

ANALISIS KINERJA WAKTU MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KEJAKSAAN TINGGI DKI JAKARTA

Maolana Bahri¹, Kristina Sembiring²

^{1,2} Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tama Jagakarsa
Jl. TB Simatupang No. 152 Tanjung Barat, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta
E-mail: 17maolanabahri@gmail.com¹, kristinasembiring70@gmail.com²

ABSTRACT

This research aims to determine the value of time deviation (SV), the value of the time productivity index (SPI), and the estimated time required (EAS) to complete the DKI Jakarta High Prosecutor's Office building construction project. This research uses the Earned Value Method by examining trends in schedule variance and cost variance over a period of time during the project. In this research, the project data reviewed is based on the s curve and the weekly reports of the implementing contractor, namely for 28 weeks of project implementation starting from the 1st week to the 28th week. The results of this research obtained that the SV value for the DKI Jakarta High Prosecutor's Office Building construction project started to be at a positive number from the 3rd to the 16th week, then the SV value returned to a negative number at the 17th week and moved downwards until the last week of the review. (28th week) namely -21,584.59 million rupiah. The SPI value in the DKI Jakarta High Prosecutor's Office Building construction project started to have a value of >1 in the 3rd week to the 16th week and the SPI value returned to <1 in the 17th week to the last week of review (week 1. 28) with a final SPI value of 0.715. Then the estimated time required to complete the construction project for the DKI Jakarta High Prosecutor's Office Building is 66 weeks, meaning that it takes an additional 11 weeks to complete the project from the time scheduled on the s curve, namely 55 weeks.

Keywords: Performance, Earned Value, Time

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai penyimpangan waktu (SV), nilai indeks produktivitas waktu (SPI), dan nilai estimasi waktu yang dibutuhkan (EAS) untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta. Penelitian ini menggunakan Metode Earned Value dengan mengkaji kecenderungan varian jadwal dan varian biaya pada suatu periode waktu selama proyek berlangsung. Dalam penelitian ini data proyek yang ditinjau berdasarkan kurva s dan laporan mingguan kontraktor pelaksana yaitu data selama 28 minggu pelaksanaan proyek terhitung mulai dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-28. Hasil penelitian ini memperoleh nilai SV pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta mulai berada di angka positif pada minggu ke-3 sampai minggu ke-16, kemudian nilai SV kembali di angka negatif pada minggu ke-17 dan bergerak menurun hingga minggu terakhir peninjauan (minggu ke-28) yaitu di angka -21.584,59 juta rupiah. Untuk Nilai SPI pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta mulai memiliki nilai >1 pada minggu ke-3 sampai dengan minggu ke-16 dan nilai SPI kembali memiliki nilai <1 pada minggu ke-17 sampai dengan minggu terakhir peninjauan (minggu ke-28) dengan nilai SPI akhir 0,715. Kemudian untuk nilai estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta adalah sebesar 66 minggu, artinya butuh penambahan waktu 11 minggu untuk menyelesaikan proyek tersebut dari waktu yang sudah dijadwalkan pada kurva s yaitu 55 minggu.

Kata kunci: Kinerja, Earned Value, Waktu

1. PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini pembangunan infrastruktur di Indonesia sangat berkembang pesat. Upaya pembangunan bukan hanya dilakukan oleh pihak pemerintah, pihak swasta pun banyak yang ikut andil dalam perkembangan pembangunan di Indonesia. Pembangunan infrastruktur dan proyek konstruksi tidak dapat dipisahkan. Karena setiap bagian dari proyek konstruksi saling terkait dan berdampak pada yang lain. Proyek konstruksi adalah serangkaian

mekanisme kerja yang rumit. Selama pelaksanaan proyek konstruksi, sering terjadi perbedaan antara jadwal yang diantisipasi dan jadwal yang sebenarnya, yang mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan dan pembengkakan biaya yang menghambat penyelesaian proyek (Ervianto, 2018). Tujuan pengendalian proyek adalah untuk mencegah pelaksanaan pekerjaan proyek yang tidak sesuai dengan rencana, sehingga diharapkan unsur-unsur dan tujuan pengendalian tidak berubah secara signifikan

walaupun pekerjaan proyek dilakukan sesuai dengan rencana. Dengan kata lain, berbagai jenis kegiatan yang direncanakan harus terus dipantau dan pelaksanaannya harus diatur agar hasil yang diperoleh konsisten dengan tujuan yang ditentukan (Nandaprasetya & Dofir, 2021). Hal ini sangat jarang untuk pelaksanaan proyek untuk melanjutkan tepat seperti yang dimaksudkan. Secara umum, waktu dan kemajuan pekerjaan dapat mengalami penundaan yang dijadwalkan, namun ada proyek yang mengalami percepatan dari jadwal awal. Dengan menggunakan gagasan Analisis Nilai yang Diperoleh, dapat memperkirakan waktu penyelesaian proyek untuk menentukan kapan proyek akan selesai. Dari uraian tersebut penulis bermaksud untuk melakukan sebuah penelitian terkait analisis kinerja waktu menggunakan metode Earned Value pada suatu proyek konstruksi untuk mengetahui posisi proyek terkait waktu dari monitoring yang dilakukan menggunakan metode Earned Value. Dan objek penelitian penulis adalah pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta.

Metode Earned Value Analysis merupakan pengendalian biaya dan jadwal yang saling terintegrasi yang juga dikenal sebagai analisis nilai hasil. (Marhaendra & Qomariyah, 2013) Berdasarkan indikator kinerja pada saat pelaporan, metode ini memberikan informasi tentang status kinerja proyek selama periode pelaporan dan memprediksi biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan (Hidayah, Natalia, Misriani, Mirani, & Partawijaya, 2019). Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value analysis (Widiasanti & Lenggogeni, 2013). Ketiga elemen tersebut adalah:

1. Budgeted cost of work scheduled (BCWS), merupakan besarnya biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan selama periode tertentu.
 $BCWS = \text{Rencana Progress} \times BAC$

2. Actual Cost of Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya aktual yang dikeluarkan dari pekerjaan yang sudah dilaksanakan sampai periode waktu tertentu.

$ACWP = \text{Pengeluaran Aktual}$

3. Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) adalah jumlah biaya yang dianggarkan atau nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan yang telah dilaksanakan selama periode waktu tertentu. Earned Value ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

$BCWP = \text{Progress Realisasi} \times BAC$

Dari ketiga besaran BCWS, ACWP dan BCWP tersebut dapat diperoleh besaran-besaran lain yang akan memberikan informasi yang berbeda mengenai status proyek. Besaran-besaran itu adalah Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), Schedule Performance

Index (SPI), Estimate to Complete (ETC), Estimate at Complete (EAC), Estimate To Schedule (ETS) dan Estimate At Schedule (EAS).

2. METODE

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta yang dikerjakan oleh kontraktor pelaksana PT. Amarta Karya (Persero) dengan Anggaran APBD Pemerintah provinsi DKI Jakarta tahun 2021-2022 sebesar Rp. 208.788.827.912.21 dengan total waktu pelaksanaan selama 180 (Seratus Delapan Puluh) hari kalender. Dalam penelitian skripsi ini data proyek yang ditinjau berdasarkan laporan mingguan kontraktor pelaksana yaitu selama 28 minggu pelaksanaan proyek terhitung mulai minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-28. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, penelitian yang menggambarkan kondisi proyek tertentu dengan analisis data-data yang ada. (Sulistiyawati, Wahyudi, & Trinuryono, 2022) Analisis data menggunakan metode analitis dan deskriptif. Analitis berarti data yang sudah ada diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan. Sedangkan deskriptif maksudnya adalah dengan memaparkan masalah-masalah yang sudah ada atau tampak. Selain itu juga dilakukan wawancara langsung dengan pihak kontraktor yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor keterlambatan atau kemajuan fisik di lapangan yang berpengaruh terhadap berlangsungnya aktivitas proyek serta data-data pendukung lain untuk keperluan menganalisis data-data proyek.

2.2 Pengumpulan Data Proyek

2.2.1 Data Primer

Adapun data-data primer yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini adalah dengan wawancara secara langsung terhadap beberapa narasumber terpilih dari pihak kontraktor untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan proyek mengalami kemajuan atau keterlambatan.

2.2.2 Data Sekunder

Berikut ini adalah data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian skripsi ini, yaitu:

1. Time Schedule rencana proyek, merupakan suatu data ukur rencana dalam pelaksanaan proyek dimana informasi yang terkandung di dalamnya meliputi item/uraian pekerjaan, bobot pekerjaan (%) dan kurva S.
2. Laporan Mingguan Proyek, merupakan informasi prestasi proyek yang telah ditempuh selama kurun waktu satu minggu.

2.3 Metode Analisis

2.3.1 Analisis Kinerja Proyek

1. Analisis Waktu atau Jadwal
 - a. Menghitung BCWS

Nilai Budgeted cost of work scheduled dihitung dengan cara mengalikan prosentase rencana jadwal pada minggu yang ditinjau dapat diamati pada kurva S dengan jumlah rencana anggaran biaya pada suatu pekerjaan yang dapat diamati pada Nilai Kontrak.

$$BCWS = \text{Rencana Progress} \times \text{BAC} \dots \dots \dots (1)$$

b. Menghitung BCWP

Budgeted cost of work scheduled dapat dihitung dengan cara mengalikan prosentase realisasi laporan mingguan dengan jumlah rencana anggaran biaya pada suatu item pekerjaan (Nilai Kontrak).

$$BCWP = \text{Progress Realisasi} \times \text{BAC} \dots \dots \dots (2)$$

2. Analisis Varian Waktu

Menghitung Schedule Variance (SV)

$$SV = BCWP - BCWS \dots \dots \dots (3)$$

3. Analisis Indeks Performansi Waktu

Menghitung Schedule Performance Index (SPI)

$$SPI = BCWP/BCWS$$

2.3.2 Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek

Adapun langkah dalam perkiraan waktu untuk penyelesaian proyek adalah sebagai berikut:

1. Memperkirakan Estimate To Schedule (ETS)

$$ETS = (\text{wkt rencana-wkt pelaporan})/SPI \dots \dots (4)$$

2. Memperkirakan Estimate At Schedule (EAS)

$$EAS = \text{waktu pelaporan} + ETS \dots \dots \dots (5)$$

2.4 Metode Analisis

Berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian kinerja waktu pada Proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta:

1. Menentukan latar belakang.
2. Merumuskan masalah.
3. Mengumpulkan data pendukung untuk menghitung indikator Budgeted cost of work scheduled (BCWS) dan Budgeted cost of work performed (BCWP).
4. Melakukan analisa kinerja untuk menghitung Schedule Varians (SV) dan Schedule Performance Index (SPI).
5. Menghitung perkiraan jadwal untuk pekerjaan tersisa (ETS) dan Waktu total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek (EAS).
6. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemajuan maupun keterlambatan proyek.
7. Menarik kesimpulan dan saran.

3. PEMBAHASAN

3.1 Bobot Pekerjaan Proyek

Pada penelitian ini bobot rencana dan bobot realisasi pekerjaan didapatkan dari kurva s / time schedule dan laporan mingguan Proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi DKI

Jakarta. Bobot rencana dibutuhkan untuk mendapatkan nilai Budgeted cost of work scheduled (BCWS), sedangkan bobot realisasi dibutuhkan untuk mendapatkan nilai Budgeted cost of work performed (BCWP).

Berikut adalah data bobot rencana dan bobot realisasi pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta sampai minggu ke 28 ditampilkan pada Tabel 1. :

Tabel 1. Bobot Pekerjaan Rencana & Realisasi Proyek

Minggu ke-	Progress Rencana	K. Progress Rencana	Progress Realisasi	K. Progress Realisasi	Deviasi	K. Deviasi
1	0,027	0,027	0,000	0,000	-0,027	-0,027
2	0,076	0,103	0,016	0,016	-0,060	-0,087
3	0,042	0,145	0,138	0,154	0,096	0,009
4	0,065	0,210	0,107	0,261	0,042	0,051
5	0,174	0,384	0,523	0,784	0,349	0,400
6	0,955	1,339	1,179	1,963	0,224	0,624
7	0,947	2,286	1,038	3,001	0,091	0,715
8	1,097	3,383	1,205	4,206	0,108	0,823
9	0,988	4,371	0,902	5,108	-0,086	0,737
10	0,977	5,348	0,272	5,380	-0,705	0,032
11	1,144	6,492	1,525	6,905	0,381	0,413
12	1,270	7,762	3,174	10,079	1,904	2,317
13	1,343	9,105	0,416	10,495	-0,927	1,390
14	1,241	10,346	0,711	11,206	-0,530	0,860
15	1,638	11,984	1,092	12,298	-0,546	0,314
16	1,682	13,666	1,389	13,687	-0,293	0,021
17	1,903	15,569	0,576	14,263	-1,327	-1,306
18	1,936	17,505	1,000	15,263	-0,936	-2,242
19	1,957	19,462	0,826	16,089	-1,131	-3,373
20	1,833	21,295	0,904	16,993	-0,929	-4,302
21	1,875	23,170	1,212	18,205	-0,663	-4,965
22	1,859	25,029	0,798	19,003	-1,061	-6,026
23	1,888	26,917	1,087	20,090	-0,801	-6,827
24	1,824	28,741	1,303	21,393	-0,521	-7,348
25	1,994	30,735	1,096	22,489	-0,898	-8,246
26	1,928	32,663	1,190	23,679	-0,738	-8,984
27	1,988	34,651	1,426	25,105	-0,562	-9,546
28	1,632	36,283	0,840	25,945	-0,792	-10,338

3.2 Rekapitulasi hasil Perhitungan

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan

Minggu ke-	BCWS K (Juta Rupiah)	BCWP K (Juta Rupiah)	SV (Juta Rupiah)	SPI	ETS (Minggu)	EAS (Minggu)
1	56,37	-	-56,37	0,000	-	-
2	215,05	33,41	-181,65	0,155	341	343
3	302,74	321,53	18,79	1,062	49	52
4	438,46	544,94	106,48	1,243	41	45
5	801,75	1.636,90	835,16	2,042	24	29
6	2.795,68	4.098,52	1.302,84	1,466	33	39
7	4.772,91	6.265,75	1.492,84	1,313	37	44
8	7.063,33	8.781,66	1.718,33	1,243	38	46
9	9.126,16	10.664,93	1.538,77	1,169	39	48
10	11.166,03	11.232,84	66,81	1,006	45	55
11	13.554,57	14.416,87	862,30	1,064	41	52
12	16.206,19	21.043,83	4.837,64	1,299	33	45
13	19.010,22	21.912,39	2.902,16	1,153	36	49
14	21.601,29	23.396,88	1.795,58	1,083	38	52
15	25.021,25	25.676,85	655,60	1,026	39	54
16	28.533,08	28.576,93	43,85	1,002	39	55
17	32.506,33	29.779,55	-2.726,78	0,916	41	58
18	36.548,48	31.867,44	-4.681,05	0,872	42	60
19	40.634,48	33.592,03	-7.042,45	0,827	44	63
20	44.461,58	35.479,49	-8.982,10	0,798	44	64
21	48.376,37	38.010,01	-10.366,37	0,786	43	64
22	52.257,76	39.676,14	-12.581,61	0,759	43	65
23	56.199,69	41.945,68	-14.254,01	0,746	43	66
24	60.008,00	44.666,19	-15.341,80	0,744	42	66
25	64.171,25	46.954,52	-17.216,73	0,732	41	66
26	68.196,69	49.439,11	-18.757,59	0,725	40	66
27	72.347,42	52.416,44	-19.930,98	0,725	39	66
28	75.754,85	54.170,26	-21.584,59	0,715	38	66

3.3 Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai BCWS dan BCWP

3.3.1 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Pertama

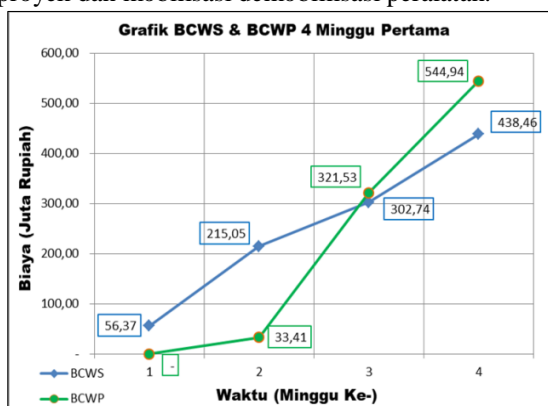
Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa dari minggu ke-1 sampai minggu ke-2 nilai BCWS berada di atas nilai BCWP, kemudian pada minggu ke-3 dan minggu ke-4 nilai BCWP mulai berada di atas nilai BCWS.

Minggu ke-1 yaitu dari tanggal 1 oktober sampai dengan 3 oktober 2021 nilai BCWP berada di titik 0, artinya selama 3 hari masih belum ada pekerjaan yang dikerjakan.

Aktivitas pekerjaan baru dimulai pada minggu ke-2 yaitu pekerjaan persiapan meliputi pembersihan lapangan dan perataan, bobot pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar 0,016%.

Pada minggu ke-3 aktivitas pekerjaan yang telah dikerjakan yaitu pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur. Pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-3 sebesar 0,096% meliputi pekerjaan pembuatan direksi keet, barak pekerja, gudang, pos jaga sementara, pengukuran dan bauwplank, penyambungan sementara dan air untuk kerja, dan pembersihan lapangan dan perataan. Sementara pekerjaan struktur yang telah dikerjakan pada minggu ke-3 yaitu pekerjaan pondasi bored pile sebesar 0,042%.

Aktivitas pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-4 adalah pekerjaan persiapan sebesar 0,101% dan pekerjaan struktur sebesar 0,005%. Pekerjaan persiapan dan struktur pada minggu sebelumnya masih berlanjut dan pada pekerjaan persiapan terdapat penambahan pekerjaan yaitu pembuatan papan nama proyek, pagar sementara proyek dan mobilisasi demobilisasi peralatan.



Gambar 1. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Pertama

3.3.2 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Kedua

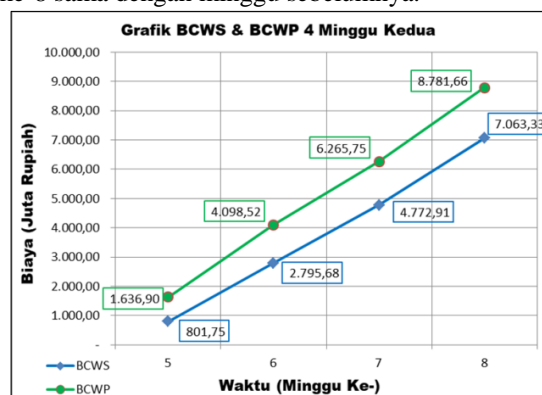
Berdasarkan Gambar 2. dapat dijelaskan bahwa dari minggu ke-5 sampai minggu ke-8 nilai BCWP cenderung mengalami kenaikan yang stabil dan posisinya sedikit menjauh berada di atas nilai BCWS.

Pada minggu ke-5 penyelenggaraan sistem manajemen kesehatan kerja (SMKK) sudah mulai dikerjakan dengan bobot realisasi sebesar 0,009%, ada pula item pekerjaan lain yang telah dikerjakan yakni pekerjaan persiapan sebesar 0,051% dan pekerjaan struktur sebesar 0,463%. Pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan merupakan pembuatan pagar sementara, pembuatan direksi keet, barak pekerja, gudang, pos jaga sementara, mobilisasi demobilisasi peralatan, dan penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Sementara pekerjaan struktur yang telah dikerjakan merupakan pekerjaan pondasi bored pile.

Sama dengan minggu sebelumnya pada minggu ke-6 juga telah mengerjakan pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,009%, 0,009% dan 1,162%. Untuk pekerjaan persiapan hanya penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja, sedangkan pekerjaan struktur masih berlanjut dari minggu sebelumnya yakni pekerjaan podasi bored pile.

Aktivitas pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-7 pun sama dengan minggu sebelumnya yakni pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,009%, 0,033% dan 0,997%. Rincian pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-7 sama dengan minggu sebelumnya, namun pekerjaan persiapan terdapat penambahan pekerjaan yaitu pemasangan tower crane.

Minggu ke-8 hanya ada pekerjaan persiapan sebesar 0,044% dan pekerjaan struktur sebesar 1,161% tanpa pekerjaan penyelenggaraan SMKK. Rincian pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-8 sama dengan minggu sebelumnya.



Gambar 2. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Kedua

3.3.3 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Ketiga

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa minggu ke-9 nilai BCWP masih berada di atas nilai BCWS, namun pada minggu ke-10 nilai BCWP

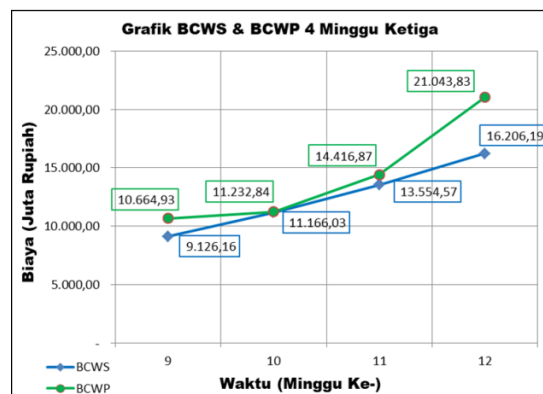
bergerak menurun dan hampir menyamakan nilai BCWS, Tapi pada minggu ke-11 dan minggu ke-12 nilai BCWP mulai bergerak menjauh kembali dan berada di atas nilai BCWS.

Pada minggu ke-9 pekerjaan penyelenggaraan SMKK dilanjutkan kembali beserta pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,102%, 0,371% dan 0,429%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan yakni pembuatan direksi keet, barak pekerja, gudang dan pos jaga sementara, mobilisasi dan demobilisasi peralatan, pemasangan tower crane, pengukuran dan bouwplank, penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Sedangkan rincian pekerjaan struktur yang telah dikerjakan yakni pekerjaan pondasi bored pile, pekerjaan galian tanah dan pekerjaan pile cap.

Aktivitas pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-10 sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,004%, 0,095% dan 0,173%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-10 yakni pembuatan direksi keet, barak pekerja, gudang dan pos jaga sementara, mobilisasi dan demobilisasi peralatan, penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Sedangkan rincian pekerjaan struktur masih sama dengan minggu sebelumnya.

Pekerjaan elektrikal dan pekerjaan penambahan daya listrik 4.000 kva telah dimulai pada minggu ke-11 dan telah dikerjakan dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,741% dan 0,031%. Pada minggu ini juga telah melanjutkan pekerjaan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK 0,038%, pekerjaan persiapan 0,133% dan pekerjaan struktur 0,582%. Rincian pekerjaan persiapan pada minggu ke-11 sama dengan minggu sebelumnya yang membedakan adalah pekerjaan tower crane, pengukuran dan bouwplank dilakukan kembali setelah minggu sebelumnya sempat tidak dikerjakan. Pada rincian pekerjaan struktur juga sama dengan minggu sebelumnya tetapi ada penambahan pekerjaan yakni pekerjaan tie beam dan pekerjaan lantai basement.

Pekerjaan penambahan daya listrik 4.000 kva telah selesai pada minggu sebelumnya, pada minggu ke-12 telah dikerjakan pekerjaan elektrikal, plumbing dan pemadam kebakaran sebesar 0,616%. Juga pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,009%, 0,152% dan 2,397%. Rincian pekerjaan persiapan pada minggu ke-12 hanya terdiri dari pekerjaan tower crane, penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Sedangkan rincian pekerjaan struktur masih sama dengan minggu sebelumnya.



Gambar 3. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Ketiga

3.3.4 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Keempat

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa nilai BCWP pada minggu ke-13 sampai minggu ke-16 masih berada di atas nilai BCWS, namun pergerakannya cenderung menurun dan hanya berjarak sedikit berada di atas nilai BCWS.

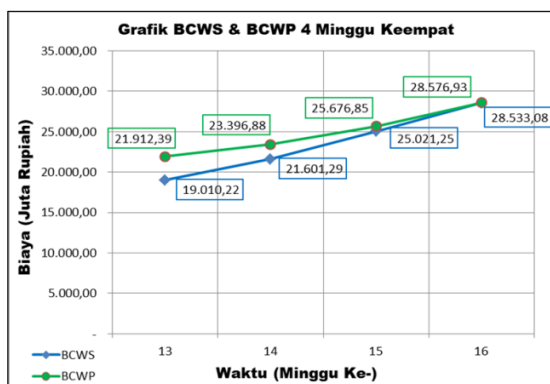
Pada minggu ke-13 ada beberapa item pekerjaan yang telah dikerjakan yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,007%, 0,008% dan 0,402%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-13 terdapat penambahan yakni pekerjaan pengukuran dan bouwplank yang sempat tidak dikerjakan pada minggu sebelumnya. Sedangkan rincian pekerjaan struktur terdapat pengurangan pekerjaan dan hanya pekerjaan galian tanah, pekerjaan pile cap dan pekerjaan lantai basement.

Item pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-14 sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK 0,007%, pekerjaan persiapan 0,007%, dan pekerjaan struktur 0,697%. Rincian pekerjaan persiapan pada minggu ke-14 terdapat pengurangan pekerjaan yakni hanya ada pekerjaan penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Begitu pula dengan rincian pekerjaan struktur hanya ada pekerjaan pile cap dan pekerjaan lantai basement.

Minggu ke-15 item yang telah dikerjakan pun sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK 0,007%, pekerjaan persiapan 0,020% dan pekerjaan struktur 1,064%. Rincian pekerjaan persiapan pada minggu ke-15 sama dengan minggu sebelumnya tetapi terdapat penambahan pekerjaan yakni pekerjaan pemasangan tower crane. Dan pada pekerjaan struktur juga terdapat penambahan pekerjaan yakni pekerjaan tie beam dan pekerjaan lantai 1.

Pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, dan pekerjaan struktur masih berlanjut di minggu ke-16 dengan bobot realisasi masing-masing

sebesar 0,007%, 0,020% dan 1,362%. Untuk rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-16 masih sama dengan minggu sebelumnya. Sedangkan pada pekerjaan struktur terdapat pengurangan pekerjaan dan hanya terdiri dari pekerjaan lantai basement dan pekerjaan lantai 1.



Gambar 4. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Keempat

3.3.5 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Kelima

Berdasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa pada minggu ke-17 sampai minggu ke-20 posisi nilai BCWS sudah berada di atas dan bergerak semakin menjauhi nilai BCWP.

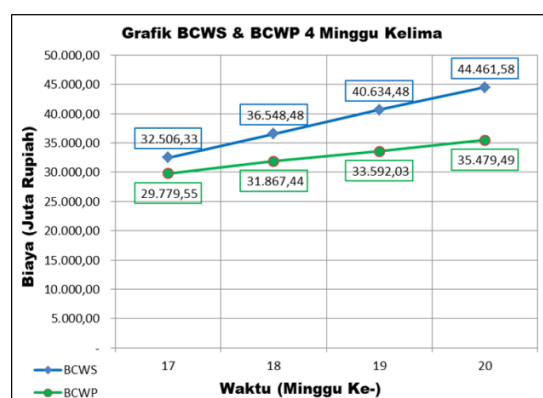
Item pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu sebelumnya masih berlanjut di minggu ke-17 yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, dan pekerjaan struktur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,007%, 0,019% dan 0,550%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-17 masih sama dengan minggu sebelumnya. Untuk rincian pekerjaan struktur yakni pekerjaan lantai basement diganti dengan pekerjaan lantai 2, maka pekerjaan struktur pada minggu ini hanya terdiri dari pekerjaan lantai 1 dan pekerjaan lantai 2.

Pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur masih berlanjut di minggu ke-18 dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,007%, 0,019% dan 0,975%. Rincian pekerjaan pada minggu ke-18 masih sama dengan minggu sebelumnya yang membedakan adalah pada rincian pekerjaan struktur, yakni terdiri dari pekerjaan lantai basement dan pekerjaan lantai 2.

Pekerjaan arsitektur pada basement dimulai pada minggu ke-19 dengan bobot realisasi 0,012%. pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur juga masih berlanjut di minggu ke-19 dengan bobot realisasi masing-masing 0,07%, 0,018% dan 0,0799%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ini masih sama dengan minggu sebelumnya. Untuk pekerjaan struktur terdapat penambahan

pekerjaan yakni pekerjaan lantai 1 dan pekerjaan lantai 2.

Pada minggu ke-20 item pekerjaan yang telah dikerjakan masih sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,007%, 0,018%, 0,834% dan 0,046%. Rincian pekerjaan persiapan yang telah dikerjakan pada minggu ke-20 masih sama dengan minggu sebelumnya. Untuk rincian pekerjaan struktur hanya pekerjaan basement dan pekerjaan lantai 3. Sedangkan pekerjaan arsitektur dikerjakan pada lantai basement, lantai 2 dan lantai 3.



Gambar 5. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Kelima

3.3.6 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Keenam

Berdasarkan Gambar 6. dapat menunjukkan bahwa pada minggu ke-21 sampai dengan minggu ke-24 posisi nilai BCWS bergerak semakin menjauh, nilai BCWP berada dibawah dan tidak dapat menyeimbangi nilai BCWS.

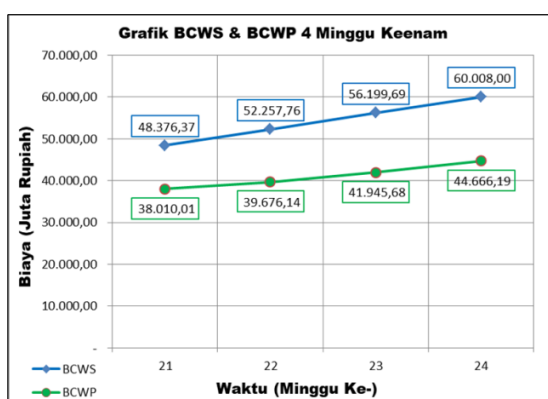
Item pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-21 masih sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK 0,006%, pekerjaan persiapan 0,018%, pekerjaan struktur 1,154% dan pekerjaan arsitektur 0,033%. Rincian pekerjaan pada minggu ke-21 terdapat perbedaan pada pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur. Untuk pekerjaan struktur terdiri dari pekerjaan lantai 1, pekerjaan lantai 2 dan pekerjaan lantai 4. Sedangkan pekerjaan arsitektur dilakukan pada lantai basement dan lantai 4.

Pekerjaan elektronik baru dimulai pada minggu ke-22 beserta pekerjaan plumbing dengan jumlah bobot realisasi dari kedua pekerjaan tersebut sebesar 0,013%. Pekerjaan penyelenggaraan SMKK, pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur juga dikerjakan pada minggu ini dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,006%, 0,018%, 0,723% dan 0,038%. Rincian pekerjaan pada pekerjaan persiapan masih sama

dengan minggu sebelumnya. Pekerjaan struktur pada minggu ini terdiri dari pekerjaan basement, pekerjaan lantai 1, pekerjaan lantai 3, pekerjaan lantai 4 dan pekerjaan lantai 5. Sedangkan pekerjaan arsitektur dilakukan pada lantai basement dan lantai 1.

Pekerjaan pemadam kebakaran dimulai kembali pada minggu ke-23 dengan bobot realisasi sebesar 0,022%. Item pekerjaan pada minggu sebelumnya dilanjutkan pada minggu ini merupakan pekerjaan penyelenggaraan SMK, pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,006%, 0,018%, 0,940% dan 0,102%. Rincian pekerjaan pada minggu ini terdapat penambahan pekerjaan pada pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur. Penambahan pekerjaan yang dimaksud pada pekerjaan struktur yakni pekerjaan lantai 2. Sedangkan penambahan pekerjaan pada pekerjaan arsitektur yakni pekerjaan lantai 2 dan pekerjaan lantai 5.

Lima item pekerjaan telah dikerjakan pada minggu ke-24 yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMK 0,006%, pekerjaan persiapan 0,018%, pekerjaan struktur 0,943%, pekerjaan arsitektur 0,070% dan pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing 0,266%. Pada pekerjaan persiapan tidak ada perubahan pekerjaan sama seperti minggu sebelumnya. Rincian pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ke-24 untuk pekerjaan struktur yaitu pekerjaan basement, pekerjaan lantai 1 dan pekerjaan lantai 6. Pada pekerjaan arsitektur terdapat pengurangan pekerjaan yakni hanya dilakukan pada pekerjaan lantai basement, lantai 1 dan lantai 2 tanpa pekerjaan lantai 5. Sedangkan rincian pekerjaan pada pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing yakni terdiri dari pekerjaan plumbing, pekerjaan pemadam kebakaran, pekerjaan elektrikal dan pekerjaan elektronik.



Gambar 6. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Keenam

3.3.7 Hasil Pembahasan BCWS dan BCWP pada 4 Minggu Ketujuh

Berdasarkan Gambar 7. dapat menunjukkan bahwa nilai BCWS pada minggu ke-25 sampai minggu ke-28 masih berada di atas nilai BCWP dan semakin tak tertahankan menjauhi nilai BCWP.

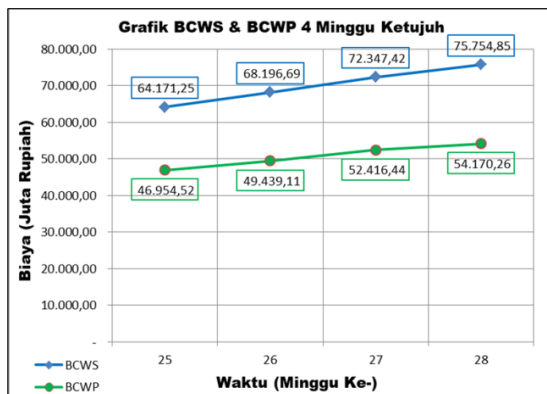
Pada minggu ke-25 hanya empat item pekerjaan yang dikerjakan yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMK 0,006%, pekerjaan persiapan 0,018%, pekerjaan struktur 0,987% dan pekerjaan arsitektur 0,086% tanpa pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing. Rincian pekerjaan yang telah dikerjakan pada pekerjaan persiapan masih sama dengan minggu sebelumnya. Untuk pekerjaan struktur terdapat pergantian pekerjaan, pekerjaan struktur pada minggu ini terdiri dari pekerjaan lantai 6 dan pekerjaan lantai 7. Sementara pekerjaan arsitektur terdapat penambahan pekerjaan yakni pekerjaan pada lantai 3, jadi pekerjaan arsitektur pada minggu ini merupakan pekerjaan lantai basement, lantai 1, lantai 2, dan lantai 3.

Pekerjaan GWT dan STP baru mulai dikerjakan pada minggu ke-26 dengan bobot realisasi 0,051%. Pada minggu ini juga dimulai kembali pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing dengan bobot realisasi 0,124% yakni pekerjaan plumbing, pekerjaan pemadam kebakaran, pekerjaan elektrikal dan pekerjaan elektronik. Empat item pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu sebelumnya juga dikerjakan pada minggu ini yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMK, pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,006%, 0,018%, 0,889% dan 0,103%. Rincian pekerjaan yang telah dikerjakan pada pekerjaan persiapan tidak ada perubahan masih sama dengan minggu sebelumnya. Sedangkan pekerjaan arsitektur terdapat penambahan pekerjaan yakni pekerjaan lantai 4, maka pekerjaan arsitektur yang telah dikerjakan pada minggu ini merupakan pekerjaan lantai basement, lantai 1, lantai 2, lantai 3 dan lantai 4.

Pada minggu ke-27 item pekerjaan yang telah dikerjakan masih sama dengan minggu sebelumnya yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMK, pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing, dan pekerjaan GWT dan STP dengan bobot realisasi masing-masing sebesar 0,006%, 0,018%, 1,165%, 0,171%, 0,055% dan 0,011%. Semua rincian pekerjaan pada minggu ke-27 sama dengan minggu sebelumnya kecuali pada pekerjaan struktur. Pekerjaan struktur pada minggu ini merupakan pekerjaan lantai 3, pekerjaan lantai 4, pekerjaan lantai 8 dan pekerjaan lantai 9.

Aktivitas pekerjaan GWT dan STP pada minggu ke-28 tidak dikerjakan, hanya ada lima item pekerjaan yang telah dikerjakan pada minggu ini

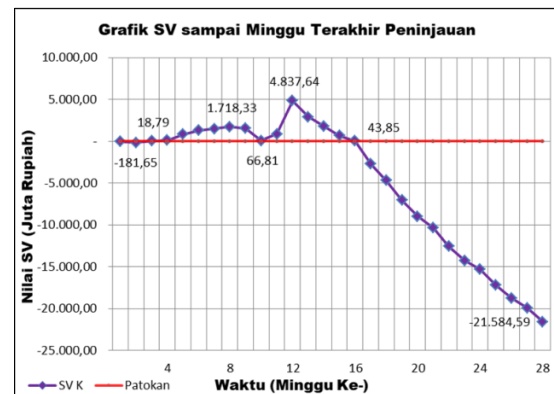
yaitu pekerjaan penyelenggaraan SMKK 0,008%, pekerjaan persiapan 0,007%, pekerjaan struktur 0,697%, pekerjaan arsitektur 0,055% dan pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing 0,073%. Pada pekerjaan persiapan hanya dilakukan pekerjaan penyambungan listrik sementara dan air untuk kerja. Pada pekerjaan struktur juga terdapat pengurangan pekerjaan yakni hanya pekerjaan lantai 9. Begitu pula dengan pekerjaan arsitektur hanya dikerjakan pada lantai 3 dan lantai 4. Pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing juga terdapat pengurangan yakni hanya terdiri dari pekerjaan pemadam kebakaran, pekerjaan elektrikal dan pekerjaan elektronik.



Gambar 7. Grafik BCWS & BCWP 4 Minggu Ketujuh

3.4 Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai SV

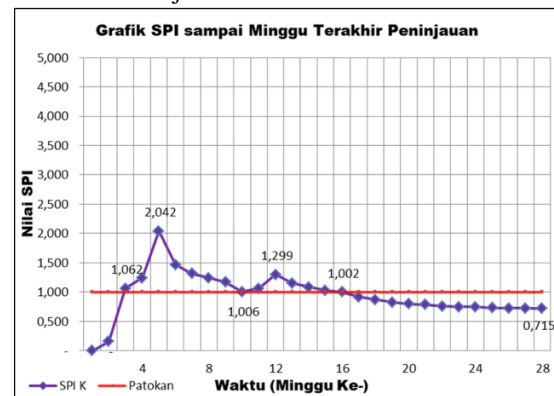
Berdasarkan Gambar 8. nilai Schedule Varians (SV) pada minggu ke-1 sampai minggu ke-2 bernilai negatif dan bergerak menurun sampai berada di angka -181,65 juta rupiah. Di minggu ke-3 nilai SV sudah positif dan bergerak naik sampai pada minggu ke-8 di angka 1.718,33 juta rupiah namun pergerakan nilai SV turun kembali sampai pada minggu ke-10 berada di angka 66,81 juta rupiah. Setelah itu pergerakan nilai SV naik sampai minggu ke-12 dan berada di angka tertinggi sebesar 4.837,64 juta rupiah. Kemudian nilai SV pada minggu selanjutnya sampai minggu ke-16 bergerak menurun dan masih bernilai positif sampai berada di angka 43,85 juta rupiah. Namun pergerakan nilai SV pada minggu selanjutnya terus menurun dan bernilai negatif sampai di minggu terakhir peninjauan di angka -21.584,59 juta rupiah.



Gambar 8. Grafik SV sampai Minggu Terakhir Peninjauan

3.5 Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai SPI

Berdasarkan Gambar 9. nilai Schedule Performance Index (SPI) pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 berada dibawah angka 1 hal ini menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan pada minggu tersebut. Kemudian pada minggu ke-3 sampai minggu ke-16 nilai SPI berada di atas angka 1 menunjukkan bahwa indeks produktifitas pekerjaan terealisasi dikerjakan lebih cepat dari jadwal rencana. Namun pada minggu ke-17 sampai minggu terakhir peninjauan yaitu minggu ke-28 nilai SPI berada dibawah angka 1 dengan nilai SPI akhir 0,715 hal ini menandakan terjadi keterlambatan kembali.



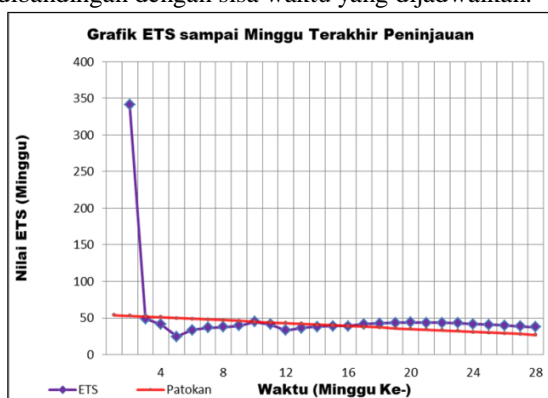
Gambar 9. Grafik SPI sampai Minggu Terakhir Peninjauan

3.6 Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai ETS

Pada Gambar 10. terdapat garis merah sebagai penanda atau patokan. Apabila nilai ETS berada di bawah garis merah maka dapat diartikan bahwa estimasi sisa waktu penyelesaian lebih cepat dibandingkan dengan sisa waktu yang dijadwalkan, namun apabila nilai ETS berada di atas garis merah menandakan bahwa estimasi sisa waktu penyelesaian proyek lebih lama daripada sisa waktu yang dijadwalkan.

Nilai ETS pada minggu ke-1 belum bisa diestimasi karena belum ada pekerjaan yang telah dikerjakan dan pada minggu ke-2 nilai ETS berada di

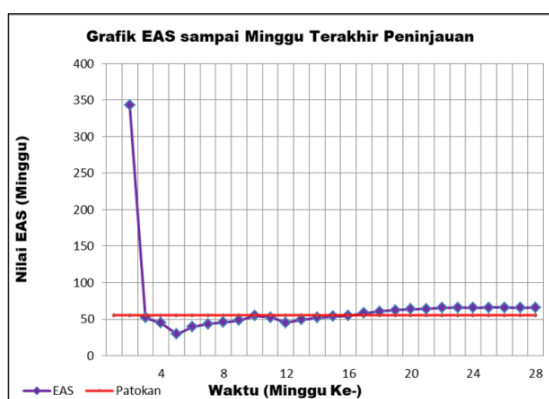
atas garis merah, maka dapat dikatakan bahwa pada minggu ke-1 sampai minggu ke-2 estimasi sisa waktu penyelesaian proyek lebih lama daripada sisa waktu yang dijadwalkan. Pada minggu ke-3 sampai minggu ke-16 nilai ETS berada di bawah garis merah hal ini menunjukkan bahwa estimasi sisa waktu penyelesaian proyek lebih cepat dari sisa waktu yang dijadwalkan. Namun pada minggu ke-17 sampai minggu terakhir peninjauan terlihat nilai ETS berada di atas garis merah maka dapat diartikan estimasi sisa waktu penyelesaian proyek lebih lambat kembali dibandingkan dengan sisa waktu yang dijadwalkan.



Gambar 10. Grafik ETS sampai Minggu Terakhir Peninjauan

3.7 Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai EAS

Garis merah pada Gambar 11. ini bernilai 55 minggu, dimana 55 minggu adalah waktu total yang telah dijadwalkan sesuai dengan kurva s. Pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 estimasi waktu total penyelesaian proyek terlihat lebih lambat dari waktu total yang dijadwalkan, kemudian estimasi waktu total penyelesaian proyek lebih cepat pada minggu ke-3 sampai minggu ke-16 dan kembali lebih lambat dari waktu yang dijadwalkan pada minggu ke-17 sampai minggu terakhir peninjauan yaitu sampai dengan 66 minggu artinya butuh penambahan waktu 11 minggu untuk menyelesaikan proyek tersebut dari waktu yang sudah dijadwalkan pada kurva s yaitu 55 minggu.



Gambar 11. Grafik EAS sampai Minggu Terakhir Peninjauan

3.8 Penyebab Keterlambatan dan Percepatan Proyek

Gedung Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta di bangun kembali diatas lahan seluas 3.157 m² dan direncanakan dengan ketinggian bangunan 58,20 m terdiri dari 16 lantai dan 1 basement. Pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta direncanakan selesai selama 180 hari kalender atau 55 Minggu namun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala yang mengakibatkan terlambatnya pelaksanaan proyek seperti terjadinya hujan deras dengan durasi lama, genangan air pada area pelaksanaan pekerjaan, pengiriman papan bekisting yang mundur dari jadwal perencanaan ditambah dengan kondisi kasus covid 19 yang makin meningkat.

Upaya yang dilakukan pihak kontraktor untuk mengembalikan waktu agar sesuai dengan yang dijadwalkan dan untuk mempercepat pelaksanaan proyek yaitu dengan diadakannya penambahan jam kerja atau lembur, kemudian melakukan pengalihan pekerjaan yang tidak bergantung pada pekerjaan yang terkendala dan memulai pekerjaan lain dengan lebih cepat dari yang dijadwalkan semisalnya pekerjaan pada minggu ke 6 dilakukan pada minggu ke 5 sehingga beban pekerjaan pada minggu selanjutnya lebih ringan untuk dilaksanakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan, maka hal-hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah :

1. Nilai SV pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta mulai berada di angka positif pada minggu ke-3 sampai minggu ke-16. Kemudian nilai SV kembali di angka negatif pada minggu ke-17 dan bergerak menurun hingga minggu terakhir peninjauan (minggu ke-28) yaitu di angka -21.584,59 juta rupiah.
2. Nilai SPI pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta mulai memiliki nilai >1 pada minggu ke-3 sampai dengan minggu ke-16 dan nilai SPI kembali memiliki nilai <1 pada minggu ke-17 sampai dengan minggu terakhir peninjauan (minggu ke-28) dengan nilai SPI akhir 0,715.
3. Apabila indeks produktivitas waktu sisa dianggap sama pada saat waktu akhir pelaporan (Minggu ke-28) maka estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi DKI Jakarta adalah sebesar 66 minggu, artinya butuh penambahan waktu 11 minggu untuk menyelesaikan proyek tersebut dari waktu yang sudah dijadwalkan pada kurva s yaitu 55 minggu.

PUSTAKA

- Adinata, S., & Alfa, A. (2020). Penerapan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) pada Proyek Peningkatan Jalan Aspal di Lokasi F4 (Sungai Sirih). *Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 6(2), 109-117.
- Daulasi, A., Mangare, J. B., & Walangitan, D. R. (2016). Perbandingan Biaya Proyek Gedung Empat Lantai STKIP Kie Raha Ternate dengan Metode Earned Value. *Jurnal Sipil Statik*, 4(2), 75-82.
- Ervianto, W. I. (2018). *Teori - Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Hidayah, N., Natalia, M., Misriani, M., Mirani, Z., & Partawijaya, Y. (2019). Analisis dan Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Shelter SDN 27 Lengayang Pesisir Selatan dengan Metode Earned Value. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 6(2), 71-77.
- Husen, A. (2020). *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Mardiawan. (2022). *Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi* (1 ed.). Jakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Marhaendra, A., & Qomariyah, S. (2013). ANALISIS NILAI HASIL TERHADAP BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL EASTPARC YOGYAKARTA). *MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 157-164.
- Nandaprasetya, S., & Dofir, A. (2021). Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Pemeliharaan Trotoar Jalan di Provinsi DKI Jakarta (Trotoar Pasar Rebo) Menggunakan Metode Earned Value. *Jurnal Artesis*, 1(1), 68-73.
- Nono, Y., Pratas, P. A., & Malingkas, G. (2019). Analisis Metode Nilai Hasil terhadap waktu dan biaya pada Proyek Office and Distribution CCenter.Airmadidi. *Jurnal Sipil Statik*, 7(11), 1465-1477.
- 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.
- Purnomo, D. A., & Prisilia, H. (2019). Pengukuran Kinerja Biaya dan Waktu pada Proyek Terminal Pariwisata Terpadu dengan Konsep Earned Value Analysis. *Jurnal Teknik Waktu*, 17(1), 6-14.
- Sulistiyawati, W., Wahyudi, W., & Trinuryono, S. (2022). ANALISIS (DESKRIPTIF KUANTITATIF) MOTIVASI BELAJAR SISWA DENGAN MODEL BLENDED LEARNING DI MASA PANDEMI COVID19. *Kadikma*, 68-73.
- Widiasanti, I., & Lenggogeni, L. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.