

KESESUAIAN BIAYA DAN WAKTU PROYEK “Z” DENGAN KONSEP NILAI HASIL

Mega Isnaeni¹, Nur Aziza Putri², Nunung Martina³, Muhammad Fathur Rouf Hasan⁴

¹Prodi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kota Depok, 16424

Email : mega.isnaeni.ts18@mhs.wpnj.ac.id

²Prodi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kota Depok, 16424

Email : nur.azizaputri.ts18@mhs.wpnj.ac.id

³Prodi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kota Depok, 16424

Email : nunung.martina@sipil.pnj.ac.id

⁴Prodi Teknik Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kota Depok, 16424

Email : rouf@sipil.pnj.ac.id

ABSTRAK

Proyek Z mengalami keterlambatan pekerjaan ditengah jalannya proyek sehingga berpotensi mengalami kerugian. Oleh sebab itu, pengendalian biaya dan waktu diharapkan mampu memberikan masukan dalam pelaksanaan proyek yang akan datang agar dapat sesuai dengan waktu perencanaan. Tujuan dari proyek akhir adalah menganalisis pengendalian biaya dan waktu pada Proyek Z yang diketahui mengalami keterlambatan di tengah jalannya proyek. Metode analisis yang digunakan yaitu konsep nilai hasil dengan indikator yang digunakan BCWS, BCWP, dan ACWP. Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa biaya pekerjaan minggu ke-9 s/d minggu ke-17 serta minggu ke-21 s/d minggu ke-25 perlu dikendalikan dengan pertumbuhan rata-rata 0,208%-0,602%. Dari segi waktu perlu dilakukan percepatan pada minggu ke 9-17 serta minggu ke 21-41 dengan pertumbuhan rata-rata 0,545-13,918%. Faktor pengendalian dapat dilakukan dengan menambah tenaga kerja, peralatan serta waktu lembur sehingga mempercepat proses pelaksanaan pekerjaan.

Kata kunci: Biaya, Konsep Nilai Hasil, Waktu, Proyek Z

ABSTRACT

The “Z” project experiences work delays in the middle of the project that cause potential loss. Therefore, cost and time control is expected to prevent delays in future implementation. The purpose of this study is to analyze the impact of cost and time control on the z project. The analytical method used is the earned value method with indicators used BCWS, BCWP, and ACWP. The results of this analysis are that cost and time control can prevent delays in the project. The results show that the cost of the 9th to 17th week of work and the 21st to the 25th week needs to be controlled with an average growth of 0.208% - 0.602%. In terms of time, it is necessary to accelerate at week 9-17 and week 21-41 with an average growth of 0.545-13.918%. The control factor can be done by adding manpower, equipment and overtime that can speed up the process of carrying out the work.

Keywords: Cost, Earned Value Concept, Time, Z Project

1. PENDAHULUAN

Proses pelaksanaan suatu proyek konstruksi mengarah pada satu tujuan, yaitu proyek selesai tepat waktu dengan hasil akhir sesuai dengan perencanaan.

Berdasarkan hal tersebut, untuk menjalankan suatu proyek konstruksi secara optimal dibutuhkan manajemen konstruksi yang baik. Manajemen konstruksi merupakan suatu upaya untuk

mengoptimalkan penggunaan sumber daya terbatas secara efektif, efisien, dan tepat waktu dalam menyelesaikan suatu proyek konstruksi yang telah ditentukan/direncanakan [9]. Manajemen konstruksi memiliki peranan yang sangat penting dalam perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu. Dalam hal ini, pengendalian sebagai metode untuk mengendalikan, membantu pelaksanaan dan penyelesaian suatu proyek konstruksi [2]. Proses pelaksanaan suatu proyek konstruksi dari segi waktu dapat mengalami keterlambatan, percepatan, ataupun tepat waktu sesuai jadwal yang telah direncanakan. Biaya dalam arti luas adalah pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu [7]. Dari segi biaya, pelaksanaan suatu proyek konstruksi dapat memberikan hasil akhir berupa untung maupun rugi tergantung cara pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Biaya konstruksi merupakan sejumlah uang yang dikeluarkan untuk proses pelaksanaan suatu proyek. Dalam pengerjaan suatu proyek, biaya yang dikeluarkan tidak boleh melebihi anggaran yang disediakan. Jika proyek tersebut dapat terselesaikan dengan tepat waktu, tepat guna, dan tepat biaya maka proyek tersebut berhasil.

Proyek yang akan kami tinjau adalah Proyek "Z" yang diketahui mengalami keterlambatan di tengah jalannya proyek berlangsung, Keterlambatan yang terjadi tentunya juga mempengaruhi biaya proyek tersebut, yaitu kerugian dari segi biaya terjadi pada beberapa minggu yang akan dianalisis. Keterlambatan waktu dan kerugian dari segi biaya tersebut tidak mempengaruhi hasil akhir proyek, yaitu proyek selesai tepat waktu dan memperoleh keuntungan dari segi biaya.

Proyek konstruksi mempunyai waktu dan anggaran yang bersifat terbatas. Salah satu cara agar pelaksanaan proyek dapat tepat sesuai rencana dengan anggaran yang terbatas dan sisa waktu yang dimiliki dapat menggunakan metode Konsep Nilai Hasil.

Konsep Nilai Hasil adalah metode dimana dalam konsepnya menerapkan perhitungan besarnya suatu biaya yang telah dipergunakan menurut anggaran yang telah direncanakan dengan seberapa jauh pekerjaan yang telah dilaksanakan [12]. Metode nilai hasil berfungsi untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara terpadu sehingga diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya tercapai secara fisik dengan jumlah anggaran yang telah dikeluarkan.

Konsep *Earned Value* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu [6]. Hasil penelitian dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil menunjukkan adanya keterlambatan di akhir masa peninjauan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari perencanaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian biaya dan waktu dengan Konsep Nilai Hasil pada Proyek "Z" yang mengalami keterlambatan di tengah jalannya proyek. Keterlambatan pada Proyek "Z" terjadi pada minggu ke-9 sampai dengan minggu ke-17, kemudian minggu ke-21 sampai dengan minggu ke-42.

2. METODE PENELITIAN

Jenis sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi site proyek dan pelaksanaan pekerjaan di lapangan, serta hasil wawancara dengan pihak proyek. Data sekunder yang digunakan yaitu berupa *Bill of Quantity* (BoQ), Daftar Harga, Kurva S, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) serta Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.

Analisis data merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui bagaimana menggambarkan data, hubungan data, semantik data dan batasan data yang ada pada suatu sistem informasi [3]. Indikator perhitungan dalam teknik analisis data penggunaan Konsep Nilai Hasil yaitu *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost*

Performance Index (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI). CPI dan SPI dibutuhkan untuk melakukan estimasi atau untuk menghitung prediksi biaya maupun waktu untuk menyelesaikan pekerjaan yang ada [14]. Perhitungan menggunakan nilai kontrak (BCWS), nilai addendum (BCWP), dan nilai realisasi pekerjaan (ACWP) sebagai data penentu. Persamaan yang dapat digunakan dalam teknik analisis data adalah sebagai berikut [15]:

Tabel 1. Rumus Perhitungan Konsep Nilai Hasil

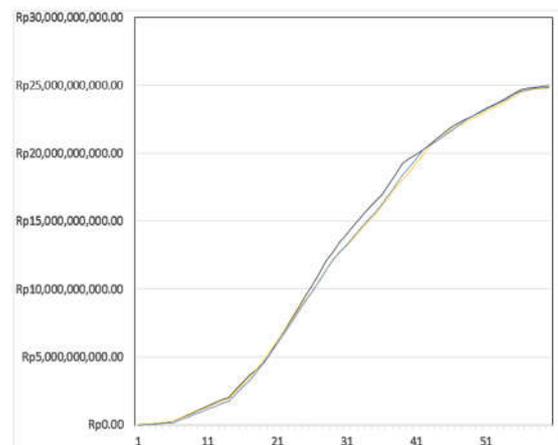
<i>Earned Value = (%Penyelesaian) x (anggaran)</i>	
Teknik Analisis Biaya	Teknik Analisis Waktu
CV = BCWP - ACWP	SV = BCWP - BCWS
CPI = BCWP : ACWP	SPI = BCWP : BCWS

3. ANALISIS & PEMBAHASAN

Kurva S

Kurva S pada penelitian ini merupakan grafik penjadwalan yang digunakan dalam pelaksanaan Proyek "Z". Grafik ini menggambarkan proses perkembangan proyek setiap minggu dengan bobot nilai pada minggu tersebut. Dalam melakukan analisis kesesuaian biaya dan waktu dengan

Konsep Nilai Hasil perlu ditentukan *schedule baseline* dalam proyek. *Schedule baseline* merupakan versi model jadwal yang digunakan sebagai dasar/acuan perbandingan dengan hasil aktual [11]. *Schedule baseline* pada proyek ini digunakan sebagai nilai rencana yaitu nilai kontrak (BCWS), sedangkan yang digunakan sebagai nilai realisasi yaitu nilai addendum (BCWP), dan nilai realisasi pekerjaan sebagai nilai aktual (ACWP). Nilai kontrak pekerjaan pada Proyek "Z" sebesar Rp24.935.736.614,72 dengan total durasi pelaksanaan selama 60 minggu. Grafik yang terdapat pada kurva S menampilkan progress pekerjaan berdasarkan nilai kontrak sebagai BCWS (*schedule baseline*), nilai addendum sebagai BCWP, dan nilai realisasi pekerjaan sebagai ACWP.



Gambar 1. Kurva S Proyek Z [1]

Deviasi pada daerah keterlambatan

Tabel 2. merupakan tabel deviasi yang menunjukkan besarnya keterlambatan yang terjadi pada minggu ke-9 s/d minggu ke-17.

Tabel 2. Deviasi pada Daerah *gap*

Minggu ke-	Rencana BCWS	-	Realisasi BCWP	-	Deviasi Jadwal	Rencana BCWS	-	Aktual ACWP	-	Deviasi Biaya
9	0.0371		0.0319		0.0052	0.0371		0.0340		0.0031
10	0.0461		0.0399		0.0062	0.0461		0.0423		0.0038
11	0.0551		0.0479		0.0072	0.0551		0.0505		0.0046

Minggu ke-	Rencana BCWS	- Realisasi BCWP	- Deviasi Jadwal	Rencana BCWS	- Aktual ACWP	- Deviasi Biaya
12	0.0637	0.0559	0.0078	0.0637	0.0588	0.0049
13	0.0721	0.0639	0.0082	0.0721	0.0670	0.0051
14	0.0804	0.0714	0.009	0.0804	0.0748	0.0056
15	0.1021	0.0916	0.0105	0.1021	0.0953	0.0068
16	0.1238	0.1121	0.0117	0.1238	0.1161	0.0077
17	0.1458	0.1326	0.0132	0.1458	0.1370	0.0088

Tabel 3 merupakan tabel deviasi yang menunjukkan besarnya keterlambatan yang terjadi pada minggu ke-21 s/d minggu ke-42:

Tabel 3. Deviasi pada Daerah gap 2

Minggu ke-	Rencana BCWS	- Realisasi BCWP	- Deviasi Jadwal	Rencana BCWS	- Aktual ACWP	- Deviasi Biaya
21	0.2452	0.2418	0.0034	0.2452	0.2462	-0.001
22	0.2784	0.2729	0.0055	0.2784	0.2776	0.0008
23	0.3117	0.3039	0.0078	0.3117	0.3090	0.0027
24	0.3450	0.3346	0.0104	0.3450	0.3388	0.0062
25	0.3786	0.3661	0.0125	0.3786	0.3692	0.0094
26	0.4132	0.3975	0.0157	0.4132	0.3962	0.017
27	0.4477	0.4276	0.0201	0.4477	0.4269	0.0208
28	0.4840	0.4589	0.0251	0.4840	0.4588	0.0252
29	0.5104	0.4902	0.0202	0.5104	0.4908	0.0196
30	0.5389	0.5132	0.0257	0.5389	0.5144	0.0245
31	0.5643	0.5361	0.0282	0.5643	0.5344	0.0299
32	0.5901	0.5596	0.0305	0.5901	0.5572	0.0329
33	0.6128	0.5830	0.0298	0.6128	0.5799	0.0329
34	0.6363	0.6061	0.0302	0.6363	0.6023	0.034
35	0.6596	0.6289	0.0307	0.6596	0.6245	0.0351
36	0.6804	0.6554	0.025	0.6804	0.6508	0.0296

Minggu ke-	Rencana – BCWS	Realisasi – BCWP	Deviasi Jadwal	Rencana – BCWS	Aktual – ACWP	Deviasi Biaya
37	0.7092	0.6823	0.0269	0.7092	0.6771	0.0321
38	0.7397	0.7099	0.0298	0.7397	0.7034	0.0363
39	0.7703	0.7399	0.0304	0.7703	0.7278	0.0425
40	0.7863	0.7661	0.0202	0.7863	0.7537	0.0326
41	0.7991	0.7909	0.0082	0.7991	0.7793	0.0198
42	0.8118	0.8146	-0.0028	0.8118	0.8047	0.0071

Berdasarkan tabel tersebut ditunjukkan bahwa tidak terdapat deviasi dari segi waktu pada minggu ke-42 sedangkan dari segi biaya terdapat deviasi sebesar 0,0071. Selain itu, tidak terdapat deviasi dari segi biaya pada minggu ke-32 dengan nilai -0,001, tetapi terdapat deviasi dari segi waktu yaitu sebesar 0,0034. Analisis pengendalian biaya dan waktu minggu ke-9 s/d minggu ke-17 serta minggu ke-21 s/d minggu ke-42 pada bab ini dilakukan menggunakan metode *Earned Value*.

Analisis biaya dan waktu minggu ke-9

1. Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) minggu ke-9

BCWS merupakan biaya yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan yang telah dijadwalkan pada awal perencanaan proyek itu ketika akan dijalankan. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung BCWS yaitu [4]:

Diketahui:

- % Bobot rencana pekerjaan = 3,71%
- Nilai kontrak pekerjaan = Rp24.935.736.614,72

Sehingga nilai BCWS:

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= (\% \text{ penyelesaian}) \times (\text{anggaran}) \quad (1) \\ &= 3,71\% \times \text{Rp}24.935.736.615,00 \\ &= \text{Rp} 925.444.237,38 \end{aligned}$$

2. Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) minggu ke-9

BCWP merupakan biaya keluar yang sesuai dengan pekerjaan yang telah selesai pengerjaannya. Perhitungan BCWP dapat menggunakan persamaan berikut [8].

Diketahui:

- % Bobot rencana pekerjaan = 3,19%
- Nilai kontrak pekerjaan = Rp 24.882.845.412,04 Sehingga nilai BCWS:

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= (\% \text{ penyelesaian}) \times (\text{anggaran}) \\ &= 3,19\% \times \text{Rp} 24.882.845.412,04 \\ &= \text{Rp} 794.588.547,86 \end{aligned}$$

3. Schedule Variance (SV) minggu ke-9

Digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP.

Diketahui:

- Nilai BCWS = Rp925.444.237,38
- Nilai BCWP = Rp925.444.237,38

Sehingga nilai SV:

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \quad (2) \\ &= \text{Rp} 794.588.547,86 - \\ &\quad \text{Rp} 925.444.237,38 \\ &= -\text{Rp} 130.855.689,52 \end{aligned}$$

Dari Hasil SV pada minggu ke-9 yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek lebih lambat dari rencana.

4. *Schedule Performance Index* (SPI) minggu ke-9

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. SPI dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [10]:

Diketahui:

- Nilai BCWS = Rp 925.444.237,38
- Nilai BCWP = Rp 794.588.547,86

Sehingga nilai SPI:

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} & (3) \\ &= \frac{\text{Rp}794.588.547,86}{\text{Rp}925.444.237,38} \\ &= 0,859 \end{aligned}$$

Dari Hasil SPI pada minggu ke-9 yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek lebih lambat dari rencana.

5. *Cost Variance* (CV) minggu ke-9

Perhitungan *cost variance* dapat menggunakan persamaan berikut [15]:

Diketahui:

- Nilai BCWP = Rp 794.588.547,86
- Nilai ACWP = Rp 844.608.384,74

Sehingga nilai CV:

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} & (4) \\ &= \text{Rp } 794.588.547,86 - \text{Rp} \\ &\quad 844.608.384,74 \\ &= - \text{Rp } 50.019.836,88 \end{aligned}$$

Hasil CV pada minggu ke-9 bernilai *negative*. Dapat disimpulkan bahwa biaya lebih besar dari yang direncanakan.

6. *Cost Performance Index* (CPI)

Indeks kinerja dan produktivitas menunjukkan bagaimana efisiensi pemanfaatan dari pelaksanaan pekerjaan [13]. Nilai CPI merupakan faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan [10].

Diketahui:

- Nilai BCWP = Rp 794.588.547,86
- Nilai ACWP = Rp 844.608.384,74

Sehingga nilai CPI:

$$\begin{aligned} \text{CPI} &= \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} & (5) \\ &= \frac{\text{Rp } 794.588.547,86}{\text{Rp } 844.608.384,74} \\ &= 0,941 \end{aligned}$$

CPI pada minggu ke-9 bernilai di bawah 1 yang berarti biaya proyek aktual lebih besar dari yang sudah direncanakan.

7. Prediksi biaya dari minggu ke-10 sampai selesai

Diketahui:

- Nilai BCWP = Rp794.588.547,86
- Nilai ACWP = Rp844.608.384,74
- Nilai BAC = Rp24.935.736.614,72
- Nilai CPI minggu ke-9 = 0,941

Perhitungan BETC dan BEAC dapat menggunakan persamaan dibawah ini [5]:

$$\begin{aligned} \text{BETC} &= \frac{\text{BAC} - \text{BCWP}}{\text{CPI}} & (6) \\ &= \\ &= \frac{\text{Rp } 24.935.736.614,72 - \text{Rp } 794.588.547,86}{0,941} \\ &= \text{Rp}25.660.848,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEAC} &= \text{ACWP} + \text{BETC} & (7) \\ &= \text{Rp } 844.608.384,74 + \text{Rp} \\ &\quad 25.660.848,80 \\ &= \text{Rp } 26.505.456.542,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{BAC} - \text{BEAC} & (8) \\ &= \text{Rp } 24.935.736.614,72 - \text{Rp} \\ &\quad 26.505.456.542,54 \\ &= -\text{Rp } 1.569.719.927,82 \text{ (Rugi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{BAC}} \times 100\% & (9) \\ &= \frac{- \text{Rp } 1.569.719.927,82}{\text{Rp } 24.935.736.614,72} \times 100\% \\ &= -6,295\% \end{aligned}$$

8. $\text{CPI}_{\text{to-go}}$ minggu ke-10

- Nilai BAC = Rp24.935.736.614,72
- Nilai BCWP minggu ke-9 = Rp794.588.547,86
- Nilai ACWP minggu ke-9 = Rp844.608.384,74

Sehingga nilai $\text{CPI}_{\text{to-go}}$:

$$\begin{aligned} \text{CPI}_{\text{to-go}} &= \frac{\text{BAC} - \text{BCWP}}{\text{BAC} - \text{ACWP}} & (10) \\ &= \frac{\text{Rp } 24.935.736.614,72 - \text{Rp } 794.588.547,86}{\text{Rp } 24.935.736.614,72 - \text{Rp } 844.608.384,74} \\ &= 1,002 \end{aligned}$$

Dari hasil CPI to-go yang didapatkan, dapat disimpulkan biaya pada minggu ke-10 harus lebih besar 0,208% dari rencana.

9. Prediksi waktu dari minggu ke-10 sampai selesai

Diketahui:

- Nilai SAC = 60 minggu
- Nilai T_{BCWP} = 9 (karena dilakukan pada minggu ini)
- Nilai BCWP minggu ke-9 = Rp794.588.547,86
- Nilai BCWS minggu ke-8 = Rp701.288.581,62
- Nilai BCWS minggu ke-9 = Rp925.444.237,38
- Nilai SPI minggu ke-9 = 0,859

Sehingga nilai SETC dan SEAC:

Nilai T_{BCWS} berada di antara nilai BCWS pada minggu ke-8 dan minggu ke-9, maka digunakan interpolasi.

$$T_{BCWS} = 8,416 \text{ minggu}$$

Perhitungan SETC dan SEAC dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [15]:

$$\begin{aligned} SETC &= \frac{SAC - T_{BCWS}}{SPI} & (11) \\ &= \frac{60 - 8,416}{0,859} \end{aligned}$$

$$= 60,079 \text{ minggu}$$

$$SEAC = T_{BCWP} + SETC \quad (12)$$

$$= 9 + 60,079 \text{ minggu}$$

$$= 69,079 \text{ minggu}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai SEAC 69,079 minggu. Dapat disimpulkan bahwa proyek ini akan selesai dengan waktu tersebut. Proyek akan terlambat 9,079 minggu atau 63,551 hari dari rencana 60 minggu.

10. SPI_{to-go} minggu ke-10

- Nilai BAC = Rp24.935.736.614,72
- Nilai BCWP minggu ke-9 = Rp794.588.547,86
- Nilai BCWS minggu ke-9 = Rp925.444.237,38

Sehingga nilai SPI to-go:

$$SPI \text{ to-go} = \frac{BAC - BCWP}{BAC - BCWS} \quad (13)$$

$$= \frac{Rp24.935.736.614,72 - Rp794.588.547,86}{Rp24.935.736.614,72 - Rp925.444.237,38}$$

$$= 1,005$$

Dari hasil perhitungan SPI to-go di atas, dapat disimpulkan progres realisasi pada minggu ke-10 harus lebih besar 0,545% dari rencana.

Rekap hasil perhitungan konsep nilai hasil

Tabel 4. Rekap Hasil Perhitungan Konsep Nilai Hasil Minggu ke-9 s/d ke-17

Min gg u	BCWS	BCWP	ACWP	SV	SPI	CV	CPI	CPI	SPI
								to go	to go
9	Rp925.444.2 37,38	Rp794.588.5 47,86	Rp844.608.3 84,74	- Rp130.855. 689,52	0,8 59	- Rp50.019. 836,88	0,9 41	1,0 02	1,0 05
10	Rp1.149.599. 893,13	Rp993.553.5 29,18	Rp1.049.209. 557,01	- Rp156.046. 363,95	0,8 64	- Rp55.656. 027,83	0,9 47	1,0 02	1,0 07
11	Rp1.373.755. 548,89	Rp1.192.518. 510,49	Rp1.253.810. 729,28	- Rp181.237. 038,39	0,8 68	- Rp61.292. 218,78	0,9 51	1,0 03	1,0 08
12	Rp1.588.536. 204,64	Rp1.391.483. 491,81	Rp1.458.411. 901,55	- Rp197.052. 712,83	0,8 76	- Rp66.928. 409,73	0,9 54	1,0 03	1,0 08
13	Rp1.798.316. 879,19	Rp1.590.448. 473,13	Rp1.663.013. 073,81	- Rp207.868. 406,06	0,8 84	- Rp72.564. 600,68	0,9 56	1,0 03	1,0 09
14	Rp2.004.413. 343,22	Rp1.776.534. 683,66	Rp1.854.735. 475,29	- Rp227.878. 659,56	0,8 86	- Rp78.200. 791,63	0,9 58	1,0 03	1,0 10
15	Rp2.545.763. 617,55	Rp2.279.025. 778,73	Rp2.363.628. 720,15	- Rp266.737. 838,81	0,8 95	- Rp84.602. 941,42	0,9 64	1,0 04	1,0 12
16	Rp3.087.113. 891,87	Rp2.789.713. 918,25	Rp2.880.719. 009,45	- Rp297.399. 973,62	0,9 04	- Rp91.005. 091,20	0,9 68	1,0 04	1,0 14
17	Rp3.634.866. 965,80	Rp3.300.402. 057,77	Rp3.397.809. 298,76	- Rp334.464. 908,02	0,9 08	- Rp97.407. 240,98	0,9 71	1,0 05	1,0 16

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan Konsep Nilai Hasil pada gap daerah 1, yaitu pekerjaan pada minggu ke-9 s/d minggu ke-17. Hasil analisis dari segi waktu pada tabel di atas menunjukkan bahwa telah terjadi keterlambatan, dibuktikan dengan nilai SV yang bernilai negatif. Selain itu, nilai SPInya

pun bernilai di bawah 1. Sedangkan dari segi biaya, hasil perhitungan menunjukkan pekerjaan pada minggu ke-9 s/d minggu ke-17 mengeluarkan biaya yang lebih besar dari rencana. Hal ini dibuktikan oleh nilai CV yang bernilai negatif dan juga nilai CPI kurang dari 1.

Tabel 5. Prediksi Biaya pada Gap Daerah 1

Minggu	BETC	BEAC	Keuntungan	Persen Keuntungan
9	Rp25.660.848.157,80	Rp26.505.456.542,54	- Rp1.569.719.927,82	-6,295 %

Minggu	BETC	BEAC	Keuntungan	Persen Keuntungan
10	Rp25.283.355.723,99	Rp26.332.565.281,00	- Rp1.396.828.666,28	-5,602 %
11	Rp24.963.555.152,10	Rp26.217.365.881,38	- Rp1.281.629.266,66	-5,140 %
12	Rp24.676.698.767,52	Rp26.135.110.669,07	- Rp1.199.374.054,34	-4,810 %
13	Rp24.410.422.624,37	Rp26.073.435.698,18	- Rp1.137.699.083,46	-4,563 %
14	Rp24.178.640.471,30	Rp26.033.375.946,59	- Rp1.097.639.331,87	-4,402 %
15	Rp23.497.782.664,76	Rp25.861.411.384,91	-Rp925.674.770,19	-3,712 %
16	Rp22.868.462.657,79	Rp25.749.181.667,24	-Rp813.445.052,52	-3,262 %
17	Rp22.273.874.410,60	Rp25.671.683.709,35	-Rp735.947.094,63	-2,951 %

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan untuk gap daerah 1, hasil keuntungan yang didapatkan bernilai

negatif yang berarti proyek akan mengalami kerugian. Besaran kerugian dan persentasi kerugian dapat dilihat pada tabel di atas.

Tabel 6. Prediksi Waktu pada Gap Daerah 1

Minggu	SETC	SEAC	Keterangan	Minggu	Hari
9	60,079	69,079	Proyek akan terlambat	9,079	63,551
10	58,658	68,658	Proyek akan terlambat	8,658	60,609
11	57,378	68,378	Proyek akan terlambat	8,378	58,648
12	55,845	67,845	Proyek akan terlambat	7,845	54,914
13	54,263	67,263	Proyek akan terlambat	7,263	50,842
14	53,146	67,146	Proyek akan terlambat	7,146	50,021
15	50,817	65,817	Proyek akan terlambat	5,817	40,720
16	49,299	65,299	Proyek akan terlambat	5,299	37,090
17	48,030	65,030	Proyek akan terlambat	5,030	35,211

Tabel 7. Rekap Hasil perhitungan Konsep Nilai Hasil Minggu ke-21 s/d ke-42

Min gg u	BCWS	BCWP	ACWP	SV	SP I	CV	CP I	CPI TO GO	SPI TO GO
21	Rp6.113.393 .701,10	Rp6.017.060 .759,19	Rp6.107.065 .117,09	- Rp96.332.9 41,91	0,9 84	- Rp90.004.3 57,91	0,9 85	1,00 5	1,00 5
22	Rp6.943.090 .811,07	Rp6.789.330 .408,71	Rp6.886.349 .371,12	- Rp153.760. 402,36	0,9 78	- Rp97.018.9 62,42	0,9 86	1,00 5	1,00 9

Min ggu	BCWS	BCWP	ACWP	SV	SP I	CV	CP I	CPI TO GO	SPI TO GO
23	Rp7.772.787 .921,04	Rp7.561.600 .058,22	Rp7.665.633 .625,16	- Rp211.187. 862,81	0,9 73	- Rp104.033. 566,93	0,9 86	1,00 6	1,01 2
24	Rp8.602.485 .031,01	Rp8.326.986 .918,32	Rp8.404.847 .781,97	- Rp275.498. 112,69	0,9 68	- Rp77.860.8 63,65	0,9 91	1,00 5	1,01 7
25	Rp9.440.256 .744,44	Rp9.108.432 .285,09	Rp9.160.120 .445,45	- Rp331.824. 459,36	0,9 65	- Rp51.688.1 60,36	0,9 94	1,00 3	1,02 1
26	Rp10.302.48 0.483,11	Rp9.889.877 .651,85	Rp9.828.552 .050,59	- Rp412.602. 831,26	0,9 60	Rp61.325.6 01,26	1,0 06	0,99 6	1,02 8
27	Rp11.164.70 4.221,78	Rp10.640.19 7.088,61	Rp10.592.05 4.664,07	- Rp524.507. 133,17	0,9 53	Rp48.142.4 24,54	1,0 05	0,99 7	1,03 8
28	Rp12.069.86 0.219,79	Rp11.418.11 5.832,52	Rp11.383.15 6.584,69	- Rp651.744. 387,28	0,9 46	Rp34.959.2 47,83	1,0 03	0,99 7	1,05 1
29	Rp12.726.24 6.935,62	Rp12.198.35 3.919,28	Rp12.176.57 7.848,17	- Rp527.893. 016,34	0,9 59	Rp21.776.0 71,12	1,0 02	0,99 8	1,04 3
30	Rp13.437.84 8.490,87	Rp12.769.34 2.406,05	Rp12.760.74 9.511,64	- Rp668.506. 084,82	0,9 50	Rp8.592.89 4,40	1,0 01	0,99 9	1,05 8
31	Rp14.070.09 6.652,62	Rp13.340.33 0.892,81	Rp13.258.08 0.116,79	- Rp729.765. 759,81	0,9 48	Rp82.250.7 76,02	1,0 06	0,99 3	1,06 7
32	Rp14.713.58 2.626,35	Rp13.923.63 2.523,69	Rp13.822.76 8.418,13	- Rp789.950. 102,66	0,9 46	Rp100.864. 105,56	1,0 07	0,99 1	1,07 7
33	Rp15.279.88 8.343,30	Rp14.506.50 4.204,57	Rp14.387.02 6.769,48	- Rp773.384. 138,73	0,9 49	Rp119.477. 435,09	1,0 08	0,98 9	1,08 0
34	Rp15.866.52 9.808,06	Rp15.081.17 8.841,01	Rp14.943.08 8.076,38	- Rp785.350. 967,05	0,9 51	Rp138.090. 764,63	1,0 09	0,98 6	1,08 7
35	Rp16.447.91 5.547,48	Rp15.649.56 2.997,44	Rp15.493.13 4.203,28	- Rp798.352. 550,03	0,9 51	Rp156.428. 794,16	1,0 10	0,98 3	1,09 4
36	Rp16.966.90 1.259,98	Rp16.309.08 2.850,04	Rp16.145.54 3.693,82	- Rp657.818. 409,95	0,9 61	Rp163.539. 156,22	1,0 10	0,98 1	1,08 3
37	Rp17.684.00 9.950,73	Rp16.977.37 0.299,55	Rp16.797.95 3.184,36	- Rp706.639. 651,19	0,9 60	Rp179.417. 115,19	1,0 11	0,97 8	1,09 7

Min gg u	BCWS	BCWP	ACWP	SV	SP I	CV	CP I	CPI TO GO	SPI TO GO
38	Rp18.444.05 0.900,83	Rp17.665.21 2.704,06	Rp17.450.36 2.674,89	- Rp778.838. 196,77	0,9 58	Rp214.850. 029,17	1,0 12	0,97 1	1,12 0
39	Rp19.207.77 6.061,45	Rp18.410.56 6.885,05	Rp18.055.89 2.255,71	- Rp797.209. 176,40	0,9 58	Rp354.674. 629,34	1,0 20	0,94 8	1,13 9
40	Rp19.607.77 1.665,64	Rp19.063.06 5.205,70	Rp186.98.88 7.563,88	- Rp544.706. 459,94	0,9 72	Rp364.177. 641,81	1,0 19	0,94 2	1,10 2
41	Rp19.926.39 3.453,25	Rp19.680.44 7.676,35	Rp19.334.08 2.872,06	- Rp245.945. 776,90	0,9 88	Rp346.364. 804,29	1,0 18	0,93 8	1,04 9
42	Rp20.242.19 6.362,74	Rp20.270.23 0.839,86	Rp19.964.88 2.198,09	Rp28.034.4 77,11	1,0 01	Rp305.348. 641,76	1,0 15	0,93 9	0,99 4

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan Konsep Nilai Hasil pada gap daerah 2, yaitu pekerjaan pada minggu ke-21 s/d minggu ke-42. Hasil analisis dari segi waktu pada tabel di atas menunjukkan bahwa telah terjadi keterlambatan pada minggu ke-21 s/d minggu ke-41, dibuktikan dengan nilai SV yang bernilai negatif. Selain itu, nilai SPInya pun bernilai di bawah 1. Jika dilihat dari kurva s, gap berada sampai minggu ke-42, namun hasil analisis menunjukkan minggu ke-42 tidak mengalami

keterlambatan, dapat dilihat dari SV yang bernilai positif dan SPI sebesar 1,001. Sedangkan dari segi biaya, hasil perhitungan menunjukkan pekerjaan pada minggu ke-21 s/d minggu ke-25 mengeluarkan biaya yang lebih besar dari rencana. Hal ini dibuktikan oleh nilai CV yang bernilai negatif dan juga nilai CPI kurang dari 1. Pekerjaan pada minggu ke-26 s/d minggu ke-42, mengalami sebaliknya, yaitu biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari yang telah direncanakan sebelumnya.

Tabel 8. Prediksi Biaya pada Gap Daerah 2

Minggu	BETC	BEAC	Keuntungan	Persen Keuntungan
21	Rp19.201.665.065,88	Rp25.308.730.182,97	-Rp372.993.568,25	-1,496%
22	Rp18.405.716.829,56	Rp25.292.066.200,69	-Rp356.329.585,97	-1,429%
23	Rp17.613.172.393,41	Rp25.278.806.018,57	-Rp343.069.403,85	-1,376%
24	Rp16.764.048.558,78	Rp25.168.896.340,75	-Rp233.159.726,03	-0,935%
25	Rp15.917.120.471,28	Rp25.077.240.916,73	-Rp141.504.302,01	-0,567%
26	Rp14.952.561.919,19	Rp24.781.113.969,78	Rp154.622.644,95	0,620%
27	Rp14.230.858.211,73	Rp24.822.912.875,80	Rp112.823.738,92	0,452%
28	Rp13.476.233.406,04	Rp24.859.389.990,73	Rp76.346.623,99	0,306%
29	Rp12.714.644.369,17	Rp24.891.222.217,33	Rp44.514.397,39	0,179%
30	Rp12.158.207.057,19	Rp24.918.956.568,83	Rp16.780.045,89	0,067%
31	Rp11.523.913.408,37	Rp24.781.993.525,16	Rp153.743.089,56	0,617%

32	Rp10.932.331.371,70	Rp24.755.099.789,83	Rp180.636.824,89	0,724%
33	Rp10.343.335.910,16	Rp24.730.362.679,63	Rp205.373.935,09	0,824%
34	Rp9.764.324.547,76	Rp24.707.412.624,14	Rp228.323.990,58	0,916%
35	Rp9.193.351.540,29	Rp24.686.485.743,57	Rp249.250.871,15	1,000%
36	Rp8.540.150.085,07	Rp24.685.693.778,89	Rp250.042.835,83	1,003%
37	Rp7.874.262.175,33	Rp24.672.215.359,68	Rp263.521.255,04	1,057%
38	Rp7.182.097.447,85	Rp24.632.460.122,74	Rp303.276.491,98	1,216%
39	Rp6.399.464.086,30	Rp24.455.356.342,01	Rp480.380.272,72	1,926%
40	Rp5.760.480.866,64	Rp24.459.368.430,53	Rp476.368.184,19	1,910%
41	Rp5.162.798.810,38	Rp24.496.881.682,44	Rp438.854.932,28	1,760%
42	Rp4.595.225.082,81	Rp24.560.107.280,91	Rp375.629.333,82	1,506%

Tabel 9. Prediksi Waktu pada *Gap* Daerah 2

Minggu	SETC	SEAC	Keterangan	Minggu	Hari
21	39,742	60,742	Proyek akan terlambat	0,742	5,196
22	39,050	61,050	Proyek akan terlambat	1,050	7,351
23	38,295	61,295	Proyek akan terlambat	1,295	9,065
24	37,534	61,534	Proyek akan terlambat	1,534	10,739
25	36,686	61,686	Proyek akan terlambat	1,686	11,799
26	35,917	61,917	Proyek akan terlambat	1,917	13,419
27	35,265	62,265	Proyek akan terlambat	2,265	15,855
28	34,588	62,588	Proyek akan terlambat	2,588	18,114
29	33,181	62,181	Proyek akan terlambat	2,181	15,264
30	32,559	62,559	Proyek akan terlambat	2,559	17,914
31	31,786	62,786	Proyek akan terlambat	2,786	19,500
32	30,890	62,890	Proyek akan terlambat	2,890	20,231
33	29,832	62,832	Proyek akan terlambat	2,832	19,822
34	28,775	62,775	Proyek akan terlambat	2,775	19,426
35	27,715	62,715	Proyek akan terlambat	2,715	19,006
36	26,257	62,257	Proyek akan terlambat	2,257	15,798
37	24,984	61,984	Proyek akan terlambat	1,984	13,886
38	24,041	62,041	Proyek akan terlambat	2,041	14,290
39	22,999	61,999	Proyek akan terlambat	1,999	13,990
40	21,795	61,795	Proyek akan terlambat	1,795	12,565
41	20,019	61,019	Proyek akan terlambat	1,019	7,133
42	17,907	59,907	Proyek akan lebih cepat	0,093	0,650

Faktor-faktor pengendalian yang harus dilakukan yaitu melakukan lembur dan menambah jumlah tenaga kerja maupun alat. Selain itu, bisa juga dilakukan pemilihan pekerjaan yang kira-kira bisa dikerjakan dengan alat berat dan waktu yang sama. Hal-hal tersebut dilakukan agar waktu dan biaya pelaksanaan proyek bisa kembali sesuai dengan perencanaan.

4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa keterlambatan terjadi pada minggu ke-9 s/d minggu ke-17 serta minggu ke-21 s/d minggu ke-41. Sedangkan, pekerjaan pada minggu ke-42 progress pekerjaan lebih besar daripada yang sudah direncanakan, dilihat dari hasil SV yang bernilai Rp 28.034.477,11 dan SPI sebesar 1,001. Dari segi biaya, proyek mengalami kerugian pada pekerjaan minggu ke-9 s/d minggu ke-17 serta minggu ke-21 s/d minggu ke-25, ditunjukkan oleh hasil CV bernilai negatif dan nilai CPI berada di bawah 1. Pekerjaan pada minggu ke-26 s/d minggu ke-42 mengeluarkan biaya yang lebih kecil dari rencana sehingga tidak perlu dilakukan pengendalian biaya untuk minggu selanjutnya.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan proyek yaitu dengan melakukan jam kerja tambahan dan menambah tenaga kerja pada beberapa pekerjaan yang membutuhkan waktu lembur. Upaya ini dapat dilakukan dengan koordinasi dan komunikasi yang baik antara pihak pengelola proyek dan pekerja. Selanjutnya, melakukan kontrol dan evaluasi yang ketat pada pekerjaan struktur karena pekerjaan tersebut memiliki bobot biaya yang besar, serta memilih pekerjaan dengan penggunaan alat berat yang sama agar dapat dilakukan dalam waktu yang bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Desmi, "Studi Pengendalian Waktu dan Biaya Pada Pelaksanaan

Pemeliharaan Jalan Simpang Raja Bakon-Tanah Pasir dengan Menggunakan Konsep Nilai Hasil," *Teras Jurnal*, vol. 1, no. 1, 2011.

- [2] A. Hafizh, "Analisis Biaya dan Waktu Proyek dalam Proses Kinerja dengan Menggunakan Metode Earned Value," 2018.
- [3] D. Edi and S. Betshani, "Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse," *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 71–85, 2009, [Online]. Available: <http://www.itmaranatha.org/jurnal.informatika>
- [4] D. Kartikasari, "Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan)," *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*, vol. 7, no. 2, pp. 107–114, 2014.
- [5] E. Wahyuni and B. Hendrawan, "Analisis Kinerja Proyek 'Y' Menggunakan Metode Earned Value Management (Studi Kasus di PT Asian Sealand Engineering)," *Journal of Applied Business Administration*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [6] J. Atmaja, Y. P. Wijaya, and Hartati, "Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Konsep Earned Value (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Beringin-Kota Padang)," *Rekayasa Sipil*, vol. XIII, no. 1, 2016.
- [7] J. I. Watania, "Analisis Varians Biaya Operasional Dalam Mengukur Efektivitas Pengendalian Biaya Operasional PT. Pegadaian," *Jurnal EMBA*, vol. 1, no. 3, pp. 692–702, 2013.
- [8] K. Nudja, "Pengendalian Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Bangunan Atas Jembatan Beton dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept)," *Paduraksa*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [9] M. I. Munandar and I. Multi Rezeki, "Manajemen Konstruksi Proyek

- Pembangunan Guest House Sutan Raja Kota Cirebon,” *Jurnal Konstruksi*, vol. VI, no. 2, p. 165, 2017.
- [10] M. Priyo and K. F. Indraga, “Analisis Kinerja Biaya Dan Jadwal Terpadu Dengan Konsep Earned Value Method (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung),” *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, vol. 18, no. 2, pp. 106–121, 2015.
- [11] P. Agda, D. Pratami, and W. Tripiawan, “Perancangan Schedule Baseline Beserta Pengukuran Kinerja Menggunakan EVM (Earned Value Management) Pada Proyek E-Learning Universitas X,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, 2019.
- [12] P. Sugoro, M. H. Hasyim, and S. el Unas, “Monitoring Pada Pembangunan Proyek Terminal Penumpang Kabupaten Baru Sulawesi Selatan Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Dikonversikan Terhadap Kurva S,” *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, p. 79, 2015.
- [13] R. P. Utari and L. S. Mahabella, “Cost and Time Control with the Earned Value Concept (EVM) Method Approach (Case Study: Class 3 Inpatient Building Development Project Cempaka District Hospital Tabanan-Bali),” *Media Teknik Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 9–15, 2019.
- [14] S. Prasetya, N. W. Setyanto, and C. F. Mada Tantrika, “Penerapan Konsep Earned Value Method Sebagai Alat Ukur Kinerja Biaya dan Jadwal Pada Pekerjaan Bekisting (Studi kasus: Proyek Pembangunan The Rimba Ayana Hotel oleh PT Anda Jaya Perkasa),” *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2014.
- [15] Y. W. Nufah, G. Yanti, and F. Lubis, “Analisis Proyek dengan Metode Earned Value Concept (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Pekanbaru-Dumai Seksi 2 STA. 9+500-33+600),” *Seminar Nasional Cendekiawan ke 5*, vol. 5, 2019.

