
ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE *EARNED VALUE* DAN *EARNED SCHEDULE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN VILLA PASIR ANGIN PUNCAK-BOGOR.**Karimah Nur Sakinah¹**

Universitas Pancasila

e-mail: karimahnursakinah@gmail.com**Abstrak**

Dalam pelaksanaan suatu proyek sangat jarang ditemui suatu proyek yang berjalan tepat sesuai dengan yang direncanakan. Keberhasilan didalam manajemen proyek adalah pengendalian proyek dalam hal kinerja, kemajuan (progress), dan biaya. Salah satu metode yang mengintegrasikan biaya, waktu, dan kinerja adalah *Earned Value* (EV). Sebuah kemajuan dalam metode manajemen sehingga muncul pengembangan baru dari *Earned Value* (EV) yaitu *Earned Schedule* (ES) Umumnya mengalami keterlambatan yang direncanakan, baik waktu maupun kemajuan pekerjaan, Tujuan dari Analisa kinerja dengan menggunakan dua metode adalah untuk mengetahui hasil prestasi kinerja pada pelaksanaan proyek pembangunan Villa dan seberapa besar atau kecil penyimpangan yang terjadi di pekerjaan pembangunan Villa Pasir Angin di Bogor. Dalam penyelesaiannya dapat menggunakan Analisa dimulai dengan mendapatkan nilai dari berbagai indikator yang dibutuhkan disetiap peninjauan, dari hasil analisis diminggu ke 13 hasil BCWS = Rp. 1.108.129.005; BCWP = Rp 1.002.241.315; ACWP = Rp 955.926.447, dan didapatkan nilai CV = Rp. 46.314.868; SV = - Rp. 105.887.689; CPI = 1,05; SPI = 0,90; etc = Rp. 992.399.101; EAC = Rp. 1.948.325.548,36; ETS = 139,312 Hari; EAS = 231 Hari. Dan hasil dari indicator *Earned Schedule* (ES) di minggu ke 13 = 12,145 Minggu; SV(t) = -0,855 Minggu ; SPI(t) = 0,93. Proyek yang diteliti menggunakan metode EV (*Earned Value*) memiliki status terlambat dengan durasi rencana awal 217 hari dan durasi akhir pekerjaan menjadi 236 hari . dari hasil analisa tersebut maka waktu penyelesaian yang direncanakan lebih lambat dan Biaya lebih kecil dari nilai kontrak dan perhitungan dari EV (*Earned Schedule*) adalah proyek berjalan lebih buruk dari yang direncanakan diawal. Hasil nilai Indeks performa < 1 maka proyek perlu melakukan perbaikan performa.

Kata Kunci : Prediksi Penyelesaian Proyek, Earned Value Management, Earned Schedule**Abstract**

In the implementation of a project is very rarely encountered a project that runs exactly as planned. Success in project management is project control in terms of performance, progress, and cost. One method that integrates cost, time, and performance is Earned Value (EV). An advance in management methods so that new development of Earned Value (EV) earned schedule (ES) arises generally experiencing planned delays, both time and progress of work, the purpose of performance analysis using two methods is to know the results of performance achievements in the implementation of villa development projects and how big or small irregularities occur in the construction work of Villa Pasir Angin in Bogor. In the completion can use analysis starting with getting the value of various indicators needed in each review, from the results of the analysis diminggu to 13 results BCWS = Rp. 1.108.129.005; BCWP = Rp 1,002,241,315; ACWP = Rp. 955,926,447, and the value of CV = Rp. 46,314,868; SV = - Rp. 105.887.689; CPI = 1.05; SPI = 0.90; etc = Rp. 992.399.101; EAC = Rp. 1,948,325,548.36; ETS = 139.312 Days; EAS = 231 Days. And the result of the indicator Earned Schedule (ES) in week 13 = 12,145 Weeks; SV(t) = -0.855 Sunday ; SPI(t) = 0.93. Projects studied using the EV (Earned Value) method have a late status with an initial plan duration of 217 days and the final duration of the work to 236 days. from the results of the analysis, the planned completion time is slower and the cost is less than the contract value and the calculation of the EV (Earned Schedule) is the project runs worse than originally planned. The result of the performance index value < 1, the project needs to make performance improvements.

Keywords: Project Completion Prediction, Earned Value Management, Earned Schedule

I. PENDAHULUAN

Di dalam suatu kegiatan sebuah proyek sementara yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan anggaran tertentu. proyek didefinisikan sebagai suatu kegiatan tidak rutin dan tidak berulang, dikerjakan untuk suatu jangka waktu yang tertentu untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan secara teknis. Umumnya

Umumnya mengalami keterlambatan yang direncanakan, baik waktu maupun kemajuan pekerjaan, tetapi ada juga proyek yang mengalami percepatan dari jadwal awal yang direncanakan[6]. Untuk menghindari hal hal yang sering terjadi seperti ini tentunya akan membuat kerugian, dalam kegiatan pekerjaan pembangunan Villa Pasir Angin di Bogor dalam penyelesaiannya dapat menggunakan Metode *Eared Value dan Earned Schedule*, sehingga dalam pengendalian pekerjaan didalam proyek lebih mengefektifkan dan mengefisiensikan biaya dan waktu. Metode *Earned Value (EV)* ialah metode yang menghitung besarnya biaya menurut anggaran pekerjaan yang telah diselesaikan di proyek tersebut[8]. Metode *Earned Schedule (ES)* merupakan metode pengendalian berdasarkan waktu atau jadwal pada proyek[10].

Konsep dasar nilai dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan tiga indikator, yaitu[4]:

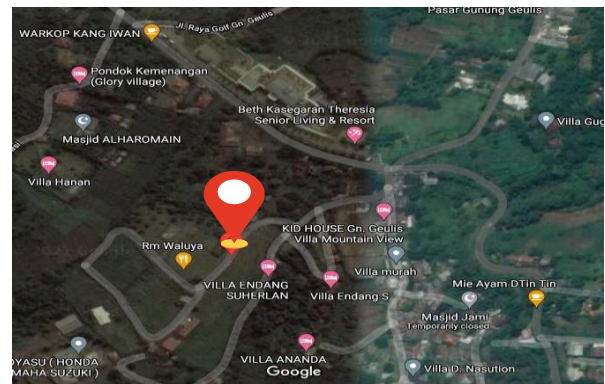
1. BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled).
Anggaran yang direncanakan diawal pekerjaan, tetapi disesuaikan dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan dari proyek tersebut.
2. ACWP (Actual Cost of Work Performed)
Jumlah biaya yang dikeluarkan sesungguhnya dari pekerjaan yang telah dilaksanakan di proyek tersebut.
3. BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)
Nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu berjalannya proyek tersebut, dan dihitung berdasarkan dengan pekerjaan yang telah diselesaikan di proyek tersebut.

Ketiga hal di atas adalah indikator yang dapat dihitung pada baseline/milestone yang telah ditentukan, sehingga nilai-nilai yang didapat menunjukkan progres yang pada periode tersebut dan progres proyek dari segi biaya dan waktu.

II. BAHAN DAN METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Villa ini berada di lokasi JL. Pasir Angin - Bogor, Jawa Barat.



Gambar 1. Lokasi Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh oleh peneliti atau kunjungan secara langsung berupa observasi melalui pengamatan secara langsung dilapangan untuk mengetahui gambaran umum lokasi penelitian, kondisi fisik proyek yang sedang berjalan, dan sarana prasarana yang ada di dalam proyek maupun di sekitar proyek tersebut. Adapun data primer yang didapatkan adalah foto-foto kondisi atau progress proyek yang sedang berjalan dari inggu ke-1 sampai minggu ke-16.



Gambar 2. Kondisi eksterior Proyek

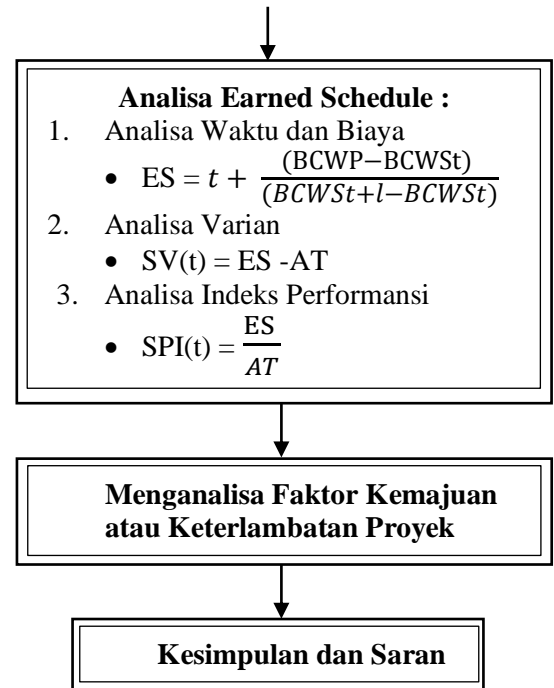
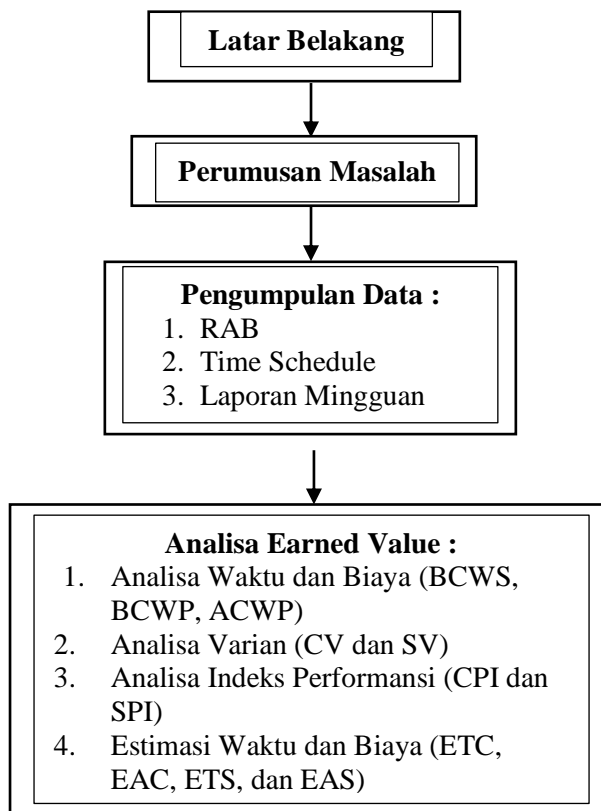


Gambar 3. Kondisi Progress Mingguan Proyek

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil dari proyek secara langsung yaitu berupa Rencana Anggaran Biaya, time schedule, dan laporan mingguan proyek. Rencana Anggaran Biaya pada proyek ini sebesar Rp. 2.042.722.393,94,- dengan waktu pelaksanaan 168 hari kalender. Sedangkan data sekunder yang sudah didapatkan untuk laporan mingguan proyek adalah laporan mingguan proyek dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 16[3].

Bagan Alur Penelitian



Gambar 4. Bagan Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data sekunder meliputi Rencana Anggaran Biaya, Time schedule, laporan keuangan proyek dan laporan mingguan proyek. Data ini dapat di Analisa untuk menghitung indikator BCWS, BCWP dan ACWP. Peninjauan ini dilaksanakan pada Minggu ke-1 sampai minggu ke-16.

Analisis Earned Value

1. Analisa Waktu dan Biaya

a. Analisis BCWS (Budget Cost of Work Schedule)

Nilai BCWS per minggu dapat di analisis berdasarkan presentase bobot rencana mingguan di kali nilai kontrak proyek. Perhitungan BCWS sebagai berikut [1]:

Nilai kontrak proyek (BAC) = Rp.

2.042.722,394,-

Bobot kumulatif rencana minggu ke 13 =

53,909 %.

BCWS = Bobot kumulatif rencana mingguan

x BAC

= 53,909 % x Rp. 2.042.722,394,-

= Rp. 1.108.129.005,-

b. Analisis BCWP (Budget Cost of Work Performance)

Nilai BCWP per minggunya dapat di analisis berdasarkan presentase bobot realisasi mingguan di kali dengan nilai kontrak proyek tersebut. Perhitungan BCWP sebagai berikut [2]:

Nilai kontrak proyek (BAC) = Rp.

2.042.722,394,-

Bobot komulatif rencana minggu ke 13 = 49,064 %

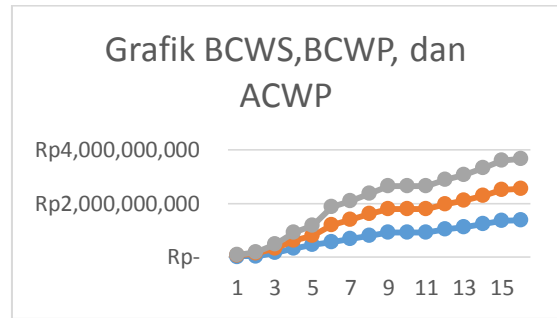
BCWP = Bobot komulatif realisasi mingguan x Nilai Kontrak Proyek (BAC)
 = 49,064 % x Rp. 2.042.722,394,-
 = Rp 1.002.241.315,-

c. Analisis ACWP (Actual Cost of Work Performance)

Data *Actual Cost of Work Performance* (ACWP) diambil dari laporan keuangan proyek dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 16. ACWP dihitung dari penjumlahan biaya langsung ditambahkan dengan biaya tidak langsung.

Tabel 1. Perhitungan Nilai ACWP Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu	Biaya Langsung	Biaya tidak Langsung	ACWP	ACWP Kumulatif
1	Rp 3.510.000	Rp 7.485.600	Rp 10.995.600	Rp 10.995.600
2	Rp 33.368.848	Rp 7.485.600	Rp 40.854.448	Rp 51.850.048
3	Rp 101.567.000	Rp 9.684.000	Rp 111.251.000	Rp 163.101.048
4	Rp 134.063.000	Rp 9.684.000	Rp 143.747.000	Rp 306.848.048
5	Rp 49.033.872	Rp 12.247.800	Rp 61.281.672	Rp 368.129.720
6	Rp 280.515.173	Rp 12.247.800	Rp 292.762.973	Rp 660.892.693
7	Rp 12.247.800	Rp 12.247.800	Rp 24.495.600	Rp 685.388.293
8	Rp 60.534.399	Rp 12.247.800	Rp 72.782.199	Rp 758.170.492
9	Rp 72.361.762	Rp 12.247.800	Rp 84.609.562	Rp 842.780.054
10	0	0	Rp -	Rp 842.780.054
11	0	0	Rp -	Rp 842.780.054
12	Rp 47.910.375	Rp 12.247.800	Rp 60.158.175	Rp 902.938.228
13	Rp 40.740.419	Rp 12.247.800	Rp 52.988.219	Rp 955.926.447
14	Rp 53.303.162	Rp 12.247.800	Rp 65.550.962	Rp 1.021.477.409
15	Rp 70.257.757	Rp 12.247.800	Rp 82.505.557	Rp 1.103.982.966
16	Rp 7.770.879	Rp 12.247.800	Rp 20.018.679	Rp 1.124.001.646



Gambar 5. Grafik BCWS, BCWP, dan ACWP.

2. Analisa Varian

a. Perhitungan Cost Varians (CV)

Analisis perhitungan *Cost Varians* (CV) pada minggu ke-16 dimana selisih antara biaya yang telah dilaksanakan setelah menyelesaikan suatu pekerjaan (EV) dengan biaya aktual dari pekerjaan yang sudah dikerjakan (AC), di bawah ini adalah perhitungan *Cost Varians* (CV) pada minggu ke-13[5]:

BCWP minggu ke 13 = Rp. 1.002.241.315,-
 ACWP minggu ke 13 = Rp. 955.926.447,-
 CV minggu 13 = BCWP – ACWP
 = Rp. 1.002.241.315-
 Rp. 955.926.447
 = Rp. 46.314.868

Tabel 2. Perhitungan Nilai CV (*Cost Varians*) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin.

Minggu ke-	BCWP	ACWP	CV
	Kumulatif	Kumulatif	
1	Rp 61.281.672	Rp 10.995.600	Rp 50.286.072
2	Rp 102.136.120	Rp 51.850.048	Rp 50.286.072
3	Rp 163.417.792	Rp 163.101.048	Rp 316.744
4	Rp 285.981.135	Rp 306.848.048	-Rp 20.866.913
5	Rp 347.262.807	Rp 368.129.720	-Rp 20.866.913
6	Rp 640.025.780	Rp 660.892.693	-Rp 20.866.913
7	Rp 731.703.162	Rp 685.388.293	Rp 46.314.868
8	Rp 804.485.360	Rp 758.170.492	Rp 46.314.868
9	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054	Rp 46.314.868
10	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054	Rp 46.314.868
11	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054	Rp 46.314.868
12	Rp 949.253.096	Rp 902.938.228	Rp 46.314.868
13	Rp 1.002.241.315	Rp 955.926.447	Rp 46.314.868
14	Rp 1.067.792.277	Rp 1.021.477.409	Rp 46.314.868
15	Rp 1.150.297.834	Rp 1.103.982.966	Rp 46.314.868
16	Rp 1.170.316.514	Rp 1.124.001.646	Rp 46.314.868

Hasil perhitungan pada tabel 2 diketahui nilai *Cost Varians* (CV) pada minggu ke-13 yaitu positif Rp. 46.314.868, artinya pengeluaran kontraktor pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-6 lebih hemat dari perencanaan pekerjaan dilapangan.

b. Perhitungan *Schedule Varians* (SV)

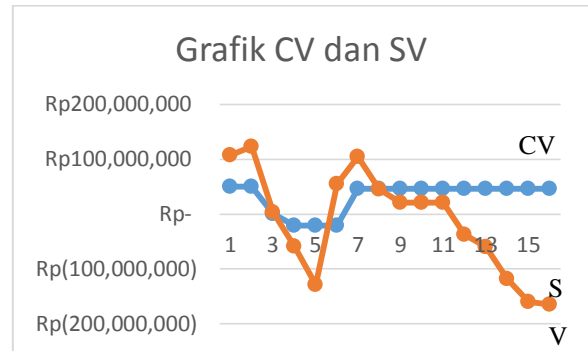
Analisis perhitungan *Schedule Varians* (SV) pada minggu ke-16 didapat dari pengurangan *Earned Value* dan *Planned Value* pada minggu ke-16. Dibawah ini adalah perhitungan *Schedule Varians* (SV) pada minggu ke-16 [5]:

$$\begin{aligned} \text{BCWP minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.002.241.315,- \\ \text{BCWS minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.108.129.005,- \\ \text{SV minggu 13} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp } 1.002.241.315 - \\ &\quad \text{Rp } 1.108.129.005 \\ &= - \text{Rp } 105.887.689 \end{aligned}$$

Tabel 3. Perhitungan Nilai SV (*Schedule Varians*) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	BCWP		BCWS		SV
	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif	
1	Rp	61.281.672	Rp	3.809.256	Rp 57.472.416
2	Rp	102.136.120	Rp	29.127.734	Rp 73.008.386
3	Rp	163.417.792	Rp	160.039.634	Rp 3.378.157
4	Rp	285.981.135	Rp	324.102.897	-Rp 38.121.762
5	Rp	347.262.807	Rp	455.014.797	-Rp 107.751.990
6	Rp	640.025.780	Rp	564.417.477	Rp 75.608.304
7	Rp	731.703.162	Rp	673.820.156	Rp 57.883.005
8	Rp	804.485.360	Rp	805.429.127	-Rp 943.767
9	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	-Rp 25.736.885
10	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	-Rp 25.736.885
11	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	-Rp 25.736.885
12	Rp	949.253.096	Rp	1.032.707.439	-Rp 83.454.342
13	Rp	1.002.241.315	Rp	1.108.129.005	-Rp 105.887.689
14	Rp	1.067.792.277	Rp	1.232.116.369	-Rp 164.324.092
15	Rp	1.150.297.834	Rp	1.356.103.734	-Rp 205.805.900
16	Rp	1.170.316.514	Rp	1.381.251.688	-Rp 210.935.174

Hasil perhitungan pada tabel 3 diketahui nilai *Schedule Varians* pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-7 tidak mengalami keterlambatan dan pada minggu ke-8 sampai dengan minggu ke-16 mengalami keterlambatan dari perencanaan awal.



Gambar 6. Grafik CV dan SV.

3. Analisa Indeks Performansi

a. Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI)

Hasil perhitungan dari nilai *Cost Performance Index* (CPI) adalah nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan EV (*Earned Value*) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam dari nilai kontrak pekerjaan tersebut.

Berikut adalah perhitungan *Cost Performance Index* (CPI) pada minggu ke-13 [5]:

$$\begin{aligned} \text{BCWP minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.002.241.315,- \\ \text{ACWP minggu ke 13} &= \text{Rp } 955.926.447,- \\ \text{CPI minggu 13} &= \text{BCWP} : \text{ACWP} \\ &= \text{Rp } 1.002.241.315 : \\ &\quad \text{Rp } 955.926.447 \\ &= 1,05 \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan Nilai *Cost Performance Index* (CPI) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	BCWP		ACWP		CPI
	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif	
1	Rp	61.281.672	Rp	10.995.600	5,57
2	Rp	102.136.120	Rp	51.850.048	1,97
3	Rp	163.417.792	Rp	163.101.048	1,00
4	Rp	285.981.135	Rp	306.848.048	0,93
5	Rp	347.262.807	Rp	368.129.720	0,94
6	Rp	640.025.780	Rp	660.892.693	0,97
7	Rp	731.703.162	Rp	685.388.293	1,07
8	Rp	804.485.360	Rp	758.170.492	1,06
9	Rp	889.094.922	Rp	842.780.054	1,05
10	Rp	889.094.922	Rp	842.780.054	1,05
11	Rp	889.094.922	Rp	842.780.054	1,05
12	Rp	949.253.096	Rp	902.938.228	1,05
13	Rp	1.002.241.315	Rp	955.926.447	1,05
14	Rp	1.067.792.277	Rp	1.021.477.409	1,05
15	Rp	1.150.297.834	Rp	1.103.982.966	1,04
16	Rp	1.170.316.514	Rp	1.124.001.646	1,04

Dari Hasil perhitungan pada tabel 4 menunjukkan nilai CPI pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3 nilai CPI lebih

besar dari nilai 1 ini menunjukkan Biaya lebih kecil atau hemat dari nilai kontrak, sedangkan di minggu ke-4 sampai dengan minggu ke-6 nilai CPI lebih kecil dari nilai 1. Ini menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih besar dari nilai kontrak dan nilai CPI pada minggu ke-7 sampai dengan minggu ke-16 nilai CPI lebih besar dari nilai 1 dan ini menunjukkan Biaya lebih kecil atau hemat dari nilai kontrak[9].

b. Perhitungan Schedule Performance Index (SPI)

Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) untuk mengetahui proyek yang sedang berjalan apakah sudah tepat waktu sesuai jadwal yang sudah direncanakan atau terlambat. Berikut adalah perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) pada minggu ke-13 [5]:

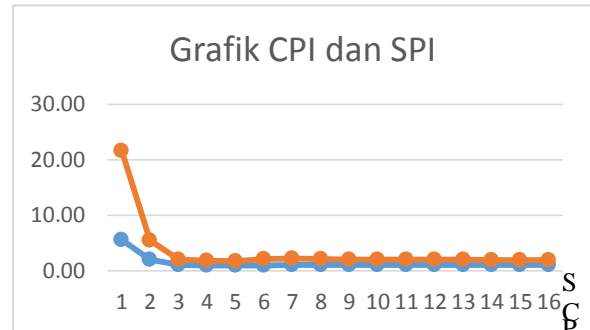
$$\begin{aligned} \text{BCWP minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.002.241.315,- \\ \text{BCWS minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.108.129.005,- \\ \text{SPI minggu 13} &= \text{BCWP} : \text{BCWS} \\ &= \text{Rp } 1.002.241.315 : \\ &\quad \text{Rp } 1.108.129.005 \\ &= 0,90 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin Bogor.

Minggu ke-	BCWP		BCWS		SPI
	Rp	Kumulatif	Rp	Kumulatif	
1	Rp	61.281.672	Rp	3.809.256	16,09
2	Rp	102.136.120	Rp	29.127.734	3,51
3	Rp	163.417.792	Rp	160.039.634	1,02
4	Rp	285.981.135	Rp	324.102.897	0,88
5	Rp	347.262.807	Rp	455.014.797	0,76
6	Rp	640.025.780	Rp	564.417.477	1,13
7	Rp	731.703.162	Rp	673.820.156	1,09
8	Rp	804.485.360	Rp	805.429.127	1,00
9	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	0,97
10	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	0,97
11	Rp	889.094.922	Rp	914.831.806	0,97
12	Rp	949.253.096	Rp	1.032.707.439	0,92
13	Rp	1.002.241.315	Rp	1.108.129.005	0,90
14	Rp	1.067.792.277	Rp	1.232.116.369	0,87
15	Rp	1.150.297.834	Rp	1.356.103.734	0,85
16	Rp	1.170.316.514	Rp	1.381.251.688	0,85

Hasil perhitungan pada tabel 5 menunjukkan nilai SPI pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3 nilai SPI > lebih besar dari nilai 1, artinya kinerja proyek yang lebih cepat dari jadwal yang di rencanakan. Sedangkan pada minggu ke-4 sampai

dengan minggu ke-5 nilai SPI lebih kecil dari 1, artinya kinerja proyek lebih lambat dari jadwal, pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-8 nilai SPI lebih kecil dari nilai 1, artinya kinerja proyek yang lebih cepat dari jadwal dan pada minggu ke-9 sampai dengan minggu ke-16 nilai SPI lebih kecil dari nilai 1, artinya kinerja proyek lebih lambat dari jadwal yang direncanakan.



Gambar 7. Grafik CPI dan SPI.

4. Estimasi Waku dan Biaya

a. Perhitungan Estimate To Completion (ETC)
Estimate To Completion (ETC) merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa dari pekerjaan tersebut dengan asumsi bahwa kinerja proyek akan tetap konsisten sampai akhir proyek. Berikut adalah perhitungan *Estimate To Completion* (ETC) pada minggu ke-13[5]:

$$\begin{aligned} \text{Nilai kontrak proyek (BAC)} &= \text{Rp } 2.042.722,394,- \\ \text{BCWP minggu ke 13} &= \text{Rp } 1.002.241.315,- \\ \text{CPI minggu ke 13} &= 1,05 \\ \text{ETC minggu 13} &= \frac{(\text{BAC} - \text{BCWP})}{\text{CPI}} \\ &= \frac{(2.042.722,394 - 1.002.241.315)}{1,05} \\ &= \text{Rp } 992.399.101,- \end{aligned}$$

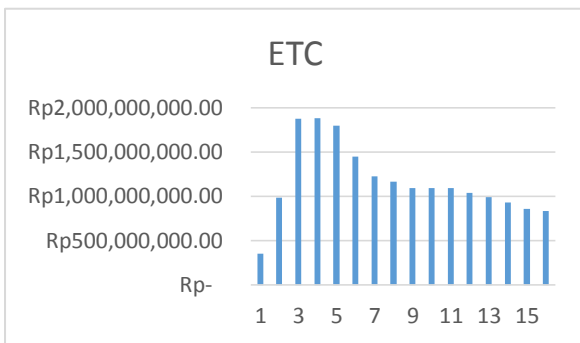
Tabel 6. Perhitungan Nilai *Estimate To Completion* (ETC) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	BAC	BCWP		CPI	ETC
		Rp	Kumulatif		
1	Rp 2.042.722.394	Rp	61.281.672	5,57	Rp 355.524.400,00
2		Rp	102.136.120	1,97	Rp 985.150.909,69
3		Rp	163.417.792	1,00	Rp 1.875.662.050,60
4		Rp	285.981.135	0,93	Rp 1.884.923.722,68
5		Rp	347.262.807	0,94	Rp 1.797.339.219,69
6		Rp	640.025.780	0,97	Rp 1.448.429.064,74
7		Rp	731.703.162	1,07	Rp 1.228.035.194,23

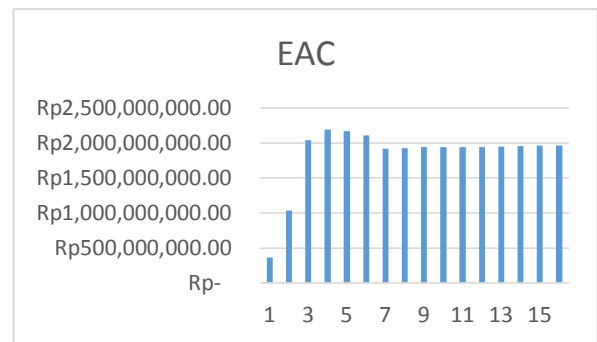
8	Rp	804.485.360	1,06	Rp	1.166.950.733,03
9	Rp	889.094.922	1,05	Rp	1.093.532.533,71
10	Rp	889.094.922	1,05	Rp	1.093.532.533,71
11	Rp	889.094.922	1,05	Rp	1.093.532.533,71
12	Rp	949.253.096	1,05	Rp	1.040.117.997,69
13	Rp	1.002.241.315	1,05	Rp	992.399.101,31
14	Rp	1.067.792.277	1,05	Rp	932.643.090,76
15	Rp	1.150.297.834	1,04	Rp	856.492.538,46
16	Rp	1.170.316.514	1,04	Rp	837.880.721,24

3	Rp	163.101.048	Rp	1.875.662.050,60	Rp	2.038.763.098,48
4	Rp	306.848.048	Rp	1.884.923.722,68	Rp	2.191.771.770,56
5	Rp	368.129.720	Rp	1.797.339.219,69	Rp	2.165.468.939,39
6	Rp	660.892.693	Rp	1.448.429.064,74	Rp	2.109.321.757,93
7	Rp	685.388.293	Rp	1.228.035.194,23	Rp	1.913.423.487,42
8	Rp	758.170.492	Rp	1.166.950.733,03	Rp	1.925.121.225,12
9	Rp	842.780.054	Rp	1.093.532.533,71	Rp	1.936.312.587,36
10	Rp	842.780.054	Rp	1.093.532.533,71	Rp	1.936.312.587,36
11	Rp	842.780.054	Rp	1.093.532.533,71	Rp	1.936.312.587,36
12	Rp	902.938.228	Rp	1.040.117.997,69	Rp	1.943.056.225,84
13	Rp	955.926.447	Rp	992.399.101,31	Rp	1.948.325.548,36
14	Rp	1.021.477.409	Rp	932.643.090,76	Rp	1.954.120.499,43
15	Rp	1.103.982.966	Rp	856.492.538,46	Rp	1.960.475.504,61
16	Rp	1.124.001.646	Rp	837.880.721,24	Rp	1.961.882.366,86

Dari hasil tabel 6 diatas dapat disimpulkan analisis perhitungan *Estimate To Completion* (ETC) minggu ke 1 hingga minggu ke 16 di dapatkan hasil anggaran yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan poyek adalah sebesar Rp. 837.880.721,24,-



Gambar 8. Grafik ETC



Gambar 9. Grafik EAC

b. Perhitungan Estimate at Completion (EAC)
 Estimate at Completion (EAC) Merupakan perkiraan dari biaya total pada akhir dari proyek tersebut, data yang diperoleh dari biaya aktual (AC) ditambahkan dengan nilai hasil ETC. Berikut adalah perhitungan Estimate at Completion (EAC) pada minggu ke-13[5]:
 ACWP minggu 13 = Rp. 955.926.447,-
 ETC minggu 13 = Rp. 992.399.101,-
 EAC minggu 13 = ACWP + ETC
 EAC minggu 13
 = Rp.955.926.447 + Rp.992.399.101
 = Rp. 1.948.325.548,36

Tabel 7. Perhitungan *Estimate at Completion* (EAC) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	ACWP		ETC	EAC
	Rp	Kumulatif		
1	Rp	10.995.600	Rp 355.524.400,00	Rp 366.520.000,00
2	Rp	51.850.048	Rp 985.150.909,69	Rp 1.037.000.957,57

c. Perhitungan Estimated Temporary Schedule (ETS)

Berdasarkan kontrak Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor waktu pengerjaan proyek adalah 217 hari atau 31 minggu. Berikut adalah perhitungan *Estimated Temporary Schedule* (ETS) pada minggu ke-13:

Waktu yang telah terpakai = 16 minggu (112 hari)
 Sisa waktu pelaksanaan = 15 minggu (105 hari)
 Nilai SPI minggu ke 16 = 0,90
 ETS pada minggu 16 = $\frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{SPI}}$
 ETS pada minggu 16 = $\frac{105 \text{ hari}}{0,90}$
 = 139,312 Hari

Tabel 8. Perhitungan *Estimated Temporary Schedule* (ETS) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (Hari)
1	16,09	217	7	210	13,0536

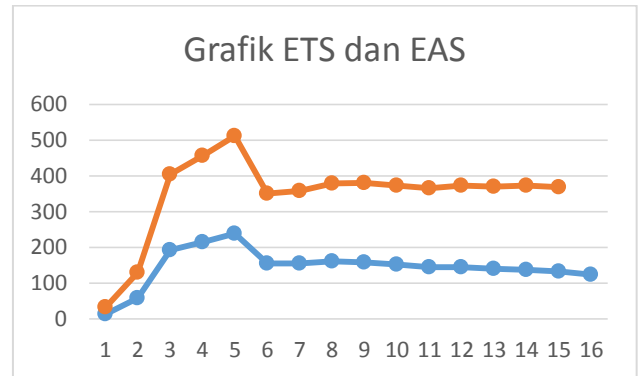
2	3,51	217	14	203	57,8926
3	1,02	217	21	196	191,948
4	0,88	217	28	189	214,194
5	0,76	217	35	182	238,473
6	1,13	217	42	175	154,327
7	1,09	217	49	168	154,71
8	1,00	217	56	161	161,189
9	0,97	217	63	154	158,458
10	0,97	217	70	147	151,255
11	0,97	217	77	140	144,053
12	0,92	217	84	133	144,693
13	0,90	217	91	126	139,312
14	0,87	217	98	119	137,313
15	0,85	217	105	112	132,039
16	0,85	217	112	105	123,925

d. Perhitungan Estimated All Schedule (EAS)

Estimated All Schedule (EAS) ialah Perkiraan totalan waktu selesainya proyek yang dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan di proyek. Berikut adalah perhitungan *Estimated All Schedule (EAS)* pada minggu ke 13:
 Waktu selesai minggu ke 13 = 91 Hari
 Nilai ETC minggu ke 13 = 139,312 Hari
 EAS pada minggu 13 = Waktu selesai + ETS
 = 91 + 139,312 Hari
 = 230,31 ~ 231 Hari

Tabel 9. Perhitungan *Estimated All Schedule (EAS)* Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (Hari)	EAS (Hari)	Selisih Waktu
1	16,09	217	7	210	13,0536	20,05	196,95
2	3,51	217	14	203	57,8926	71,89	145,11
3	1,02	217	21	196	191,948	212,95	4,05
4	0,88	217	28	189	214,194	242,19	-25,19
5	0,76	217	35	182	238,473	273,47	-56,47
6	1,13	217	42	175	154,327	196,33	20,67
7	1,09	217	49	168	154,71	203,71	13,29
8	1,00	217	56	161	161,189	217,19	-0,19
9	0,97	217	63	154	158,458	221,46	-4,46
10	0,97	217	70	147	151,255	221,26	-4,26
11	0,97	217	77	140	144,053	221,05	-4,05
12	0,92	217	84	133	144,693	228,69	-11,69
13	0,90	217	91	126	139,312	230,31	-13,31
14	0,87	217	98	119	137,313	235,31	-18,31
15	0,85	217	105	112	132,039	237,04	-20,04
16	0,85	217	112	105	123,925	235,92	-18,92



Gambar 10. Grafik ETS dan EAS.

Rekapitulasi Hasil Perhitungan

Rekapitulasi BCWS,BCWP, dan ACWP

Berikut dibawah ini adalah rekapitulasi hasil komulatif dari nilai BCWS,BCWP dan ACWP dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 16.

Tabel 10. Perhitungan Rekaitulasi BCWS,BCWP, dan ACWP) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

Minggu ke-	BCWS	BCWP	ACWP
	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif
1	Rp 3.809.256	Rp 61.281.672	Rp 10.995.600
2	Rp 29.127.734	Rp 102.136.120	Rp 51.850.048
3	Rp 160.039.634	Rp 163.417.792	Rp 163.101.048
4	Rp 324.102.897	Rp 285.981.135	Rp 306.848.048
5	Rp 455.014.797	Rp 347.262.807	Rp 368.129.720
6	Rp 564.417.477	Rp 640.025.780	Rp 660.892.693
7	Rp 673.820.156	Rp 731.703.162	Rp 685.388.293
8	Rp 805.429.127	Rp 804.485.360	Rp 758.170.492
9	Rp 914.831.806	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054
10	Rp 914.831.806	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054
11	Rp 914.831.806	Rp 889.094.922	Rp 842.780.054
12	Rp 1.032.707.439	Rp 949.253.096	Rp 902.938.228
13	Rp 1.108.129.005	Rp 1.002.241.315	Rp 955.926.447
14	Rp 1.232.116.369	Rp 1.067.792.277	Rp 1.021.477.409
15	Rp 1.356.103.734	Rp 1.150.297.834	Rp 1.103.982.966
16	Rp 1.381.251.688	Rp 1.170.316.514	Rp 1.124.001.646

Evaluasi Kondisi Proyek

Berikut adalah tabel yang dibuat untuk mengetahui kondisi proyek pada akhir minggu ke-2,4,6,8,10,12,14 dan 16.

Tabel 11. Perhitungan Rekaitulasi BCWS,BCWP, dan ACWP) Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin-Bogor.

No.	Kelompok Analisa	Evaluasi Minggu ke-2	Evaluasi Minggu ke-4	Evaluasi Minggu ke-6
1	BCWS	Rp 29.127.734	Rp 324.102.897	Rp 564.417.477
2	BCWP	Rp 102.136.120	Rp 285.981.135	Rp 640.025.780
3	ACWP	Rp 51.850.048	Rp 306.848.048	Rp 660.892.693
4	CV	Rp 50.286.072	-Rp 20.866.913	-Rp 20.866.913
5	SV	Rp 73.008.386	-Rp 38.121.762	Rp 75.608.304
6	CPI	1,97	0,93	0,97
7	SPI	3,51	0,88	1,13
8	ETC	Rp 985.150.909,69	Rp1.884.923.722,68	1.448.429.064,74
9	EAC	Rp1.037.000.957,57	Rp2.191.771.770,56	Rp2.109.321.757,93
10	ETS	57,89	214,19	154,33
11	EAS	71,89	242,19	196,33

Evaluasi Minggu ke-8	Evaluasi Minggu ke-10	Evaluasi Minggu ke-12	Evaluasi Minggu ke-14	Evaluasi Minggu ke-16
Rp 805.429.127	Rp 914.831.806	Rp 1.032.707.439	Rp 1.232.116.369	Rp 1.381.251.688
Rp 804.485.360	Rp 889.094.922	Rp 949.253.096	Rp 1.067.792.277	Rp 1.170.316.514
Rp 758.170.492	Rp 842.780.054	Rp 902.938.228	Rp 1.021.477.409	Rp 1.124.001.646
Rp 46.314.868	Rp 46.314.868	Rp 46.314.868	Rp 46.314.868	Rp 46.314.868
-Rp 943.767	-Rp 25.736.885	-Rp 83.454.342	-Rp 164.324.092	-Rp 210.935.174
1,06	1,05	1,05	1,05	1,04
1,00	0,97	0,92	0,87	0,85
Rp 1.166.950.733,03	Rp 1.093.532.533,71	Rp 1.040.117.997,69	Rp 932.643.090,76	Rp 837.880.721,24
Rp 1.925.121.225,12	Rp 1.936.312.587,36	Rp 1.943.056.225,84	Rp 1.954.120.499,43	Rp 1.961.882.366,86
161,19	151,26	144,69	137,31	123,92
217,19	221,26	228,69	235,31	235,92

Analisis Earned Schedule

1. Analisa Waktu dan Biaya

a. Analisis BCWS dan BCWP

Nilai kontrak proyek (BAC)

= Rp.2.042.722,394,-

Bobot kumulatif rencana minggu ke 13

= 53,909 %

BCWS = Bobot kumulatif rencana mingguan

x Nilai kontrak proyek (BAC)

= 53,909 % x Rp. 2.042.722,394,-

= Rp. 1.108.129.005,-

Nilai kontrak proyek (BAC)

= Rp. 2.042.722,394,-

Bobot kumulatif rencana minggu ke 13

= 49,064 %

BCWP = Bobot kumulatif realisasi mingguan

x Nilai kontrak proyek (BAC)

= 49,064 % x Rp. 2.042.722,394,-

= Rp Rp 1.002.241.315,-

b. Earned Schedule

Konsep dasar dari menentukan ES yaitu menentukan waktu dimana BCWP harus sudah terjadi, dimana waktu aktual (AT) dihubungkan sehingga pada waktu BCWP sama dengan BCWS. Berikut perhitungan nilai *Earned Schedule* (ES) di minggu ke-16 dengan rumus[7]:

Nilai BCWS minggu ke-13

= Rp.1.108.129.005,-

Nilai BCWS minggu ke-14

= Rp. 1.232.116.369,-

Nilai BCWS minggu ke-15

= Rp.1.356.103.734,-

Nilai BCWP pada minggu ke-13

= Rp1.002.241.315,-

$$ES = t + \frac{(BCWP-BCWSt)}{(BCWSt+1-BCWSt)}$$

$$ES = 14 + \frac{(1.002.241.315-1.232.116.369)}{(1.356.103.734-1.232.116.369)}$$

ES = 12,145 Minggu

2. Analisa Varian

Perhitungan EAC dengan metode Schedule Varians (SV)

Nilai ES = 12,145 Minggu

Nilai AT = 13

SV(t) minggu ke 13 = ES-AT

= 12,145 - 13

= -0,855 Minggu

3. Analisa Indeks Performansi

Schedule Performance Index time atau SPI(t)

Nilai ES = 12,145 Minggu

Nilai AT = 13

$$SPI(t) \text{ minggu ke } 13 = \frac{(12,145)}{(13)}$$

= 0,93

Dari hasil perhitungan varians diatas adalah negatif maka proyek berjalan lebih buruk dari yang direncanakan diawal. Hasil nilai Indeks performa < 1 maka proyek perlu melakukan perbaikan performa.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis menggunakan metode EV (*Earned Value*) dan ES (*Earned Schedule*) pada Proyek Pembangunan Villa Pasir-Bogor adalah:

1. Hasil dari EV (*Earned Value*) nilai BCWP terhadap BCWS dari minggu ke-1 sampai minggu ke-16 selalu diatas garis BCWS dapat disimpulkan bahwa pekerjaan berjalan lebih cepat dari yang direncanakan diawal tetapi kinerja BCWP terhadap ACWP diroyek mengeluarkan biaya anggaran yang lebih besar dari rencana.
2. Kinerja biaya Proyek Pembangunan Pembangunan Villa Pasir-Bogor sesuai dengan biaya yang dianggarkan karena perhitungan $CPI > 1$ pada minggu ke-1 samai dengan minggu ke-16, artinya menunjukkan kinerja biaya sudah membaik dan proyek tidak mengalami kerugian.
3. Kinerja waktu Proyek Pembagunan Villa Pasir-Bogor pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-16 nilai Schdule Performance Indeks (SPI) lebih besar dari nilai 1, artinya kinerja waktu sesuai jadwal rencana.
4. Hasil perhitungan ES (*Earned Schedule*) varians adalah negatif maka proyek berjalan lebih buruk dari yang direncanakan diawal. Hasil nilai Indseks performa < 1 maka proyek perlu melakukan perbaikan performa.

Saran

Dari hasil kesimpulan diatas menggunakan metode EV (*Earned Value*) dan ES (*Earned Schedule*) pada Proyek Pembangunan Villa Pasir-Bogor adalah:

1. Earned Value Analysis sangat berguna bagi para kontraktor karena berbagai prediksi yang dihasilkan dapat menjadi pertimbangan yang dapat mendorong untuk memperbaiki kinerja diproyek, sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai target yang diinginkan.
2. Perbandingan metode EV (*Earned Value*) dan ES (*Earned Schedule*) dianalisis tidak hanya dalam prediksi penyelesaian proyek namun ditambah dengan prediksi pengeluaran biaya akhir proyek. Hal ini dikarenakan ketika menganalisis tingkat akurasi bisa dibandingkan dalam segi biaya dan waktu. Selain itu untuk penelitian selanjutnya dengan menambahkan satu asumsi yaitu memperhitungkan kinerja biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, E.P. Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Hotel Eastparc Yogyakarta) Jurnal Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Vol. 103, 2013.
- [2] Guna, I.T. Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode EVM (*EARNED VALUE METHOD*) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Konstruksi Supermall Pakuwon Indah Phase 4 Anderson Surabaya). Jurnal Teknik Sipil, 2019.
- [3] Kartikasari, G.A. Analisis Kinerja Biaya dan Waktu dengan Konsep Earned Value Analysis pada Proyek Peningkatan Jalan Agus Salim Tahap II. Jurnal Tenik Sipil, 2017.
- [4] Meliasari, I., Indrayadi, M., Lusiana. *EARNED VALUE ANALYSIS TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Sarana/Prasarana Pengamanan Pantai). Jurnal Tenik Sipil, 2015.
- [5] Sugiyanto¹, A. dan Gondokusumo, O. Perbandingan Metode Earned Value, Earned Schedule dan Kalman Filter Earned Value Untuk Prediksi Durasi Proyek . Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol. 3, No. 1, Februari 2020: hlm 155-166.
- [6] EBRI, E. R. D. (2015). Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Pada Pekerjaan Renovasi Tahap II Asrama Wana Mulia SMK Kehutanan Samarinda. *KURVA S JURNAL MAHASISWA*, 4(1), 685–692.
- [7] Nurevita¹, M & Anondho, B. Validasi Pediksi Durasi dengan Metode Earned Schedule untuk Gedung Bertingkat di Jakarta, Jurnal Mitra Teknik Sipil, Vol.3, No.2, Mei. 2020.
- [8] Maromi, M.I. dan Indryani, R. Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya, *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 4, No. 1, (2015).
- [9] Rifqi Auzan, S, D. R., Suharyanto, Kistiani, F. (2018). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value). Jurnal Karya Teknik

Sipil, 6(4), 460–470.

- [10] Lumanto, H.S., Thomas, J., sutjiadi, nugraha, P. *Penerapan dan Pemberian Milestone pada Metode Earned Schedule Untuk Pengendalian Penjadwalan Pada Beberapa Proyek*, Jurnal Tekni Sipil, Vol 8, No 1,2019.