

BAB 4

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

4.1.1. Data Proyek

Lokasi penelitian adalah Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur, Jl. Balongsari Tama, Kec. Tandés, Surabaya.

Nama pekerjaan : Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Nilai total HPS : Rp. 13.563.800.000,00 (Tiga belas milyar lima ratus enam puluh tiga juta delapan ratus ribu rupiah)

Pelaksanaan : 180 Hari Kalender

4.1.2. Jadwal Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur 180 hari kalender, dengan jadwal rencana pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 4.1. RAB Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
I	Pekerjaan Persiapan & Bongkaran	45.503.608,03	0,37
II	Pekerjaan Struktur	1.322.930.617,83	10,73
III	Pekerjaan Arsitektur		
A	Lantai Satu	3.337.807.792,43	27,07
B	Lantai Dua	2.185.727.612,37	17,73
C	Lantai Tiga	221.799.048,35	1,80
D	Lantai Atap	684.390.050,25	5,55
IV	Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal	4.532.611.172,16	36,76
E	Jumlah Harga Pekerjaan	12.330.769.901,42	100,00
F	Pajak Pertambahan Nilai (PPn) = 10% x E	1.233.076.990,14	
	Jumlah Total Harga = E + F	13.563.846.891,56	
	Dibulatkan	13.563.800.000,00	

Perhitungan RAB diperoleh sebagai jumlah seluruh hasil kali volume tiap jenis pekerjaan yang ada dengan harga satuan masing-masing. Volume pekerjaan dapat diperoleh dan membaca dan menghitung atas gambar desain. Unsur biaya konstruksi mencakup harga-harga bahan, upah tenaga, dan peralatan yang digunakan.

Perhitungan bobot diperoleh dari nilai tiap pekerjaan dibagi nilai total Renovasi Pasar Badegan dan dikalikan dengan 100%.

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Nilai pekerjaan}}{\text{Nilai total pekerjaan}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Struktur adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Bobot} &= \frac{\text{Rp 1.322.930.617,83}}{\text{Rp 12.330.769.901,42}} \times 100\% \\ \text{Bobot} &= 10,73\% \end{aligned}$$

Dari jadwal waktu pelaksanaan pekerjaan tersebut, kemudian dibuat kegiatan pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 4.2. Kegiatan Pelaksanaan Pekerjaan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

No	No. Kegiatan	Jenis Pekerjaan	Kegiatan yang telah dilalui (Predecessor)	Waaktu (Hari)
I	1	Pekerjaan Persiapan & Bongkaran	-	67
II	2	Pekerjaan Struktur	1	77
III		Pekerjaan Arsitektur		
A	3	Lantai Satu	2	91
B	4	Lantai Dua	2	84
C	5	Lantai Tiga	3, 4	49
D	6	Lantai Atap	2	63
IV	7	Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal	6	98

Sumber : Laporan mingguan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Tabel 4.3. Jadwal Kegiatan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur Selama 180 Hari

No	Uraian Pekerjaan	Bobot %	Juli				Agustus					September			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			05 - 08	09 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 05	06 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 02	03 - 09	10 - 16	17 - 23	24 - 30
I	Pekerjaan Persiapan & Bongkaran	0,004	0,005	0,005	0,042	0,094	0,122	0,079	0,022	0,000	0,000	0,000			
II	Pekerjaan Struktur	0,107					0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	1,607	0,975	1,165	1,165
III	Pekerjaan Arsitektur														
A	Lantai Satu	0,271										0,516	0,875	0,875	1,430
B	Lantai Dua	0,177										0,160	0,410	0,410	1,678
C	Lantai Tiga	0,018													0,003
D	Lantai Atap	0,056										0,617	0,617	0,617	0,617
IV	Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal	0,368													0,227
	Jumlah	1,000													
	Bobot Rencana Mingguan		0,005	0,005	0,042	0,094	0,883	0,840	0,783	0,761	0,761	2,900	2,877	3,068	5,120
	Bobot Rencana Kumulatif		0,005	0,010	0,052	0,146	1,029	1,869	2,653	3,414	4,175	7,074	9,952	13,019	18,140
	Bobot Realisasi Mingguan		0,005	0,003	0,053	0,071	0,111	0,209	0,176	0,144	2,202	1,370	2,252	1,999	6,842
	Bobot Realisasi Kumulatif		0,005	0,008	0,061	0,132	0,243	0,453	0,629	0,773	2,975	4,344	6,597	8,596	15,439
	Deviasi		0,000	-0,002	0,009	-0,014	-0,785	-1,417	-2,024	-2,641	-1,200	-2,730	-3,355	-4,423	-2,701

Sumber : Laporan mingguan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Tabel 4.3. Jadwal Kegiatan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur Selama 180 Hari (lanjutan)

No	Uraian Pekerjaan	Bobot %	Oktober					NOVEMBER				DESEMBER			
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			01 - 07	08 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 04	05 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 02	03 - 09	10 - 16	17 - 23	24 - 31
I	Pekerjaan Persiapan & Bongkaran	0,004													
II	Pekerjaan Struktur	0,107	1,165	0,846											
III	Pekerjaan Arsitektur														
A	Lantai Satu	0,271	2,343	3,598	3,598	3,291	2,486	2,871	1,864	1,864	1,456				
B	Lantai Dua	0,177	1,639	1,926	1,926	2,040	1,367	1,912	2,298	1,961					
C	Lantai Tiga	0,018	0,081	0,366	0,366	0,483	0,421	0,079							
D	Lantai Atap	0,056	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617								
IV	Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal	0,368	0,630	1,836	1,836	0,836	2,935	3,935	3,935	3,935	4,379	5,379	5,379	1,074	0,444
	Jumlah	1,000													
	Bobot Rencana Mingguan		6,475	9,188	8,342	7,267	7,825	8,796	8,097	7,759	5,835	5,379	5,379	1,074	0,444
	Bobot Rencana Kumulatif		24.615	33.802	42.145	49.411	57.237	66.033	74.130	81.889	87.724	93.103	98.482	99.556	100.000
	Bobot Realisasi Mingguan		4.335	12.426	8.442	7.167	8.625	8.596	8.077	7.559	5.535	5.202	6.479	1.566	0,551
	Bobot Realisasi Kumulatif		19.774	32.200	40.642	47.808	56.434	65.030	73.107	80.666	86.201	91.404	97.883	99.449	100.000
	Deviasi		-4.841	-1.603	-1.503	-1.603	-0,803	-1.003	-1.023	-1.223	-1.523	-1.699	-0,599	-0,107	0,000

Sumber : Laporan mingguan Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

4.2. Perhitungan BCWS, BCWP, ACWP

Penggunaan metode EV pada proyek ini menghasilkan nilai *Planned Value* (BCWS), *Earned Value* (BCWP), *Actual Cost* (ACWP), kemudian dibandingkan terus menerus di setiap fase proyek tersebut hingga selesai. Informasi penggunaan biaya dan nilai yang diperoleh secara cepat sepanjang *project life cycle* sangat membantu untuk sistem pengendalian dan pengawasan proyek yang cepat dan terintegrasi.

Metode yang dipakai dalam pengendalian biaya dan waktu di lapangan adalah dengan menggunakan *Time Schedule*. Metode ini sering digunakan pada proyek konstruksi dan presentase rencana proyek serta persentase realisasi dilukiskan dalam grafik kurva-S

Berdasarkan grafik kurva-S perencanaan dan realisasi proyek, prosentase pekerjaan sampai minggu ke-15, karena di minggu ke-15 tersebut terjadi peningkatan persentase volume pekerjaan. Prosentase fisik aktual (realisasi) proyek cenderung lebih kecil atau terlambat dari rencana. Analisis *earned value* dilakukan pada minggu ke-15.

4.2.1. Perhitungan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) menggambarkan anggaran rencana sampai pada periode tertentu terhadap volume rencana proyek yang akan dikerjakan.

$$BCWS_{\text{per minggu}} = \% \text{ Bobot Rencana Mingguan} \times \text{Nilai Kontrak}$$

Evaluasi rehabilitasi gedung badan diklat Provinsi Jawa Timur dilakukan pada minggu ke-15. Dari nilai BCWS pada tiap minggunya diakumulasikan sampai minggu ke-15, sebagai berikut:

$$BCWS = \% \text{ bobot rencana} \times \text{nilai proyek}$$

$$= 9,1878\% \times \text{Rp } 13.563.800.000 = \text{Rp } 1.246.220.683,81$$

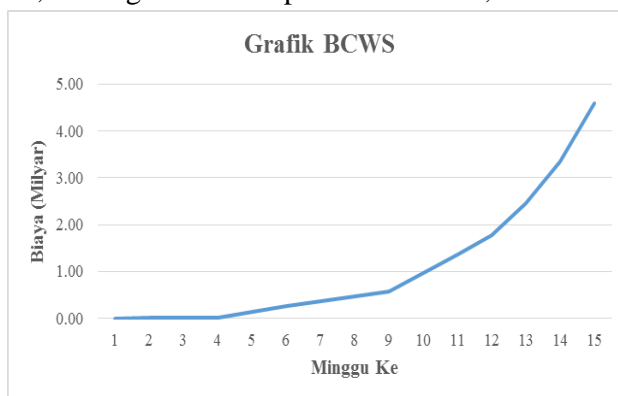
Nilai BCWS minggu ke-15 sebesar Rp 1.246.220.683,81 kemudian diakumulasikan pada minggu sebelumnya, sehingga nilai BCWS minggu ke-15 menjadi Rp 4.584.898.767,90. Rekapitulasi perhitungan BCWS adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. BCWS Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Minggu	Anggaran Proyek (BAC)	Progres Rencana (%)	Progres Rencana Kumulatif (%)	Biaya Rencana BCWS (Rp)	BCWS Kumulatif (Rp)
1	13.563.800.000	0,0049	0,0049	668.522,69	668.522,69
2	13.563.800.000	0,0049	0,0099	668.522,69	1.337.045,38
3	13.563.800.000	0,0424	0,0522	5.749.277,35	7.086.322,73
4	13.563.800.000	0,0938	0,1460	12.718.907,71	19.805.230,44
5	13.563.800.000	0,8828	1,0288	119.740.500,36	139.545.730,80
6	13.563.800.000	0,8404	1,8692	113.991.223,01	253.536.953,81
7	13.563.800.000	0,7834	2,6526	106.255.483,80	359.792.437,61
8	13.563.800.000	0,7612	3,4138	103.246.213,94	463.038.651,55
9	13.563.800.000	0,7612	4,1750	103.246.213,94	566.284.865,49
10	13.563.800.000	2,8995	7,0745	393.285.456,37	959.570.321,85
11	13.563.800.000	2,8771	9,9516	390.247.612,51	1.349.817.934,36
12	13.563.800.000	3,0677	13,0194	416.102.169,95	1.765.920.104,32
13	13.563.800.000	5,1205	18,1398	694.531.939,25	2.460.452.043,57
14	13.563.800.000	6,4748	24,6146	878.226.040,52	3.338.678.084,09
15	13.563.800.000	9,1878	33,8025	1.246.220.683,81	4.584.898.767,90

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Pada tabel 4.4 merupakan rekapitulasi perhitungan BCWS tiap minggunya. Dari hasil perhitungan, progres rencana pada minggu ke-15 yaitu sebesar 9,1878%. Nilai tersebut diakumulasikan dengan progres rencana pada minggu sebelumnya. Sehingga progres rencana sampai dengan minggu ke-15 yaitu sebesar 33,8025%. Biaya rencana BCWS kumulatif sebesar Rp4.584.898.767,90 dengan selisih Rp 8.978.901.232,10 terhadap nilai proyek.



Gambar 4.1. Grafik BCWS Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

4.2.2. Perhitungan BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*) menggambarkan anggaran rencana proyek pada periode tertentu terhadap apa yang telah dikerjakan pada volume pekerjaan aktual.

$$BCWP_{\text{per minggu}} = \% \text{ Bobot Realisasi Mingguan} \times \text{Nilai Kontrak}$$

Perhitungan BCWP diperoleh dari bobot realisasi pekerjaan terhadap rencana anggaran biaya kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Bobot realisasi pekerjaan diperoleh dari laporan mingguan progress kemajuan proyek. Perhitungan BCWP minggu ke-15 proyek rehabilitasi gedung badan diklat Provinsi Jawa Timur, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} BCWP &= \% \text{ bobot realisasi} \times \text{nilai proyek} \\ &= 12,4257\% \times \text{Rp } 13.563.800.000 = \text{Rp } 1.685.397.504,50 \end{aligned}$$

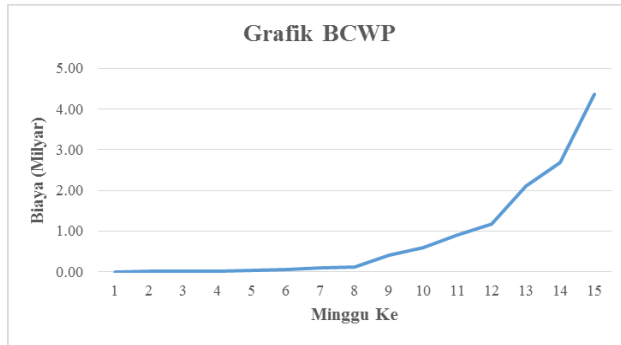
Nilai BCWP minggu ke-15 sebesar Rp 1.685.397.504,50, kemudian diakumulasikan pada minggu sebelumnya, sehingga nilai BCWP sampai dengan minggu ke-15 menjadi Rp 4.367.490.129,36. Rekapitulasi perhitungan BCWP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5. BCWP Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Minggu	Anggaran Proyek (BAC)	Progres Rencana (%)	Progres Rencana Kumulatif (%)	Biaya Rencana BCWP (Rp)	BCWP Kumulatif (Rp)
1	13.563.800.000	0,0049	0,0049	668.522,69	668.522,69
2	13.563.800.000	0,0034	0,0083	457.983,42	1.126.506,11
3	13.563.800.000	0,0526	0,0609	7.132.199,34	8.258.705,45
4	13.563.800.000	0,0715	0,1324	9.695.031,59	17.953.737,04
5	13.563.800.000	0,1110	0,2434	15.060.242,24	33.013.979,27
6	13.563.800.000	0,2091	0,4525	28.363.906,38	61.377.885,66
7	13.563.800.000	0,1764	0,6290	23.932.808,90	85.310.694,55
8	13.563.800.000	0,1437	0,7727	19.497.492,02	104.808.186,57
9	13.563.800.000	2,2019	2,9746	298.664.041,62	403.472.228,19
10	13.563.800.000	1,3696	4,3442	185.771.188,59	589.243.416,78
11	13.563.800.000	2,2525	6,5967	305.522.114,47	894.765.531,25
12	13.563.800.000	1,9994	8,5961	271.195.464,64	1.165.960.995,89
13	13.563.800.000	6,8425	15,4386	928.099.235,67	2.094.060.231,57
14	13.563.800.000	4,3353	19,7739	588.032.393,29	2.682.092.624,86
15	13.563.800.000	12,4257	32,1996	1.685.397.504,50	4.367.490.129,36

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Pada tabel 4.5 terlihat bahwa nilai progress kemajuan proyek sampai minggu ke-15 sebesar 32,1996%. Nilai BCWP kumulatif sampai minggu ke-15 yaitu sebesar Rp 4.367.490.129,36



Gambar 4.2. Grafik BCWP Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

4.2.3. Perhitungan ACWP (*Actual Cost for Work Performed*)

ACWP (*Actual Cost for Work Performed*) menggambarkan anggaran aktual yang dihabiskan untuk pelaksanaan pekerjaan pada keadaan volume pekerjaan aktual.

Actual Cost Minggu terdiri dari biaya-biaya:

A. Biaya Langsung:

Biaya Material

Biaya Tenaga Kerja

B. Biaya Tidak Langsung

a. Overhead kantor: Gaji staf, Peralatan kantor

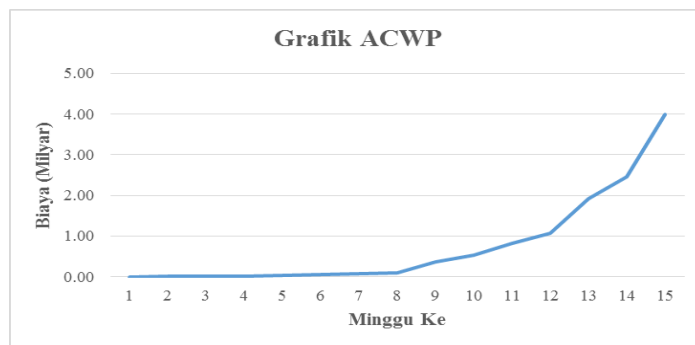
b. Overhead Lapangan: Pagar, Direksi Kit, Keamanan, Transportasi/Bahan Bakar

Nilai ACWP minggu ke-15 sebesar Rp 1.474.722.816,44, kemudian diakumulasikan pada minggu sebelumnya, sehingga nilai ACWP sampai dengan minggu ke-15 menjadi Rp 3.985.334.743,04. Rekapitulasi perhitungan ACWP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6. ACWP Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Minggu	Anggaran Proyek (BAC)	Biaya tak Langsung (Rp)	Biaya Langsung (Rp)	ACWP (Rp)	ACWP Kumulatif (Rp)
1	13.563.800.000	83.565,34	526.461,62	610.026,95	610.026,95
2	13.563.800.000	57.247,93	360.661,94	417.909,87	1.027.936,82
3	13.563.800.000	891.524,92	5.616.606,98	6.508.131,90	7.536.068,72
4	13.563.800.000	1.211.878,95	7.634.837,38	8.846.716,32	16.382.785,05
5	13.563.800.000	1.882.530,28	11.859.940,76	13.742.471,04	30.125.256,09
6	13.563.800.000	3.545.488,30	22.336.576,28	25.882.064,57	56.007.320,66
7	13.563.800.000	2.991.601,11	18.847.087,01	21.838.688,12	77.846.008,78
8	13.563.800.000	2.437.186,50	15.354.274,96	17.791.461,47	95.637.470,25
9	13.563.800.000	37.333.005,20	235.197.932,77	272.530.937,98	368.168.408,22
10	13.563.800.000	23.221.398,57	146.294.811,02	169.516.209,59	537.684.617,81
11	13.563.800.000	38.190.264,31	240.598.665,14	278.788.929,45	816.473.547,27
12	13.563.800.000	33.899.433,08	213.566.428,41	247.465.861,49	1.063.939.408,75
13	13.563.800.000	116.012.404,46	730.878.148,09	846.890.552,55	1.910.829.961,31
14	13.563.800.000	73.504.049,16	463.075.509,72	536.579.558,88	2.447.409.520,19
15	13.563.800.000	210.674.688,06	1.327.250.534,79	1.537.925.222,85	3.985.334.743,04

Sumber : Hasil Olahan Penulis



Gambar 4.3. Grafik ACWP Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

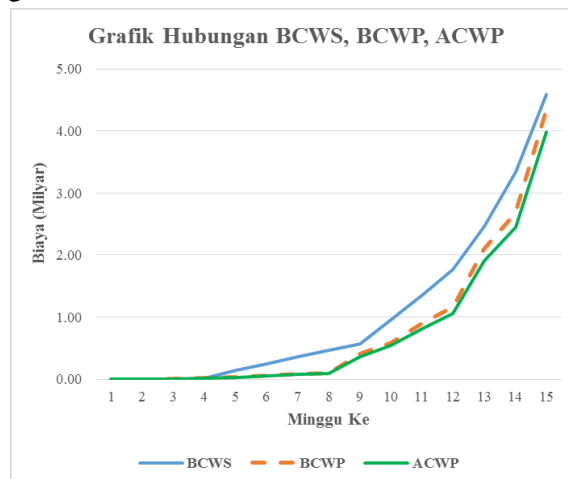
Ketiga indikator yang telah dilakukan perhitungan (BCWS, BCWP, ACWP) memberikan gambaran mengenai pencapaian biaya dan waktu, sebagai berikut:

Tabel 4.7. Rekapitulasi Perhitungan Kumulatif BCWS, BCWP, ACWP
Rehabilitasi Gedung Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

No	Bulan	Minggu	Periode	BCWS	BCWP	ACWP
1	Juli	1	05 - 08	668.522,69	668.522,69	610.026,95
		2	09 - 15	1.337.045,38	1.126.506,11	1.027.936,82
		3	16 - 22	7.086.322,73	8.258.705,45	7.536.068,72
		4	23 - 29	19.805.230,44	17.953.737,04	16.382.785,05
2	Agustus	5	30 - 05	139.545.730,80	33.013.979,27	30.125.256,09
		6	06 - 12	253.536.953,81	61.377.885,66	56.007.320,66
		7	13 - 19	359.792.437,61	85.310.694,55	77.846.008,78
		8	20 - 26	463.038.651,55	104.808.186,57	95.637.470,25
		9	27 - 02	566.284.865,49	403.472.228,19	368.168.408,22
3	September	10	03 - 09	959.570.321,85	589.243.416,78	537.684.617,81
		11	10 - 16	1.349.817.934,36	894.765.531,25	816.473.547,27
		12	17 - 23	1.765.920.104,32	1.165.960.995,89	1.063.939.408,75
		13	24 - 30	2.460.452.043,57	2.094.060.231,57	1.910.829.961,31
4	Oktober	14	01 - 07	3.338.678.084,09	2.682.092.624,86	2.447.409.520,19
		15	08 - 14	4.584.898.767,90	4.367.490.129,36	3.985.334.743,04

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Pada tabel 4.7 terlihat perhitungan BCWS, BCWP dan ACWP secara kumulatif pada tiap minggunya sampai minggu ke-15. Nilai BCWS mencapai Rp 4.584.898.767,90, sedangkan nilai BCWP sebesar Rp 4.367.490.129,36 dan nilai ACWP sebesar Rp 1.246.220.683,81 Grafik hubungan ketiga indikator ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 4.4. Grafik Hubungan BCWS, BCWP, ACWP Rehabilitasi Gedung
Badan Diklat Provinsi Jawa Timur

Gambar 4.4 menunjukkan perbandingan nilai BCWS dan BCWP. Minggu ke-1 hingga minggu ke-15 menunjukkan bahwa nilai BCWP lebih kecil daripada BCWS. Hal ini memperlihatkan bahwa pekerjaan belum dikerjakan sesuai jadwal rencana.

4.2.4. Perhitungan Berdasarkan Aspek Biaya

Analisis *Earned Value* dilihat dari aspek biaya, digunakan *Cost Variance* (CV), *Cost Performance Index* (CPI), *Estimate at Complete* (EAC). Rincian perhitungan parameter-parameter tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Cost Variance* (CV)

Varians biaya merupakan selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan anggaran yang direncanakan (BCWS).

Tabel 4.8. Nilai *Cost Variance* (CV) Kumulatif Tiap Minggu

Minggu	BCWS	ACWP	CV
1	668.522,69	610.026,95	58.495,74
2	1.337.045,38	1.027.936,82	98.569,28
3	7.086.322,73	7.536.068,72	722.636,73
4	19.805.230,44	16.382.785,05	1.570.951,99
5	139.545.730,80	30.125.256,09	2.888.723,19
6	253.536.953,81	56.007.320,66	5.370.565,00
7	359.792.437,61	77.846.008,78	7.464.685,77
8	463.038.651,55	95.637.470,25	9.170.716,33
9	566.284.865,49	368.168.408,22	35.303.819,97
10	959.570.321,85	537.684.617,81	51.558.798,97
11	1.349.817.934,36	816.473.547,27	78.291.983,98
12	1.765.920.104,32	1.063.939.408,75	102.021.587,14
13	2.460.452.043,57	1.910.829.961,31	183.230.270,26
14	3.338.678.084,09	2.447.409.520,19	234.683.104,68
15	4.584.898.767,90	3.985.334.743,04	382.155.386,32

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Perhitungan nilai CV pada minggu ke-15, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= \text{Rp } 4.367.490.129,36 - \text{Rp } 3.985.334.743,04 \\
 &= \text{Rp } 382.155.386,32
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan CV pada minggu ke-15 diperoleh nilai CV sebesar Rp382.155.386,32, yang berarti nilai CV lebih besar dari 0 ($CV > 0$) atau

bernilai positif. Hal ini menunjukkan bahwa biaya yang digunakan dalam penyelesaian proyek lebih kecil dari biaya yang direncanakan.

b. *Cost Performance Index (CPI)*

Perhitungan nilai CPI pada minggu ke-15, adalah sebagai berikut:

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

$$= \text{Rp } 4.367.490.129,36 / \text{Rp } 3.985.334.743,04$$

$$= 1,10$$

Diperoleh nilai 1,10, hal ini menunjukkan bahwa biaya yang digunakan dalam penyelesaian proyek lebih kecil dari biaya yang direncanakan.

c. *Estimate at Complete (EAC)*

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC}$$

Tabel 4.9. Nilai *Estimate at Complete (EAC)* Kumulatif Tiap Minggu

Minggu	BAC	BCWP	ACWP	CPI	ETC	EAC
1	13.563.800.000,00	668.522,69	610.026,95	1,10	12.376.357.473,05	12.376.967.500,00
2	13.563.800.000,00	1.126.506,11	1.027.936,82	1,10	12.375.939.563,18	12.376.967.500,00
3	13.563.800.000,00	8.258.705,45	7.536.068,72	1,10	12.369.431.431,28	12.376.967.500,00
4	13.563.800.000,00	17.953.737,04	16.382.785,05	1,10	12.360.584.714,95	12.376.967.500,00
5	13.563.800.000,00	33.013.979,27	30.125.256,09	1,10	12.346.842.243,91	12.376.967.500,00
6	13.563.800.000,00	61.377.885,66	56.007.320,66	1,10	12.320.960.179,34	12.376.967.500,00
7	13.563.800.000,00	85.310.694,55	77.846.008,78	1,10	12.299.121.491,22	12.376.967.500,00
8	13.563.800.000,00	104.808.186,57	95.637.470,25	1,10	12.281.330.029,75	12.376.967.500,00
9	13.563.800.000,00	403.472.228,19	368.168.408,22	1,10	12.008.799.091,78	12.376.967.500,00
10	13.563.800.000,00	589.243.416,78	537.684.617,81	1,10	11.839.282.882,19	12.376.967.500,00
11	13.563.800.000,00	894.765.531,25	816.473.547,27	1,10	11.560.493.952,73	12.376.967.500,00
12	13.563.800.000,00	1.165.960.995,89	1.063.939.408,75	1,10	11.313.028.091,25	12.376.967.500,00
13	13.563.800.000,00	2.094.060.231,57	1.910.829.961,31	1,10	10.466.137.538,69	12.376.967.500,00
14	13.563.800.000,00	2.682.092.624,86	2.447.409.520,19	1,10	9.929.557.979,81	12.376.967.500,00
15	13.563.800.000,00	4.367.490.129,36	3.985.334.743,04	1,10	8.391.632.756,96	12.376.967.500,00

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Sebelum menentukan nilai EAC, diperhitungan *Estimate to Complete (ETC)* terlebih dahulu. Kemudian dilakukan perhitungan EAC, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI}$$

$$= (\text{Rp } 13.563.800.000,00 - \text{Rp } 4.367.490.129,36) / 1,1$$

$$= \text{Rp } 8.391.632.756,96$$

$$\begin{aligned}
 EAC &= ACWP + ETC \\
 &= \text{Rp } 3.985.334.743,04 + \text{Rp } 8.391.632.756,96 \\
 &= \text{Rp } 12.376.967.500,00
 \end{aligned}$$

4.2.5. Perhitungan Berdasarkan Aspek Waktu

Rincian perhitungan dengan mengintegrasikan aspek waktu, sebagai berikut:

a. *Schedule Variance (SV)*

Varians Jadwal merupakan selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan anggaran yang direncanakan (BCWS).

$$SV = BCWP - BCWS$$

Tabel 4.10. Nilai *Schedule Varians (SV)* Kumulatif Tiap Minggu

Minggu	BCWS	BCWP	SV
1	668.522,69	668.522,69	0,00
2	1.337.045,38	1.126.506,11	-210.539,27
3	7.086.322,73	8.258.705,45	1.172.382,72
4	19.805.230,44	17.953.737,04	-1.851.493,40
5	139.545.730,80	33.013.979,27	-106.531.751,52
6	253.536.953,81	61.377.885,66	-192.159.068,15
7	359.792.437,61	85.310.694,55	-274.481.743,06
8	463.038.651,55	104.808.186,57	-358.230.464,98
9	566.284.865,49	403.472.228,19	-162.812.637,30
10	959.570.321,85	589.243.416,78	-370.326.905,07
11	1.349.817.934,36	894.765.531,25	-455.052.403,11
12	1.765.920.104,32	1.165.960.995,89	-599.959.108,43
13	2.460.452.043,57	2.094.060.231,57	-366.391.812,00
14	3.338.678.084,09	2.682.092.624,86	-656.585.459,23
15	4.584.898.767,90	4.367.490.129,36	-217.408.638,54

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Perhitungan nilai SV pada minggu ke-15, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= \text{Rp } 4.367.490.129,36 - \text{Rp } 4.584.898.767,90 \\
 &= \text{Rp } -217.408.638,54
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai SV sebesar Rp 217.408.638,54. SV memiliki nilai negatif menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang direncanakan, paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari yang direncanakan.

b. *Schedule Performance Index (SPI)*

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index = SPI*). Indeks produktivitas jadwal berupa nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan.

$$SPI = BCWP / BCWS$$

Tabel 4.11. Nilai *Schedule Performance Index (SPI)* kumulatif Tiap Minggu

Minggu	BCWS	BCWP	ACWP	SPI
1	668.522,69	668.522,69	610.026,95	1,00
2	1.337.045,38	1.126.506,11	1.027.936,82	0,84
3	7.086.322,73	8.258.705,45	7.536.068,72	1,17
4	19.805.230,44	17.953.737,04	16.382.785,05	0,91
5	139.545.730,80	33.013.979,27	30.125.256,09	0,24
6	253.536.953,81	61.377.885,66	56.007.320,66	0,24
7	359.792.437,61	85.310.694,55	77.846.008,78	0,24
8	463.038.651,55	104.808.186,57	95.637.470,25	0,23
9	566.284.865,49	403.472.228,19	368.168.408,22	0,71
10	959.570.321,85	589.243.416,78	537.684.617,81	0,61
11	1.349.817.934,36	894.765.531,25	816.473.547,27	0,66
12	1.765.920.104,32	1.165.960.995,89	1.063.939.408,75	0,66
13	2.460.452.043,57	2.094.060.231,57	1.910.829.961,31	0,85
14	3.338.678.084,09	2.682.092.624,86	2.447.409.520,19	0,80
15	4.584.898.767,90	4.367.490.129,36	3.985.334.743,04	0,95

Sumber : Hasil Olahan Penulis

Perhitungan nilai SPI pada minggu ke-15, adalah sebagai berikut:

$$SPI = BCWP / BCWS$$

$$= \text{Rp } 4.367.490.129,36 / \text{Rp } 4.584.898.767,90$$

$$= 0,95$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai SPI sebesar 0,95. Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan. Kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan dan belum mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

c. Estimate Temporary Schedule (ETS)

$$\text{ETS} = (\text{sisa waktu}) / \text{SPI}$$

Tabel 4.12. Nilai *Estimate Temporary Schedule (ETS)* Kumulatif Tiap Minggu

Minggu	BCWS	BCWP	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai Kumulatif	Sisa Waktu	ETS
1	668.522,69	668.522,69	1,00	180	4	176	176,00
2	1.337.045,38	1.126.506,11	0,84	180	11	169	200,59
3	7.086.322,73	8.258.705,45	1,17	180	18	162	139,00
4	19.805.230,44	17.953.737,04	0,91	180	25	155	170,98
5	139.545.730,80	33.013.979,27	0,24	180	32	148	625,58
6	253.536.953,81	61.377.885,66	0,24	180	39	141	582,44
7	359.792.437,61	85.310.694,55	0,24	180	46	134	565,14
8	463.038.651,55	104.808.186,57	0,23	180	53	127	561,08
9	566.284.865,49	403.472.228,19	0,71	180	60	120	168,42
10	959.570.321,85	589.243.416,78	0,61	180	67	113	184,02
11	1.349.817.934,36	894.765.531,25	0,66	180	74	106	159,91
12	1.765.920.104,32	1.165.960.995,89	0,66	180	81	99	149,94
13	2.460.452.043,57	2.094.060.231,57	0,85	180	88	92	108,10
14	3.338.678.084,09	2.682.092.624,86	0,80	180	95	85	105,81
15	4.584.898.767,90	4.367.490.129,36	0,95	180	102	78	81,88

Sumber : Hasil Olahan Penulis

d. Estimate At Schedule (EAS)

$$\text{EAS} = \text{Waktu selesai} + \text{ETS}$$

Tabel 4.13. Nilai *Estimate All Schedule (EAS)* Kumulatif Tiap Minggu

Minggu	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai Kumulatif	Sisa Waktu	ETS	EAS	Selisih Waktu
1	1,00	180	4	176	176,00	180,00	0,00
2	0,84	180	11	169	200,59	211,59	31,59
3	1,17	180	18	162	139,00	157,00	-23,00
4	0,91	180	25	155	170,98	195,98	15,98
5	0,24	180	32	148	625,58	657,58	477,58
6	0,24	180	39	141	582,44	621,44	441,44
7	0,24	180	46	134	565,14	611,14	431,14
8	0,23	180	53	127	561,08	614,08	434,08
9	0,71	180	60	120	168,42	228,42	48,42
10	0,61	180	67	113	184,02	251,02	71,02
11	0,66	180	74	106	159,91	233,91	53,91
12	0,66	180	81	99	149,94	230,94	50,94
13	0,85	180	88	92	108,10	196,10	16,10
14	0,80	180	95	85	105,81	200,81	20,81
15	0,95	180	102	78	81,88	183,88	3,88

Prakiraan waktu penyelesaian proyek

Nilai EAS minggu ke-15

Sisa waktu = 78 hari

Waktu selesai = 102 hari

SPI = 0,95

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= (\text{sisa waktu})/\text{SPI} \\ &= 78 / 0,95 \\ &= 81,88 = 82 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{Waktu selesai} + \text{ETS} \\ &= 102 + 82 \\ &= 184 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih waktu} &= \text{Waktu rencana pelaksanaan} - \text{EAS} \\ &= 180 \text{ hari} - 184 \text{ hari} \\ &= -4 \text{ hari} \end{aligned}$$

Prakiraan waktu penyelesaian proyek menggunakan perhitungan kumulatif, berdasar minggu ke-15 adalah 184 hari sedangkan waktu rencana adalah 180 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih lambat 4 hari dari yang direncanakan.