya, manajemen konstruksi tidak terlepas dari manajemen biaya dan waktu agar pelaksanaannya tepat waktu dan biaya yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran (Hayati dan Lugi, 2020). Dengan kata lain manajemen konstruksi yang baik akan memberikan dampak yang besar terhadap keberhasilan dari suatu proyek. Pada manajemen konstruksi terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pengendalian biaya dan waktu dalam proyek seperti metode nilai hasil (*Earned Value*).

Earned Value merupakan konsep yang mengintegrasikan jadwal, biaya dan kinerja yang dicapai sehingga mampu memberikan prediksi biaya dan waktu yang digunakan dalam penyelesaian sebuah proyek. Metode ini dapat memberikan gambaran penyimpangan dari biaya dan waktu, kinerja produktivitas dan proyek serta nilai perkiraan biaya dan waktu pada akhir pelaksanaan dibandingkan dengan perencanaan yang dilakukan pada proyek.

Pada pelaksanaan Proyek Ruko 3 Lantai di Jalan Ki Ageng Panjawi, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah mengalami permasalahan yaitu terjadinya keterlambatan proyek. Oleh sebab itu, diperlukan suatu evaluasi kondisi pelaksanaan proyek ditinjau dari kinerja biaya dan waktu proyek dengan menggunakan *Earned Value*.

2. METODOLOGI

Objek dalam penelitian ini yaitu Proyek Pembangunan Ruko 3 Lantai di Jalan Ki Ageng Panjawi, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Analisis proyek ditinjau hingga minggu ke 7 dengan total waktu rencana penyelesaian selama 120 hari.

Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung penelitian ini diperlukan metode pengumpulan data. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu, *time schedule*, laporan

kemajuan pekerjaan mingguan, rencana anggaran biaya (RAB), biaya aktual, dan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP).

Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini, data-data yang telah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan data untuk evaluasi proyek dengan metode *earned value* sebagai berikut :

- Indikator – indikator *Earned Value*

Menurut Ervianto (2005) menyatakan bahwa terdapat 3 (tiga) indikator dalam analisa *earned value*, yaitu *Actual Cost Work Performed* (ACWP), *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP), dan *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS). Berikut rumus perhitungan indikator – indikator *Earned Value* :

ACWP = % pengeluaran aktual pekerjaan x BAC

BCWP = % aktual pekerjaan x BAC

BCWS = % rencana pekerjaan x BAC

- Analisa Varians Biaya dan Waktu

Analisa varians digunakan untuk mengetahui suatu pekerjaan sesuai rencana awal atau tidak ditinjau dari aspek biaya dan waktu. Analisa varians terdiri dari *schedule varians* (SV) dan *cost varians* (CV). Berikut rumus perhitungan varians biaya dan waktu :

CV = BCWP – ACWP

SV = BCWP – BCWS

- Indeks Produktivitas

Indeks produktivitas digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya.

Analisa indeks produktivitas terdiri dari :

SPI = BCWP / BCWS

CPI = BCWP / ACWP

Keterangan :

BAC = rencana anggaran biaya (*Budget At Completion*) (Rp)

BCWP = biaya sebenarnya yang dikeluarkan sesuai dengan *progress* pekerjaan yang dilaksanakan (*Budgeted Cost of Work Performed*) (Rp)

ACWP = jumlah anggaran biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan (*Actual Cost of Work Performed*) (Rp)

BCWS = jumlah anggaran yang direncanakan berdasarkan rencana kegiatan yang dilaksanakan terhadap waktu tertentu

SV = varians jadwal (*Schedule Varians*) (Rp)

CV = varians biaya (*Cost Varians*) (Rp)

SPI = indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index*)

CPI = Indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index*)

Metode Analisis Data

Menurut Sugiyono (2015), analisis data merupakan proses mencari dan menyusun data secara sistematis lalu menyusunnya ke dalam pola hingga membuat kesimpulan. Pada

penelitian dengan pendekatan kuantitatif maka teknik analisis data berkenaan dengan perhitungan untuk menjawab perumusan masalah.

Menurut Nurtsani et al. (2017), analisa varian untuk SV (*Schedule Varians*) dan CV (*Cost Varians*) ditabelkan menjadi seperti **Tabel 3.1.** di bawah:

Tabel 3.1. Analisis Varian

Varian Biaya (CV)	Varian Jadwal (SV)	Keterangan
Positif	Positif	Biaya lebih kecil dari anggaran, pelaksanaan lebih cepat dari jadwal
Positif	Nol	Biaya lebih kecil dari anggaran, pelaksanaan sesuai jadwal
Nol	Positif	Biaya sesuai anggaran, pelaksanaan lebih cepat dari jadwal
Nol	Nol	Biaya sesuai anggaran, pelaksanaan sesuai jadwal
Negatif	Negatif	Biaya lebih besar dari anggaran, pelaksanaan lebih lambat dari jadwal
Negatif	Nol	Biaya lebih besar dari anggaran, pelaksanaan sesuai jadwal
Nol	Negatif	Biaya sesuai anggaran, pelaksanaan lebih lambat dari jadwal
Negatif	Positif	Biaya lebih besar dari anggaran, pelaksanaan lebih cepat dari jadwal

Sumber : Nurtsani et al. (2017)

Menurut Wideasanti dan Lenggogeni (2013), penilaian elemen nilai hasil (*Earned Value*) ditabelkan menjadi seperti **Tabel 3.2.** di bawah ini :

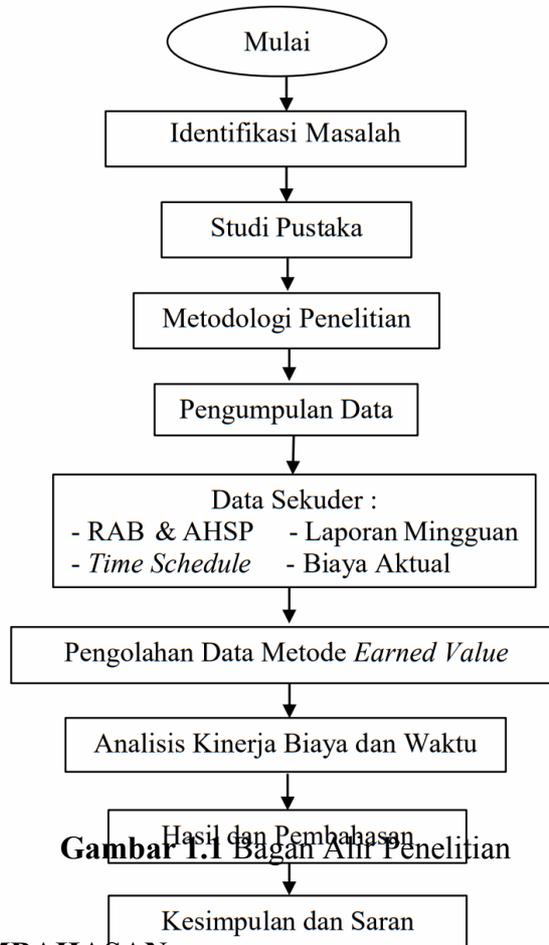
Tabel 3.2. Penilaian Elemen Nilai Hasil (*Earned Value*)

No	Indikator	Varian	Nilai	Kinerja	Nilai	Penilaian
1	Biaya	CV	+	CPI	> 1	Untung
		CV	0	CPI	= 1	Biaya aktual = biaya rencana
		CV	-	CPI	< 1	Rugi
2	Jadwal	SV	+	SPI	> 1	Lebih cepat dari jadwal
		SV	0	SPI	= 1	Sesuai Jadwal
		SV	-	SPI	< 1	Terlambat dari jadwal

Sumber : Wideasanti dan Lenggogeni (2013)

Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan pada penelitian analisis biaya dan waktu dengan metode *Earned Value* seperti berikut :



Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Earned Value* untuk mengevaluasi pelaksanaan proyek. Pada pelaksanaannya proyek mengalami keterlambatan pada minggu ke 5,6, dan 7. Analisa penelitian pekerjaan dimulai dari minggu-1 hingga minggu-7 pelaksanaan.

Analisis Data BCWS, BCWP, dan ACWP

Dari data yang diperoleh dilakukan perhitungan BCWS, BCWP, dan ACWP kumulatif setiap minggunya. Hasil perhitungan ditampilkan pada **Tabel 4.1**, **Tabel 4.2**, dan **Tabel 4.3**.

Tabel 4.1. Nilai *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS)

Minggu ke-	Progress Rencana (%)	Nilai BCWS (Rp)	Nilai BCWS Kumulatif (Rp)
1	2,167	23.910.160,28	23.910.160,28
2	2,339	25.806.135,74	49.716.296,02
3	4,148	45.761.949,41	95.478.245,43
4	4,210	46.452.930,13	141.931.175,56
5	4,083	45.047.097,75	186.978.273,30
6	5,615	61.952.583,51	248.930.856,81
7	6,720	74.144.196,30	323.075.053,11

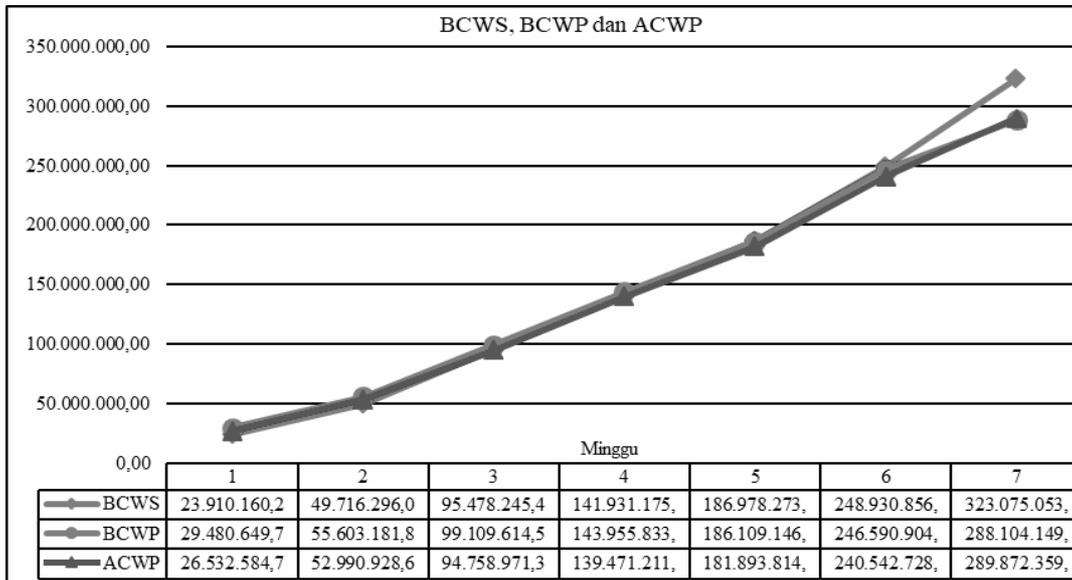
Tabel 4.2. Nilai *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP)

Minggu ke-	Progress Riel (%)	Nilai BCWP (Rp)	Nilai BCWP Kumulatif (Rp)
1	2,672	29.480.649,72	29.480.649,72
2	2,368	26.122.532,12	55.603.181,85
3	3,943	43.506.432,75	99.109.614,59
4	4,065	44.846.218,43	143.955.833,03
5	3,821	42.153.313,17	186.109.146,20
6	5,482	60.481.758,40	246.590.904,61
7	3,763	41.513.244,96	288.104.149,56

Tabel 4.3. Nilai *Actual Cost of Work Performed* (ACWP)

Minggu ke-	Pengeluaran Aktual (%)	Nilai ACWP (Rp)	Nilai ACWP Kumulatif (Rp)
1	2,405	26.532.584,75	26.532.584,75
2	2,398	26.458.343,88	52.990.928,63
3	3,786	41.768.042,68	94.758.971,32
4	4,053	44.712.239,87	139.471.211,18
5	3,845	42.422.603,70	181.893.814,88
6	5,316	58.648.913,88	240.542.728,77
7	4,471	49.329.631,08	289.872.359,84

Dari **Tabel 4.1.** nilai BCWS kumulatif setelah dilakukan perhitungan pada minggu ke-7 sebesar Rp 323.075.053,11, pada **Tabel 4.2.** nilai BCWP kumulatif pada minggu-7 sebesar Rp 288.104.149,56, sedangkan pada **Tabel 4.3.** nilai ACWP kumulatif pada minggu-7 sebesar Rp 289.872.359,84. Setelah memperoleh hasil kumulatif dari ketiga indikator tersebut maka dapat digambarkan gabungan ketiga indikator dalam grafik pada **Gambar 4.1.**



Gambar 4.1. Grafik Nilai ACWP, BCWP dan BCWS hingga Minggu ke-7

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa pada minggu ke-1 hingga minggu ke-4 grafik BCWP berhimpitan namun berada di atas grafik BCWS sedangkan pada minggu ke-5 hingga ke-7 terjadi sebaliknya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada minggu pertama hingga keempat pekerjaan dilakukan lebih cepat dari rencana. Sementara pada minggu kelima hingga ketujuh *progress* aktual lebih kecil daripada rencana atau terlambat.

Pada minggu ke-1 sampai minggu ke-6 nilai ACWP berada dibawah nilai BCWP. Hal ini berarti biaya aktual kumulatif lebih kecil dari biaya yang seharusnya dikeluarkan menurut *progress* pekerjaan. Akan tetapi nilai ACWP pada minggu ke-7 lebih dari nilai BCWP. Dalam hal ini proyek mengalami *over budgeting* dalam pembiayaan.

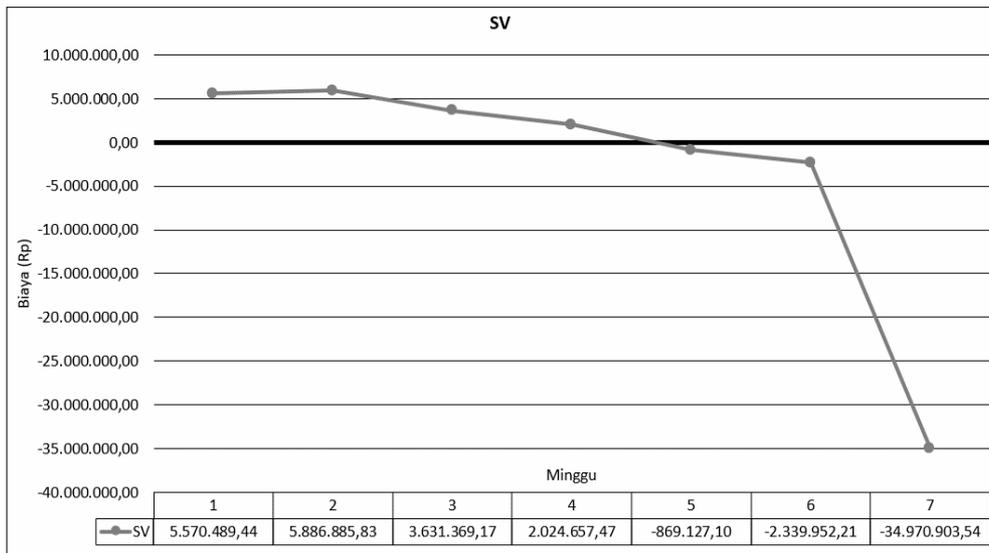
Analisis Varians Biaya dan Waktu

Dari hasil perhitungan BCWS, BCWP, dan ACWP kumulatif, kemudian dilakukan perhitungan nilai varians waktu (SV) dan varian biaya (CV). Analisis perhitungan varians biaya dan waktu ditunjukkan pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4. Nilai *Schedule Varians* (SV) dan *Cost Varians* (CV)

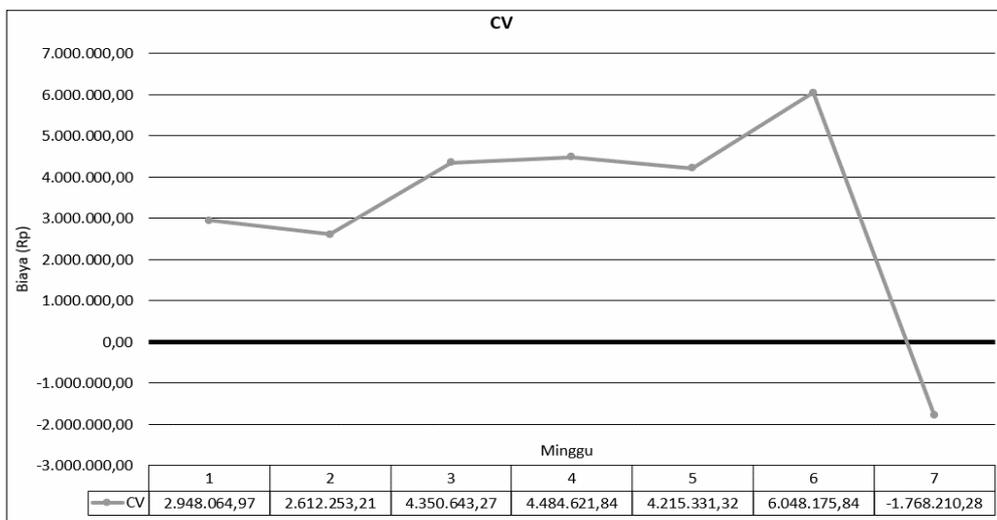
Minggu ke-	Nilai BCWP Kumulatif (Rp)	Nilai BCWS Kumulatif (Rp)	Nilai ACWP Kumulatif (Rp)	SV = BCWP – BCWS (Rp)	CV = BCWP – ACWP (Rp)
1	29.480.649,72	23.910.160,28	26.532.584,75	5.570.489,44	2.948.064,97
2	55.603.181,85	49.716.296,02	52.990.928,63	5.886.885,83	2.612.253,21
3	99.109.614,59	95.478.245,43	94.758.971,32	3.631.369,17	4.350.643,27
4	143.955.833,03	141.931.175,56	139.471.211,18	2.024.657,47	4.484.621,84
5	186.109.146,20	186.978.273,30	181.893.814,88	- 869.127,10	4.215.331,32
6	246.590.904,61	248.930.856,81	240.542.728,77	- 2.339.952,21	6.048.175,84
7	288.104.149,56	323.075.053,11	289.872.359,84	- 34.970.903,54	- 1.768.210,28

Dari hasil analisis pada **Tabel 4.4.** didapatkan nilai SV pada minggu-7 sebesar (- Rp 34.970.903,54) dan nilai CV sebesar (- Rp 1.768.210,28). Setelah memperoleh hasil analisis varians biaya dan waktu tersebut maka dapat digambarkan hasil SV dan CV dalam grafik pada **Gambar 4.2** dan **Gambar 4.3**.



Gambar 4.2. Grafik Nilai SV sampai Minggu ke-7

Berdasarkan grafik pada **Gambar 4.2.** di atas dapat diketahui bahwa nilai *schedule varians* dari minggu ke-1 hingga minggu ke-4 berada di atas garis normal (0) atau memiliki nilai positif yang menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari jadwal rencana. Sementara itu, pada minggu ke-5 hingga minggu ke-7 nilai *schedule varians* bernilai negatif (berada di bawah garis normal) yang artinya proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah direncanakan. Pada minggu terakhir tinjauan didapatkan nilai SV sebesar (- Rp 34.970.903,54).



Gambar 4.3. Grafik Nilai CV sampai Minggu ke-7

Berdasarkan grafik pada **Gambar 4.3.** di atas dapat diketahui bahwa nilai *cost varians* dari minggu ke-1 hingga minggu ke-6 berada di atas garis normal (0) atau memiliki nilai positif yang menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan proyek lebih kecil dari biaya perencanaan. Semetara itu, pada minggu ke-7 nilai *cost varians* bernilai negatif yang artinya proyek mengeluarkan biaya untuk pekerjaan yang terlaksana lebih besar dari yang dianggarkan. Pada minggu terakhir tinjauan didapatkan nilai CV sebesar (- Rp 1.768.210,28).

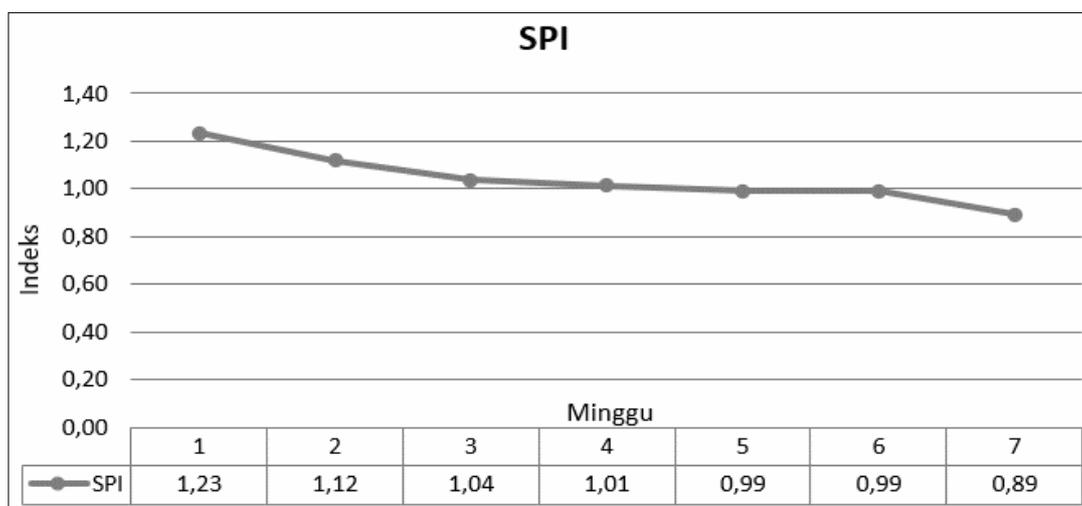
Analisis Indeks Produktivitas

Berikut ini merupakan nilai dari analisis indeks kinerja berupa indeks jadwal atau *Schedule Permormance Index* (SPI) dan indeks biaya atau *Cost Performance Index* (CPI) yang ditunjukkan pada **Tabel 4.5.**

Tabel 4.5. Nilai *Schedule Permormance Index* dan *Cost Permormance Index*

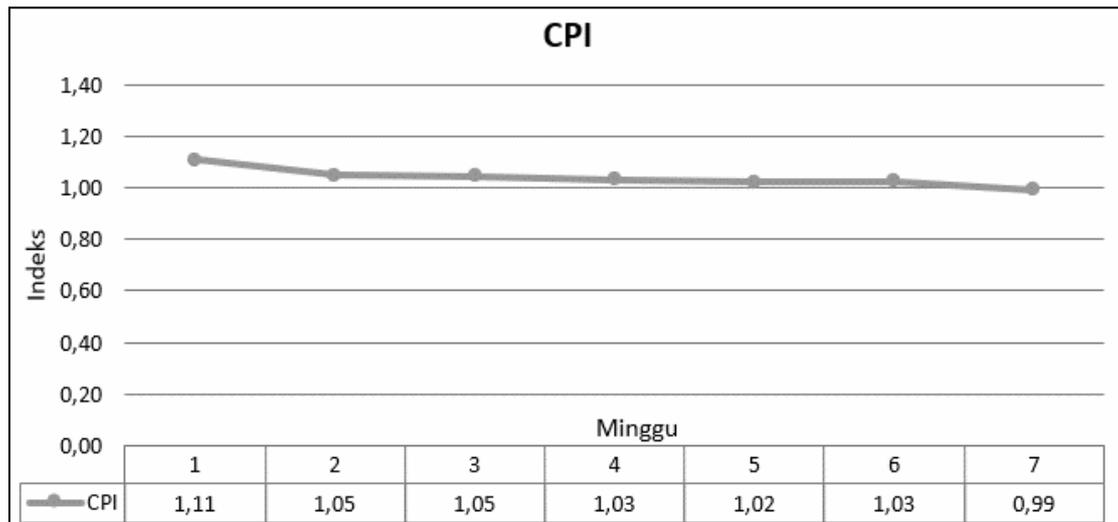
Minggu ke-	Nilai BCWP Kumulatif (Rp)	Nilai BCWS Kumulatif (Rp)	Nilai ACWP Kumulatif (Rp)	SPI = BCWP / BCWS	CPI = BCWP / ACWP
1	29.480.649,72	23.910.160,28	26.532.584,75	1,23	1,11
2	55.603.181,85	49.716.296,02	52.990.928,63	1,12	1,05
3	99.109.614,59	95.478.245,43	94.758.971,32	1,04	1,05
4	143.955.833,03	141.931.175,56	139.471.211,18	1,01	1,03
5	186.109.146,20	186.978.273,30	181.893.814,88	0,99	1,02
6	246.590.904,61	248.930.856,81	240.542.728,77	0,99	1,03
7	288.104.149,56	323.075.053,11	289.872.359,84	0,89	0,99

Dari hasil analisis indeks produktivitas pada **Tabel 4.5.** tersebut dapat digambarkan hasil indeks produktivitas SPI dan CPI dalam grafik pada **Gambar 4.4** dan **Gambar 4.5.**



Gambar 4.4. Grafik Nilai SPI sampai Minggu ke-7

Grafik hubungan nilai SPI sampai dengan minggu ke-7 dapat dilihat pada **Gambar 4.4**. Nilai indeks kinerja jadwal (SPI) pada grafik menunjukkan nilai di atas 1 (satu) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-4 yang artinya pekerjaan mengalami percepatan dari waktu yang telah dijadwalkan. Sedangkan pada minggu ke-5 hingga minggu ke-7 bernilai kurang dari 1 (satu) yang berarti bahwa pekerjaan mengalami keterlambatan. Pada minggu terakhir tinjauan didapatkan SPI sebesar 0,89.



Gambar 4.5. Grafik Nilai CPI sampai Minggu ke-7

Grafik hubungan nilai CPI sampai dengan minggu ke-7 dapat dilihat pada **Gambar 4.5**. Nilai indeks kinerja biaya (CPI) pada grafik menunjukkan nilai di atas 1 (satu) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-6 yang artinya pengeluaran biaya lebih kecil dari anggaran. Sedangkan pada ke-7 bernilai kurang dari 1 (satu) yang berarti bahwa biaya lebih besar dari anggaran (*over budgeting*). Pada minggu terakhir tinjauan didapatkan CPI sebesar 0,99.

Rekapitulasi Perhitungan

Dari perhitungan menggunakan metode konsep *Earned Value* didapatkan hasil sebagaimana pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan *Earned Value*

Parameter	Nilai	Keterangan
BCWS	Rp 323.075.053,11	
BCWP	Rp 288.104.149,56	
ACWP	Rp 289.872.359,84	
SV	- Rp 34.970.903,54	SV negatif berarti pekerjaan terlaksana lebih lambat dari jadwal
CV	- Rp 1.768.210,28	CV negatif berarti bahwa biaya yang diperlukan lebih besar dari anggaran
SPI	0,89	SPI kurang dari 1 (satu) berarti kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana
CPI	0,99	CPI kurang dari 1 (satu) berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran yang direncanakan

Pada **Tabel 4.26.** di atas dapat diketahui kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Penelitian ini mengevaluasi 7 (tujuh) minggu pertama pelaksanaan proyek dari total durasi proyek 18 minggu. Tinjauan terakhir evaluasi di minggu ke-7 menunjukkan bahwa dari segi kinerja biaya proyek mengalami *over budgeting* (*Cost Varians*) sebesar (- Rp 1.768.210,28) dengan nilai *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 0,99. Selain itu, dari segi kinerja waktu proyek mengalami keterlambatan dengan nilai *Schedule Varians* (SV) sebesar (- Rp 34.970.903,54) dan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 0,89. Hal tersebut sesuai dengan *progress* di lapangan dimana terjadi keterlambatan secara kumulatif pada minggu ke-7 sebesar 3,170 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja biaya dan waktu dengan metode *Earned Value* pada Pembangunan Proyek Ruko 3 Lantai di Jalan Ki Ageng Panjawi, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten yang ditinjau dari minggu ke-1 hingga ke-7 didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Pada pelaksanaan proyek hingga minggu ke-7 dari total rencana waktu penyelesaian 18 minggu didapatkan analisis kinerja waktu proyek mengalami keterlambatan yang diindikasikan dari nilai *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 0,89 ($SPI < 1$) dan nilai *Schedule Varians* (SV) sebesar (- Rp 34.970.903,54) atau SV negatif.
2. Hasil analisis kinerja biaya proyek mengalami *over budgeting* yang diindikasikan dari nilai *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 0,99 ($CPI < 1$) dan nilai *Cost Varians* (CV) sebesar (- Rp 1.768.210,28) atau CV negatif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Dalam hal ini saya persembahkan dan saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Bapak Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Henny Pratiwi Adi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua penulis yang dengan tulus memberikan doa dan motivasi sehingga penulis lebih giat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil UNISSULA yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Teman-teman kelas transfer Fakultas Teknik UNISSULA angkatan 2022 dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abma, V. (2016). Pengendalian Waktu dengan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Hotel Fave Kotabaru Yogyakarta. *Teknisia*, 218-228.
- Aditama, R. (2021). *Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode EVM (Earned Value Method) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Laundry RSUD Sidoarjo)* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Ervianto, W. I. (2005). *Teori – Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi.
- Hayati, N. I., & Lugi, D. (2020). Evaluasi Biaya Dan Waktu dengan Metode Earned Value Management (Studi Kasus: Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor). *Jurnal Civil Engineering and Environmental*, 4(1).
- Johan F, A., (2020). *Analisis Earned Value Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gudang Farmasi*. [Undergraduate thesis, Universitas Islam Indonesia]. UII Repository. <https://dspace.uui.ac.id/123456789/30221>
- Levis, and Atherley. (1996). *Delay Construction*. Langford.
- Lumentah, C. N., Arsjad, T. T., & Malingkas, G.Y. (2020). Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Ruko di Area Perumahan Kharisma Koka Minahasa Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- Messah, Y.A., Widodo, T., & Adoe, M. L. (2013). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, II(2).
- Nurtsani, R. A., Septiadi, D. R., & Suharyanto, S. (2017). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(4), 460-470.
- Sigit, A., & Nurhidayat, H. (2019). Penerapan Earned Value Concept pada Proyek Penggantian Jembatan Ruas Nanga Tepuai–Nanga Semangut Kalimantan Barat. *Jurnal Teknisia*, 24(2).
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2020). *Manajemen Proyek*. Pilar Nusantara.
- Soeharto, Imam. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Erlangga.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Alfabeta.
- Widiasanti, I., & dan Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Remaja Rosdakarya.
- Yomelda, Y., & Utomo, C. (2015). Analisa Earned Value Pada Proyek Pembangunan Vimala Hills Villa & Resort Bogor. *Jurnal Teknik ITS (SINTA: 4, IF: 1.1815)*, 4(1), D76-D81.