

PENGENDALIAN WAKTU STRUKTUR JEMBATAN UTAMA ANAK SUNGAI CBL DI PROYEK JALAN TOL CIBITUNG-CILINCING SEKSI 2 DENGAN METODE *EARNED VALUE* (STA 15+696)**Nadia Dwi Lestari ¹⁾, Ninik Pariyati ²⁾, Rika Sylviana ³⁾, Anita Mardiana⁴⁾**^{1,2,3,4} Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam "45" Bekasi

e-mail: nadiadwilestari38@gmail.com

Abstrak

Pada sebuah proyek konstruksi sering terjadi keterlambatan penyelesaian kegiatan proyek, untuk itu penerapan manajemen waktu sangat diperlukan agar semua kegiatan proyek dapat diselesaikan tepat waktu bahkan lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan. Pada proyek Jembatan Utama Anak Sungai CBL ini mengalami keterlambatan pada pekerjaan *erection girder*. Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (BCWP), rencana penyerapan biaya (BCWS), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (ACWP) serta apa yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan (*earned value*). Data dalam penelitian ini adalah *master schedule* dan *detail schedule* untuk mendapatkan nilai PV dan EV serta wawancara untuk mengetahui faktor yang dapat meningkatkan kinerja waktu. Tinjauan pengendalian waktu dengan metode *earned value* akan diperoleh nilai *schedule varians* (SV), *schedule performance index* (SPI) dan *estimate completion date* (ECD). Nilai *schedule varians* (SV) dari minggu ke-52 hingga minggu ke-55 adalah positif (+) dan dari minggu ke-56 hingga minggu ke-85 negatif (-). Pada minggu ke-85 nilai *schedule performance index* (SPI) sebesar 0,942 atau nilai SPI < 1, artinya proyek mengalami keterlambatan. Berdasarkan kinerja pada pengamatan minggu ke-85 diperoleh *estimate completion date* (ECD) proyek adalah 297 hari. Hasil akhir menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan 2 hari setelah perubahan jadwal. Sedangkan faktor-faktor yang dapat meningkatkan kinerja waktu yaitu menambahkan *shift*, peralatan, mencegah terjadinya keterlambatan pengiriman bahan dan memperhitungkan pembuatan jadwal dengan cuaca BMKG.

Kata Kunci: Metode *Earned Value*, *Schedule Performance Index***Abstract**

In a construction project there are often delays in the completion of project activities, for this reason the application of time management is very necessary so that all project activities can be completed on time or even faster than the predetermined time. The CBL River Main Bridge project experienced delays in girder erection work. The concept of earned value presents three dimensions, namely the physical completion of the project (BCWP), planned cost absorption (BCWS), actual costs incurred (ACWP) and what is obtained from the costs incurred (earned value). The data in this study are the master schedule and detailed schedule to get PV and EV values as well as interviews to find out factors that can improve time performance. Review of time control using the earned value method will obtain the schedule variance (SV), schedule performance index (SPI) and estimated completion date (ECD) values. The schedule variance (SV) value from week 52 to week 55 is positive (+) and from week 56 to week 85 is negative (-). In the 85th week, the schedule performance index (SPI) value is 0.942 or the SPI value < 1, meaning that the project is experiencing delays. Based on the performance at the 85th week of observation, the estimated completion date (ECD) of the project was 297 days. The final result shows that the project is delayed 2 days after the schedule change. While the factors that can improve time performance are adding shifts, equipment, preventing delays in the delivery of materials and taking into account the making of schedules with BMKG weather.

Keywords: *Earned Value Method*, *Schedule Performance Index*

I. PENDAHULUAN

Pembangunan jalan tol merupakan salah satu bentuk usaha pemerintah dalam memudahkan masyarakat di Indonesia untuk dapat melakukan mobilitas, baik dalam hal ekonomi maupun sosial. Salah satu proyek jalan tol yang saat ini sedang dikerjakan adalah Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing sepanjang 34 km yang terbagi atas 4 seksi. Jembatan Utama Anak Sungai CBL adalah salah satu bagian dari *mainroad* Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi 2. Jembatan ini memiliki bentang sepanjang 20,97 m dengan panjang girder 20,8 m yang berada pada STA 15+696. Proyek ini direncanakan pada April 2017 dan harus diselesaikan pada September 2019. Akan tetapi, proyek tersebut mengalami *progress* yang cukup lama dikarenakan beberapa pekerjaan, termasuk pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL.

Bertujuan untuk mengetahui realisasi jadwal pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL, mengetahui efisiensi biaya dan efektivitas waktu yang diperoleh dalam pelaksanaan konstruksi jembatan dengan metode *earned value*.

Data yang digunakan ialah pendekatan kualitatif. Metode ini sifatnya deskriptif yang menggunakan analisis, mengacu pada data, memanfaatkan teori yang ada sebagai bahan pendukung serta menghasilkan teori sebagai hasil penelitian.

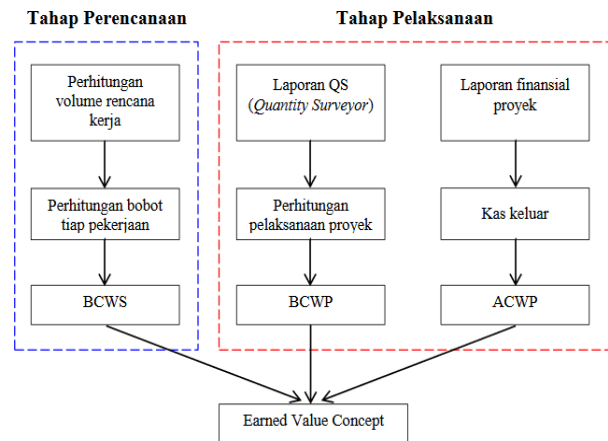
Penelitian ini diharapkan mampu memberi pengetahuan dan informasi dalam pengembangan ilmu manajemen khususnya pada bidang Teknik Sipil tentang pola penerapan manajemen konstruksi pada tahap *controlling* (pengendalian) proyek agar dapat menghasilkan suatu pekerjaan yang sesuai dengan rencana kerja.

II. BAHAN DAN METODOLOGI

Metode penelitian adalah cara yang digunakan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas waktu pada konstruksi Jembatan Utama Anak Sungai CBL.

Metode Earned Value

Earned value merupakan perbandingan performa (nilai dan waktu) pada sebuah pekerjaan yang direncanakan terhadap performa yang didapatkan (aktual) dengan menggunakan varians biaya dan waktu.



Gambar 1. Komponen Dasar *Earned Value Concept*

- a. Jadwal Anggaran (*planned value = PV*) atau *budgeted cost of work schedule (BCWS)* menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan.

$$PV = \text{bobot kumulatif rencana minggu ke-}n \text{ (\%)} \times \text{RAB kontrak}$$

Sumber: Soeharto, 1995

- b. Biaya aktual atau *actual cost of work performed (ACWP)* adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan kurun pelaporan tertentu.

$$AC = \text{bobot kumulatif aktual minggu ke-}n \text{ (\%)} \times \text{progress realisasi} \times \text{retensi}$$

Sumber: Soeharto, 1995

- c. Nilai Hasil (*earned value = EV*) atau *budgeted cost of work performed (BCWP)* adalah nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

$$EV = \text{bobot kumulatif aktual minggu ke-}n \text{ (\%)} \times \text{RAB kontrak}$$

Sumber: Soeharto, 1995

Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

- a. Varians biaya (*CV cost varians*) merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan.

$$CV = EV - AC$$

Sumber: Soeharto, 1995

Keterangan:

$$CV = Cost\ Varians\ EV = Earned\ Value\ AC = Actual\ Cost$$

- b. Varians jadwal (SV) *Schedule varians* adalah selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan anggaran yang direncanakan (BCWS). Varians jadwal dapat dihitung menggunakan rumus:

$$SV = EV - PV$$

Sumber: Soeharto, 1995

Keterangan:

$$SV = Schedule\ Varians\ EV = Earned\ Value\ PV = Planned\ Value$$

- c. Indeks kinerja biaya (CPI) adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

$$CPI = EV / AC$$

Sumber: Soeharto, 1995

Keterangan:

$$CPI = Cost\ Performance\ Index$$

$$EV = Earned\ Value$$

$$AC = Actual\ Cost$$

- d. Indeks kinerja jadwal (SPI) adalah nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan.

$$SPI = EV / PV$$

Sumber: Soeharto, 1995

Keterangan:

$$SPI = Schedule\ Performance\ Index$$

$$EV = Earned\ Value$$

$$PV = Planned\ Value$$

Tabel 1. Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

No	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Cost Varians (CV)</i>	BCWP - ACWP
2	<i>Schedule Varians (SV)</i>	BCWP - BCWS
3	<i>Cost Performance Index (CPI)</i>	BCWP / ACWP
4	<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>	BCWP / BCWS

Sumber: Hasil Penelitian, 2019

- e. Analisis *forecasting* / peramalan

$$ECD = (Sisa\ waktu) / SPI + waktu\ terpakai$$

Sumber: Soeharto, 1995

Untuk memprediksi jadwal penyelesaian akhir proyek, caranya dengan menghitung nilai *Estimate Completion Date* (ECD). Hasil ECD berupa perkiraan penambahan durasi penyelesaian proyek atau durasi tidak bertambah sama sekali.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi 2, Desa Srimahi Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Data sekunder dalam penelitian ini didapat dari instansi berupa:

1. *Master Schedule*
2. *Detailed Schedule*
3. Data Nilai Kontrak
4. *Shop Drawing* Jembatan

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Catatan Hasil Wawancara

- 2. Observasi
- 3. Dokumentasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN
Item Pekerjaan dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan

Dari hasil penelitian diperoleh data Jembatan Utama Anak Sungai CBL bentang 20,97 m berupa item pekerjaan dan biaya pelaksanaan proyek sebagai berikut:

Tabel 2. Item Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL

Item Pekerjaan	Volume	Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
Umum				
Manajemen dan keselamatan lalulintas	1,00	94.500.521,52	94.500.521,52	0,58
Mobilisasi	1,00	56.700.321,91	56.700.321,91	0,35
Pekerjaan dan penanganan aliran sungai yang sudah ada	1,00	11.340.062,58	11.340.062,58	0,07
Manajemen mutu	1,00	15.120.083,44	15.120.083,44	0,09
Pembersihan Tempat Kerja				
Pembersihan tempat kerja	1.907,32	5.200,00	9.918.074,74	0,06
Galian Struktur				
Galian struktur < 0-2 m	982,65	58.759,00	57.739.668,16	0,36
Galian struktur > 0-2 m	942,67	63.000,00	58.254.193,47	0,36
Penyediaan tiang pancang beton bulat pretensioned, dia 60cm tipe C (anti korosif)	2.592,00	1.225.000,00	3.175.200.000,00	19,5
Pemancangan tiang pancang beton bulat pretensioned, dia 60cm	2.592,00	221.180,00	573.298.560,00	3,53
Batang baja tulangan ulir BJTD-40 (tiang pancang)	8.928,00	13.040,00	116.421.120,00	0,72
Beton struktur kelas B-1-4f (beton pengisi tiang pancang)	246,88	2.414.900,00	595.695.207,74	3,66
Beton struktur kelas E (lantai kerja)	49,94	1.047.059,00	52.289.749,52	0,32
Batang baja tulangan BJTD-40 (kolom)	144,522,00	13.040,00	1.884.556.880,00	11,6
Beton struktur kelas C-1 (pilecap)	869,43	1.597.000,00	1.388.486.992,32	8,54
Batang baja tulangan ulir BJTD-40 (kolom)	119,432,00	13.040,00	1.557.393.280,00	9,58
Beton struktur kelas B-1-4f (kolom beton bertulang dari pier)	42,94	2.412.900,00	103.619.577,60	0,64
Batang baja tulangan ulir BJTD-40 (pierhead)	64,960,00	13.040,00	847.078.400,00	5,21

Beton struktur kelas B-1-3 (pierhead)	357,03	3.489.950,00	1.246.022.753,50	7,67
Batang baja tulangan ulir BJTD-40 (pierhead)	145,04	13.040,00	1.891.321,60	0,01
Beton struktur kelas B-1-3 (mortar pad)	0,54	2.683.400,00	1.446.352,60	0,01
Pemasangan anchor	617,89	13.040,00	8.057.285,60	0,05
Bearing pad with accessories (480x300x51.99)	28,00	1.375.228,00	38.506.384,00	0,24
Gelagar PC-I bentang 20m, penyediaan dan pemancangan	14,00	171.691.800,00	2.403.685.200,00	14,8
Batang baja tulangan BJTD-40 (diafragma)	6.932,00	13.040,00	90.393.280,00	0,56
Beton struktur kelas B-1 (diafragma)	24,30	1.975.000,00	47.986.575,00	0,3

Atau BCWS pada proyek ini merupakan besarnya biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL yang dijadwalkan selama periode tertentu.

Tabel 3. Planned Value (PV) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL

Minggu Ke	Bobot Kumulatif Rencana (%)	PV (Rp.)	
		Mingguan	Kumulatif
52	0,391	Rp7.044.805.818,80	Rp7.044.805.818,80
53	0,417	Rp7.508.229.771,95	Rp14.553.035.590,75
54	0,541	Rp9.735.212.014,59	Rp24.288.247.605,34
55	0,566	Rp10.198.635.967,75	Rp34.486.883.573,08
56	0,594	Rp10.694.137.969,66	Rp45.181.021.542,74
57	0,594	Rp10.694.137.969,66	Rp55.875.159.512,40
58	0,594	Rp10.694.137.969,66	Rp66.569.297.482,06
59	0,661	Rp11.904.067.805,08	Rp78.473.365.287,14
60	0,661	Rp11.904.067.805,08	Rp90.377.433.092,22
61	0,661	Rp11.904.067.805,08	Rp102.281.500.897,30
62	0,661	Rp11.904.067.805,08	Rp114.185.568.702,37
63	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp127.253.537.878,85
64	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp140.321.507.055,32
65	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp153.389.476.231,80
66	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp166.457.445.408,27
67	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp179.525.414.584,75
68	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp192.593.383.761,22
69	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp205.661.352.937,70
70	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp218.729.322.114,18
71	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp231.797.291.290,65
72	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp244.865.260.467,13

73	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp257.933.229.643,60
74	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp271.001.198.820,08
75	0,726	Rp13.067.969.176,48	Rp284.069.167.996,55
76	0,874	Rp15.730.931.139,39	Rp299.800.099.135,94
77	0,885	Rp15.929.120.675,37	Rp315.729.219.811,32
78	0,893	Rp16.082.433.625,15	Rp331.811.653.436,47
79	0,893	Rp16.082.433.625,15	Rp347.894.087.061,62
80	0,893	Rp16.082.433.625,15	Rp363.976.520.686,77
81	0,964	Rp17.357.100.339,44	Rp381.333.621.026,21
82	0,964	Rp17.357.100.339,44	Rp398.690.721.365,65
83	0,964	Rp17.357.100.339,44	Rp416.047.821.705,08
84	0,966	Rp17.399.990.044,88	Rp433.447.811.749,96
85	0,969	Rp17.442.879.750,33	Rp450.890.691.500,285

Berdasarkan Tabel 3. *planned value* (PV) yaitu estimasi *cost* terencana yang sudah disetujui untuk dibelanjakan pada sebuah aktivitas selama 34 minggu peninjauan.

Contoh perhitungan PV minggu ke-52:
 $PV = 39.121\% \times Rp. 18,007,824,185.95$
 $= Rp. 7,044,805,818.80$

Contoh perhitungan PV minggu ke-85:
 $PV = 96.9\% \times Rp. 18,007,824,185.95$
 $= Rp. 450,890,691,500.29$

Dari analisis data *planned value* minggu ke-52 sampai dengan minggu ke-85 didapatkan jumlah kumulatif biaya sebesar Rp. 450,890,691,500.29 dan kumulatif progres sebesar 96.863%.

Earned Value (EV)

Earned value (EV) pada proyek ini adalah jumlah biaya yang dianggarkan atau nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan yang telah dilaksanakan selama periode waktu tertentu.

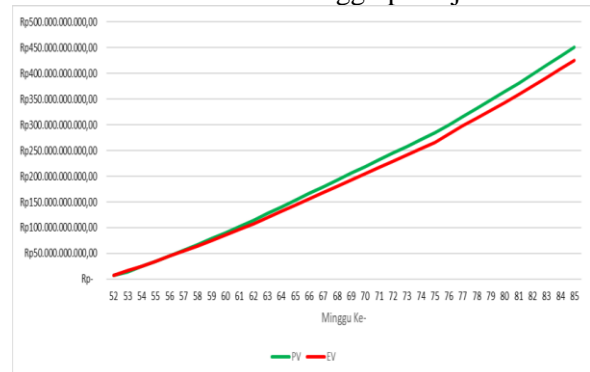
Tabel 4. Earned Value (EV) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL

Week	Bobot Kumulatif Aktual (%)	EV (Rp.)	
		Mingguan	Kumulatif
52	0,391	Rp7.045.494.704,98	Rp7.045.494.704,98
85	0,916	Rp16.493.186.168,37	Rp424.959.467.781,56

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Berdasarkan Tabel 4. *earned value* (EV) pada proyek ini adalah jumlah biaya yang

diterima dari penyelesaian pekerjaan yang telah dilaksanakan selama 34 minggu peninjauan.



Gambar 3. grafik hubungan PV dan EV

Dari gambar 3 terlihat bahwa Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL pada minggu ke-52 sampai minggu ke-85 terletak di bawah kurva PV. Ini menggambarkan bahwa pekerjaan yang dilakukan lebih lama dari jadwal yang direncanakan.

Contoh perhitungan EV minggu ke-52:
 $EV = 39.125\% \times Rp. 18,007,824,185.95$
 $= Rp. 7,045,494,704.98$

Contoh perhitungan EV minggu ke-85:
 $EV = 91.6\% \times Rp. 18,007,824,185.95$
 $= Rp424.959.467.781,56$

Schedule Varians (SV)

Schedule varians (SV) mengukur kinerja *schedule* (jadwal) yang dinyatakan dengan selisih antara *earned value* dan *planned value*. *Varians* berguna untuk mengondikasikan proyek berada pada status jadwal terlambat atau terlalu cepat dibanding jadwal.

Tabel 5. Schedule Varians (SV) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL

Week	EV	PV	SV
52	Rp7.045.494.704,98	Rp7.044.805.818,80	Rp688.886,18
53	Rp16.025.122.702,02	Rp14.553.035.590,75	Rp1.472.087.111,27
54	Rp25.320.467.959,80	Rp24.288.247.605,34	Rp1.032.220.354,46
55	Rp34.788.233.512,85	Rp34.486.883.573,08	Rp301.349.939,77
56	Rp44.504.848.896,07	Rp45.181.021.542,74	-Rp676.172.646,67
57	Rp54.222.015.388,23	Rp55.875.159.512,40	-Rp1.653.144.124,17
58	Rp63.939.732.989,34	Rp66.569.297.482,06	-Rp2.629.564.492,72
59	Rp74.897.391.021,38	Rp78.473.365.287,14	-Rp3.575.974.265,76

60	Rp85.855.737.939,60	Rp90.377.433.092,22	-Rp4.521.695.152,62
61	Rp96.814.773.744,00	Rp102.281.500.897,30	-Rp5.466.727.153,30
62	Rp107.774.498.434,58	Rp114.185.568.702,37	-Rp6.411.070.267,80
63	Rp119.931.082.555,28	Rp127.253.537.878,85	-Rp7.322.455.323,57
64	Rp132.088.355.562,16	Rp140.321.507.055,32	-Rp8.233.151.493,16
65	Rp144.246.317.455,23	Rp153.389.476.231,80	-Rp9.143.158.776,57
66	Rp156.404.968.234,47	Rp166.457.445.408,27	-Rp10.052.477.173,81
67	Rp168.564.307.899,89	Rp179.525.414.584,75	-Rp10.961.106.684,86
68	Rp180.723.647.565,32	Rp192.593.383.761,22	-Rp11.869.736.195,91
69	Rp192.882.987.230,74	Rp205.661.352.937,70	-Rp12.778.365.706,96
70	Rp205.042.326.896,17	Rp218.729.322.114,18	-Rp13.686.995.218,01
71	Rp217.201.666.561,59	Rp231.797.291.290,65	-Rp14.595.624.729,06
72	Rp229.361.006.227,01	Rp244.865.260.467,13	-Rp15.504.254.240,11
73	Rp241.520.345.892,44	Rp257.933.229.643,60	-Rp16.412.883.751,16
74	Rp253.679.685.557,86	Rp271.001.198.820,08	-Rp17.321.513.262,21
75	Rp265.839.025.223,29	Rp284.069.167.996,55	-Rp18.230.142.773,26
76	Rp281.569.956.362,68	Rp299.800.099.135,94	-Rp18.230.142.773,26
77	Rp297.499.077.038,05	Rp315.729.219.811,32	-Rp18.230.142.773,26
78	Rp312.474.691.616,17	Rp331.811.653.436,47	-Rp19.336.961.820,30
79	Rp327.450.306.194,29	Rp347.894.087.061,62	-Rp20.443.780.867,33
80	Rp342.622.206.056,04	Rp363.976.520.686,77	-Rp21.354.314.630,73
81	Rp359.072.502.518,97	Rp381.333.621.026,21	-Rp22.261.118.507,24
82	Rp375.522.798.981,89	Rp398.690.721.365,65	-Rp23.167.922.383,75
83	Rp391.973.095.444,82	Rp416.047.821.705,08	-Rp24.074.726.260,26
84	Rp408.466.281.613,19	Rp433.447.811.749,96	-Rp24.981.530.136,77
85	Rp424.959.467.781,56	Rp450.890.691.500,29	-Rp25.931.223.718,73

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Berdasarkan Tabel 5. berikut adalah rekapitulasi nilai *schedule varians* (SV) selama 34 minggu peninjauan yang menunjukkan penyimpangan antara *planned value* (PV) dan *earned value* (EV).

Contoh perhitungan SV minggu ke-52:

$$SV = Rp. 7,045,494,704.98 - Rp7.044.805.818,80 = Rp. 688,886.18$$

Contoh perhitungan SV minggu ke-85:

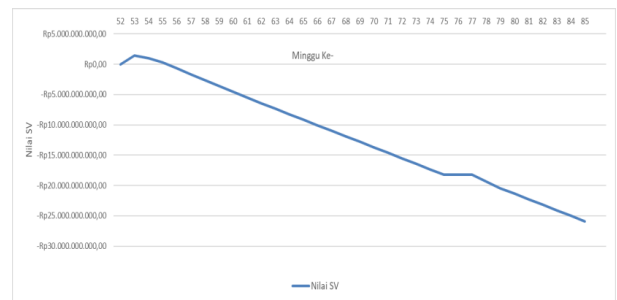
$$SV = Rp424.959.467.781,56 - Rp450.890.691.500,29 = -Rp25.931.223.718,73$$

Rekapitulasi Nilai *Schedule Varians* (SV) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL pada minggu ke-52 sampai minggu ke-85 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. *Schedule Varians* (SV) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL

Nilai SV	Keterangan
Positif	Pekerjaan lebih cepat diselesaikan daripada jadwal
Negatif	Pekerjaan selesai terlambat

Berdasarkan Tabel 6. *schedule varians* pada minggu ke-52 sampai minggu ke-55 bernilai positif dimana pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibandingkan rencana, sedangkan pada minggu ke-56 sampai minggu ke-85 terlihat nilai SV negatif dimana progres pekerjaan terlaksana lebih kecil dari jadwal yang direncanakan.



Gambar 4. Grafik Nilai SV

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa nilai SV pada minggu ke-52 sampai dengan minggu ke-85 terlihat peningkatan kemajuan dari minggu ke-52 ke minggu ke-53. Namun setelah itu terlihat peningkatan keterlambatan yang dapat dilihat dari minggu ke-53 hingga minggu ke-85 dimana nilai SV semakin menurun.

Scheduling Performance Index (SPI)

Nilai SPI menunjukkan efisiensi penggunaan sumber daya pada proyek.

Tabel 7. *Schedulling Performance Index* (SPI) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL pada minggu ke-52 sampai minggu ke-85

Minggu Ke	EV	PV	SPI	Ket
52	Rp7.045.494.704,98	Rp7.044.805.818,80	1,000	=1
53	Rp16.025.122.702,02	Rp14.553.035.590,75	1,101	>1
85	Rp424.959.467.781,56	Rp450.890.691.500,29	0,942	<1

Berdasarkan Tabel 7. pada minggu ke-52 menunjukkan nilai SPI=1 artinya kinerja proyek sama dengan jadwal rencana. Pada minggu ke-53

sampai dengan minggu ke-55 menunjukkan nilai SPI >1 yang artinya kinerja proyek lebih cepat dari jadwal rencana. Sedangkan pada minggu ke-56 sampai dengan minggu ke-85 pekerjaan terus mengalami keterlambatan.

Contoh perhitungan SPI minggu ke-52:

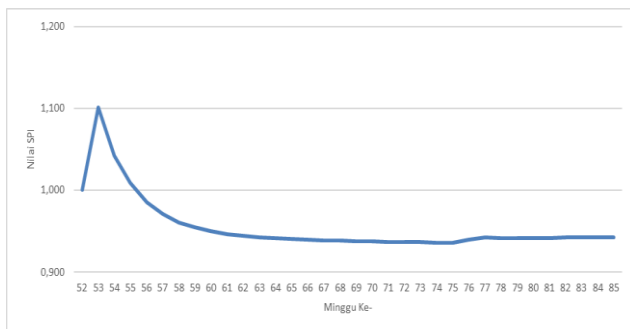
$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{Rp. } 7,045,494,704.98 / \text{Rp. } 7,044805,818.80 \\ &= 1 \text{ (kinerja proyek sama dengan jadwal rencana)} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan SPI minggu ke-53:

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{Rp. } 16,025,122,702.02 / \text{Rp. } 14,553,035,590.75 \\ &= 1,101 \text{ (kinerja proyek lebih cepat dari jadwal rencana)} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan SPI minggu ke-85:

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{Rp. } 424,959,467,781,56 / \text{Rp. } 450,890,691,500,29 \\ &= 0,942 \text{ (kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana)} \end{aligned}$$



Gambar 5. grafik indeks kinerja SPI Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL pada minggu ke-52 sampai minggu-85

Estimate Completion Date (ECD)

Proyek Jalan Tol Cibitung – Cilincing Seksi 2 direncanakan selesai pada minggu ke- 107 atau pada tanggal 30 September 2019, namun untuk pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL sendiri setelah perubahan jadwal direncanakan selesai pada minggu ke-89 atau pada tanggal 31 Mei 2019.

Sisa Waktu : 28 hari (3 Mei 2019 – 31 Mei 2019)
Waktu Terpakai : 267 hari (7 September 2018 – 2 Mei 2019)

Tabel 8. Estimate Completion Date (ECD) Pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL pada minggu ke-52 sampai minggu ke-85

Minggu Ke	SPI	ECD	
		Perhitungan	Pembulatan Keatas
52	1,000	294,997	295
53	1,101	292,428	293
54	1,042	293,859	294
55	1,009	294,757	295
56	0,985	295,425	296
57	0,970	295,854	296
58	0,960	296,152	297
82	0,942	296,727	297

Berdasarkan Tabel 8. hasil perkiraan proyek akan selesai selama 297 hari terhitung sejak mulai berjalannya perubahan jadwal pekerjaan Jembatan Utama Sungai Anak CBL.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Peninjauan data dilakukan selama 34 minggu sejak dimulai perubahan jadwal (*reschedule*) yaitu mulai 7 September 2018 – 2 Mei 2019 (minngu ke-52 sampai dengan minggu ke-85).
2. Realisasi jadwal pekerjaan Jembatan Utama Anak Sungai CBL dapat dilihat dengan membandingkan grafik hubungan PV dan EV. Dari grafik dapat dilihat bahwa kurva EV pada minggu ke-52 sampai minggu ke-85 terletak di bawah kurva PV. Dengan metode *earned value* pada akhir masa peninjauan pada minggu ke-85, nilai PV sebesar Rp. 450,890,691,500.29 dan nilai EV sebesar Rp. 424,959,467,781,56. Ini menggambarkan bahwa proyek mengalami keterlambatan.
3. Kinerja waktu pelaksanaan pekerjaan Jembatan Utama Anak CBL dengan metode
4. *earned value* dapat ditunjukkan sebagai berikut:
5. *Schedule varians* (SV) minggu ke-52 hingga minggu ke-55 bernilai positif (+) artinya kinerja pelaksanaan proyek lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, namun pada minggu ke-56 hingga minggu ke-85 bernilai negatif (-) yang artinya kinerja pelaksanaan proyek lebih lambat dari jadwal yang

direncanakan.

6. Pada akhir masa peninjauan pada minggu ke-85, nilai SPI sebesar 0.942 atau nilai $SPI < 1$ yang artinya kinerja waktu pada pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana.

Berdasarkan hasil kinerja biaya dan waktu yang optimal, maka diperlukan identifikasi permasalahan dan penyelesaian masalah, melakukan optimalisasi perencanaan pekerjaan, melakukan evaluasi sistem manajemen keuangan serta menerapkan faktor-faktor potensial yang menyebabkan proyek terlambat secepatnya, sehingga proyek tidak mengalami keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asnuddin, Setyadi, Jermias Tjakra dan Mochtar Sibi, 2018. Penerapan Manajemen Kontruksi Pada Tahap *Controlling* Proyek (Studi Kasus: Bangunan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado), Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
- [2] Batubara, Samsuardi, Larno Simatupang, 2018. Perencanaan Beton Prategang dengan Bentang 24 meter berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil
- [3] Hasibuan, 2006. Sistem Pengendalian Pelaksanaan Konstruksi pada Proyek Perluasan Kantor dan Halaman Parkir PT.Smurfit Countainer Indonesia Jababeka Cikarang Bekasi. Tugas Akhir Teknik Sipil, Universitas Islam "45" Bekasi
- [4] Hartati, dkk, 2016. Evaluasi Penegendalian Proyek dengan Analisis Varians dan Konsep Nilai Hasil Pada Pembangunan Tempat Pelelangan Ikan di Kabupaten Cianjur Jawa Barat. Jurnal Teknik Sipil, Universitas Pasundan
- [5] Prajawati, Dyah Ayu, 2013. Sistem Pengendalian Pelaksanaan Konstruksi pada Proyek Perluasan Kantor dan Halaman Parkir PT.Smurfit Countainer Indonesia Jababeka Cikarang Bekasi. Tugas Akhir Teknik Sipil, Universitas Islam "45" Bekasi
- [6] Prastyono, Hendra Galih, 2010. *Earned Value Analysis* Terhadap Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakulas MIPA UNS), Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- [7] Runtukahu, Martisia, Jermias Tjakra dan Mochtar Sibi, 2015. Pengendalian Biaya Bahan Dengan Metode Analisa Varian Pada Pelaksanaan Proyek Kontruksi. Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
- [8] Soeharto, Imam, 1995. Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga, Jakarta
- [9] Soeharto, Imam, 1997. Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta
- [10] Tristiana, Annisa, 2019. Tinjauan Pengendalian Waktu Pekerjaan Jembatan Jambe Pada Proyek Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi 1. Tugas Akhir Teknik Sipil, Politeknik Negeri, Jakarta