

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Data Penelitian

5.1.1. Data Umum proyek

Adapun gambaran umum dari proyek Pembangunan Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Ketua Dinas DPRD Kabupaten Brebes ini adalah sebagai berikut :

Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Brebes
Konsultan Supervisi	: CV. Y
Kontraktor	: CV. X
Rencana Anggaran Pelaksanaan	: Rp. 990.678.000
Anggaran Proyek	: Rp. 1.065.000.000

Waktu pelaksanaan : 20 minggu

Rincian Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *time schedule* terdapat pada Lampiran I dan Lampiran III. Laporan dilakukan sebelum analisis kinerja dan peninjauan pada minggu ke-20 atau pada saat proyek telah selesai dikerjakan.

5.2. Data yang Digunakan dalam Metode *Earned Value*

5.2.1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya yang digunakan sesuai dengan dokumen kontrak yang di dalamnya berisi uraian pekerjaan, urutan, dan jenis pekerjaan, serta dicantumkan harga tiap-tiap jenis pekerjaan. (RAB dapat dilihat pada Lampiran I)

5.2.2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Rencana anggaran pelaksanaan digunakan oleh kontraktor sebagai acuan dalam pembiayaan maksimal yang harus dikeluarkan dalam penyelesaian proyek. Didalamnya berisi sama dengan RAB yaitu uraian pekerjaan, urutan, dan jenis

pekerjaan, serta dicantumkan harga tiap-tiap jenis pekerjaan. (RAP dapat dilihat pada Lampiran II)

5.2.3. *Time Schedule* dan *Progress Report*

Time Schedule yang digunakan sesuai dengan perencanaan yang digambarkan dalam kurva-s dan dibagi prosentase bobot masing-masing item pekerjaan pada tiap periode waktu. *Time Schedule* digunakan sebagai panduan untuk penjadualan proyek dan digunakan untuk menghitung nilai *Planned Value*. *Progress Report* merupakan laporan kemajuan mingguan yang pada awalnya berupa volume pekerjaan dan selanjutnya dikonversi ke dalam prosentase bobot realisasi. *Progress Report* digunakan untuk menghitung *Earned Value*. (*Timeschedule* dan *progress report* dapat dilihat pada Lampiran III).

5.3. Perhitungan Kinerja Proyek

5.3.1. Analisis Indikator *Earned Value*

Untuk mendapatkan nilai *Earned Value*, *Planned Value*, dan *Actual Cost*, langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan meninjau *Time Schedule* proyek. Di dalam *Time Schedule* yang berupa kurva-s terdapat prosentase rencana serta realisasi pada tiap-tiap item pekerjaan. Prosentase tersebut dibagi pada setiap periode pada satuan waktu (minggu). Tinjauan dilakukan pada minggu ke-16, karena pada minggu ke-16 banyak *item* pekerjaan yang terlambat.

1. *Planned Value* (PV)

Nilai *Planned Value* didapat dari perkalian antara persentase bobot rencana tiap minggu dengan total nilai kontrak (BAC). Persentase bobot rencana diambil dari data *Time Schedule* yang dibagi tiap minggu dan total nilai kontrak yang berasal dari RAB.

Contoh hitungan *Planned Value* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{PV minggu ke-16} &= \% (\text{bobot rencana minggu ke-16}) \times \text{Nilai kontrak} \\
 &= 4,748 \% \times \text{Rp. } 1.065.000.000 \\
 &= \text{Rp. } 50.566.200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{PV komulatif minggu ke-16} &= \text{Komulatif minggu ke-15} + \text{PV minggu ke-16} \\
 &= \text{Rp. 948.957.600} + \text{Rp. 50.566.200} \\
 &= \text{Rp.999.523.800}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Planned Value* per minggu dan komulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. *Planned Value* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DPRD Kabupaten Brebes

MINGGU KE	NILAI KONTRAK	%	PLANED VALUE			
			DALAM MINGGU INI		KOMULATIF	
			BOBOT (%)	NILAI (Rp)	BOBOT (%)	NILAI (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	1.065.000.000	100	0,316	3.365.400	0,316	3.365.400
2	1.065.000.000	100	0,732	7.795.800	1,049	11.171.850
3	1.065.000.000	100	1,727	18.392.550	2,776	29.564.400
4	1.065.000.000	100	1,771	18.861.150	4,547	48.425.550
5	1.065.000.000	100	3,027	32.237.550	7,574	80.663.100
6	1.065.000.000	100	3,985	42.440.250	11,559	123.103.350
7	1.065.000.000	100	4,195	44.676.750	15,753	167.769.450
8	1.065.000.000	100	4,552	48.478.800	20,306	216.258.900
9	1.065.000.000	100	8,631	91.920.150	28,937	308.179.050
10	1.065.000.000	100	9,007	95.924.550	37,944	404.103.600
11	1.065.000.000	100	10,737	114.349.050	48,68	518.442.000
12	1.065.000.000	100	11,867	126.383.550	60,548	644.836.200
13	1.065.000.000	100	12,561	133.774.650	73,108	778.600.200
14	1.065.000.000	100	8,123	86.509.950	81,323	866.089.950
15	1.065.000.000	100	7,872	83.836.800	89,104	948.957.600
16	1.065.000.000	100	4,748	50.566.200	93,852	999.523.800
17	1.065.000.000	100	3,143	33.472.950	96,995	1.032.996.750

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
18	1.065.000.000	100	2,394	25.496.100	99,389	1.058.492.850
19	1.065.000.000	100	0,278	2.960.700	99,667	1.061.453.550
20	1.065.000.000	100	0,333	3.546.450	100	1.065.000.000

Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 5.3. rencana biaya terbesar terdapat pada minggu ke-16 yaitu sebesar Rp. 50.566.200, sedangkan kumulatif biaya rencana proyek pada minggu ke-16 sebesar Rp.999.523.800. Ditinjau di minggu ke-16 karena banyak *items* pekerjaan yang terlambat.

2. *Earned Value* (EV)

Nilai *Earned Value* didapat dari perkalian antara persentase bobot realisasi tiap minggu dengan total nilai kontrak (BAC). Persentase bobot realisasi diambil dari data *Progress Report* yang telah diplot ke dalam *Time Schedule* yang dibagi tiap minggu, sedangkan total nilai kontrak berasal dari RAB.

Contoh hitungan *Earned Value* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot minggu ke-16} &= (\text{kumulatif minggu ke-16}) - (\text{kumulatif} \\
 &\quad \text{minggu ke-15}) \\
 &= 93,852\% - 89,104\% \\
 &= 4,748 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{EV minggu ke-16} &= \% (\text{bobot realisasi minggu ke-16}) \times \text{Nilai} \\
 &\quad \text{kontrak} \\
 &= 4,748\% \times \text{Rp. 1.065.000.000} \\
 &= \text{Rp. 50.566.200}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{EV kumulatif minggu ke-16} &= \text{Komulatif minggu ke-15} + \text{EV minggu ke-16} \\
 &= \text{Rp. 948.957.600} + \text{Rp. 50.566.200} \\
 &= \text{Rp. 999.523.800}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Earned Value* per minggu dan kumulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. *Earned Value* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua
DPRD Kabupaten Brebes

MINGGU KE	Nilai kontrak	%	EARNED VALUE			
			DALAM MINGGU INI		KUMULATIF	
			BOBOT	NILAI (Rp)	BOBOT	NILAI (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	1.065.000.000	100	0,316	3.365.400	0,316	3.365.400
2	1.065.000.000	100	0,732	7.795.800	1,049	11.171.850
3	1.065.000.000	100	1,727	18.392.550	2,776	29.564.400
4	1.065.000.000	100	1,771	18.861.150	4,547	48.425.550
5	1.065.000.000	100	3,027	32.237.550	7,574	80.663.100
6	1.065.000.000	100	3,985	42.440.250	11,559	123.103.350
7	1.065.000.000	100	4,195	44.676.750	15,753	167.769.450
8	1.065.000.000	100	4,552	48.478.800	20,306	216.258.900
9	1.065.000.000	100	8,631	91.920.150	28,937	308.179.050
10	1.065.000.000	100	9,007	95.924.550	37,944	404.103.600
11	1.065.000.000	100	10,737	114.349.050	48,68	518.442.000
12	1.065.000.000	100	11,867	126.383.550	60,548	644.836.200
13	1.065.000.000	100	12,561	133.774.650	73,108	778.600.200
14	1.065.000.000	100	8,123	86.509.950	81,323	866.089.950
15	1.065.000.000	100	7,872	83.836.800	89,104	948.957.600
16	1.065.000.000	100	4,748	50.566.200	93,852	999.523.800
17	1.065.000.000	100	3,143	33.472.950	96,995	1.032.996.750
18	1.065.000.000	100	2,394	25.496.100	99,389	1.058.492.850
19	1.065.000.000	100	0,278	2.960.700	99,667	1.061.453.550
20	1.065.000.000	100	0,333	3.546.450	100	1.065.000.000

Sumber : Hasil pengolahan data

Dari Tabel 5.2. di atas diketahui bahwa pemasukan biaya pada akhir proyek sama dengan total nilai kontrak penawaran yang telah disepakati oleh pihak kontraktor sebagai pelaksana dan pihak *owner* sebagai pemberi tugas. Nilai EV pada minggu ke-16 adalah sebesar Rp. 999.523.800. Sedangkan nilai biaya pada akhir penyelesaian proyek adalah sebesar Rp. 1.065.000.000

3. *Actual Cost* (AC)

Nilai *Actual Cost* didapat dari perkalian antara prosentase bobot rencana tiap minggu dengan total nilai anggaran pelaksanaan yang berasal dari RAP.

Prosentase bobot rencana diambil dari data *Time Schedule* yang dibagi tiap minggu. Sedangkan total nilai kontrak berasal dari RAP.

Contoh hitungan *Actual Cost* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned} \text{AC minggu ke-16} &= \% (\text{bobot rencana minggu ke-16} \times \text{RAP}) \\ &= 4.748 \% \times \text{Rp. } 990.678.000 \\ &= \text{Rp. } 47.037.391 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AC komulatif minggu ke-16} &= \text{Komulatif minggu ke-15} + \text{AC minggu ke-16} \\ &= \text{Rp. } 882.733.725 + \text{Rp. } 47.037.391 \\ &= \text{Rp. } 929.771.117 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Actual Cost* per minggu dan komulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. *Actual Cost* Proyek Pembangunan Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DRPD Kabupaten Brebes.

MINGGU KE	NILAI KONTRAK	%	ACTUAL COST			
			DALAM MINGGU INI		KOMULATIF	
			BOBOT (%)	NILAI (Rp)	BOBOT (%)	NILAI (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	990.678.000	100	0,316	3.130.542	0,316	3.130.542
2	990.678.000	100	0,732	7.251.763	1,049	10.392.212
3	990.678.000	100	1,727	17.109.009	2,776	27.501.221
4	990.678.000	100	1,771	17.544.907	4,547	45.046.129
5	990.678.000	100	3,027	29.987.823	7,574	75.033.952
6	990.678.000	100	3,985	39.478.518	11,559	114.512.470
7	990.678.000	100	4,915	48.691.824	15,753	156.061.505
8	990.678.000	100	4,552	45.095.663	20,306	201.167.075
9	990.678.000	100	8,631	85.505.418	28,937	286.672.493
10	990.678.000	100	9,007	89.230.367	37,944	375.902.860

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
11	990.678.000	100	10,737	106.369.097	48,68	482.262.050
12	990.678.000	100	11,867	117.563.758	60,548	599.835.715
13	990.678.000	100	12,561	124.439.064	73,108	724.264.872
14	990.678.000	100	8,123	80.472.774	81,323	805.649.070
15	990.678.000	100	7,872	77.986.172	89,104	882.733.725
16	990.678.000	100	4,748	47.037.391	93,852	929.771.117
17	990.678.000	100	3,413	33.811.840	96,995	960.908.126
18	990.678.000	100	2,394	23.716.831	99,389	984.624.957
19	990.678.000	100	0,278	2.754.085	99,667	987.379.042
20	990.678.000	100	0,333	3.298.958	100	990.678.000

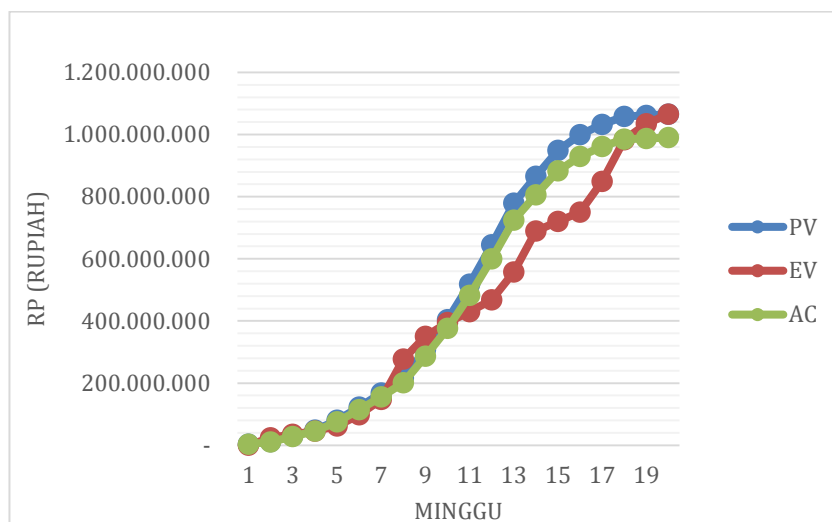
Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 5.5. rencana biaya pelaksanaan pada minggu ke-16 yaitu sebesar Rp. 47.037.391. Sedangkan komulatif biaya rencana proyek pada minggu ke-16 sebesar Rp. 929.771.117 .

Tabel 5.4. Hasil Perhitungan PV, EV, dan AC

Minggu ke	PV Rp.	EV Rp.	AC Rp.
(1)	(2)	(3)	(4)
1	3.365.400	415.350	3.130.542
2	11.171.850	23.472.600	10.392.212
3	29.564.400	34.889.400	27.501.221
4	48.425.550	45.294.450	45.046.129
5	80.663.100	61.951.050	75.033.952
6	123.103.350	98.224.950	114.512.470
7	167.769.450	147.406.650	156.061.505
8	216.258.900	276.836.100	201.167.075
9	308.179.050	350.044.200	286.672.493
10	404.103.600	394.816.800	375.902.860
11	518.442.000	429.812.700	482.262.050
12	644.836.200	468.259.200	599.835.715
13	778.600.200	557.942.850	724.264.872
14	866.089.950	689.832.450	805.649.070
15	948.957.600	720.153.000	882.733.725
16	999.523.800	749.717.400	929.771.117
17	1.032.996.750	849.241.650	960.908.126

	(1)	(2)	(3)	(4)
	18	1.058.492.850	982.664.850	984.624.957
Sumber Hasil Pengolahan data	19	1.061.453.550	1.034.338.650	987.379.042
	20	1.065.000.000	1.065.000.000	990.678.000



Gambar 5.1. Perbandingan antara nilai AC, EV, dan PV

Dari Gambar 5.1. di atas diketahui bahwa grafik nilai *Actual Cost* berada di bawah grafik nilai *Planned Value*. Artinya total biaya pelaksanaan proyek di bawah dari nilai kontrak.

5.3.2. Analisis Varian

Perhitungan analisis varian digunakan untuk mengetahui kinerja proyek dari segi waktu dan biaya. Analisis varian berupa perhitungan *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI). Perhitungan menggunakan nilai-nilai yang berasal dari analisis indikator-indikator Earned Value.

1. *Cost Variance* (CV)

Nilai *Cost Variance* didapat dari nilai *Earned Value* dikurangi dengan nilai *Actual Cost*. Nilai *Earned Value* dan *Actual Cost* berasal dari perhitungan indikator-indikator *Earned Value*. Adapun rumus yang digunakan adalah :

Contoh hitungan Cost Variance pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{CV minggu ke-16} &= \text{EV minggu ke-16} - \text{AC minggu ke-16} \\
 &= \text{Rp. 35.326.050} - \text{Rp. 47.037.391} \\
 &= \text{Rp. -11.711.341}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Cost Variance* per minggu dan kumulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. *Cost Variance* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DPRD Kabupaten Brebes

Cost Variance (CV)						
Rumus : CV=EV-AC						
MINGGU KE	MINGGU INI			KUMULATIF		
	EV(Rp)	AC(Rp)	CV(Rp)	EV(Rp)	AC(Rp)	CV(Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	415.350	3.130.542	-2.715.192	415.350	3.130.542	-2.715.192
2	23.057.250	7.251.763	15.805.487	23.472.600	10.392.212	13.080.388
3	11.416.800	17.109.009	-5.692.209	34.889.400	27.501.221	7.388.179
4	10.405.050	17.544.907	-7.139.857	45.294.450	45.046.129	248.321
5	16.656.600	29.987.823	-13.331.223	61.951.050	75.033.952	-13.082.902
6	36.273.900	39.478.518	-3.204.618	98.224.950	114.512.470	-16.287.520
7	49.181.700	48.691.824	489.876	147.406.650	156.061.505	-8.654.855
8	129.429.450	45.095.663	84.333.787	276.836.100	201.167.075	75.669.025
9	73.208.100	85.505.418	-12.297.318	350.044.200	286.672.493	63.371.707
10	44.772.600	89.230.367	-44.457.767	394.816.800	375.902.860	18.913.940
11	34.995.900	106.369.097	-71.373.197	429.812.700	482.262.050	-52.449.350
12	38.446.500	117.563.758	-79.117.258	468.259.200	599.835.715	-131.576.515
13	89.673.000	124.439.064	-34.766.064	557.942.850	724.264.872	-166.322.022
14	131.900.250	80.472.774	51.427.476	689.832.450	805.649.070	-115.816.620
15	30.309.900	77.986.172	-47.676.272	720.153.000	882.733.725	-162.580.725
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
16			-11.711.341			-180.053.717

	35.326.050	47.037.391		749.717.400	929.771.117	
17	99.524.250	33.811.840	65.712.410	849.241.650	960.908.126	-111.666.476
18	133.423.200	23.716.831	109.706.369	982.664.850	984.624.957	-1.960.107
19	48.894.150	2.754.085	46.140.065	1.034.338.650	987.379.042	46.959.608
20	33.441.000	3.298.958	30.142.042	1.065.000.000	990.678.000	74.322.000

Sumber : Hasil pengolahan data

Dari hasil pengamatan pada Tabel 5.5. diketahui nilai CV atau selisih antara nilai *Earned Value* dengan nilai *Actual Cost*. Nilai CV pada minggu ke-16 yaitu minus sebesar Rp. 11.711.341. Artinya pengeluaran kontraktor pada minggu ke-16 lebih besar dari pada hasil pekerjaan di lapangan.

2. *Schedule Variance* (SV)

Nilai *Schedule Variance* didapat dari nilai *Earned Value* dikurangi dengan nilai *Planned Value*. Nilai *Earned Value* dan *Planned Value* berasal dari perhitungan indikator-indikator *Earned Value*.

Contoh hitungan *Schedule Variance* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{SV minggu ke-16} &= \text{EV minggu ke-16} - \text{PV minggu ke-16} \\
 &= \text{Rp. } 35.326.050 - \text{Rp. } 50.566.200 \\
 &= \text{Rp. } - 15.240.150
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SV* minggu ke-16} &= ((\text{SV minggu ke-16} \times \text{Minggu ke-16}) / \text{PV} \\
 &\quad \text{minggu ke-16}) \times 7 \\
 &= (((\text{Rp. } - 15.240.150 \times 16) / \text{Rp.} \\
 &\quad 50.566.200) \times 7) \\
 &= -27,99164642 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Schedule Variance* per minggu dan komulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.6.

Rumus : $SV=EV-PV$						
MINGGU KE	MINGGU INI			KUMULATIF		
	EV(Rp)	PV(Rp)	SV(Rp)	EV(Rp)	PV(Rp)	SV(Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	415.350	3.365.400	-2.950.050	415.350	3.365.400	-2.950.050
2	23.057.250	7.795.800	15.261.450	23.472.600	11.171.850	12.300.750
3	11.416.800	18.392.550	-6.975.750	34.889.400	29.564.400	5.325.000
4	10.405.050	18.861.150	-8.456.100	45.294.450	48.425.550	-3.131.100
5	16.656.600	32.237.550	-15.580.950	61.951.050	80.663.100	-18.712.050
6	36.273.900	42.440.250	-6.166.350	98.224.950	123.103.350	-24.878.400
7	49.181.700	44.676.750	4.504.950	147.406.650	167.769.450	-20.362.800
8	129.429.450	48.478.800	80.950.650	276.836.100	216.258.900	60.577.200
9	73.208.100	91.920.150	-18.712.050	350.044.200	308.179.050	41.865.150
10	44.772.600	95.924.550	-51.151.950	394.816.800	404.103.600	-9.286.800
11	34.995.900	114.349.050	-79.353.150	429.812.700	518.442.000	-88.629.300
12	38.446.500	126.383.550	-87.937.050	468.259.200	644.836.200	-176.577.000
13	89.673.000	133.774.650	-44.101.650	557.942.850	778.600.200	-220.657.350
14	131.900.250	86.509.950	45.390.300	689.832.450	866.089.950	-176.257.500
15	30.309.900	83.836.800	-53.526.900	720.153.000	948.957.600	-228.804.600
16	35.326.050	50.566.200	-15.240.150	749.717.400	999.523.800	-249.806.400
17	99.524.250	33.472.950	66.051.300	849.241.650	1.032.996.750	-183.755.100
18	133.423.200	25.496.100	107.927.100	982.664.850	1.058.492.850	-75.828.000
19	48.894.150	2.960.700	45.933.450	1.034.338.650	1.061.453.550	-27.114.900
20	33.441.000	3.546.450	29.894.550	1.065.000.000	1.065.000.000	0

Dari Tabel 5.6 yang merupakan nilai SV diketahui kinerja jadwal proyek pada minggu ke-16 yaitu sebesar -27,99164642 hari. Artinya proyek mengalami keterlambatan jadwal pada minggu ke-16.

Sumber : Hasil pengolahan data

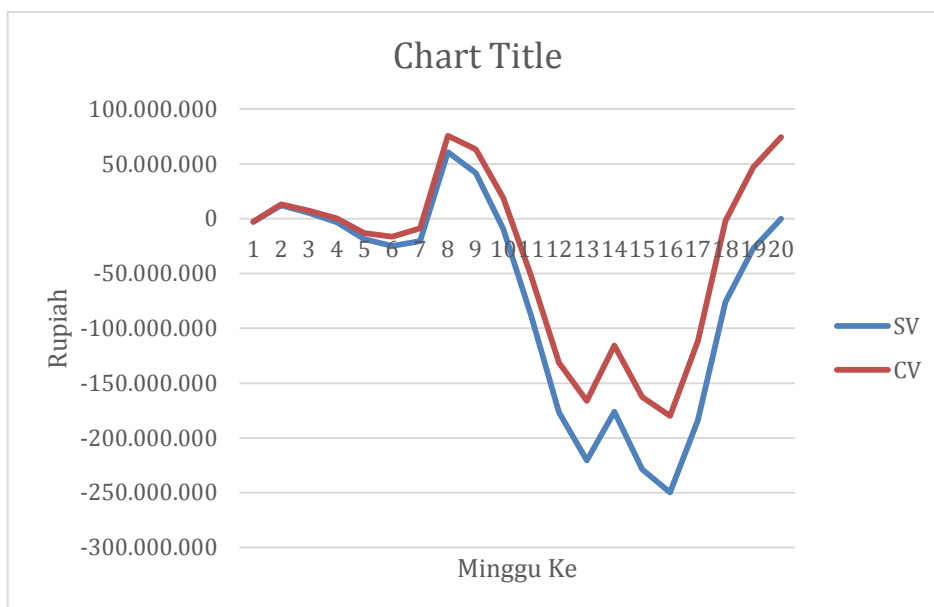
Tabel 5.6. *Schedule Variance* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DPRD Kabupaten Brebes.

Tabel 5.7 Hasil perhitungan SV dan CV

Minggu Ke	SV Rp.	CV Rp.
(1)	(2)	(3)
1	-2.950.050	-2.715.192
2	12.300.750	13.080.388
3	5.325.000	7.388.179
4	-3.131.100	248.321
5	-18.712.050	-13.082.902
6	-24.878.400	-16.287.520
(1)	(2)	(3)

7	-20.362.800	-8.654.855
8	60.577.200	75.669.025
9	41.865.150	63.371.707
10	-9.286.800	18.913.940
11	-88.629.300	-52.449.350
12	-176.577.000	-131.576.515
13	-220.657.350	-166.322.022
14	-176.257.500	-115.816.620
15	-228.804.600	-162.580.725
16	-249.806.400	-180.053.717
17	-183.755.100	-111.666.476
18	-75.828.000	-1.960.107
19	-27.114.900	46.959.608
20	0	74.322.000

Sumber: Hasil pengolahan data



Gambar 5.2. Nilai SV dan CV

Berdasarkan Gambar 5.2. di atas yang merupakan grafik yang menunjukkan nilai CV dan SV pada minggu pertama sampai dengan akhir penyelesaian proyek, CV menunjukkan nilai positif atau berada di atas angka nol. Itu artinya proyek masih mendapatkan keuntungan pada minggu tersebut.

Sedangkan SV menunjukkan nilai negatif atau berada di bawah angka nol yang berarti terjadi keterlambatan pada minggu ke-16.

3. *Cost Performance Index (CPI)*

Nilai *Cost Performance Index* didapat dari nilai *Earned Value* dibagi dengan nilai *Actual Cost*. Nilai *Earned Value* dan *Actual Cost* berasal dari perhitungan indikator-indikator *Earned Value*.

Contoh hitungan *Cost Performance Index* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned} \text{CPI minggu ke-16} &= \text{EV minggu ke-16} / \text{AC minggu ke-16} \\ &= \text{Rp. } 35.326.050 / \text{Rp. } 47.037.391 \\ &= 0,7102061 \end{aligned}$$

4. *Schedule Performance Index (SPI)*

Nilai *Schedule Performance Index* didapat dari nilai *Earned Value* dibagi dengan nilai *Actual Cost*. Nilai *Earned Value* dan *Actual Cost* berasal dari perhitungan indikator-indikator *Earned Value*.

Contoh hitungan *Schedule Performance Index* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned} \text{SPI minggu ke-16} &= \text{EV minggu ke-16} / \text{PV minggu ke-16} \\ &= \text{Rp } 35.326.050 / \text{Rp. } 50.566.200 \\ &= 0,69860994 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Cost Performance Index* dan *Schedule Performance Index* per minggu dan kumulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. CPI dan SPI Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua
DRPD Kabupaten Brebes

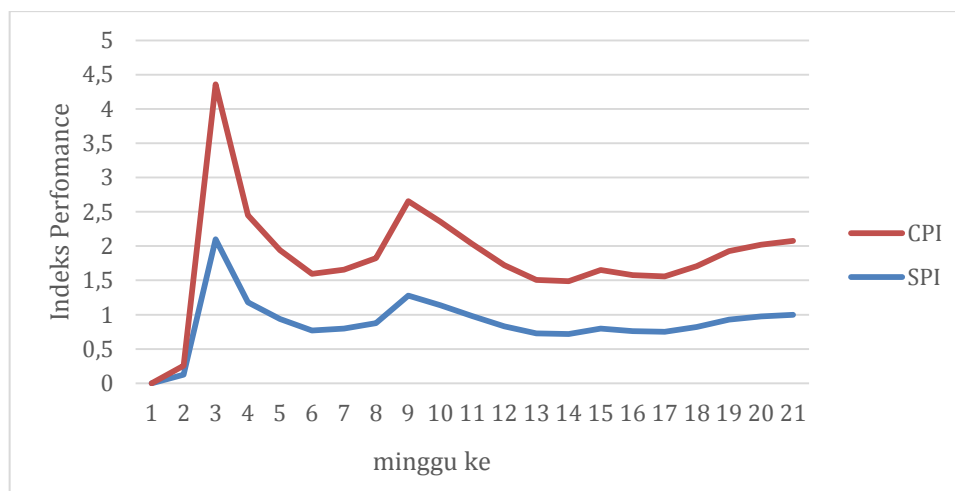
CPI						
Rumus : $CVI=EV/AC$						
MINGGU KE	MINGGU INI			KUMULATIF		
	EV(Rp)	AC(Rp)	CPI	EV(Rp)	AC(Rp)	CPI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	415.350	3.130.542	0,132676685	415.350	3.130.542	0,132676685
2	23.057.250	7.251.763	3,179537187	23.472.600	10.392.212	2,258672119
3	11.416.800	17.109.009	0,66729756	34.889.400	27.501.221	1,268649114
4	10.405.050	17.544.907	0,593052433	45.294.450	45.046.129	1,005512601
5	16.656.600	29.987.823	0,555445454	61.951.050	75.033.952	0,825640241
6	36.273.900	39.478.518	0,918826277	98.224.950	114.512.470	0,857766407
7	49.181.700	48.691.824	1,010060751	147.406.650	156.061.505	0,944542023
8	129.429.450	45.095.663	2,870108624	276.836.100	201.167.075	1,37615015
9	73.208.100	85.505.418	0,856180831	350.044.200	286.672.493	1,221059602
10	44.772.600	89.230.367	0,501764156	394.816.800	375.902.860	1,05031603
11	34.995.900	106.369.097	0,329004392	429.812.700	482.262.050	0,891243049
12	38.446.500	117.563.758	0,327026803	468.259.200	599.835.715	0,780645747
13	89.673.000	124.439.064	0,720617766	557.942.850	724.264.872	0,770357464
14	131.900.250	80.472.774	1,639066774	689.832.450	805.649.070	0,856244332
15	30.309.900	77.986.172	0,388657363	720.153.000	882.733.725	0,815821328
16	35.326.050	47.037.391	0,751020601	749.717.400	929.771.117	0,806346193
17	99.524.250	33.811.840	2,943473339	849.241.650	960.908.126	0,883790684
18	133.423.200	23.716.831	5,625675631	982.664.850	984.624.957	0,998009285
19	48.894.150	2.754.085	17,75332019	1.034.338.650	987.379.042	1,047559859
20	33.441.000	3.298.958	10,13683795	1.065.000.000	990.678.000	1,075021349

SPI						
Rumus : $SPI = EV/PV$						
MINGGU KE	MINGGU INI			KUMULATIF		
	EV (Rp)	PV(Rp)	SPI	EV(Rp)	PV(Rp)	SPI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	415.350	3.365.400	0,123417722	415.350	3.365.400	0,123417722
2	23.057.250	7.795.800	2,957650273	23.472.600	11.171.850	2,101048618
3	11.416.800	18.392.550	0,620729589	34.889.400	29.564.400	1,180115274
4	10.405.050	18.861.150	0,551665726	45.294.450	48.425.550	0,935341984
5	16.656.600	32.237.550	0,516683185	61.951.050	80.663.100	0,768022181
6	36.273.900	42.440.250	0,854705144	98.224.950	123.103.350	0,797906393
7	49.181.700	44.676.750	1,100834327	147.406.650	167.769.450	0,878626293
8	129.429.450	48.478.800	2,669815466	276.836.100	216.258.900	1,280114252
9	73.208.100	91.920.150	0,796431468	350.044.200	308.179.050	1,13584684
10	44.772.600	95.924.550	0,466748085	394.816.800	404.103.600	0,977018764
11	34.995.900	114.349.050	0,306044519	429.812.700	518.442.000	0,829046836
12	38.446.500	126.383.550	0,304204938	468.259.200	644.836.200	0,726167669
13	89.673.000	133.774.650	0,670328795	557.942.850	778.600.200	0,716597363
14	131.900.250	86.509.950	1,524682999	689.832.450	866.089.950	0,796490538
15	30.309.900	83.836.800	0,361534553	720.153.000	948.957.600	0,75888849
16	35.326.050	50.566.200	0,698609941	749.717.400	999.523.800	0,750074586
17	99.524.250	33.472.950	2,973273942	849.241.650	1.032.996.750	0,822114542
18	133.423.200	25.496.100	5,233082707	982.664.850	1.058.492.850	0,928362294
19	48.894.150	2.960.700	16,51438849	1.034.338.650	1.061.453.550	0,974454935
20	33.441.000	3.546.450	9,429429429	1.065.000.000	1.065.000.000	1

Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 5.8. di atas diketahui nilai CPI pada minggu ke-16 adalah sebesar $0,80 < 1$. Artinya kinerja biaya proyek kurang baik atau biaya yang dikeluarkan lebih besar dari anggaran, sedangkan nilai SPI pada minggu ke-16

menunjukkan nilai $0,75 < 1$, yang artinya bahwa kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana.



Gambar 5.3. Perbandingan antara nilai SPI dan CPI

Dari Gambar 5.3. dapat dilihat grafik nilai SPI dan CPI pada minggu ke-2 sampai dengan akhir penyelesaian proyek. Nilai CPI menunjukkan kurva di atas angka 1 artinya kinerja biaya proyek bagus atau biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari pekerjaan yang didapat. Sedangkan nilai SPI menunjukkan kurva di bawah angka 1 artinya terjadi keterlambatan.

5.3.3. Prakiraan Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

Prakiraan waktu dan biaya penyelesaian proyek diperlukan agar kontraktor dapat melihat gambaran ke depan dalam menyelesaikan proyek. Dengan asumsi bahwa kinerja proyek tetap (konstan) pada keadaan saat peninjauan. Nilai yang digunakan dalam menghitung prakiraan waktu dan biaya penyelesaian berupa nilai kontrak (BAC) yang berasal dari RAB, *Earned Value* yang berasal dari perhitungan indikator-indikator *Earned Value*, dan nilai CPI yang didapat dari perhitungan analisis varian.

1. *Estimated to Complete* (ETC)

Nilai *Estimated to Complete* didapat dari total nilai kontrak (BAC) dikurangi dengan nilai EV.

Contoh hitungan *Estimated to Complete* < 50 % pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned} \text{ETC minggu ke-16} &= \text{Biaya total proyek (BAC)} - \text{EV minggu ke-16} \\ &= \text{Rp. 1.065.000.000} - \text{Rp. 749.717.400} \\ &= \text{Rp. 315.282.600} \end{aligned}$$

2. *Estimated at Completion* (EAC)

Nilai *Estimated to Completion* didapat dari total nilai kontrak (BAC) dibagi dengan nilai CPI.

Contoh hitungan *Estimated to Completion* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned} \text{EAC minggu ke-16} &= \text{ETC minggu ke-16} + \text{AC minggu ke-16} \\ &= \text{Rp. 315.282.600} + \text{Rp. 1.076.711.341} \\ &= \text{Rp. 1.245.053.717} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Estimated to Complete* dan *Estimated at Completion* per minggu dan kumulatif selengkapnya dilihat pada Tabel 5.9.

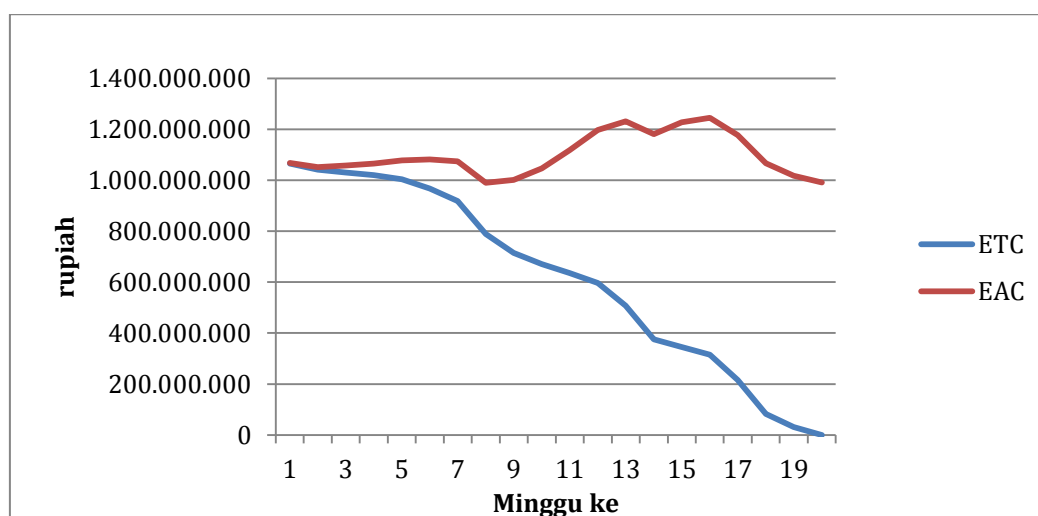
Tabel 5.9. *Estimated to Complete* dan *Estimated at Completion*

Minggu	ETC	EAC
Ke	Rp	Rp
(1)	(2)	(3)
1	1.064.584.650	1.067.715.192
2	1.041.527.400	1.051.919.612
3	1.030.110.600	1.057.611.821
4	1.019.705.550	1.064.751.679
5	1.003.048.950	1.078.082.902
6	966.775.050	1.081.287.520
7	917.593.350	1.073.654.855
8	788.163.900	989.330.975
9	714.955.800	1.001.628.293
10	670.183.200	1.046.086.060
11	635.187.300	1.117.449.350
12	596.740.800	1.196.576.515
13	507.057.150	1.231.322.022

(1)	(2)	(3)
14	375.167.550	1.180.816.620
15	344.847.000	1.227.580.725
16	315.282.600	1.245.053.717
17	215.758.350	1.176.666.476
18	82.335.150	1.066.960.107
19	30.661.350	1.018.040.392
20	0	990.678.000

Sumber : Hasil pengolahan data

Tabel 5.9. menunjukkan nilai ETC dan EAC yang merupakan prakiraan biaya penyelesaian proyek. Diketahui bahwa nilai ETC pada minggu ke-16 sebesar Rp 315.282.600. Sedangkan nilai EAC menunjukkan prakiraan biaya total pada saat peninjauan. Prakiraan biaya total ini menyesuaikan kinerja proyek pada saat peninjauan. Nilai EAC pada minggu ke-16 adalah sebesar Rp. 1.245.053.717



Gambar 5.4. Nilai ETC dan EAC

Berdasarkan Gambar 5.4. di atas grafik nilai ETC mengalami penurunan dari minggu ke-5 hingga minggu ke-7 dan mengalami penurunan yang signifikan pada minggu ke-14. Kemudian mengalami penurunan pada minggu selanjutnya. Pada grafik EAC menunjukkan penurunan dari minggu ke-17 hingga minggu ke-20. Kenaikan terjadi hingga minggu ke-16 dan selanjutnya terjadi penurunan. Artinya pada minggu ke-16 tidak menunjukkan kinerja yang baik.

3. *Time Estimated* (TE)

Nilai *Time Estimated* didapat dari periode yang telah ditempuh (ATE) ditambah prakiraan waktu penyelesaian.

Contoh hitungan *Time Estimated* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{TE minggu ke-16} &= \text{ATE} + \frac{\text{OD} - (\text{ATE} \times \text{SPI})}{\text{SPI}} \\
 &= 16 + \frac{20 - (16 \times 0,75007459)}{0,75007459} \\
 &= 27 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Time Estimated* per minggu selengkapnya dilihat pada Tabel 5.10.

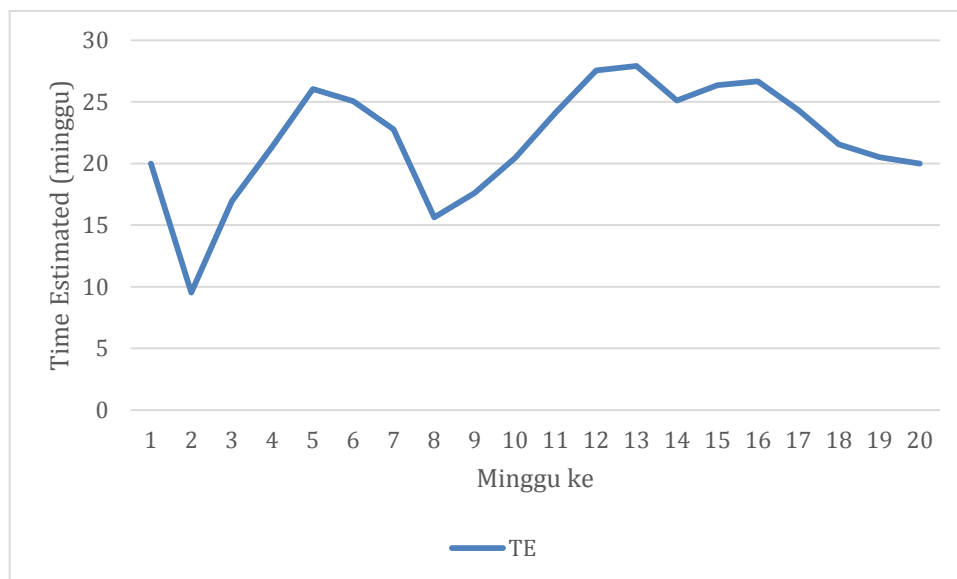
Tabel 5.10. *Time Estimated* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas
Ketua DRPD Kabupaten Brebes

Minggu ke	SPI	TE (minggu)
(1)	(2)	(3)
1	0,123417722	20
2	2,101048618	10
3	1,180115274	17
4	0,935341984	21
5	0,768022181	26
6	0,797906393	25
7	0,878626293	23
8	1,280114252	16
9	1,13584684	18
10	0,977018764	20
11	0,829046836	24
12	0,726167669	28
13	0,716597363	28
14	0,796490538	25

(1)	(2)	(3)
15	0,75888849	26
16	0,75007459	27
17	0,822114542	24
18	0,928362294	22
19	0,974454935	21
20	1	20

Sumber : Hasil pengolahan data

Dapat dilihat pada Tabel 5.10. bahwa pada minggu ke-16 estimasi waktu penyelesaian proyek menjadi 27 minggu. Hal itu dikarenakan terjadi penurunan kinerja pada minggu ke-16, dimana nilai SPI menunjukkan <1 atau sebesar 0,75007459.



Gambar 5.5. Nilai *Time Estimated*

Berdasarkan Gambar 5.5. di atas prakiraan waktu penyelesaian terbesar terdapat pada minggu ke-5 dan turun secara signifikan pada minggu ke-8. Selanjutnya naik hingga mencapai angka tertinggi kedua pada minggu ke-13.

5.3.4. Analisis Prakiraan Rencana Penyelesaian Proyek

To Complete Performance Index (TCPI) digunakan untuk mengetahui kemungkinan dari prakiraan waktu dan biaya penyelesaian proyek dalam penilaian pada sisa pekerjaan.

Contoh hitungan *To Complete Performance Index* pada minggu ke-16 :

$$\begin{aligned}
 \text{TCPI minggu ke-16} &= \frac{(\text{BAC} - \text{EV})}{(\text{EAC} - \text{AC})} \\
 &= \frac{(\text{Rp.1.065.000.000} - \text{Rp. 749.717.400})}{(\text{Rp. 1.245.053.717} - \text{Rp. 929.771.117})} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *To Complete Performance Index* per minggu selengkapnya dilihat pada Tabel 5.11.

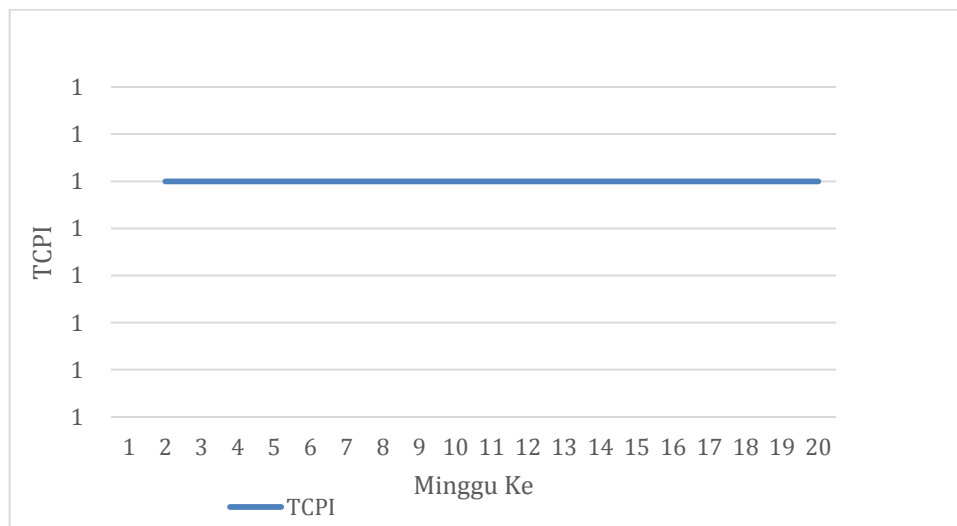
Tabel 5.11. *TCPI* Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DPRD Kabupaten Brebes

Minggu ke (1)	EV Rp (2)	AC Rp (3)	EAC Rp (4)	TCPI (5)
1	415.350	3.130.542	1.067.715.192	1
2	23.472.600	10.392.212	1.051.919.612	1
3	34.889.400	27.501.221	1.057.611.821	1
4	45.294.450	45.046.129	1.064.751.679	1
5	61.951.050	75.033.952	1.078.082.902	1
6	98.224.950	114.512.470	1.081.287.520	1
7	147.406.650	156.061.505	1.073.654.855	1
8	276.836.100	201.167.075	989.330.975	1
9	350.044.200	286.672.493	1.001.628.293	1
10	394.816.800	375.902.860	1.046.086.060	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	429.812.700	482.262.050	1.117.449.350	1
12	468.259.200	599.835.715	1.196.576.515	1
13	557.942.850	724.264.872	1.231.322.022	1
14	689.832.450	805.649.070	1.180.816.620	1
15	720.153.000	882.733.725	1.227.580.725	1
16	749.717.400	929.771.117	1.245.053.717	1
17	849.241.650	960.908.126	1.176.666.476	1
18	982.664.850	984.624.957	1.066.960.107	1
19	1.034.338.650	987.379.042	1.018.040.392	1
20	1.065.000.000	990.678.000	990.678.000	0

Sumber : Hasil pengolahan data

Dari pengamatan Tabel 5.11. di atas diketahui kinerja proyek pada minggu ke-16 adalah 1= 1. Artinya kinerja proyek stabil pada minggu ke-16.



Gambar 5.6. Nilai TCPI

Gambar 5.6. menunjukkan grafik nilai indeks prestasi penyelesaian proyek. Dapat dilihat bahwa tidak ada kenaikan atau penurunan kinerja proyek. Itu artinya kinerja proyek stabil dari segi waktu dan biaya.

5.4. Rekapitulasi Perhitungan

Hasil analisis indikator *Earned Value*, analisis varian, analisis kinerja proyek, analisis prakiraan waktu dan biaya, serta analisis perkiraan rencana terhadap penyelesaian proyek pada minggu ke-16 ditabelkan pada Tabel. 5.14.

Tabel 5.12. Rekapitulasi Hasil Analisis *Earned Value* Minggu ke-16

Parameter <i>Earned Value</i>	Nilai	Keterangan
(1)	(2)	(3)
BAC	Rp 1.065.000.000	Nilai Kontrak
PV	Rp 50.566.200	
EV	Rp 50.566.200	
AC	Rp 47.037.391	
SV	-27,99164642 hari	Proyek Terlambat
CV	Rp -11.711.341	Biaya Akhir Lebih Besar dari BAC
CPI	0,806346193	Biaya Akhir Lebih Besar dari BAC
SPI	0,75007459	Proyek Terlambat
EAC	Rp. 1.245.053.717	
ETC	RP. 315.282.600	
TE	20	Minggu
TCPI	1,00	Kinerja Stabil

Sumber : Hasil pengolahan data

Adapun penjelasan dari Tabel 5.12 di atas adalah sebagai berikut :

1. Indikator *Earned Value* pada minggu ke-16 adalah nilai PV sebesar Rp. 50.566.200, nilai EV sebesar Rp. 50.566.200, dan nilai AC sebesar Rp. 47.037.391.
2. Kinerja pada minggu ke-16 sesuai tabel di atas adalah nilai SV negatif (Rp. -15.240.150) dan nilai SPI sebesar $0,75007459 < 1$, artinya terjadi keterlambatan jadwal pelaksanaan terhadap jadwal rencana. Sedangkan

nilai CV negatif (Rp. 11.711.341) dan nilai CPI sebesar $1 = 1$, artinya biaya akhir lebih besar dari anggaran.

3. Adapun perkiraan biaya penyelesaian proyek yang dibutuhkan adalah EAC Rp. 1.245.053.717 dan ETC Rp. 315.282.600. Sedangkan perkiraan waktu penyelesaian proyek yang dibutuhkan adalah 140 hari kerja atau 20 minggu. Nilai indeks kepercayaan kinerja (TCPI) = 1 atau senilai 1 berarti kinerja proyek stabil.
4. Waktu yang dibutuhkan 20 minggu.
5. Pembengkakan waktu selama 1 minggu.

5.5. *Crashing Program*

Pelaksanaan penambahan jam kerja bertujuan untuk mengembalikan keterlambatan pada minggu ke-16 dengan cara mengerjakan pekerjaan yang belum selesai pada minggu-minggu sebelum minggu ke-16 untuk diselesaikan pada minggu ke-17.

5.5.1 Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Tabel 5.13 Perhitungan Penambahan Tenaga Kerja pada minggu ke-16 :

Uraian Pekerjaan	Koef tenaga kerja per satuan pekerjaan (a)		Kemampuan perkerja menyelesaikan pekerjaan dalam 1 hari (b)	Volume pekerjaan (c)	Jumlah hari untuk menyelesaikan vol.pek (1 orang) (d)	Rencana hari kerja (e)	Jumlah orang yang dibutuhkan	
							(f)	(g)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
			1/a		c/b		d/e	
Urugan Sirtu untuk peninggian bangunan	P	0,2500	4,00	265,92	66,48	7	9,50	10
	M	0,0250	40,00		6,65	7	0,95	11
pas. Dinding bata merah tebal 1/2 bata 1:5	P	0,30	3,33	13,01	3,90	7	0,56	12
	M	0,0150	66,67		0,20	7	0,03	13

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Plesteran 1:5 tebal 15 mm	P	0,300	3,33	130,37	39,11	7	5,59	19
	M	0,015	66,67		1,96	7	0,28	20
Plesteran skonengan 1:2	P	0,0570	17,54	8,1	0,46	7	0,07	21
	M	0,0030	333,33		0,02	7	0,00	21
Pas plat dapur dan atap beton tbl 10cm	P	1,6500	0,61	0,81	1,34	7	0,19	22
	M	0,0830	12,05		0,07	7	0,01	23
Kolom praktis 15/15	P	1,6500	0,61	0,14	0,23	7	0,03	24
	M	0,0830	12,05		0,01	7	0,00	24
Ring balk 15/20	P	0,2970	3,37	7,12	2,11	7	0,30	25
	M	0,0150	66,67		0,11	7	0,02	25
Pek. Acian	P	0,1500	6,67	55,68	8,35	7	1,19	27
	M	0,0080	125,00		0,45	7	0,06	28
Pas. Lantai Keramik Motif 40/40	P	0,7000	1,43	276,35	193,45	7	27,64	56
	M	0,0350	28,57		9,67	7	1,38	58
Pas. Lantai Keramik KM/WC	P	0,2500	4,00	18,43	4,61	7	0,66	59
	M	0,0130	76,92		0,24	7	0,03	60
Pas. Dinding keramik Motif 20x25 KM/WC (t=1,5 m)	P	0,900	1,11	42,33	38,10	7	5,44	66
	M	0,045	22,22		1,90	7	0,27	67
Rabat beton	P	1,1500	0,87	373,5	429,53	7	61,36	68
	M	0,0060	166,67		2,24	7	0,32	69
Pas. Gording , murplat, nok, dll (baru)	P	2,4000	0,42	0,15	0,36	7	0,05	70
	M	0,0050	200,00		0,00	7	0,00	70

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Pas. Rangka atap genteng baru 50% ky.meranti	P	0,1000	10,00	10,62	1,06	7	0,15	71
	M	0,0050	200,00		0,05	7	0,01	72
Pas. Talan datar/Juray	P	0,2	5,00	16,1	3,22	7	0,46	73
	M	0,01	100,00		0,16	7	0,02	74
Pas. Plafond kayu (hasil bongkaran)	P	0,0210	47,62	8,99	0,00	7	0,00	74
	M	0,0010	1000,00		0,01	7	0,00	74
Pas.Plafond kayu(15% baru)	P	0,0210	47,62	7,14	0,15	7	0,02	75
	M	0,001	1000,00		0,01	7	0,00	75
Pas.Papan Ruitter 20/2	P	0,0700	14,29	9,5	0,67	7	0,10	76
	M	0,0040	250,00		0,04	7	0,01	77
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Memasang genteng morando glasur	P	0,0150	66,67	53,3	0,80	7	0,11	78
	M	0,0080	125,00		0,43	7	0,06	79
Memasang kerpuk genteng morando glasur	P	0,025	40	34,81	0,00	7	0,00	79
	M	0,013	76,92308		0,45	7	0,06	80
Pek. Pengecatan tembok lama	P	0,06	16,66667	735,72	0,00	7	0,00	80
	M	0,003	333,3333		2,21	7	0,32	81
Pek. Pengecatan kayu lama	P	0,15	6,666667	68,2	0,00	7	0,00	81
	M	0,008	125		0,55	7	0,08	82
Pas. PVC 3/4"	P	0,036	27,77778	37,26	0,00	7	0,00	82
	M	0,0018	555,5556		0,07	7	0,01	83

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
Pas. PVC 2.5"	P	0,036	27,77778	2,63	0,00	7	0,00	83
	M	0,0018	555,5556		0,00	7	0,00	83

Sumber : Hasil pengolahan data

Urugan Sirtu Untuk Peninggian Bangunan

$$\text{Volume} = 265.92 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah tim yang bekerja} = 1 \text{ tim}$$

$$\text{Produktivitas 1 tim} = 1/\text{koefisien tenaga kerja utama}$$

$$= 1/0,2500$$

$$= 4,00 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Durasi penyelesaian} = 7 \text{ hari}$$

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume}}{\text{Durasi penyelesaian}}$$

Contoh perhitungan tenaga kerja

$$\text{Pekerja} = \frac{0,2500 \times 265,92}{7 \text{ hari}}$$

$$= 9,497 = 10 \text{ orang pekerja}$$

$$\text{Mandor} = \frac{0,0250 \times 265,92}{7 \text{ hari}}$$

$$= 0,9497 = 1 \text{ orang mandor}$$

$$\text{Upah pekerja} = 10 \times \text{Rp. } 30.000,00$$

$$= \text{Rp. } 300.000,00$$

$$\text{Upah mandor} = 1 \times \text{Rp. } 39.150,00$$

$$= \text{Rp. } 39.150,00$$

$$\text{Jadi, total upah tenaga kerja} = (\text{Rp. } 300.000,00 + \text{Rp. } 39.150,00) \times 7 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 2.374.050,00$$

Tabel 5.14. Rekapitulasi Biaya Penambahan Tenaga Kerja

Urugan Sirtu untuk Peninggian Bangunan		
jumlah pekerja tambahan	10	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	2.374.050	Rupiah
Pas. Dinding bata merah tebal 1/2 bata 1:5		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Plesteran 1:5 tebal 15 mm		
jumlah pekerja tambahan	6	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	219.150	Rupiah
Plesteran skonengan 1:2		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas plat dapur dan atap beton tbl 10cm		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Kolom praktis 15/15		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Ring balk 15/20		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pekerjaan Acian		
jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	99.150	Rupiah

Pas. Lantai Keramik Motif 40/40		
jumlah pekerja tambahan	28	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang
Upah penambahan tenaga	918.300	Rupiah
Pas. Lantai Keramik KM/WC		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas. Dinding keramik Motif 20x25 KM/WC (t=1,5 m)		
jumlah pekerja tambahan	6	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	219.150	Rupiah
Rabat beton		
jumlah pekerja tambahan	62	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	1.899.150	Rupiah
Pas. Gording , murplat, nok, dll (baru)		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas. Rangka atap genteng baru 50% ky.meranti		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas. Talan datar/Juray		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas. Plafond kayu (hasil bongkaran)		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang

Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas.Plafond kayu(15% baru)		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas.Papan Ruiter 20/2		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Memasang genteng morando glasur		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Memasang kerpus genteng morando glasur		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pek. Pengecatan tembok lama		
jumlah pekerja tambahan	7	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	459.150	Rupiah
Pek. Pengecatan kayu lama		
jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	99.150	Rupiah
Pas. PVC 3/4"		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Pas. PVC 2.5"		
jumlah pekerja tambahan	1	Orang

Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	69.150	Rupiah
Total biaya penambahan tenaga kerja	7.393.650	Rupiah

Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasar tabel 5.14. diatas diketahui bahwa total biaya penambahan tenaga kerja pada minggu ke-16 adalah Rp. 7.393.650,00 dengan jumlah tenaga kerja bervariasi setiap *item* pekerjaan sesuai dengan produktivitas.

5.5.2 Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Urugan Sirtu untuk Peninggian Bangunan

$$\text{Volume} = 265,92 \text{ m}^3$$

$$\text{Produktivitas normal} = \frac{\text{volume}}{\text{Durasi normal (jam)}}$$

$$= \frac{265,92 \text{ m}^3}{7 \times 8}$$

$$= 4,75 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas lembur} &= (8 \times 4,75 \text{ m}^3/\text{jam}) + (1 \times 0,1 \times 4,75 \text{ m}^3/\text{jam}) \\ &= 38,475 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Crash duration} &= \frac{265,92 \text{ m}^3}{38,475 \text{ m}^3/\text{jam}} \\ &= 6,92 = 7 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu lembur perhari} &= \frac{(38,475 \text{ m}^3/\text{hari}/7) - 4,75 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 90\%}{4,75 \text{ m}^3/\text{jam}} \end{aligned}$$

$$= 1,131 \text{ jam/hari} = 2 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Total waktu lembur} = 2 \text{ jam/hari} \times 7 \text{ hari} = 14 \text{ jam}$$

Upah lembur perjam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (1,5 \times \text{Rp. } 3.750,00) + (2 \times 1 \times \text{Rp. } 3.750,00) \\ &= \text{Rp. } 13.125,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= (1,5 \times \text{Rp. } 4.893,00) + (2 \times 1 \times \text{Rp. } 4.893,00) \\ &= \text{Rp. } 17.129,00 \end{aligned}$$

Upah lembur

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 10 \times 14 \times \text{Rp. } 13.125,00 \\ &= \text{Rp. } 1.837.500,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= 1 \times 14 \times \text{Rp. } 17.129,00 \\ &= \text{Rp. } 239.806,00 \end{aligned}$$

Jadi, total upah lembur

$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 1.837.500,00 + \text{Rp. } 239.806,00 \\ &= \text{Rp. } 2.077.306,00 \end{aligned}$$

Pas. Dinding Bata Merah Tebal ½ Bata 1:5

$$\text{Volume} = 13,01 \text{ m}^3$$

$$\text{Produktivitas normal} = \frac{\text{volume}}{\text{Durasi normal (jam)}}$$

$$= \frac{13,01 \text{ m}^3}{7 \times 8}$$

$$= 0,232321 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas lembur} &= (8 \times 0,232321 \text{ m}^3/\text{jam}) + (1 \times 0,1 \times 0,232321 \\ &\text{m}^3/\text{jam}) \\ &= 1,881 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Crash duration} &= \frac{13,01 \text{ m}^3}{1,881 \text{ m}^3/\text{jam}} \\ &= 6,91 = 7 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Waktu lembur perhari} &= \frac{(1,881 \text{ m}^3/\text{hari}/7) - 0,232321 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 90\%}{0,232321 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
&= 1,132 \text{ jam/hari} = 2 \text{ jam/hari} \\
\text{Total waktu lembur} &= 2 \text{ jam/hari} \times 7 \text{ hari} = 14 \text{ jam} \\
\\
\text{Upah lembur perjam} & \\
\text{Pekerja} &= (1,5 \times \text{Rp. } 3.750,00) + (2 \times 1 \times \text{Rp. } 3.750,00) \\
&= \text{Rp. } 13.125,00 \\
\text{Mandor} &= (1,5 \times \text{Rp. } 4.893,00) + (2 \times 1 \times \text{Rp. } 4.893,00) \\
&= \text{Rp. } 17.129,00 \\
\\
\text{Upah lembur} & \\
\text{Pekerja} &= 1 \times 14 \times \text{Rp. } 13.125,00 \\
&= \text{Rp. } 183.750,00 \\
\text{Mandor} &= 1 \times 14 \times \text{Rp. } 17.129,00 \\
&= \text{Rp. } 239.806,00 \\
\\
\text{Jadi, total upah lembur} & \\
&= \text{Rp. } 183.750,00 + \text{Rp. } 239.806,00 \\
&= \text{Rp. } 423.556,00
\end{aligned}$$

Rekapitulasi perhitungan penambahan jam kerja dapat dilihat pada tabel 5.15.

Tabel 5.15 Rekapitulasi Perhitungan Penambahan Jam Kerja pada Minggu ke-16 Proyek Rehabilitasi Sedang/Berat Rumah Dinas Ketua DPRD Kabupaten Brebes

uraian pekerjaan	produktivitas normal (m3/jam)	produktivitas lembur (m3/hari)	Crash duration (hari)	pembulatan crash duration (hari)	waktu lembur perhari (jam/hari)	pembulatan waktu lembur (jam)	total waktu lembur (JAM)	upah lembur perjam (RP)	upah lembur (RP)	Jumlah biaya lembur (RP)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
urugan sirtu untuk peninggian bangunan	4,748571429	38,46342857	6,91	7,00	1,132	2	14	13.125	1.837.500	2.077.306
								17.128	239.806	
pas. Dinding bata merah tebal 1/2 bata 1:5	0,232321429	1,881803571	6,91	7,00	1,132	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Plesteran 1:5 tebal 15 mm	2,328035714	18,85708929	6,91	7,00	1,131	2	14	13.125	1.102.500	1.342.306
								17.128	239.806	
Plesteran skonengan 1:2	0,144642857	1,171607143	6,91	7,00	1,16	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Pas plat dapur dan atap beton tbl 10cm	0,014464286	0,117160714	6,91	7,00	1,16	2	14	13.125	183.750	423.556

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
								17.128	239.806	
Kolom praktis 15/15	0,0025	0,02025	6,91	7,00	1,131	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Ring balk 15/20	0,127142857	1,029857143	6,91	7,00	1,14	2	14	13.125	1.102.500	1.342.306
								17.128	239.806	
Pek. Acian	0,994285714	8,053714286	6,91	7,00	1,133	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Pas. Lantai Keramik Motif 40/40	4,934821429	39,97205357	6,91	7,00	1,132	2	14	13.125	5.145.000	5.624.612
								17.128	479.612	
Pas. Lantai Keramik KM/WC	0,329107143	2,665767857	6,91	7,00	1,131	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Pas. Dinding keramik Motif 20x25 KM/WC (t=1,5 m)	0,755892857	6,122732143	6,91	7,00	1,14	2	14	13.125	1.102.500	1.342.306
								17.128	239.806	
Rabat beton	6,669642857	54,02410714	6,91	7,00	1,132	2	14	13.125	11.392.500	11.632.306
								17.128	239.806	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Memasang kerpus genteng morando glasur	0,621607143	5,035017857	6,91	7,00	1,139	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Pek. Pengecatan tembok lama	13,13785714	106,4166429	6,91	7,00	1,131	2	14	13.125	1.286.250	1.526.056
								17.128	239.806	
Pek. Pengecatan kayu lama	1,217857143	9,864642857	6,91	7,00	1,136	2	14	13.125	367.500	607.306
								17.128	239.806	
Pas. PVC 3/4"	0,665357143	5,389392857	6,91	7,00	1,135	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
Pas. PVC 2.5"	0,046964286	0,380410714	6,91	7,00	1,29	2	14	13.125	183.750	423.556
								17.128	239.806	
TOTAL BIAYA LEMBUR						Rp32.271.400				

